STATISTIKA TERAPAN

Buku Perkuliahan Program S-1 **Jurusan PMIPA Prodi PMT Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya**

Penulis:

Dr. A.Saepul Hamdani, M.Pd.
Maunah Setyawati, M.Si.

Supported by:
Government of Indonesia (GoI) and Islamic Development Bank (IDB)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

STATISTIK TERAPAN

(Teori dan aplikasi pada pembelajaran matematika)

DRAFT

Oleh:

Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd.

Maunah Setyawati, M.Si.

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

IAIN SUNAN AMPEL SURABAYA

2013

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

KATA PENGANTAR
REKTOR IAIN SUNAN AMPEL

Merujuk pada PP 55 tahun 2007 dan Kepmendiknas No 16 tahun 2007, Kepmendiknas No. 232/U/2000 tentang Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi dan Penilaian Hasil Belajar Mahasiswa; Kepmendiknas No. 045/U/2002 tentang Kurikulum Inti Pendidikan Tinggi; dan KMA No. 353 Tahun 2004 tentang Pedoman Penyusunan Kurikulum Pendidikan Tinggi, IAIN Sunan Ampel akan menerbitkan buku perkuliahan sebagai upaya pengembangan kurikulum dan peningkatan profesionalitas dosen.

Untuk mewujudkan penerbitan buku perkuliahan yang berkualitas, IAIN Sunan Ampel bekerjasama dengan *Government of Indonesia* (GoI) dan *Islamic Development Bank* (IDB) telah menyelenggarakan *Training on Textbooks Development* dan *Workshop on Textbooks* bagi Dosen IAIN Sunan Ampel. Training dan workshop tersebut telah menghasilkan 25 buku perkuliahan yang menggambarkan komponen matakuliah utama pada masing-masing jurusan/prodi di 5 fakultas.

Buku perkuliahan yang berjudul Statistika Terapan merupakan salah satu di antara 25 buku tersebut yang disusun oleh dosen pengampu mata kuliah Statistika Terapan program S-1 Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Ampel sebagai panduan pelaksanaan perkuliahan selama satu semester. Dengan terbitnya buku ini diharapkan perkuliahan dapat berjalan secara aktif, efektif, kontekstual dan menyenangkan, sehingga dapat meningkatkan kualitas lulusan IAIN Sunan Ampel.

Kepada *Government of Indonesia* (GoI) dan *Islamic Development Bank* (IDB) yang telah memberi *support* atas terbitnya buku ini, tim

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

fasilitator dan tim penulis yang telah berupaya keras dalam mewujudkan penerbitan buku ini, kami sampaikan terima kasih. Semoga buku perkuliahan ini bermanfaat bagi perkembangan pembudayaan akademik di IAIN Sunan Ampel Surabaya.

Rektor
IAIN Sunan Ampel Surabaya

Prof. Dr. H. Abd. A'la, M.Ag.
NIP. 195709051988031002

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PRAKATA

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT. Berkat karunia-Nya, buku perkuliahan **Statistika Terapan** ini bisa hadir sebagai salah satu *supporting system* penyelenggaraan program S-1 Jurusan PMIPA Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Ampel Surabaya.

Buku perkuliahan **Statistika Terapan** disusun oleh seorang dosen di Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, memiliki fungsi sebagai salah satu sarana pembelajaran pada mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika. Secara rinci buku ini memuat beberapa paket penting yang meliputi; *1) Peran Statistika dalam Penelitian, 2) Pengertian data,skala dan variabel dalam penelitian, 3) Teknik Sampling, 4) Statistik deskriptif, 5) Jenis Kesalahan, 6) Uji Hipotesis Satu Populasi, 7) Uji Hipotesis Kesamaan Dua Rata-rata, 8) Uji Hipotesis Data Berpasangan, 9) Anova One Way, 10) Anova Two Way, 11) Anova Two Way With Interaction, 12) Korelasi*

Akhirnya, kami mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada *Government of Indonesia* (GoI) dan *Islamic Development Bank* (IDB) yang telah memberi *support* penyusunan buku ini, kepada Bapak. Dr. Kusaeri, M. Pd, Bapak Dr. A. Saepul H, M. Pd., Ibu Yuni Arrifadah , M. Pd., Ibu Lisanul Usawah S, M. Pd., Pak A. Lubab, M. Si., Pak Agus P Kurniawan, M. Pd., dan rekan-rekan di Jurusan PMIPA Prodi PMT yang telah banyak memerikan bantuan dan motivasi, juga ucapan terimakasih buat mahasiswa PMT angkatan 2011 yang sudah membantu dalam mencarikan sumber-sumber bahan tulisan, juga buat Suamiku Sugiman, anakku Mona Ayana Nahda, Bu pris dan Busiyeh yang dengan sabar menemani penulis dalam menyelesaikan buku ini dan kepada semua pihak yang tidak

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mungkin disebutkan satu per satu yang telah turut membantu dan berpartisipasi demi tersusunnya buku perkuliahan Statistik Terapan ini saya ucapkan banyak terimakasih. Kritik dan saran dari para pengguna dan pembaca kami tunggu guna penyempurnaan buku ini.

Terima Kasih.

Penulis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

PENDAHULU

Halaman Judul……..……i

Kata Pengantar…… …...ii

Prakata……..….iv

Daftar Isi…...……..……...vi

Satuan Acara Perkuliahan……viii

ISI PAKET

Paket 1: Peran Statistika dalam Penelitian..... 1

Paket 2: Data, Skala Data dan Macam-macam Variabel 11

Paket 3: Populasi, Sampel dan Teknik *Sampling* 21

Paket 4: Statistika Deskriptif 35

Paket 5: Jenis Kesalahan Tipe I dan II, Hipotesis dan Kaitannya dengan *One Tail* dan *Two Tail*..... 61

Paket 6: Uji Hipotesis Satu Populasi..... 76

Paket 7: Uji Hipotesis Kesamaan Dua Rata-rata 90

Paket 8: Uji Hipotesis Data Berpasangan 106

Paket 9: Anova *One Way*..... 121

Paket 10: Anova *Two Way*..... 135

Paket 11: Anova *Two Way with Interaction*..... 148

Paket 12: Korelasi Parametrik 164

Paket 13 : Korelasi Nonparametrik.....181

Paket 14 : Regresi Linier Sederhana.....200

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PENUTUP

Sistem Evaluasi dan Penilaian…….216

Daftar Pustaka……..……..219

Curriculum Vitae Penulis……..……214

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Satuan Acara Perkuliahan

A. Pengantar Identitas

1. Data Pribadi

Nama	:	Maunah Setyawati, M.Si.
Pangkat/Gol	:	Lektor/ IIIc
Alamat Kantor	:	Jl A. Yani 117 Surabaya
Alamat rumah	:	Jl. Kapas Baru XI/ 96 Surabaya
Tlp	:	082233674943 085648061094
Email		maunah_iain@yahoo.com
Tempat Konsultasi	:	Kantor PMT
Jam Konsultasi	:	Sesuai Kesepakatan

2. Matakuliah

Nama Matakuliah	:	Statistika Terapan
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Bobot/semester	:	3 sks / V
Hari	:	Selasa
Pukul	:	A. 08.00-10.30 B. 10.30-13.00

B. Diskripsi Matakuliah

Mata kuliah Statistika terapan ini berisi tentang populasi, cara pengambilan sampel, data statistik, data parametrik, statistik deskriptif, pembuatan tabel dan diagram, ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran, ruang sampel, estimasi, pengujian hipotesis, taraf signifikan, uji ANOVA, uji korelasi dan regresi

C. Urgensi Matakuliah

Matakuliah Statistik Terapan sangat penting, karena matakuliah ini akan banyak digunakan mahasiswa dalam menyelesaikan analisa data pada tugas akhir yang menggunakan pendekatan statisik. Juga dapat membantu orang lain yang membutuhkan analisa statistika. Penguasaan terhadap matakuliah ini menjadi sangat penting, karena ada erat kaitannya dengan matakuliah metodologi penelitian.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

D. Kompetensi Matakuliah

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Kompetensi
1	Memahami peran statistika dalam penelitian dan jenis statistika	• Menjelaskan peran statistika dalam penelitian • Mendiskripsikan perbedaan statistika deskriptif dan statistika inferensi • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan pendekatan statistik deskriptif • Memberikan contoh peneitian-penelitian yang menggunakan pendekatan statistik inferensia
2	Memahami jenis-jenis data, skala data dan jenis-jenis variabel	• Menjelaskan jenis-jenis data. • Membedakan skala data dengan menggunakan contoh-contoh dalam kehidupan nyata. • Menjelaskan macam-macam variabel
3.	Memahami pengertian populasi, sampel, serta prosedur pengambilan sampel.	• Mendiskripsikan pengertian populasi. • Mendiskripsikan pengertian sampel. • Menjelaskan manfaat dari teknik sampling. • Menjelaskan macam-macam teknik sampling. • Memberikan contoh-contoh teknik sampling dalam penelitian
4	Memahami statistik deskriptif dalam penelitian	• Menjelaskan macam-macam tabel beserta contohnya • Menjelaskan macam-macam grafik beserta contohnya
5.	Memahami Jenis kesalahan tipe I dan II, merumuskan Hipotesis dan kaitannya dengan *uji one tail* atau *two tail*	• Mendiskripsikn perbedaan jenis kesalahan tipe I dan II • Merumuskan hipotesis • Menjelaskan uji *one tail* dan *two tail*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		dalam kaitannya dengan jenis tipe kesalahan dan hipotesis
6.	Memahami Uji Hipotesis dalam penelitian ilmiah	• Menjelaskan konsep dasar uji hipotesis satu populasi • langkah-langkah uji hipotesis satu populasi beserta contoh dalam penelitian ilmiah. • Menyelesaian masalah-masalah penelitian yang dapat diselesaikan dengan uji hipotesis satu populasi
7.		• Menjelaskan konsep dasar uji hipotesis kesamaan dua rata-rata • Menjelaskan kegunaan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ilmiah • Menjelaskan langkah-langkah uji hipotesis kesamaan dua rata-rata • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
8.		• Menjelaskan pengertian uji hipotesis data berpasangan • Menjelaskan syarat-syarat penggunaan uji hipotesis data berpasangan • Menjelaskan ciri-ciri kasus uji hipotesis data berpasangan • Menjelaskan bentuk-bentuk hipotesis uji t (uji hipotesis data berpasangan) • Menjelaskan langkah-langkah pengujian hipotesis data berpasangan • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis data berpasangan
9.		• Menjelaskan pengertian Analisis Variansi Satu Arah • Menjelaskan kegunaan Analisis Variansi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		Satu Arah • Menjelaskan langkah-langkah pengujian Analisis Variansi Satu Arah • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji Analisis Variansi Satu Arah
10	Memahami Analisis ragam (Anova) dalam penelitan ilmiah	• Menjelaskan pengertian *Anova Two Way* • Menjelaskan asumsi *Anova Two Way* • Menjelaskan konsep dasar *Anova Two Way* • Menjelaskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way* • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way*
11		• Menjelaskan pengertian *Anova Two Way with Interaction*. • Menjelaskan konsep dasar *Anova Two Way with Interaction* • Menjelaskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way with Interaction* • Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way with Interaction*
12	Memahami jenis-jenis korelasi dalam penelitian	• Menjelaskan pengertian korelasi • Menghitung kooefesien korelasi Product Moment • Menjelaskan prosedur uji signifikansi korelasi Product Moment
13		• Menjelaskan keunggulan dan kelemahan beberapa korelasi nonparametrik • Menjelaskan prosedur pengujian koefesien kontingensi beserta contohnya • Menjelaskan prosedur uji sperman Rank

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

		beserta contohnya • Menjelaskan prosedur uji Tau Kendall beserta contohnya
14	Memahami regresi linier sederhana dalam penelitian	• Menjelaskan pengertian regresi linier sederhana • Menjelaskan prosedur regresi linier sederhana

E. Waktu Perkuliahan

Pertemuan	Hari, tanggal	Deskriptif Materi
1		Peran Statistika dalam Penelitian
2		Data, Skala Data dan Macam-macam Variabel
3		Populasi, Sampel dan Teknik Sampling
4		Statistika Deskriptif
5		Jenis Kesalahan Tipe I dan Tipe II, Hipotesis dan Kaitannya dengan Uji *One Tail* atau *Two Tail*
6		Uji Hipotesis Satu Populasi
7		Uji Hipotesis Kesamaan Dua Rata-rata
8	UTS	UTS
9		Uji Hipotesis Data Berpasangan
10		Anova *One Way*
11		Anova *Two Way*
12		Anova *Two Way with Interaction*
13		Korelasi Parametrik
14		Korelasi Non Parametrik
15		Regresi Linier Sederhana
16	UAS	UAS

F. Evaluasi Perkuliahan

1. Bentuk Evaluasi

Evaluasi hasil perkuliahan meliputi beberapa komponen, diantaranya adalah:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Ujian tengah semester, materi yang akan diujikan meliputi materi pekuliahan pada pertemuan pertama sampai pertemuan keenam (Bobot 20%)
- Ujian akhir semester, materi yang akan diujikan meliputi materi perkuliahan pada petemuan kedelapan sampai pertemuan kesebelas (Bobot 40%)
- Tugas adalah makalah yang dipresentasikan pada diskusi kelas yang telah direvisi dan diserahkan palinh akhir pada saat UAS (Bobot 20%)
- Performan adalah aspek penilaian yang meliputi kehadiran,performan pada proses diskusi kelas dan personaliti (Bobot 20%)

2. Instrumen Evaluasi

LEMBAR OBSERVASI PERFORMAN

No	Indikator	Penilaian				
1.	Diskusi Kelas 1. Kemampuan menyampaikan ide 2. Kemampuan menyampaikan argumentasi pada saat menjawab pertanyaan 3. Sikap pada saat menyampaikan ide dan menjawab pertanyaan 4. Kerjasama antar anggota kelompok					
2.	Makalah 1. Sistematika pembahasan 2. Ruang lingkup pembahasan 3. Kakuratan pendefinisian konsep 4. Keakuratan memberi contoh konsep					
3.	Personaliti 1. Kemampuan bernalar 2. Kedisiplinan 3. Performansi berpakaian 4. Refleksi akhlak					

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

G. Buku ajar

Dapat menggunakan sumber belajar apa saja, tidak ada buku wajib, namun ada beberapa buku sumber yang dapat dijadikan sebagai alternatif

- Ronald E Walpole. *Ilmu Peluang dan Statistik untuk Insinyur dan IlmuwanI.* Bandung ITB
- Nar Haryanto. *Pengantar Statistika Matematika*. Bandung IKIP Bandung.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 1
PERAN STATISTIKA DALAM PENELITIAN

Pendahuluan

Paket 1 ini menekankan pada peranan statistika secara global dalam beberapa penelitian. Paket ini dimulai dengan pengertian statistik dan ststistika, hal ini diberikan mengingat sebagian besar orang berpendapat bahwa pengertian statistik dan statistika adalah sama. Mahasiswa harus mengerti, supaya tidak kebingungan duduk permasalan yang sesungguhnya.Paket ini juga berisi tentang perbedaan statistika deskriptif dan statistika inferensia yang merupakan dua hal yang akan menjadi pijakan dalam menganalisa data. Paket ini menjadi penting untuk dikuasai mahasiswa karena paket ini berkaitan dengan paket-paket selanjutnya.

Pembelajaran yang dilakukan agar mahasiswa aktif dlam proses pembelajaran dan juga lebih mudah memahami, dosen melakukan dengan diskusi. Dosen menyiapak materi yang akan diberikan, mahasiswa diminta berkelompok kemudian mereka mendiskusikan apa yang sudah dibaca untuk kemudian perwakilan mahasiswa diminta mempresentasikannya. Dosen memberi penguatan diakhir sesi. Untuk lebih memperkuat pemahaman mahasiswa sebagai tindak lanjut, dosen meminta mahasiswa untuk mencari kemudian merangkum penelitian-penelitian yang analisanya menggunakan statistika, baik yang menggunakan statistika deskriptif maupun inferensia.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan lemabar uraian materi.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami peran statistika dalam penelitian dan jenis statistika.

Indikator

1. Menjelaskan peran statistika dalam penelitian
2. Mendiskripsikan perbedaan statistika deskriptif dan statistika inferensi
3. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan pendekatan statistik deskriptif
4. Memberikan contoh peneitian-penelitian yang menggunakan pendekatan statistik inferensia

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Waktu
3 x 50 menit

Materi Pokok
1. Pengertian statistika
2. Peran Statistika dalam penelitian
3. Statistika deskriptif dan inferensia

Langkah-langkah Perkuliahan
Kegiatan Awal (15 menit)
1. Brainstorming mengenai peranan statistika dalam kehidupan.
2. Tanya jawab mengenai apa yang diketahui mahasiswa tentang statistika.
3. Dosen memotivasi mahasiswa dengan menjelaskan pentingnya belajar statistika.

Kegitan Inti (120 menit)
1. Dosen membagi mahaiswa menjadi beberapa kelompok (4-5 orang tiap kelaompok)
2. Dosen memberikan uraian materi
3. Dosen meminta mahasiswa untuk mendiskusika isi dari uraian materi yang sudah diberikan
4. Perwakilan mahasiswa mempresentasikan hasil diskusinya.
5. Tanya jawab dan diskusi antar mahasiswa.
6. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)
1. Dosen memberi pertanyaan sebagai bentuk evaluasi
2. Penyampaian kisi-kisi materi untuk persiapan pertemuan selanjutnya.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)
Dosen memberi tugas untuk dikerjakan di rumah, yaitu mahasiswa diminta mencari penelitian-penelitian di perpustakaan yang menggunakan pendekatan statistika bail yang deskriptif maupun inferensia.

Bahan dan Alat
1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Kertas plano
6. Spidol

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uraian Materi

PERAN STATISTIK DALAM PENELITIAN

1. Pengertian Statistika

Pada mulanya, kata statistik diartikan sebagai keterangan-keterangan yang dibutuhkan oleh negara dan berguna diberbagai negara. Keterangan-keterangan sedemikian itu umumnya dipergunakan untuk memperlancar penarikan pajak dan mobilisasi rakyat jelata ke angkatan perang. Lambat laun, statistik diartikan sebagai data kuantitatif baik yang masih belum tersusun maupun yang telah tersusun dalam bentuk tabel. Dalam hal sedemikian itu, statistik sebenarnya diartikan sebagai kumpulan data yang berwujud angka-angka. Hingga kini, pengertian sedemikian itu masih popeler dan tetap melekat pada alam fikiran orang awam[1].

Dalam pengertian terbatas, terminologi statistik digunakan untuk menyebutkan data itu sendiri, atau fakta berupa angka yang dihasilkan dari data, yang menggambarkan karakteristik suatu sampel. Dalam pengertian muncullah istilah-istilah seperti, statistik kendaraan impor, statistik pegawai negeri, statistik kecelakaan lalu-lintas, dll[2].

Pada dasarnya, istilah statistika berbeda dengan statistik. Kata statistika dan statistik sejatinya adalah kata serapan dari bahasa Inggris, yakni kata *statistics* dan *statistic*. Dua kata ini memiliki makna yang sangat berbeda, meskipun hanya dibedakan oleh kehadiran huruf ‘s’ pada bagian akhir salah satu kata.Kebanyakan masyarakat menganggap bahwa statistik dan statistika adalah sama. Ada beberapa hal yang arus dijelaskan lebih terperinci untuk membedakan statistik dan statistika. Berikut adalah penjelasan lebih terperinci mengenai pengertian statistik dan statistika:

Pengertian Statistik

Kata statistik bukan merupakan kata dari bahasa Indonesia asli, secara etimologis kata "statistik" berasal dari kata *status* (bahasa latin) yang mempunyai persamaan arti dengan kata *state* (bahasa Inggris) atau

---

[1] Dajan, Anto..*Pengantar Metode Statistik Jilid I*. Jakarta : Pustaka LP3ES.1986

[2] Harinaldi, 2005.*Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. Jakarta : Erlangga. 2005

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kata *staat* (bahasa Belanda), dan yang dalam bahasa Indonesia diterjemahkan menjadi negara. Pada mulanya, kata "statistik" diartikan sebagai "kumpulan bahan keterangan (data), baik yang berwujud angka (data kuantitatif) maupun yang tidak berwujud angka (data kualitatif), yang mempunyai arti penting dan kegunaan yang besar bagi suatu negara. Namun, pada perkembangan selanjutnya, arti kata statistik hanya dibatasi pada "kumpulan bahan keterangan yang berwujud angka (data kuantitatif)" saja; bahan keterangan yang tidak berwujud angka (data kualitatif) tidak lagi disebut statistik. Seiring berjalannya waktu kata statistic tidak lagi dibatasi untuk kepentingan-kepentingan Negara saja tapi sudah digunakan dalam keseharian untuk mempermudah masyarakat untuk menganalisis sesuatu yang berkaitan dengan data-data. Sehingga setelah masyarakat memahami statistic dan mulai mempergunakannya dalam kehidupan sehari munculah berbagai macam nama statistik.

Statistik yang menjelaskan sesuatu hal biasanya diberi nama statistik mengenai hal yang bersangkutan didalamnya, contohnya kumpulan data yang membahas tentang tingkat produksi suatu perusahaan dinamakan statistik produksi. Banyak persoalan baik itu seperti penelitian ataupun pengamatan yang dinyatakan dalam bentuk bilangan atau angka-angka. Kumpulan angka-angka disusun atau diatur dan disajikan dalam tabel (terkadang dilengkapi dengan gambarbaik berupa diagram maupun grafik, hal ini dilakukan bertujuan untuk mempermudah menjelaskan isi dari data) seperti berikut mungkin bisa membantu anda memahami statistik lebih lanjut.

Pengertian statistika

Dari data hasil penelitian sering kali diminta suatu uraian, penjelasan atau kesimpulan tentang persoaalan yang diteliti. Sebelum kesimpulan dibuat, keterangan data yang yang telah terkumpul itu terlebih dahulu dipelajari, dianalisis atau diolah dan berdasarkan pengolahan ini baru dibuat kesimpulan. Dari pernyataan diatas tersirat bahwa statistika merupakan pengetahuan yang berhubungan dengan cara-cara pengumpulan data, pengolahan atau penganalisiannya dan penarikan kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisian yang dilakukan. Maka dari definisi diatas dapat kita simpulkan bahwa ruang lingkup statistika lebih luas daripada statistik, serta statistika mencangkup statistik atau dapat kita analogikan ibarat komputer, suatu keutuhan komputer merupakan statistika sedangkan alat-alat penyusun dari computer (LCD, mouse, CPU, keyboard, dll) merupakan statistika.

Dalam literatur yang lain, kata statistika (*statistics*) dapat dimaknai sebagai suatu ilmu yang mempelajari segala

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hal terkait bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi, dan mempresentasikan data. Jadi, statistika adalah sebuah ilmu yang berkaitan dengan data, sama seperti matematika (*mathematics*), ekonometrika (*econometrics*) , ekonomika (*economics*), serta ilmu-ilmu yang lain[3]. Sedang kata statistic diartikan sebagai "ukuran yang diperoleh atau berasal dari sampel," yaitu sebagai lawan dari kata "parameter" yang berarti "ukuran yang diperoleh atau berasal dari populasi"[4].

Dalam memecahkan suatu masalah, karena alasan tertentu, kita seringkali tidak memiliki data dari seluruh anggota populasi yang hendak dipahami. Kita biasanya hanya memiliki data dari sebagian anggota populasi yang kemudian disebut sampel. Oleh karena itu, para ahli matematika juga mengembangkan rumusan-rumusan yang dapat membantu kita dalam menarik sampel sehingga data yang ada ditangan dapat mewakili keadaan populasinya. Dengan kata lain statistika juga membicarakan cara-cara pengumpulan data terutama mengenai penarikan sampel[5].

2. Peran Statistika dalam Penelitian

Statistika merupakan salah satu metode analisis yang banyak digunakan dalam penelitian karena hasil analisis data probabilistik dapat digunakan sebagai alat dalam mengambil suatu keputusan dalam suatu penelitian. Pada prakteknya seringkali peneliti tidak benar-benar melakukan analisis statistik dengan tepat. Hal ini disebabkan metode-metode analisis data statistik masih terlalu rumit dan aplikasinya membutuhkan waktu yang lama dan biaya yang tidak sedikit. Alasan ini tidak bisa dijadikan sebagai pembenaran untuk menyalahgunakan aplikasi statistik karena hasil analisis statistik akan dijadikan bahan pengambil keputusan.

Penggunaan metode-metode statistik disesuaikan dengan kebutuhan penelitian. Apabila metode analisis tidak tepat digunakan, tidak memenuhi asumsi yang disyaratkan, menggunakan data dan skala data yang tidak tepat dan hasil perhitungan statistik yang kurang akurat

---

[3] http://bahasa.kompasiana.com/2012/01/06/makna-kata-statistika-dan-statistik-apa-bedanya-425317.html

[4] http://definisi pengertian.com/2012/pengertian-definisi-statistik-menurut-para-ahli/

[5] Furqon. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta. 1997

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

serta desain eksperimen yang tidak pas, maka hasilnya pasti tidak tepat dan tidak akurat.

Satu hal yang harus diingat bagi peneliti, statistika hanyalah alat bantu dalam melakukan analisa hasil penelitian. Supaya penelitian memberikan hasil yang memuaskan, seorang peneliti harus benar-benar membuat rancangan penelitian (desain sampling dan desain eksperimen) yang tepat, memilih uji statistik yang relevan dengan permasalahan, melakukan perhitungan yang akurat sampai membuat kesimpulan harus dilakukan dengan hati-hati sehingga tidak menyesatkan.

Bagi peneliti di laboratorium, metode statistika memberikan peralatan yang berguna bagi perencanaan eksperimennya dan evaluasi hasil eksperimen itu sendiri. Dalam merencanakan eksperimen laboratorium, peneliti harus memperhitungkan kemungkinan adanya *kesalahan eksperimen (experimental errors*). Metode statistika memberikan teknik pengawasan serta pengulangan kesalahan-kesalahan (errors) sedemikian itu di samping teknik penentuan kombinasi faktor-faktor yang diuji secara laboratoris.

Mungkin, kontribusi terbesar metode statistika modern pada dunia penelitian yang bersifat eksperimen ialah perkembangan cara eksperimen dalam laboratorium dengan kondisi-kondisi yang terkontrol secara cermat ke arah eksperimen yang bersifat lapangan (*field experiment*) dimana kondisi-kondisi yang terkontrol sedikit demi sedikit ditinggalkan agar penelitian dapat diselenggarakan dalam kondisi-kondisi yang kurang lebih mendekati kenyataan. Perkembangan yang pesat dalam cara-cara penelitian sektor pertanian, sebenarnya merupakan konsekuensi perkembangan metode statistika modern sejak 1925.

Di bidang teknologi modern, metode statistika khususnya perencanaan eksperimennya juga digunakan secara intensif dalam berbagai riset di pabrik-pabrik kertas, tekstil, bahan farmasi, gelas, karet, besi-baja dan cabang-cabang industri kimia serta metalurgi lainnya. Selain riset teknis diatas, riset di bidang kesehatan umum, keamanan jalan, psikologi, sosiologi, antropologi dan lain-lain juga membutuhkan metode statistika sebagai peralatannya.

Pokoknya, apa saja yang dapat diukur secara kuantitatif selalu menimbulkan kebutuhan, guna mengevaluasi data kuantitatif tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Evaluasi sedemikian itu membutuhkan pengetahuan statistik yang cukup baik.

Berikut adalah peranan statistika dalam penelitian :

a. Memberikan informasi tentang karakteristik distribusi suatu populasi tertentu, baik diskrit maupun kontinu. Pengetahuan ini berguna dalam menghayati perilaku populasi yang sedang diamati
b. Menyediakan prosedur praktis dalam melakukan survey pengumpulan data melalui metode pengumpulan data (teknik sampling). Pengetahuan ini berguna untuk mendapatkan hasil pengukuran yang terpercaya
c. Menyediakan prosedur praktis untuk menduga karakteristik suatu populasi melalui pendekatan karakteristik sampel, baik melalui metode penaksiran, metode pengujian hipotesis, metode analisis varians. Pengetahuan ini berguna untuk mengetahui ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran serta perbedaan dan kesamaan populasi.
d. Menyediakan prosedur praktis untuk meramal keadaan suatu obyek tertentu di masa mendatang berdasarkan keadaan di masa lalu dan masa sekarang. Melalui metode regresi dan metode deret waktu. Pengetahuan ini berguna memperkecil resiko akibat ketidakpastian yang dihadapi di masa mendatang.
e. Menyediakan prosedur praktis untuk melakukan pengujian terhadap data yang bersifat kualitatif melalui statistik non parametrik[6].

Sementara menurut Sugiyono, statistika berperan untuk:

a. Alat untuk menghitung besarnya anggota sampel yang diambil dari suatu populasi, sehingga jumlah sampel yang dibutuhkan akan lebih dapat dipertanggungjawabkan
b. Alat untuk menguji validitas dan reliabilitas instrumen sebelum instrumen tersebut digunakan dalam penelitian
c. Sebagai teknik untuk menyajikan data, sehingga data lebih komunikatif, misalnya melalui tabel, grafik, atau diagram
d. Alat untuk menganalisis data seperti menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian.

Peranan lain dari statistika dalam penelitian yaitu:

1. Penyusunan Rancangan Penelitian

   Berbagai rancangan penelitian, disusun berdasarkan pertimbangan-pertimbangan dari sudut statistika. Keunggulan dan kekurangan yang terletak dalam masing-masing rancangan

[6] Dajan, Anto.*Pengantar Metode Statistik Jilid I*. Op-cit 45

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

itu adalah keunggulan dan kekurangan dilihat dari sudut pertimbangan statistis. Hal yang demikian itu adalah wajar, karena dengan cara itulah peneliti dapat mengetahui kekuatan dan keterbatasan penelitian yang dilakukan sebagai upaya untuk mendapatkan pengetahuan yang benar mengenai masalah yang sedang ditelitinya.

Untuk masing-masing rancangan itu statistika menunjukkan keterbatasannya, dan kecuali itu statistik juga menunjukkan cara- cara untuk mengurangi keterbatasan itu dengan mengendalikan variabel-variabel tertentu atau memperhitungkan pengaruh variabel-variabel tertentu. Dengan mempergunakan rancangan yang memperhitungkan peranan lebih banyak variabel biasanya kecermatan hasil dapat ditingkatkan, yang berarti kekeliruan diperkecil.

2. Penentuan Sampel Penelitian

   Tujuan berbagai teknik penentuan sampel ialah agar diperoleh sempel yang representatif bagi populasinya. Berbagai teknik statistik telah dikembangkan untuk memperkirakan besarnya sempel, untuk memilih sempel. Walaupun menggunakan teknik-teknik tersebut hanya sah jika asumsi-asumsi yang mendasarinya terpenuhi, namun tidak dapat diingkari bahwa bagian statistik ini telah banyak membantu para peneliti dalam melakukan kegiatannya.

3. Pengolahan dan Analisis Data Penelitian

   Tidak dapat diragukan lagi pada langkah inilah statistik itu memegang peranan penting. Dalam pengolahan dan analisis data itu tidak lain adalah penerapan teknik-teknik atau metode-metode statistika. Statistik telah mengembangkan teknik-teknik untuk mengklasifikasikan data dan menyajikan data yang sangat membantu para peneliti. Dengan menggunakan teknik-teknik penyajian data seperti yang dikembangkan dalam statistik, misalnya dalam bentuk tabel, grafik, maka data itu akan mudah dimengerti secara sama oleh berbagai orang. Statistik juga telah mengembangkan teknik-teknik penghitungan harga-harga tertentu, misalnya ukuran-ukuran tendensi sentral, ukuran-ukuran penyebaran, ukuran-ukuran kekeliruan, dan lain-lain lagi, yang diperlukan pada kebanyakan penelitian ilmiah[7].

[7] http://fisip.uns.ac.id/blog/simamatis/peran-statistik/

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Jenis Statistika

1. Statistika Deskriptif

Statistika Deskriptif adalah bidang statistika yang berhubungan dengan pengumpulan, peringkasan, penyajian dan pendeskripsian data dalam bentuk yang mudah dibaca, sehingga memberikan kemudahan dalam memberikan informasi. Pada statistika jenis ini, sangat berkaitan dengan menyajikan data dalam bentuk tabel, grafik, ukuran pemusatan dan penyebaran data.

Statistika deskriptif merupakan statistika yang berfungsi untuk mendeskripsikan fenomena-fenomena yang diteliti berdasarkan data yang terkumpul. Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkait dengan pengumpulan dan penyajian sekumpulan data, sehingga dapat memberikan informasi yang berguna. Perlu kiranya dimengerti bahwa statistika deskriptif memberikan informasi hanya mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik kesimpulan yang lebih banyak dan lebih jauh dari data yang ada. Kegiatan memeriksa sifat-sifat penting dari data yang ada itu disebut analisis data secara deskripsi. Karenanya bagian statistika demikian dinamakan Statistika Deskriptif.

Penyusunan tabel, diagram, modus, kuartil, simpangan baku termasuk dalam kategori statistika deskriptif. Kegiatan itu dilakukan melalui:

a. Pendekatan aritmetika yaitu pendekatan melalui pemeriksaan rangkuman nilai atau ukuran-ukuran penting dari data. Yang dimaksud rangkuman nilai di sini ialah penyederhanaan kumpulan nilai data yang diamati ke dalam bentuk nilai-nilai tertentu. Setiap rangkuman nilai ini disebut statistik. Jadi, statistik menerangkan sifat kumpulan data dalam bentuk nilai yang mudah dipahami, sedangkan statistika adalah suatu ilmu tentang sekumpulan konsep serta metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan, menyajikan dan menganalisis data serta menarik kesimpulan berdasar hasil analisis data tersebut.
b. Pendekatan geometrik, yaitu melalui penyajian data dalam bentuk gambar berupa grafik atau diagram.

Kedua pendekatan mengakibatkan perbedaan dalam penyajian datanya. Penyajian data pertama menekankan angka-angka dan yang kedua menekankan pada gambar[8].

[8] http://kelompok3statistik.blogspot.com/2013/04/makalah-perbedaan-statistik-dan.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Statistika Inferensia

Statistika inferensia merupakan statistika yang tidak hanya berfungsi untuk mendeskripsikan suatu populasi, tetapi lebih ditekankan pada fungsi analisis untuk menginferensialkan (menemukan ciri-ciri statistik tertentu) untuk suatu populasi dari suatu sampel secara random, dalam rangka pengujian hipotesis penelitian[9].

Statistik inferensia merupakan kebalikan dari statistika deskriptip, statistika infrensial merupakan statistik yang berkenaan dengan cara penarikan kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dari sampel untuk menggambarkan karakterisktik atau ciri dari suatu populasi. Dengan demikian dalam statistik inferensial dilakukan suatu generalisasi dari hal yang bersifat khusus (kecil) ke hal yang lebih luas (umum). Oleh karena itu, statistik inferensial disebut juga statistik induktif atau statistik penarikan kesimpulan. Pada statistik inferensial biasanya dilakukan pengujian hipotesis dan pendugaan mengenai karakteristik (ciri) dari suatu populasi, seperti mean dan Uji

Statistika inferensi, ini berupa kajian tentang penarikan kesimpulan mengenai keseluruhan objek yang menjadi perhatian namun hanya atas dasar data sebagian objek inilah yang disebut Statistika Inferensial atau Statistika Induktif. Dengan demikian, Statistika Inferensial menyimpulkan makna statistik yang telah dihitung, dianalisis atau disajikan grafik atau diagramnya tersebut. Penarikan kesimpulan tentang keseluruhan populasi populasi didasarkan atas pengamatan terhadap salah satu bagian populasi disebut induksi atau generalisasi. Proses induksi atau genarilsasi dalam srtatistika induktif dapat ditemuai dalam berbagai kegiatan ilmiah dan juga dalam kehidupan sehari-hari. Misalnya seorang anak kecil sering melihat balok-balok kayu dapat terbakar, maka ia akan menarik kesimpulan bahwa semua balok kayu dapat terbakar[10].

---

[9] Soepeno, Bambang .*Statistik Terapan Dalam Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.1997

[10] http://kelompok3statistik.blogspot.com/2013/04/makalah-perbedaan-statistik-dan.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 2
DATA, SKALA DATA, DAN MACAM-MACAM VARIABEL

Pendahuluan

Dalam paket ini mahasiswa akan mengkaji materi mengenai jenis-jenis data, skala data dan macam-macam variabel. Materi ini harus dikuasai oleh mahasiswa karena materi ini merupakan dasar dari menentukan pengolahan data yang tepat pada paket-paket berikutnya. Untuk menentukan statistik uji yang tepat dari sebuah data, harus dilihat terlebih dahulu apakah sudah memenuhi asumsi yang antara lain jenis skala data juga menjadi perhatian yang disyaratkan.

Dalam proses pembelajarannya, dosen meminta mahasiswa untuk membaca uraian materi yang sudah disiapkan oleh dosen, kemudian mereka diminta membuat daftar pertanyaan yang belum atau kurang dipahami, dosen memulai pelajaran dengan bekal pertanyaan yang paling sering ditulis mahasiswa. Kemudian dosen mengelompokkan mahasiswa menjadi beberapa kelompok dan membahas kembali materi dengan tiap kelompok. Pemmbelajaran terakhir diberikan penguatan oleh dosen.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano untuk menulis hasil diskusi dan lembar kertas HVS kosong untuk menulis pertanyaan.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami jenis-jenis data, skala data dan jenis-jenis variabel.

Indikator

1. Menjelaskan jenis-jenis data.
2. Membedakan skala data dengan menggunakan contoh-contoh dalam kehidupan nyata.
3. Menjelaskan macam-macam variabel.

Waktu

3 x 50 menit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Materi Pokok
1. Pengertian data dan jenis-jenis data
2. Pengertian skala data dan perbedaannya.
3. Macam-macam variabel dalam penelitian.

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)
1. Mahasiswa diminta membaca uraian materi pada resume buku yang sudah dibuat dosen.
2. Mahasiswa diminta membuat pertanyaan yang belum dipahami.

Kegitan Inti (120 menit)
1. Dosen memulai pelajaran dengan menjawab pertanyaan dari mahasiswa.
2. Dosen mengajak mahasiswa tanya jawab berkaitan dengan pertanyaan-pertanyaan mahasiswa
3. Membahas Dosen membagi kelas menjadi 6 kelompok, dua kelompok membahas materi pengertian data dan jenis-jenis data, dua kelompok Pengertian skala data dan perbedaannya dan kelompok lainnya membahas tentang macam-macam variabel dan contoh-contoh dalam penelitian
4. Dosen meminta pewakilan mahasiswa mempresentasikan hasil diskusinya
5. Dosen memberi penguatan

KegiatanPenutup(10menit)

Dosen meminta mahasiswa membuat refleksi secara tertulis berkaitan dengan proses pembelajaran hari ini.

Kegiatan Tindak Lanjut(5menit)

Dosen meminta mahasiswa secara berkelompok melakukan penyelidikan yang bertema teknik sampling yang dilakukan mahasiswa UINSA dalam tugas akhir (skripsi).

Bahan dan Alat
1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Kertas plano
6. Spidol

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uraian Materi

DATA, SKALA DATA, DAN JENIS-JENIS VARIABEL

1. Pengertian Data dan Jenis-jenis Data

Menurut kamus besar Wikipedia menyebutkan bahwa data adalah catatan atas kumpulan. Data merupakan bentuk jamak dari **datum**, berasal dari bahasa Latin yang berarti "sesuatu yang diberikan". Dalam penggunaan sehari-hari data berarti suatu pernyataan yang diterima secara apa adanya. Pernyataan ini adalah hasil pengukuran atau pengamatan suatu variabel yang bentuknya dapat berupa angka, kata-kata, atau citra. Dalam keilmuan (ilmiah), fakta dikumpulkan untuk menjadi data. Data kemudian diolah sehingga dapat diutarakan secara jelas dan tepat sehingga dapat dimengerti oleh orang lain yang tidak langsung mengalaminya sendiri.

Data statistik merupakan keterangan atau ilustrasi mengenai suatu hal yang bisa berbentuk kategori (misal: rusak, baik, cerah, berhasil, ataupun bilangan).

Tujuan pengumpulan data, yaitu:

a. Untuk memperoleh gambaran suatu keadaan
b. Untuk dasar pengambilan keputusan

Adapun, ciri-ciri data, yaitu:

1. Berbentuk angka atau simbol angka, tidak berbentuk kalimat.
2. Tersusun teratur. Berurutan sesuai dengan aturan-aturan, kaidah-kaidah, hukum-hukum, rumus-rumus, dalil-dalil tertentu.
3. Agregat. Seluruh kumpulan nilai-nilai pengukuran yang merupakan suatu kesatuan dan setiap nilai pengukuran hanya mempunyai arti sebagai bagian dari keseluruhan tersebut[1].

Ada banyak jenis data dalam statistika, untuk lebih memudahkannya dalam memahaminya akan dikelompokan sebagai berikut :

[1] http://endhi-pujiana.blogspot.com/2013/01/pengertian-data-statistik-penggolongan.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Menurut sifatnya

Menurut sifatnya data dikelompokan menjadi 2, yaitu :

a. Data kualitatif

Data kualitatif adalah data yang berupa kata-kata yang bermakana yang mempunyai sifat non-angka. Pada data jenis ini, informasi yang dihasilkan oleh data bukan berupa angka-angka namun berupa kata-kata. Misalnya, tingkat kepuasan pelanggan (sangat puas, puas, tidak puas,dan sangat tidak puas;agama (Islam, Kristen, Katolik, Hindu, Budha, dan lain-lain). Karena dalam menganalisa sering kali mengunakan teknik dan rumus matematika, maka data tersebut perlu ditransformasi ke dalam bentuk kuantitatif dengan tetap mempertahankan atribut data tersebut, artinya transformasi tersebut tidaklah dapat merubah atribut yang telah melekat pada data tersebut.

Misalkan, data jenis agama adalah Islam , Kristen, Katolik, Hindu, dan Budha. Untuk keperluan pengolahan data dengan menggunakan statistika, data harus dirubah dulu dalam bentuk kuantitatif, dimana untuk Islam 1, untuk Kristen 2, untuk Katolik 3, untuk Hindu 4, dan untuk Budha 5. Data semacam ini lebih melihat kepada proses daripada hasil karena didasarkan pada deskripsi proses dan bukan pada perhitungan matematis.

b. Data kuantitatif

Data kuantitatif adalah data yang dipaparkan dalam bentuk angka-angka. Pada data jenis ini, sifat informasi yang dikandung oleh data berupa informasi angka-angka. Data kuantitatif dapat berupa variabel diskrit (varibel yang berasal dari hasil perhitungan) maupun variabel kontinyu (variabel yang berasal dari hasil pengukuran). Data kuantitatif tebagi menjadi 2, yaitu data diskrit dan data kontinyu. Data diskrit adalah data kuantitatif yang mempunyai sifat bilangan bulat, tidak dalam bentuk pecahan dan mempunyai batas-batas nilai, contohnya banyaknya jumlah mahasiswa IAIN Sunan Ampel Surabaya dan banyaknya jumlah orang yang memakai sepeda motor merk Honda di Bojonegoro. Sedangkan, data kontinyu adalah data kuantitatif yang mempunyai sifat pecahan atau data yang secara teoritis dapat menjalani setiap nilai. Contohnya pengukuran debit air di sungai jagir wonokromo dan pengukuran curah hujan di Surabaya pada bulan September 2013.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Menurut cara memperolehnya

Menurut cara memperolehnya data dibedakan atas:

a. Data Primer

Data primer merupakan sumber data yang diperoleh langsung dari sumber asli (tidak melalui media perantara). Data primer dapat berupa opini subjek (orang) secara individual atau kelompok, hasil observasi terhadap suatu benda (fisik), kejadian atau kegiatan, dan hasil pengujian. Metode yang digunakan untuk mendapatkan data primer yaitu : (1) metode survey dan (2) metode observasi data. Misalnya, seorang peneliti ingin mengetahui hubungan antara besarnya biaya yang dikeluarkan untuk promosi dan volume penjualan atas komoditas tertentu. Data biaya promosi dan volume penjualan tersebut merupakan data primer bagi peneliti bersangkuatan[2].

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan sumber data penelitian yang diperoleh oleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara, diperoleh dan dicatat oleh orang lain. Data sekunder umumnya berupa bukti, catatan atau laporan historis yang telah tersusun dalam arsip. Data sekunder diperoleh dari data primer, biasanya dalam publikasi berupa tabel-tabel, seperti lulusan di sekolah tiap tahun, data jumlah siswa di sekolah, nilai raport, nilai IQ yang sudah ada di sekolah hasil analisa psikolog, dll. Data yang dipublikasikan oleh biro pusat statistika selalu berupa data sekunder.

3. Menurut waktunya

Menurut waktu data dibedakan atas:

a. Data silang

Data silang merupakan data yang dikumpulkan dalam waktu yang sifatnya temporer. Data silang hanya menggambarkan keadaaan pada waktu yang bersangkutan, tidak menggambarkan perubahan-perubahan yang diakibatkan perubahan-perubahan waktu sehingga sifatnya statis, walaupun demikian data silang tetap berguna untuk analisis-analisis. Misalnya data hasil penelitian pemasaran pakaian jadi di Jakarta pada tahun 2012, data pemupukan kopi di Tana Toraja pada tahun 2012.

b. Data berkala

Data berkala (data deret waktu) adalah data yang dikumpulkan dari waktu ke waktu untuk menggambarkan

[2] Spiegel, Murray, dkk. *Statistika Edisi Kedua*.Bandung: Erlangga, 1988.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

perkembangan suatu kegiatan atau sekumpulan hasil observasi yang diatur dan didapat menurut urutan kronologis waktu.Data berkala terdiri dari komponen-komponen, sehingga dengan analisis data berkala kita dapat mengetahui masing-masing komponen atau bahkan menghilangkan suatu/beberapa komponen. Misalnya perkembangan jumlah peminat yang mendaftar di UIN Sunan ampel dari tahun 2009-2014, Jumlah kelulusan tingkat Sekolah Menengah ke Atas dari tahun 2010-2012, data curah hujan di Surabaya pada tahun 2008 – 2013, dll[3].

2. Pengertian Skala Data dan Perbedaannya

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sebagai acuan untuk menentukan panjang pendeknya interval yang ada dalam alat ukur, sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam penelitian akan menghasilkan data kuantitatif. Sebagai contoh, misalnya timbangan emas sebagi instrumen untuk mengukur berat emas, disebut dengan skala miligram (mg) dan akan menghasilkan data kuantitatif berat emas dalam satuan mg bila digunakan untuk mengukur; meteran dibuat untuk mengukur panjang dibuat dengan skala mm, dan akan menghasilkan data kuantitatif panjang dengan satuan mm.

Dengan skala pengukuran ini, maka variabel yang akan diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka, sehingga akan lebih akurat, efisien dan komunikatif. Misalnya berat emas 20 gram, berat besi 200 kg, suhu badan orang yang sehat 37^0, EQ seseorang 210.

Pengukuran adalah penetapan atau pemberian angka terhadap objek atau fenomena menurut aturan tertentu (Stevens, 1951). Angka merupakan arti kuantitatif dari pengukuran, dapat memberikan indikator tertentu kepada sifat objek yang diteliti.Contohnya adalah jika indikator nilai mata kuliah B diberikan untuk mahasiswa yang mendapat nilai 60 – 75, dan A untuk mahasiswa yang berhasil mendapatkan nilai>75.

Secara umum terdapat empat jenis pengelompokkan skala, yaitu skala nominal, ordinal, interval dan rasio, yang akan dijelaskan dibawah ini:

1. Skala nominal

Skala nominal adalah skala yang diberikan pada suatu objek yang tidak menggambarkan kedudukan objek atau kategori tersebut terhadap objek atau kategori lainnya, tetapi hanya sekedar label atau

[3] J, Suprapto. *Stastitika dan Sistem Informasi untuk Pimpinan.* Jakarta: Erlangga, 1992.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kode saja[4]. Skala ini paling banyak digunakan dalam penelitian ilmu-ilmu sosial. Skala nominal adalah skala yang hanya digunakan untuk membedakan suatu ukuran dengan ukuran yang lain tanpa memberkan atribut lebih besar atau lebih kecil. Jadi, sifat dari skala ini adalah sejajar atau sama satu sama lain.

Misalnya:

Gender : 1 = laki-laki
2 = perempuan

Hobi yang paling dominan (hanya satu hobi yang diamati):
1 = olah raga
2 = memasak
3 = baca puisi

Keterangan:

Gender :

Angka 1 dan 2 dalam skala pengukuran ini tidak ada artinya, angka 1 dan 2 kedudukannya sama. Atau bisa diartikan seseorang dengan jenis kelamin laki-laki bukan lebih baik dari seseorang yang berjenis kelamin perempuan atau sebaliknya.

Hobi :

Angka 1, 2 dan 3 pada skala pengukuran ini tidak ada artinya, bahwa angka 3 lebih tinggi kedudukannya daripada angka 2, begitu juga sebaliknya. Angka tersebut hanya sebatas identifikasi saja terhadap suatu objek. Seseorang bisa jadi mempunyai dua atau lebih hobi, tapi untuk skala nominal tidak berlaku bagi hobi yang lebih dari dua. Artinya seseorang hanya dikenai satu tempat saja.

Adapun ciri-ciri dari skala tersebut, yaitu:

a. Kategori data bersifat saling lepas
b. Kategori data tidak disusun secara logis

2. Skala ordinal

Data ordinal adalah data yang disusun secara berjenjang mulai dari tingkat terendah sampai ke tingkat tertinggi atau sebaliknya dengan jarak/rentang yang tidak harus sama. Pada skala nominal, tidak dibedakan tingkatannya, hanya berfungsi sampai pada membedakan saja. Pada skala ordinal disamping membedakan juga diperhatikan tingkatannya, tetapi tidak dapat mencari selisih atau perbedaan antar tingkatan. Pada penelitian tentang kepuasan pelanggan misalnya, dengan pilihan jawaban sebanyak empat dan

[4] Harinaldi.*Prinsip-prinsip Statistik untuk Teknik dan Sains.*Jakarta: Erlangga, 2005.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penskalaannya menggunakan skala linkert yaitu: (a) sangat puas = 4, (b) puas = 3, (c) tidak puas = 2, dan (d) sangat tidak puas = 1, hal ini tidak dapat diartikan bahwa seseorang yang memilih jawaban (a) mempunyai kepuasan dihatinya dua kali lipat dibanding dengan seseorang yang memilih jawaban (c). Pendidikan juga merupakan data berskala ordinal, seseorang dengan pendidikan terakhir S1 tentukan lebih tinggi dari ada pendidikan terakhir SMA, Pendidikan terakhir SMP tentunya lebih rendah dari pada pendidikan terakhir SMA, sehingga pada data dengan skala ordinal bisa ditulis kodenya sebagai berikut, Pendidikan terakhir PT = 1, SMA = 2, SMP = 3, SD = 4, tidak lulus SD = 5, atau sebaliknya. Pendidkan terkhir PT = 5 , SMA = 4, SMP = 3, SD = 2 dan tidak lulus SD =1. Pemberian kode menunjukkan tingkatan.

3. Skala interval

Skala interval adalah skala yang memiliki ciri-ciri skala ordinal tetapi jarak dari masing-masing data dapat diukur. Skala interval merupakan suatu skala dimana objek dapat diurutkan berdasarkan suatu atribut tertentu, dimana jarak atau interval antara tiap objek sama[5]. Pada skala ini yang dijumlahkan bukanlah kuantitas atau besaran melainkan interval dan tidak terdapat nilai nol.

Contoh: pengukuran waktu, suhu udara, dll. Pada skala ini, tidak dapat mengatakan bahwa suatu skala adalah dua kali skala yang lain. Misalnya, selisih waktu antara jam 7 pagi sampai jam 10 pagi adalah sama dengan selisih waktu antara jam 2 pagi sampai jam 5 pagi. Kita tidak dapat mengatakan bahwa jam 10 pagi adalah dua kali lebih siang dari jam 5 pagi, karena nilai nol ditetapkan secara sembarang. Kelemahan dari skala ini adalah tidak memiliki nol mutlak. Contoh yang lain, suhu 0^0C, bukan berarti tidak ada suhu.

4. Skala rasio

Skala rasio adalah suatu skala yang memiliki sifat-sifat skala nominal, skala ordinal dan skala interval dilengkapi dengan titik nol absolut dengan makna empiris. Karena terdapat angka nol, maka pada skala ini dapat dibuat perkalian atau pembagian. Skala rasio merupakan skala yang tertinggi dimana skala ini memiliki ciri-ciri skala interval ditambah dengan ciri memiliki nol mutlak. Pada skala ini, kita bisa melakukan operasi matematis.

---

[5] Lungan,Richard. *Aplikasi Statistika & Hitung Peluang.*Yogyakarta: Graha Ilmu,2006.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh: seorang mahasiswa mempunyai uang saku Rp400.000, hal ini adalah dua kali lipat uang saku dari mahasiswa yang mempunyai uang saku Rp200.000,-. Jika uang saku nol, berarti mahasiswa tersebut tidak mempunyai uang saku. Contoh lain, jika kita mempunyai sepuluh soal dan seseorang dapat menjawab semua soal dengan benar maka ia mendapat nilai 100, jika seseorang hanya dapat menjawab 5, maka ia akan mendapat nilai 50, dan yang tidak dapat menjawab sama sekali mendapat nilai nol.

3. Macam-macam Variabel dalam Penelitian

Pengertian dari variabel bermacam-macam, Suharsimi Arikunto menyatakan, variabel penelitian adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Ibnu Hajar mengartikan variabel sebagai objek pengamatan atau fenomena yang diteliti. Sutrisno Hadi mengungkapkan, variabel adalah semua keadaan, faktor, kondisi, perlakuan, atau tindakan yang dapat mempengaruhi hasil eksperimen. M. Nazir, variabel adalah konsep yang mempunyai bermacam-macam nilai.

Dalam percobaan ilmiah, variabel yang digunakan sebagai cara untuk mengelompokkan data bersama-sama. Variabel dapat dikelompokkan baik sebagai variabel diskrit atau kontinu. Dinamakan variabel karena ada variasinya.

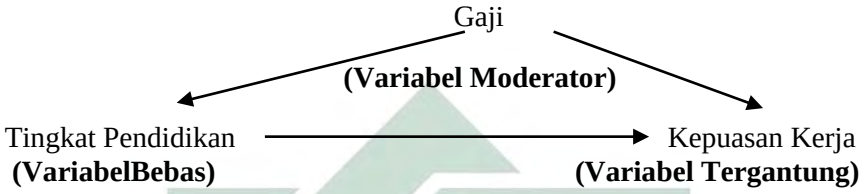
Setelah kita membicarakan beberapa pengertian dasar tentang variabel, berikut ini kita akan membicarakan beberapa macam variabel.

Macam-macam variabel

1. Variabel tergantung (terikat)
   Variabel tergantung (terikat) adalah variabel yang terpengaruh oleh variabel lain
2. Variabel bebas
   Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau menjadi penyebab bagi variabel lain.
   Contoh Pengaruh uang saku **(variabel bebas)** terhadap besar tabungan **(variabel terikat)**
3. Variabel antara (*Intervening Variable)*
   Merupakan variabel yang menghubungkan antara variabel independen dengan variabel dependen yang dapat memperkuat atau memperlemah hubungan namun tidak dapat diamati atau diukur.
   Contoh Hubungan antara Kualitas Pelayanan (*Independent*) dengan Kepuasan Konsumen (*Intervening*) dan Loyalitas (*Dependent*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Variabel moderator
   Variabel yang bersifatnya dapat memperlemah atau memperkuat pengaruh variabel bebas terhadap variabel tergantung.
   Contoh Sebuah penelitian yang ingin mengetahui seberapa besar pengaruh tingkat pendidikan terhadap kepuasan karyawan, apakah gaji dapat memperkuat pengaruh tersebut



5. Variabel pembaur
   Variabel pembaur adalah suatu variabel dalam penelitian yang tidak tercakup dalam hipotesis penelitian, akan tetapi muncul dalam penelitian dan berpengaruh terhadap variabel tergantung. Pengaruhnya mencampuri atau berbaur dengan variabel penjelas. Suatu penelitian biasanya ingin mengetahui pengaruh variabel penjelas terhadap variabel tergantung, yang tentunya pengaruh tersebut harus terbebas dari berbaurnya pengaruh variabel-variabel lain.
6. Variabel kendali
   Variabel kendali (control variables), adalah variabel pembaur (cofounding) yang pengaruhnya dapat dikendalikan. Pengendalian dapat diakukan dengan cara blocking, yaitu mengelompokkan obyek penelitian menjadi kelompok-kelompok yang relatif homogen. Cara kedua adalah melalui kriteria ekalusi-inklusi, yaitu mengeluarkan obyek yang tidak memenuhi kriteria (ekslusi) dan mengambil obyek yang memenuhi kriteria untuk diikutkan dalam sampel penelitian (lnklusi).
7. Variabel penyerta (atribut)
   Variabel penyerta adalah variabel yang tidak dapat dimanipulasi, yaitu peneliti tidak dapat melakukan perubahan yang menyangkut variabel pada subjek penelitian, seperti umur, tingkat kecerdasan, atau status social[6].

[6] http://anaarisanti.blogspot.com/2010/05/variabel-penelitian-bag-3.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 3
POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK *SAMPLING*

Pendahuluan

Paket ini, mahasiswa akan mengkaji pengertian populasi, sampel, serta prosedur pengambilan sampel (teknik *sampling*). Materi ini sangat perlu karena akan digunakan mahasiswa untuk menunjang tugas akhir jika menggunakan statistik inferensia. Penentuan populasi dan sampel serta cara pengambilannya merupakan hal pokok yang tidak boleh terlewatkan dalam sebuah penelitian. Hasil dari penelitian antara lain ditentukan oleh data. Data yang digunakan harus yang representatif, artinya data tersebut harus mewakili dan hal tersebut hanya bisa dijawab dengan teknik *sampling* kalau tidak menggunkan populasi. Penguasaan materi pada paket ini menjadi sesuatu yang wajib bagi tiap mahasiswa karena berkaitan dengan paket-paket selanjutnya.

Pembelajaran yang dilakukan pada paket ini, dosen memulai dengan memilih hasil penyelidikan mahasiswa (pada paket 2 dosen memberi tugas kepada mahasiswa sebagai rencana tindak lanjut) yang paling bagus dan lengkap untuk menjelaskan hasil temuan yang sudah dilakukan. Dosen mengajak mahasiswa menghubungkan hasil temuannya dengan teori yang ada di uraian materi. Di akhir sesi, dosen memberi penguatan dan mahasiswa diinta membuat resume apa yang sudah dipelajari hari ini.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano untuk menulis hasil diskusi.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami pengertian populasi, sampel, serta prosedur pengambilan sampel.

Indikator

1. Mendiskripsikan pengertian populasi.
2. Mendiskripsikan pengertian sampel.
3. Menjelaskan manfaat dari teknik sampling.
4. Menjelaskan macam-macam teknik sampling.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Memberikan contoh-contoh teknik sampling dalam penelitian.

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Populasi
2. Sampel
3. Teknik *sampling*

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Brainstorming mengenai materi yang akan dipelajari.
2. Dosen menanyakan pengalaman mahasiswa waktu mengerjakan tugas.

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen memilih hasil penyelidikan mahasiswa yang paling baik dan lengkap untuk presentasi (makalah yang pengambilan sampelnya benar), mahasiswa lain diminta mencermati dan membuat catatan pendapatnya tentang materi tersebut.
2. Dosen juga memilih hasil penyelidikan mahasiswa yang paling baik dan lengkap untuk presentasi (makalah yang pengambilan sampelnya tidak tepat) mahasiswa lain diminta mencermati dan membuat catatan pendapatnya tentang materi tersebut.
3. Dosen meminta mahasiswa untuk membaca uraian materi yang sudah disediakan.
4. Mahasiswa diminta menuliskan analisanya antara makalah yang disampaikan temannya dengan teori pada uraian materi.
5. Dosen memilih perwakilan mahasiswa untuk menyampaikan analisanya
6. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Secara acak menunjuk beberapa mahasiswa untuk menyimpulkan kembali materi yang telah dipelajari.
2. Mengundang komentar atau pertanyaan dari mahasiswa lain.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

1. Dosen memberi tugas untuk pertemuan berikutnya, mahasiswa dengan NIM ganjil diminta membuat makalah macam-macam tabel, grafik dan diagram secara bebas dan mahasiswa dengan NIM genap diminta membuat makalah ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran
2. Memberikan *visioning* perihal materi perkuliahan yang akan dating

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Spidol

Uraian Materi

POPULASI, SAMPEL, SERTA TEKNIK PENGAMBILAN SAMPEL

1. Populasi

Ada beberapa pengertian populasi menurut para ahli antara lain:

1. Populasi yaitu sekumpulan objek yang akan dijadikan sebagai bahan penelitian (penelaahan) dengan ciri mempunyai karakteristik yang sama.
2. Populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti.
3. Populasi adalah semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya.
4. Populasi adalah kumpulan seluruh objek yang lengkap yang akan dijadikan objek penelitian.
5. Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi atau studi populasi atau study sensus.
6. Populasi atau universe adalah jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya hendak diteliti. Dan satuan-satuan tersebut dinamakan unit analisis, dan dapat berupa orang-orang, institusi-institusi, benda-benda, dst.
7. Populasi adalah sekelompok orang, kejadian, atau benda, yang dijadikan obyek penelitian.
8. Populasi adalah totalitas dari semua objek atau individu yang memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap yang akan di teliti (bahan penelitian).
9. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya

10. Populasi adalah keseluruhan dari variabel yang menyangkut masalah yang diteliti.
11. Populasi ialah semua nilai baik hasil perhitungan maupun pengukuran, baik kuantitatif maupun kualitatif, dari karakteristik tertentu mengenai sekelompok objek yang lengkap dan jelas.
12. Populasi adalah seluruh individu yang menjadi wilayah penelitian akan dikenai generalisasi" [1].

Dari beberapa pendapat pengertian populasi diatas dapat disimpulkan bahwa populasi adalah kumpulan dari semua objek yang akan dijadikan objek penelitian dan objek-objek tersebut memiliki karakteristik yang sama, lengkap dan jelas. Contoh dari populasi adalah populasi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan dan populasi siswa kelas 12 di SMA Ulul Albab.

2. Sampel

Ada beberapa pengertian dari sampel, antara lain:

1. Sampel yaitu bagian dari populasi (contoh) untuk dijadikan sebagai bahan penelaahan dengan harapan contoh yang diambil dari populasi tersebut dapat mewakili (*representative*) terhadap populasinya.
2. Sampel adalah sebagian dari populasi yang benar-benar diamati.
3. Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi.
4. Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil datanya dan dibuat statistikanya.
5. Sampel adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.
6. Sampel atau contoh adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diteliti.
7. Sampel merupakan bagian dari populasi yang ingin diteliti, dipandang sebagai suatu pendugaan terhadap populasi, namun bukan populasi itu sendiri.
8. Sampel adalah bagian dari populasi yang di ambil melalui cara-cara tertentu yang juga memiliki karakteristik tertentu, jelas dan lengkap yang di anggap bisa mewakili populasi sebagian untuk

[1] http://www.sarjanaku.com/2013/01/pengertian-populasi-sampel-dan-sampling.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diambil dari keseluruhan obyek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi.

9. Sampel adalah sebagian objek yang diambil dari keseluruhan objek yang diteliti dan dianggap mewakili seluruh populasi[2].

Banyak sekali pendapat mengenai pengertian sampel maka dari itu dapat kita simpulkan bahwa sampel adalah sebagian dari populasi yang mewakili dari objek penelitian yang akan dipelajari oleh peneliti dan kemudian diambil kesimpulannya. Salah satu contoh dari sampel adalah mahasiswa jurusan pendidikan Matematika Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan dengan populasi seluruh mahasiswa UINSA Surabaya.

Menentukan Representatif dari Sampel

Ada empat hal yang bisa dianggap sebgai parameter dalam menentukan sampel yang representatif (sampel yang benar-benar mencerminkan populasinya), yaitu:

1. Variabilitas populasi

   Variabilitas populasi merupakan hal yang sudah harus diterima artinya peneliti harus menerima sebagaimana adanya dan tidak dapat mengatur atau memanipulasinya.

2. Besar sampel

   Makin besar sampel yang diambil akan semakin besar atau tinggi taraf representatif sampel tersebut. Jika populasinya homogen secara sempurna, besarnya sampel tidak mempengaruhi taraf representatif sampel.

3. Teknik penentuan sampel

   Makin tinggi tingkat kejelian dalam penentuan sampel, akan makin tinggi pula tingkat representatif sampel.

4. Kecermatan memasukkan ciri-ciri populasi dalam sampel.

   Makin lengkap ciri-ciri populasinya yang dimasukkan ke dalam sampel, akan makin tinggi tingkat representatif sampel[3]

Dalam menganalisa data diperlukan data yang representatif, disamping itu perlu juga dipahami bahwa data yang bagaimana yang

---

[2] http://www.sarjanaku.com/2013/01/pengertian-populasi-sampel-dan-sampling.html

[3] http://sugithewae.wordpress.com/2012/11/13/pengertian-populasi-dan-sampel-dalam-penelitian/

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

akan menghasilkan analisa yang mendekati kebenaran. Berikut ini adalah syarat data yang baik menurut J. Supranto

1. **Data harus obyektif**

   Artinya data itu harus menggambarkan seperti apa adanya, sesuai dengan apa yang terjadi. Seseorang melakukan penelitian terhadap suatu metode pembelajaran yang dianggap secara umum adalah metode yang sangat baik dalam meningkatkan hasil belajar siswa, akan tetapi pada hasil penelitiannya menunjukkan hasil yang tidak sesuai dengan pendapat umum, sehingga agar sesuai dengan pendapat umum dilakukan perubahan nilai sehingga penelitian tersebut sesuai. Penelitian semacam ini adalah tidak valid, karena data tidak obyektif.
2. **Data harus dapat mewakili (*representatif*)**

   Suatu penelitian ingin mengetahui tingkat kepuasan pelayanan akademik di fakultas Tarbiyah IAIN Sunan Ampel Surabaya. Peneliti menginginkan hasil akhir persepsi mahasiswa terhadap pelayanan akademik adalah prima, maka peneliti hanya mengambil data dari mahasiswa yang masih ada ikatan keluarga dengan pegawai pelayanan akademik. Data yang demikian menunjukkan data yang tidak representatif.
3. **Data harus tepat waktu**

   Syarat tepat waktu penting sekali terutama jika data akan digunakan untuk mengontrol pelaksanaan suatu perencanaan, sehingga persoalan yang terjadi dapat diketahui untuk segera diatasi, dikoreksi dan dipecahkan.
4. **Data harus mempunyai hubungan dengan persoalan yang akan dipecahkan (*relevant*)**

   Data yang relevan berarti dapat menggambarkan faktor-faktor yang mungkin merupakan penyebab suatu persoalan. Suatu penelitian, ingin mengetahui penyebab kemrosotan akhlaq remaja akhir-akhir ini, sehingga perlu dicari data-data yang relevan dengan permasalahan peneliti, mungkin karena pegaulan, media yang tidak terkontrol penggunaanya, pengawasan orang tua yang kurang, dll.
5. **Data harus memiliki kesalahan baku (*standard error*) yang kecil**

   Kesalahan baku merupakan simpangan baku suatu perkiraan dan digunakan untuk mengukur tingkat ketelitian. Makin kecil kesalahan baku suatu perkiraan, makin telitilah perkiraan tersebut[4].

[4] Supranto, J. Sampling Untuk Pemeriksaan. Jakarta: UI-Press, 1992

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Keuntungan Menggunakan Metode *Sampling*

Dalam beberapa masalah, mungkin perlu adanya pengambilan sampel. Ada beberapa alasan yang menjadi pembenar seseorang melakukan sampling yaitu antara lain jika populasi jumlahnya tak berhingga atau pemeriksaan dari obyek yang diamati bersifat merusak (contoh jika ingin mengetahui manis dan masamnya buah jeruk).

Beberapa keuntungan menggunakan metode *sampling* antara lain:

1. *Objektif and Defensiable*, hasil pemeriksaan sampel sangat objektif dan dapat dipertahankan. Walaupun yang diperiksa merupakan sampel dokumen, tetapi pemilihan sampel sangat selektif sehingga dapat mewakili populasi darimana sampel tersebut diambil.
2. *Sample Size,* metode *sampling* memungkinkan untuk menentukan banyakanya elemen sampel sebelum pemeriksaan dilakukan, pemeriksaan tersebut dilakukan secara objektif.
3. *Sampling error*, metode *sampling* memungkinkan untuk memperkirakan besarnya kesalahan *sampling.* Untuk memberikan gambaran berapa selisih antara nilai perkiraan sampel dengan parameter populasi.
4. Metode *sampling* merupakan metode yang sangat tepat untuk mengambil kesimpulan tentang data dalam jumlah banyak bila dibandingkan dengan pemeriksaan menyeluruh.
5. Metode *sampling* dapat menghemat biaya, tenaga dan waktu. Hal ini disebabkan jumlah elemen atau dokumen yang diperiksa tidak banyak sehingga proses penelitian dapat dilakukan secara teliti, tekun dan berhati-hati.
6. Hasil penelitian sampel dari beberapa pemeriksaan dapat digabungkan dan dapat dievaluasikan.
7. Memungkinkan untuk mendapatkan hasil evaluasi yang objektif, misalnya besarnya kesalahan dari sampel dapat untuk memperkirakan kesalahan yang terjadi pada populasi dengan tingkat keyakinan tertentu misal 95% - 99%[5].

4. Macam-macam Teknik Penarikan Sampel

[5] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ada beberapa cara bagaimana memperoleh sampel, hal ini sangat tergantung kepada keadaan populasi yang akan diperiksa, apakah keadaannya homogen atau heterogen, tidak bervariasi disamping itu juga pertimbangan waktu, tenaga dan biaya. Akan diuraikan beberapa macam cara penarikan sampel sebagai berikut.

Teknik Sampel Random

1. *Simple Random Sampling*

Dasar pengambilan cara ini menurut Yatim adalah:

a. Setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih
b. Populasi yang dipilih terbatas jumlahnya atau dapat dihitung
c. Sampel cukup besar
d. Jika tehnik sampling lain yang lebih efisien tidak ada atau mungkin untuk dilakukan.

Ada beberapa cara dalam random *sampling* sederhana ini, antara lain

a. Cara undian, cara ini dapat dilakukan dengan lotre, dadu dan cara sebagainya
b. Cara tabel bilangan random, yaitu dengan membangkitkan bilangan random yang sudah disediakan dalam tabel.

Untuk menentukan sampel dengan cara ini sangat sederhana, namun kekurangannya adalah jika menggunakan tehnik ini akan menghabiskan banyak waktu. Apalagi jika jumlah sampelnya sangat besar dan daftar populasinya tidak berurutan.

2. *Stratified Random Sampling*

Sampel acak berlapis adalah suatu sampel dimana pemilihan-pemilihan populasi untuk menjadi anggotanya dilakukan sebagai berikut.*Pertama* populasi dipecah menjadi beberapa sub populasi yang disebut stratum, katakanlah sebanyak n stratum. Pada tehnik ini kondisi yang diharapkan dari populasi yang diteliti adalah populasi yang homogen.*Kedua* kemudian setiap stratum diambil sampel secara acak. Pada kenyataannya sering dijumpai kondisi sampel tidak demikian atau mungkin kita menginginkan suatu ketetapan terhadap masalah yang akan diamati, sehingga populasi dipilah-pilah menjadi subpopulasi (strata, jamak=stratum) secara homogen dari sifat yang heterogen.

Menurut Yatim,membagi populasi menjadi beberapa stratum akan memberikan keuntungan:

a. Homogenitas yang lebih nyata di dalam masing-masing strata.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Memberikan keheterogenisasian yang nyata antar strata.
c. Meningkatkan presisien dari sampel terhadap populasi dan dalam pelaksanaannya mudah.
d. Sangat berguna untuk mengkaji.

Pembagian strata didasarkan pada karakteristik dari populasi yang diamati dimana antara strata yang satu dengan yang lain tidak boleh terjadi overlaping.

Tahap-tahap rancangan *Stratified Random Sampling* meliputi:

a. Menentukan jenis populasi penelitian
b. Mebagi kelompok menjadi beberapa strata dan setiap strata beranggotakan subyek yang sama atau hampir sama karakteristiknya.
c. Mendaftarkan subyek dari setiap strata
d. Memilih sampel dari tiap-tiap strata dengan random murni dan sistematik.

Kelemahan dari sampling ini adalah, kika tidak terdapat daftar mengenai karakteristiksubyek sehingga tidak dapat membuat stratum.

3. *Proposional Stratified Random Sampling*

Teknik sampel proporsional diambil apabila karakteristik populasi terdiri dari kategori, kelompok atua golongan yang setara yang diduga secara kuat berpengaruh pada hasil penelitian. Apabila tidaka ada alasan yang kuat bahwa kategori di dalam populasi relevan dengan variabel yang diteliti. Teknik ini sama dengan tehnik *Stratified Random Sampling* tetapi dipergunakan ketika anggota stratum dalam populasi tidak sama.

Pengambilan yang digunakan dalam mengambil individu yang terdapat dalam masing-masing kategori populasi sesuai dengan proporsi atau perimbangannya untuk dijadikan sampel penelitian.

Contoh 1:

Penelitian tentang stres kerja pada polisi. Diduga pembagian tugas-tugas dikepolisian yang terdiri dari lalullintas, Bismas dan Reserse mempunyai pengaruh pada tinggi rendahnya stress kerja pada para polisim maka pengambilan sampelnya harus memperimbangkan pada masing-masing bagian tersebut.

Contoh 2:

Sebuah pengamatan dengan melibatkan sebuah sekolah yang jumlah siswanya 1000 anak terdiri dari kelas I : 400 siswa, kelas II : 400 siswa dan kelas III : 200 siswa akan diambil sampel dari ketiga kelas tersebut. Untuk keperluan tersebut dari tiap kelas diambil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

20% akan dijumpai sampel sebanyak, kelas I : 80, kelas II 80, dan kelas III : 40 siswa.

4. *Cluster Random Sampling*

Penggunaan tehnik ini yakni jika terdapat sampel yang heterogen, dimana strata merupakan satu kelompok (*Cluster*) yang memiliki sifat heterogen.Sedangkan dalam *Stratified Random Sampling* setiap strata bersifat homogen.

Contoh:
Suatu penelitian yang melibatkan populasi mahasiswa suatu perguruan tinggi.Karena populasi yang sifatnya sangat heterogen, maka perlu dibuat *Cluster- Cluster* berdasarkan fakultas.Karakteristik tiap fakultas masih bersifat heterogen. Kasus demikian lebih tepat menggunakan *Cluster Random Sampling.*

Kelemahan tehnik sampling dapatdijumpai pada kesalahan, kesalahan lebih banyak dibandingkan dengan pengambilan sampel berdasarkan strata karena sangat sulit mendapatkan *cluster* yang benar-benar sama heterogenitesnya.

5. *Quota Sampling*

Teknik quota ini telah banyak mendapatkan kritik dari para ahli statistik, karena teknik ini tidak mememnuhi persyaratan tuntutan representatifitas sampel.Tehnik ini digunakan pada penelitian yang menginginkan sedikit sampel dimana setiap diteliti secara keseluruhan. Dalam tehnik ini ditekankan pada penentuan jumlah sampel dimana peniliti harus memutuskan strata mana yang akan dipilih dan yang akan mewakili penelitiannya. Selanjutnya peneliti menentukan banyaknya kuota untuk setiap stratum yang proporsinya seluruh populasi.Apabila jumlah sampel sudah sesuai dengan kuota yang telah ditetapkan maka kegiatan penelitian dihentikan.

Tehnik ini mendekati sama dengan penarikan sampel berdasarkan strata proposional yang mana setiap stratum diwakili oleh sejumlah sampel proporsinya mampu meberikan gambaran yang sama mewakili gambaran seluruh populasinya.

Contoh:
Sebuah penelitian dimana jumlah populasinya 400 siswa yang terdiri dari 200 (50%) siswa kelas XII, 150 (30%) siswa kelas XI dan 80 (20%) siswa kelas X.

Kelemahan tehnik ini adalah bahwa para peneliti cenderung mencari kemudahan, menghindari hambatan-hambatan yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mungkin terjadi sehingga akan memilih sampel yang mudah mudah didapat dan mengindari sampel yang sulit ditemui.

6. Area Random *Sampling*

   Tehnik pengambilan sampel ini diadasarkan pada adanya tingkat wilayah yang menjadi cakupan populasi.Teknik ini sering digunakan pada penelitian sosial dan antropologi.

   Contoh:

   Penelitian tentang sekolah dasar pada suatu kabupaten dimana kabupaten tersebut mengisyaratkan pada sekolah-sekolah tertentu yang bebeda tempanya. Misalnya daerah tersebut dapat dibagi menjadi empat daerah dengan karakteristik yang spesifik dan erat kaitannya dengan sekolah dasar. Yakni daerah utara, daerah timur, daerah barat, dan daerah selatan. Mula-mula diambil beberapa kecamatan pada tiap daerah , kemudian dari tiap kecamatan diambil beberapa daerah, kemudian dari tiap kecematan diambil beberapa desa, kemudian dari beberapa desa diambil sampel yang memenuhi.

7. *Two Stage Random Sampling*

   Teknik ini merupakan gabungan dari dua teknik pengambilan sampel.Teknik ini dimaksudkan untuk mendapatkan sampel yang lebih memenuhi syarat.Disamping *two stagerandom sampling*, dapat juga mengambil sampel dengan mengggabungkan lebih dari dua teknik *sampling* yang disebut dengan teknik *multistage random sampling.*

Teknik sampel Non Random

1. *Systematic sampling*

   Dalam pengambilan sampel yang sistematik ini, setiap *n* individu dari daftar proposal diseleksi untuk menjadi sampel. Ada dua istilah yang terkait dengan *Systematic sampling,*yaitu:

   a. Interval *Sampling*

      Interval Sampling merupakan jarak antara masing-masing individu yang terseleksi menjadi sampel, dengan formula

      $$\frac{jumlah\ formula}{jumlah\ sampel}$$

      Contoh:

      Akan diambil 50 siswa sebagai sampel dari 500 siswa.Jadi fractionnya adalah 500/50 atau 1 diantara 10. Berdasarkan bilangan antar 1-10 kita akan memilih satu sebagai nilai awal. Misal yang kita pilih daftar siswa ke-6 maka sampel selanjutnya adalah 16,26, 36 begitu seterusnya hingga mendapatkan 50

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

siswa.Contoh ini juga dinamakan *system sampling with a random start*.

b. Sampel Ratio

Sampel Ratio adalah proporsi tiap individu dalam populasi yang diseleksi sebagai sampel, dengan formula:

$$\frac{jumlah\ sampel}{jumlah\ populasi}$$

Contoh:

Akan diambil 50 siswadari 500 siswa sebagai sampel, jadi proporsinya adalah 50/500 atau 0,1. Dari daftar angka 1-10 diambil satu sampel, dari daftar 11-20 diambil satu sampel dan seterusnya hingga mencapai 50 siswa.

2. *Purposive sampling*

Teknik ini berorientasi pada pemilihan sampel yang terpilih sudah diketahui sejak awal. Peneliti dapat menggunakan pengetahuan dan pengalaman untuk menentukan sampel yang akan dipilih, dapat huga menggunakan study pendahuluan sehingga sampel yang terpilih relevan dengan tujuan dan masalah yang akan diteliti.

Teknik ini sering digunakan pada penelitian-penelitian kasus. Misalnya ada peniliti yang ingin mengetahui pengaruh gagar ota terhadap kadar memori individu, maka sampel diambil langsung dari orang-orang hyang menderita gagar otak dan peneliti tidak perlu menciptakan kondisi buatan untuk membuat orang yang harus digagar otaki terlebih dahulu kemudian baru dieteliti.

Contoh 1:

Untuk meneliti peningkatan kesejahteraan masyarakat desa yeng telah diberi dana IDT, maka sangat cocok dengan menetapkan sampel pada desa-desa tertentu yang mendapat dana IDT.

Contoh 2:

Penelitian yang akan membuat generalisasi tentang “Persepsi Moral Wanita Tuna Susila” maka sampel yang akan diteliti sudah khusus yaitu pada wanita yang profesinya sebagai penjaja cinta, bukan wanita yang lain.

3. *Convenience Sampling*

Teknik pengambilan sampel ini dilakukan atas dasar sesuka peneliti.

Contoh:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Soerang peneliti ingin mengetahui hubungan matematika dengan IQ mahasiswa Tarbiyah IAIN Sunan Ampel Surabaya, peneliti mengambil sampel pada mahasiswa yang dikenal dekat saja.

Teknik ini tidak dapat dipertimbangkan dalam hubungannya dengan representative data[6].

Teknik Sampel Insidental

Teknik ini disebut juga teknik kebetulan. Anggota sampel adalah apaatau siapa saja yang kebetulan dijumpai peneliti ketika mengadakan penelitian, asalkan ada hubungannya dengan tema penelitianya.

Teknik ini menghasilkan jenis sampel yang paling meragukan taraf representatifitasnya. Para ahli menyarankan agar teknik insidental tidak digunakan dalam penelitian-penelitian ilmiah. (Winarsunu, 2004)

Saturation Sampling

Metode pengambilan sampel dengan mengikutsertakan semua anggota sampel penelitian.

Contoh:

Akan diteliti mengenai pendapat mahasiswa terhadap pemeberlakuan kurikulum baru di Gunadharma, peneliti menentukan sampel dengan mengambil seluruh mahasiswa aktif di Gunadharma sebagai sampel penelitian.Kelebihan dari teknik ini adalah memerlukan waktu untuk pengumpulan data sampel sedangkan kekurangannya tidak cocok untuk populasi dengan anggotan yang besar.

Teknik Sampel Kombinasi

Teknik sampel kombinasi merupakan teknik pengambilan sampel dengan menggunakan lebih dari satu macam teknik *sampling*, contohnya seperti peneliti menggunakan teknik sample proposional dengan random maka penyebutannya digabung menjadi teknik sample proposional random. Contoh lainnya yakni jika peneliti menggunakan

[6] Riyanto Yatim. *Metodologi Penelitian Pendidikan kualitatif dan kuantitatif.* Unesa University Press. Surabaya. 2007

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

teknik stratifikasi dengan random maka penyebutannya digabung menjadi teknik sample random stratifikasi[7].

Snowball Sampling

Sampling bola salju merupakan teknik *sampling* yang sering dipakai ketika peneliti tidak mengetahui banyak informasi tentang populasi penelitiannya.Dia hanya tau satu atau dua orang yang menurutnya bisa dijadikan sampel. Karena peneliti menginkan sampel dengan julah yang banyak, dia menunjuk sampel pertama untuk mencarikan orang lain yang dapat dijadikan sampel. Satuan sampel ditentukan berdasarkan informasi dari responden sebelumnya.

Contoh:

Peneliti ingin mengetahui pandangan kaum lesbian terhadap lembaga perkawinan dan kemudian diwawancarai.Setelah selesai peneliti tadi memeinta kepada sampel yang diwawancarai untuk mewawancari teman lesbian lainnya.Jika jumlah sampel memenuhi kuota penelitian dihentikan.

[7] Winarsunu, T. *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan.* Malang: UMM-Press, 2004.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 4
STATISTIKA DESKRIPTIF

Pendahuluan

Suatu data statistik tidak cukup hanya dikumpulkan, diolah, dan dianalisis, namun perlu untuk disajikan dalam bentuk penyajian yang nantinya dapat dipahami dengan mudah oleh para pengambil keputusan yang akan digunakan sebagai dasar dalam mengambil keputusan. Bentuk penyajiandata lebih bersifat seni daripada ilmu dan sangat dipengaruhi oleh tujuan dari pengumpulan data, yaitu apa yang ingin kita ketahui dari pengumpulan data tersebut. Selain itu juga dipengaruhi oleh analisis data yang akan dibuat.

Ada beberapa ragam penyajian suatu data, dapat berupa angka-angka ringkasan secara terpisah (separate summary figures). Penyajian data tersebut memang berguna, namun manfaatnya masih kurang, karena sulit untuk digunakan sebagai bahan analisis data. Hal ini disebabkan oleh tidak adanya rincian lebih lanjut dari penjelasan data tersebut yang dapat dengan mudah dipahami oleh analisator. Selain separate summary figures, ragam penyajian data lain yang sering digunakan dan tentunya dapat dengan mudah untuk dipahami, yakni penyajian data berupa tabel dan grafik. Dan dibawah ini kita akan membahas tentang penyajian data berbentuk tabel dan grafik yang meliputi macam-macam dan contoh dari tabel dan grafik itu sendiri.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar
Memahami statistik deskriptif dalam penelitian

Indikator
1. Menjelaskan macam-macam tabel beserta contohnya
2. Menjelaskan macam-macam grafik beserta contohnya

Waktu
3 x 50 menit

MateriPokok
- Tabel
- Grafik/diagram
- Distribusi Frekuensi
- Ukuran pemusatan
- Ukuran penyebaran

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Langkah-langkahPerkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen menyampaikan pendahuluan dari materi yang terkait.
2. Dosen menyampaikan pentingnya materi pada paket ini.

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen meminta perwakilan mahasiswa dengan NIM ganjil mempresentasikan hasil temuannya dan yang lain memberi tanggapan.
2. Dosen meminta perwakilan mahasiswa dengan NIM genap mempresentasikan hasil temuannya dan yang lain memberi tanggapan.
3. Dosen memberi penguatan
4. Dosen mengelompokkan mahasiswa secara berpasang-pasangan
5. Dosen memberi data, dan mahasiswa secara secara berpasangan diminta mengubah data tersebut kedalam bentuk tabel dan grafik, mencari ukuran pemusatan dan ukuran penyebaran.
6. Dosen meminta mahasiswa secara suka rela untuk mempresentasikan hasil diskusinya, mahasiswa lain mencermatinya.

Kegiatan Penutup (10menit)

1. Dosen memberikan ringkasan.
2. Dosen memberikan motivasi supaya mahasiswa lebih bersemangat dalam belajar.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa membaca literatur yang berkaitan dengan uji hipotesis.

Uraian Materi

STATISTIKA DESKRIPTIF

1. Tabel

Adalah penyajian data dalam bentuk kumpulan angka yang disusun menurut kategori-kategori tertentu dalam suatu daftar. (Iqbal, 1999)

Berikut jenis-jenis tabel statistik:

a. Tabel arah tunggal (*one-way tabel*)

Adalah tabel yang hanya terdiri dari satu kategori atau karakteristik data.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh: Tabel Luas Daerah Jawa (Dalam Kilometer Persegi) Tahun 1990[1]

Tabel 4.1. Contoh Tabel Arah Tunggal

Daerah	**Luas**
Jakarta	560
Jawa Barat	46.317
Jawa Tengah	34.206
Yogyakarta	3.169
Jawa Timus	47.922
Jumlah	132.174

b. Tabel arah majemuk (*multi-way tabel*)

1. Tabel dua arah (*two-way tabel*)

   Tabel dua arah adalah tabel yang terdiri dari dua kategori atau dua karakteristik data.

   Contoh: Tabel Jumlah Mahasiswa UINSA menurut Fakultas dan asal (jawa atau luar jawa)

Tabel 4.2. Tabel Arah Majemuk

Fakultas	**Jawa**	**Luar Jawa**	**Jumlah**
F. Syariah	455	14	469
F. Adab	350	9	359
F. Ushuludian	324	16	340
F. Dakwah	530	5	535
F. Tarbiyah	720	23	743
Jumlah	2379	57	2436

2. Tabel tiga arah (*three-way tabel*)

   Tabel tiga arah mempunyai tiga kategori atau tiga karakteristik data.

   Contoh: Data Golongan di departemen X ditinjau dari umur dan pendidikan

Tabel 4.3. Tabel Tiga Arah

Golongan	Umur (tahun)		Pendidikan	
	25-35	>35	Bukan Sarjana	Sarjana
I	400	500	900	0

[1] Boediono dan Wayan Koster. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2011

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

II	450	520	970	0
III	1.200	2.750	1.850	2.100
IV	0	250	0	250
Jumlah	**2.050**	**4.020**	**3.720**	**2.350**

2. Grafik/Diagram

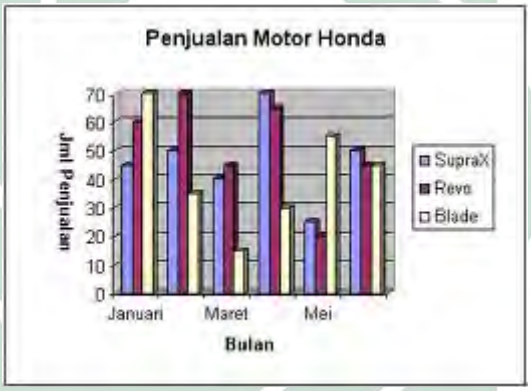
Grafik data dapat juga disebut dengan diagram data yaitu suatu penyajian data dalam bentuk gambar-gambar[2]. (Iqbal, 1999)

Grafik dapat dibedakan menjadi beberapa jenis yaitu

1. Grafik Batang (*Bar Chart*)

   Diagram batang merupakan penyajian data dengan menggunakan batang-batang berbentuk persegi panjang dengan lebar batang yang sama dan dilengkapi dengan skala tertentu.

   Contoh : Penjualan motor honda di kota X pada bulan Januari s/d Maret.



Gambar 4.1. Grafik Batang

2. Grafik Garis (*Line Chart*)

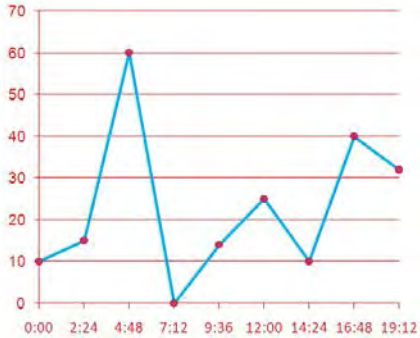
   Diagram garis merupakan bentuk penyajian data pada bidang cartesius dengan menghubugkan titik-titik data pada bidang cartesius (sumbu x dan sumbu y) sehingga diperoleh suatu grafik berupa garis.

[2] Hasan, Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1*. Jakarta: Bumi Aksara. 1999

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Contoh : Banyaknya kendaraan yang melewati JL. Abal-abal dari puku 00.00 s/d 24.00

Pukul	Byk kendaraan
0:00	10
2:24	15
4:48	60
7:12	0
9:36	14
12:00	25
14:24	10
16:48	40
19:12	32

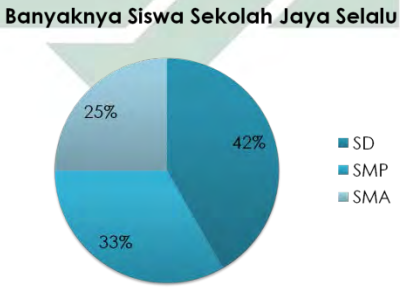


Gambar 4.2. Grafik Garis

3. Grafik Lingkaran (*Piechart*)

   Diagram lingkaran merupakan bentuk penyajian data berupa daerah lingkaran yang telah dibagi menjadi juring-juring sesuai data yang bersangkutan.

   Contoh: Banyaknya siswa dari desa Melati yang bersekolah di Yayasan Sekolah Jaya selalu

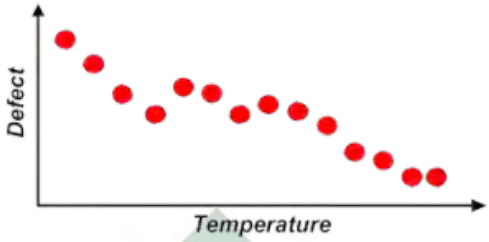


Gambar 4.3. Grafik Lingkaran

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Diagram Pencar (*Scatter Diagram*)

   Contoh:



Gambar 4.4. Digram Pencar

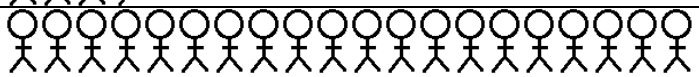
5. Kartogram (*Cartogram*)
   Kartogram adalah grafik data berupa peta yang menunjukkan kepadatan penduduk, curah hujan, hasil pertanian, hasil pertambangan dan sebagainya[3].
   Contoh:

Gambar 4.5 Kartogram

6. Piktogram (*Pictogram*)
   Piktogram adalah grafik data yang menggunakan gambar atau lambang dari data itu sendiri dengan skala tertentu[4]
   Contoh: Piktogram penduduk dunia akhir abad ke-20

[3] Iqbal Hasan Op-cit
[4] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Amerika	
Afrika	
Asia	
Eropa	
Jerman	
Rusia	

Keterangan: Mewakili 100 juta orang

Mewakili 50 juta orang

Gambar 4.6 Piktogram

3. Distribusi Frekuensi

Tabel distribusi frekuensi data berkelompok

Sebelum membahas distribusi frekwensi lebih jauh, perlu diketahui istilah-istilah dalam tabel distribusi data berkelompok antara lain sebagai berikut.

1. Kelas interval, yaitu kelompok nilai data yang berupa interval.
2. Batas bawah kelas, yaitu nilai data yang terletak di sebelah kiri untuk setiap kelas interval.
3. Batas atas kelas, yaitu nilai data yang terletak di sebelah kanan untuk setiap kelas interval.
4. Tepi bawah kelas, yaitu batas bawah kelas dikurangi ketelitian data.
   - Jika data berupa bilangan bulat, maka ketelitian datanya 0,5.
   - Jika data berupa bilangan satu desimal maka ketelitian datanya 0,05 dan seterusnya.
5. Tepi atas kelas, yaitu batas atas kelas ditambah ketelitian data.
6. Titik tengah, yaitu setengah kali jumlah batas bawah dan batas atas kelas.
7. Panjang kelas, yaitu selisih antara tepi bawah dan tepi atas kelas[5]

[5] Saleh, Samsubar. 1990. *Statistik Deskriptip.* Yogyakarta: UPP AMP YKPN.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Adapun cara membuat Tabel Data Distribusi Frekuensi Data Berkelompok adalah sebagai berikut :

1. Urutkan data dari data terkecil ke data terbesar
2. Tentukan banyak kelas pada tabel distribusi frekuensi ($biasanya, 5 \leq banyak\ kelas\ \leq 15$) atau dapat digunakan metode sturges: $k = 1 + 3{,}3 \log n$.
   Keterangan
   k = banyak kelas
   n = banyak data
3. Tentukan panjang kelas interval dengan aturan perkiraan,
   $$\text{Panjang kelas} = \frac{jangkauan}{banyak\ kelas}$$
4. Tentukan batas bawah kelas interval pertama
   Aturannya :
   - batas bawah kelas interval pertama boleh mengambil nilai data terkecil
   - batas bawah kelas interval pertama boleh mengambil nilai data yang lebih kecil dari data terkecil dengan syarat nilai data yang terbesar harus tercakup dalam kelas interval terakhir.
5. Masukkan semua nilai data ke dalam interval kelas.

Tabel Distribusi Frekuensi Relatif

Tabel distribusi frekuensi relative adalah tabel yang memuat frekuensi relative (*fr*) setiap kelas interval data. $fr = \frac{frekuensi\ kelas}{jumlah\ frekuensi}$ x 100%

contoh

Frekuensi relative untuk kelas pertama = 2/80 x 100% = 2,50% dst

Tabel 4.4. Tabel Distribusi Frekuensi Relatif

Nilai Ujian	Frekuensi	Frekuensi (%)
31-40	2	2,50
41-50	3	3,75
51-60	5	6,25
61-70	14	17,50
71-80	24	30,00
81-90	20	25,00
91-100	12	15,00
Jumlah	80	100,00

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel Distribusi Frekuensi Kumulatif

Tabel distribusi frekuensi kumulatif merupakan tabel frekuensi yang berisikan frekuensi kumulatif (frekuensi hasil akumulasi).

Frekuensi kumulatif adalah frekuensi yang dijumlahkan, yaitu frekuensi duatu kelas dijumlahkan dengan frekuensi kelas sebelumnya.

Frekuensi Kumulatif ada 2 macam yaitu,

1. frekuensi kumulaif kurang dari untuk suatu kelas adalah jumlah frekuensi kelas itu dengan frekuensi kumulatif kelas sebelumnya.
2. frekuensi kumulatif lebih dari untuk suatu kelas adalah jumlah frekuensi kelas itu dengan frkuensi kumulatif kelas sesudahnya.

Contoh:

Tabel 4.5. Distribusi Frekuensi

Data	Frekuensi	Tepi Bawah	Tepi Atas
51-55	3	50,5	55,5
56-60	6	55,5	60,5
61-65	10	60,5	65,5
66-70	12	65,5	70,5
71-75	5	70,5	75,5
76-80	4	75,5	80,5

Dari tabel di atas dapat dibuat daftar frekuensi kumulatif kurang dari dan lebih dari seperti berikut.

Tabel 4.6. Daftar Frekuensi Kumulatif "Kurang Dari"

Data	Frekuensi Kumulatif Kurang dari
$\leq 55,5$	3
$\leq 60,5$	9
$\leq 65,5$	19
$\leq 70,5$	31
$\leq 75,5$	36
$\leq 80,5$	40

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sedangkan, berikut tabel frekuensi kumulatif lebih dari

Tabel 4.7. Daftar Frekuensi Kumulatif "Lebih Dari"

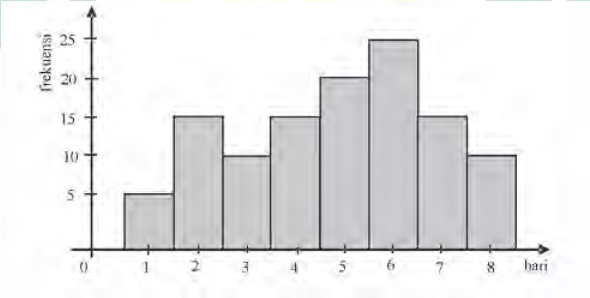
Data	Frekuensi Kumulatif Lebih dari
$\geq 50,5$	40
$\geq 55,5$	37
$\geq 60,5$	31
$\geq 65,5$	21
$\geq 70,5$	9
$\geq 75,5$	4

Histogram dan Poligon Frekuensi

Histogram merupakan bentuk diagram batang yang digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi. Dari histogram ini selanjutnya dapat digambarkan polygon frekuensi.

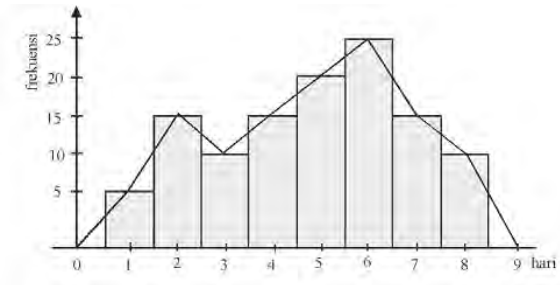
Contoh:

Histogram



Gambar 4.7 Histogram

Poligon Frekuensi



Gambar 4.8 Poligon Frekuensi

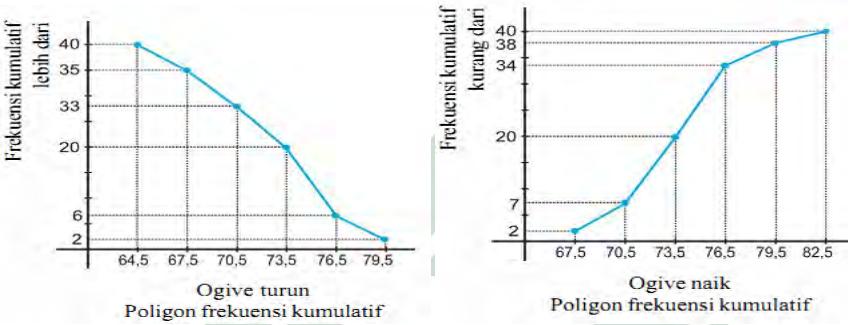
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ogive

Ogive adalah grafik berbentuk kurva mulus yang diperoleh dengan menghubungkan titik-titik (pasangan tepi kelas dan frekuensi komulatif)

1. Ogive positif adalah kurva frekuensi komulatif "kurang dari"
2. Ogive negatif adalah kurva frekuensi komulatif "lebih dari"

Contoh :



(i) (ii)

Gambar 4.9 (i) Ogive Turun dan (ii) Ogive Naik

4. Ukuran Pemusatan Data

1. Rata-rata/Rataan (*mean*)

Rata-rata adalah perbandingan antara jumlah nilai data dengan banyak data. Jika suatu data tediri atas $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ maka rata – rata data tersebut dirumuskan sebagai berikut:

$\bar{x} = \frac{x_1+x_2+x_3+\cdots+x_n}{\text{n}}$ atau $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i}{n}$

Mean atau biasa disebut dengan rata-rata, untuk data tunggal bisa dihitung dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{X_{1+}X_2 + X_3 + \cdots + X_n}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i$$

$\bar{X}$ = Nilai rata-rata.

$X_{1,2,3,\dots,n}$ = Nilai data ke-1,2,3,…,n.

n = Banyaknya data.

a. Rata-rata Terboboti(Tertimbang).

Rata-rata terboboti (*weighted average*) di gunakan jika bobot atau pentingnya tiap-tiap nilai diperhitungkan terhadap jumlah keseluruhan dari nilai tersebut. Misalnya:

Nilai mutu rata-rata (indeks prestasi) seorang mahasiswa dihitung dengan memperhitungkan pentingnya tiap mata kuliah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(dilihat dari banyaknya SKS pada tiap mata kuliah sebagai pembobot) dan nilai tiap mata kuliah bersangkutan yang telah diselesaikannya dalam satu semester.

Bunga uang rata-rata yang diperoleh oleh seorang penabung jika ia menabung di beberapa bank dengan jumlah dan bunga tabungan berbeda per tahun[6].

Rata-rata terboboti dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X = \frac{w_1X_1 + w_2X_2 + \cdots + w_nX_n}{w_1 + w_2 + \cdots + w_n} = \frac{\sum_{i=1}^{k} w_1X_1}{\sum_{i=1}^{k} w_1}$$

Keterangan:

w_i = Pembobot nilai ke-i

X_i = Nilai ke-i

b. Rata-rata Ukur

Rata-rata ukur atau rata-rata geometris merupakan salah satu ukuran pemusatan yang biasanya digunakan untuk menentukan rata-rata pertumbuhan atau pertambahan.

Rata-rata ukur dihitung menggunakan rumus:

$$R_u = \sqrt[n]{X_1 \times X_2 \times \ldots \times X_n}$$
$$= \text{antilog}\, \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \log X_i$$

c. Rata-rata Harmonis

Rata-rata harmonis biasanya digunakan sebagai ukuran pemusatan data yang menyangkut masalah-masalah perubahan menurut waktu. Rata-rata harmonis data tunggal dihitung dengan rumus:

$$R_n = \frac{n}{\frac{1}{X_1} + \frac{1}{X_2} + \cdots + \frac{1}{X_n}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^{n} \frac{1}{X_i}}$$

R_h = Rata-rata harmonis.

d. Mean data berkelompok

Rata-rata untuk data berkelompok pada hakikatnya sama dengan menghitung rata-ata data pada distribusi frekuensi tunggal dengan mengambil titik tengah kelas sebagai x_i

Contoh

Tentukan rataan dari data berikut ini

[6] Mangkuatmodjo, Soegyarto. 1997. *Pengantar Statistik*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4.8. Data Berat Badan dan Frekuensinya

Berat Badan (kg)	Frekuensi
45-49	1
50-54	6
55-59	10
60-64	2
65-79	1

Penyelesaian

Tabel 4.9. Penyelesaian Mean Data Berkelompok

Berat Badan (kg)	Titik Tengah (X_i)	Frek (n)	$X_i . n$
45-49	17	1	17
50-54	52	6	312
55-59	57	10	570
60-64	62	2	124
65-79	67	1	67
		$\sum_{i=1}^{5} n_i = 20$	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} X_i = 54{,}5$

2. Median

Median (M_e) adalah nilai data yang terletak di tengah – tengah suatu data yang telah diurutkan.

a. Median untuk data tunggal

- Jika urutan data n ganjil maka :

  M_e= data ke- $\frac{n+1}{2}$

- Jika urutan data genap maka :

  M_e= data ke- $\frac{\text{data ke}-\frac{n}{2}+\text{data ke}-\frac{n}{2}+1}{2}$

b. Median untuk data berkelompok

Jika data yang tersedia merupakan data berkelompok, artinya data itu dikelompokkan ke dalam interval-interval kelas yang sama panjang. Untuk mengetahui nilai mediannya dapat ditentukan dengan rumus berikut ini.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$Me = b_2 + l\left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f}\right)$$

Keterangan:
b_2 = tepi bawah kelas median
l = lebar kelas
N = banyaknya data
F = frekuensi kumulatif kurang dari sebelum kelas median
f = frekuensi kelas median

Contoh:
Tentukan median dari tabel 4.7 di atas
Penyelesaiannya
Jumlah frekuensi (n) = 100 dan ½ n =50

$$M_e = \text{data ke-}\ \frac{\text{data ke}-\frac{n}{2}+\text{data ke}-\frac{n}{2}+1}{2}$$

$$= \frac{\text{data ke} - 50 + \text{data ke} - 51}{2}$$

$\frac{\text{data ke}-50+\text{data ke}-51}{2}$ berada di kelas ke-3

b_2 = 65,5
l = 3
N = 100
F = 35
f = 32

$$Me = b_2 + l\left(\frac{\frac{1}{2}N - F}{f}\right)$$

$$= 65{,}5 + 3\left(\frac{50-35}{32}\right)$$

$$= 65{,}5 + 3\left(\frac{13}{32}\right)$$

$$= 65{,}5 + 1{,}21875$$

$$= 66{,}7$$

3. Modus

Modus (M_o) adalah nilai data yang paling sering muncul. Dengan kata lain, modus adalah nilai data yang frekuensinya pling besar Berdasarkan banyaknya modus, data dapat dikelompokkan sebagai berikut :

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Unimodus adalah data yang hanya mempunyai 1 modus
b. Bimodus adalah data yang mempunyai 2 modus
c. Multimodus adalah data yang mempunyai lebih dari 2 modus
d. Data yang tidak mempunyai modus.

Modus data berkelompok dirumuskan sebagai berikut:

$$Mo = b_0 + l\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$

Keterangan:

b_0 = tepi bawah kelas modus
l = lebar kelas (lebar kelas)
d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya
d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

Contoh:

Tentukan modus dari data pada tabel 4.7 di atas

Penyelesaiannya:

Dari tabel no. 1. Diketahui kelas modul adalah kelas ke-3

bo = 65,5
l = 3
d_1 = 32-25 = 7
d_2 = 32-15 = 17

$$Mo = bo + l\left(\frac{d_1}{d_1 + d_2}\right)$$
$$= 65{,}5 + 3\left(\frac{7}{7+17}\right)$$
$$= 65{,}5 + 3\left(\frac{7}{24}\right)$$
$$= 65{,}5 + 3\left(\frac{7}{24}\right)$$
$$= 66{,}375$$

4. Ukuran Letak Data
   a. Kuartil

      Pada data dengan banyak data n ≥ 4, kuartil membagi data menjadi 4 bagian sama banyak. Sehingga diperoleh tiga nilai yang membagi bagian itu. Ketiga nilai ini disebut kuartil.

      1). Kuartil Data Tunggal

      - Kuartil pertama / bawah (Q_1) membagi data terurut menjadi ¼ bagan dan ¾ bagian.

        Q_1= data ke- $\frac{n+1}{4}$, untuk n ganjil

        data ke- $\frac{n+2}{4}$, untuk n genap

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Kuartil kedua / tengah (Q_2) membagi data terurut menjadi 2/4 atau ½ bagian.
  Q_2= data ke- $\frac{n+1}{2}$, untuk *n* ganjil
  $\frac{\text{data ke}-\frac{n}{2}+\text{data ke}-\frac{n}{2}+1}{2}$, untuk *n* genap
- Kuartil ketiga / atas (Q_3) membagi data terurut menjadi ¾ bagian dan ¼ bagian.
  Q_3= data ke- $\frac{3(n+1)}{4}$, untuk n ganjil
  data ke- $\frac{3(n+2)}{4}$, untuk n genap

Cara lain mencari Q_1, Q_2, Q_3

a. urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar
b. tentukan Q_2 yang merupakan median data
c. tentukan Q_1 yang merupakan median dari data yng nilainya kurang dari Q_2 dan
d. tentukan Q_3 yang merupakan median data yang nilainya lebih dari Q_2
   sehingga untuk mencari kuartil pada data tunggal dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Letak\ Q_i = \frac{i(n+1)}{4}$$

Keterangan:
Q_i = kuartil ke-i
n = banyak data

2). Kuartil data berkelompok
Menentukan letak kuartil untuk data berkelompok, caranya sama dengan data tunggal.
Nilai kuartil dirumuskan sebagai berikut.

$$Q_i = b_i + l\left(\frac{\frac{i}{4}N - F}{f}\right)$$

Keterangan:
Qi = kuartil ke-i (1, 2, atau 3)
b_i = tepi bawah kelas kuartil ke-i
N = banyaknya data
F = frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas kuartil
l = lebar kelas
f = frekuensi kelas kuartil[7]

[7] Walpole , Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Desil dan Persentil

Pada data dengan banyak data $n \geq 10$ dapat dibagi menjadi 10 bagian ang dibatasi oleh 9 buah nilai yang membatasinya. Kesembilan nilai itu disebut desil.

Letak Desil pada Data Tunggal

Desil ke-i (D_i) data tungal dirumuskan sebagai berikut.

D_i = data ke- $\frac{i(n+1)}{10}$, dengan i = 1, 2, 3, . . ., 9 n = ukuran data

Letak Desil pada Data Berkelompok

$$D_i = b + l\left(\frac{\frac{i.n}{10} - F}{f}\right)$$

Keterangan:

D_i = desil ke-i

n = banyak data

F = frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas desil

f = frekuensi kelas desil

b = tepi bawah kelas

l = lebar kelas

Letak Persentil

Persentil merupakan nilai – nilai yang membatasi data menjadi 100 bagian

Perentil ke-i (P_i) data tunggal dirumuskan sebagi berikut.

P_i = data ke- $\frac{i(n+1)}{100}$,

Dengan

i = 1,2 ,3 , ….., 99

n = ukuran data

Sedangkan pada data berkelompok, dirumuskan sebagai berikut:

$$P_i = b + l\left(\frac{\frac{i.n}{100} - F}{f}\right)$$

Keterangan:

P_i = per sentil ke-i

n = banyak data

F = frekuensi kumulatif kelas sebelum kelas desil

f = frekuensi kelas desil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b = tepi bawah kelas
l = lebar kelas

5. Ukuran Penyebaran

1. Rentang (*Range)*

Jangkauan atau *Range* (R) suatu kelompk data adalah selisih dari nilai maximum dan nilai maksimum[8].

Range (R) = $x_{maks} - x_{min}$

Keterangan:

x_{maks} = nilai tertinggi

x_{min} = nilai terendah

- Data Tunggal

Contoh:

Data I: 30, 30, 30, 30, 30, 30, 30 maka mempunyai jangkauan atau *range* R = 30 – 30 = 0

Data II: 50, 50, 65, 67, 70, 75, 78, 80 maka mempunyai jangkau atau *range* R = 80 – 50 = 30

- Untuk data Berkelompok

Perhatikan tabel tinggi badan Mahasiswa Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Angkatan 2011

Tabel 4.10. Tinggi Badan Mahasiswa Pendidikan Matemetika

Tinggi Badan (cm)	Titik Tengah (X)	Frekuensi (n)
150-154	152	20
155-159	157	42
160-164	162	11
165-169	167	7

Tabel di atas mempunyai jangkauan atau *range* R = 167 – 152 = 15 cm.

Keterangan:

Semakin kecil jangkauan data atau *range* maka penyebarannya semakin kecil. Dan sebaliknya, semakin besar jangkauan datanya (*range*) maka semakin besar pula penyebarannya. Dalam beberapa kasus dengan *range* yang besar, sulit untuk mencari solusi dari masalah tersebut. Contoh dalam sebuah kelas pembelajaran ditemukan siswa yang sangat pandai dan juga ada siswa yang sangat tidak pandai, seorang guru mau menjelaskan materi dengan cepat,

[8] Boediono dan Wayan Koster. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas* Op-cit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang pintar semakin pintar dan yang tidak pintar semakin tidak pintar atau sebaliknya.

2. Jangkauan interkuartil (*H*) adalah selisih antara kuartil ketiga dan kuartil pertama:

$$H = Q_3 - Q_1$$

3. Jangkauan semi interkuartil (Q_d) atau simpangan kuartil dirumuskan:

$$Q_d = \tfrac{1}{2}\ (Q_3 - Q_1)$$

4. Simpangan Rata-rata (*Mean deviation*)
   Disingkat SR adalah nilai mutlak dari selisih semua nilai dengan nilai rata-rata bagi banyaknya data[9].

- Data Tunggal

$$Mean\ deviation = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|X_i - \overline{X}\right|$$

Contoh soal:

Tentukanlah deviasi rata-rata dari 3, 5, 6, 7, 9, 10, 16!

Penyelesain:

$$Rata-rata = \overline{X} = \frac{3+5+6+7+9+10+16}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

$$\sum_{i=1}^{n}\left|X_i - \overline{X}\right| = |3-8| + |5-8| + |6-8| + |7-8| + |9-8| + |10-8| + |16-8|$$

$$= 5+3+2+1+1+2+8$$

$$= 22$$

Jadi

$$SR = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\left|X_i - \overline{X}\right|$$

$$= \frac{22}{7}$$

$$= 3{,}14$$

- Data Berkelompok

$$SR = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f\left|X_i - \overline{X}\right|$$

Contoh Soal:

[9] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Perhatikan tabel tinggi badan Mahasiswa Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Angkatan 2011

Tabel 4.11. Tinggi Badan Simpangan Data Berkelompok

Tinggi Badan (cm)	Titik Tengah (X)	Frekuensi (f)
150-154	152	20
155-159	157	42
160-164	162	11
165-169	167	7

Hitunglah Simpangan Rata-rata data berkelompok di atas!
Penyelesaian:

$$\overline{X} = \frac{152.20 + 157.42 + 162.11 + 167.7}{80}$$

$$= \frac{3020 + 6594 + 1782 + 1169}{80}$$

$$= \frac{12565}{80} = 157,06$$

Tabel 4.12. Tinggi Badan Simpangan Data Berfrekuensi

Tinggi Badan (cm)	Titik Tengah (x_i)	Frek (*f*)	$\lvert X_i - \overline{X} \rvert$	$f \lvert X_i - \overline{X} \rvert$
150-154	152	20	5,06	101,2
155-159	157	42	0,06	2,52
160-164	162	11	4,94	54,34
165-169	167	7	9,94	69,58
Jumlah-	-	80	-	227,64

$$SR = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} f \left| X_i - \overline{X} \right|$$

$$= \frac{227,64}{80}$$

$$= 2,8455$$

5. Simpangan Baku (Standard deviation)
   - Data Tunggal
     a) Untuk Sampel besar (n > 30)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n}}$$

Atau

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n}}$$

b) Untuk Sampel kecil (n ≤ 30)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

Atau

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

- Data berkelompok

a) Untuk Sampel besar (n > 30)

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f(X_i - \overline{X})^2}{n}}$$

Atau

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fX_i^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fX_i\right)^2}{n}}$$

Atau

$$S = C\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fu^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fu\right)^2}{n}}$$

b) Untuk Sampel kecil (n ≤ 30)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} f(X_i - \overline{X})^2}{n-1}}$$

Atau

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fX_i^2}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fX_i\right)^2}{n(n-1)}}$$

Atau

$$S = C\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} fu^2}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fu\right)^2}{n(n-1)}}$$ [10]

Keterangan:

C = panjang interval kelas

$$u = \frac{d}{C} = \frac{X - M}{C}$$

$$M = rata - rata\ hitung\ sementara$$

6. Variansi (*Variance*)
   - Data Tunggal
     a) Untuk Sampel besar (n > 30)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}$$

Atau

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n}$$

b) Untuk Sampel kecil (n ≤ 30)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$

Atau

[10] Hasan, Iqbal. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1*. Op-cit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^{\ 2}}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

Contoh

Tantukanlah variansi dari data 3, 5, 6, 7, 9, 10, 16!

Penyelesaian:

$$Rata-rata = \overline{X} = \frac{3+5+6+7+9+10+16}{7} = \frac{56}{7} = 8$$

Tabel 4.13. Perhitungan Variansi

X_i	$X_i - \overline{X}$	$(X_i - \overline{X})^2$	$X_i^{\ 2}$
3	-5	25	9
5	-3	9	25
6	-2	4	36
7	-1	1	49
9	1	1	81
10	2	4	100
16	8	64	256
$\sum X = 56$		$\sum (X_i - \overline{X})^2 = 108$	$\sum X_i^{\ 2} = 556$

Jadi

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$

$$= \frac{108}{7-1}$$

$$= \frac{108}{6}$$

$$= 18$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i^{\ 2}}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{556}{6} - \frac{(56)^2}{42}$$

$$= 92,67 - 74,67$$

$$= 18$$

- Data Berkelompok

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a) Untuk Sampel besar (n > 30)

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(X_i - \overline{X})^2}{n}$$

Atau

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} fX_i^{\ 2}}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fX_i\right)^2}{n}$$

Atau

$$S^2 = C^2 . \frac{\sum_{i=1}^{n} fu^2}{n} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fu\right)^2}{n}$$

b) Untuk Sampel kecil (n ≤ 30) [11]

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(X_i - \overline{X})^2}{n-1}$$

Atau

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} fX_i^{\ 2}}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fX_i\right)^2}{n(n-1)}$$

Atau

$$S^2 = C^2 . \frac{\sum_{i=1}^{n} fu^2}{n-1} - \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} fu\right)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

C = panjang interval kelas

$$u = \frac{d}{C} = \frac{X - M}{C}$$

$$M = rata - rata\ hitung\ sementara$$

Contoh:

Tentukanlah variansi dari distribusi frekuensi berikut!

Tabel tinggi badan Mahasiswa Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Angkatan 2011

Tabel 4.14. Tinggi Badan Mahasiswa Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Angkatan 2011

[11] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tinggi Badan (cm)	**Titik Tengah (*X*)**	**Frekuensi (*f*)**
150-154	152	20
155-159	157	42
160-164	162	11
165-169	167	7

Penyelesaian:

$\overline{X} = 157,06$

Tabel 4.15. Uraian Perhitungan

Tinggi Badan (cm)	x_i	***F***	$X_i - \overline{X}$	$(X_i - \overline{X})^2$	$f(X_i - \overline{X})^2$
150-154	152	20	-5,06	25,6036	512,072
155-159	157	42	-0,06	0,0036	0,1548
160-164	162	11	4,94	24,4036	268,4396
165-169	167	7	9,94	98,8036	691,6252
Jumlah-	-	80	-		1472,2916

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n} f(X_i - \overline{X})^2}{n}$$

$$= \frac{1472,2916}{80}$$

$$= 18,403645$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 5
JENIS KESALAHAN TIPE I DAN II, HIPOTESIS DAN KAITANNYA DENGAN UJI *ONE TAIL* ATAU *TWO TAIL*

Pendahuluan

Paket ini berisi tentang jenis kesalahan yang mungkin terjadi dalam mengambil sebuah keputusan inferensia. Jenis kesalahan ini berkaitan dengan hipotesisnya, sehingga pada paket ini mahasiswa benar-benar akan dipahamkan dengan bagaimana merumuskan hipoteisa dengan benar, karena dalam uji statistik inferensia hanya mengenal menerima atau menolak hipotesis. Pada paket ini juga mahasiswa harus paham bagaimana kaitannya hopotesis dengan pengujiannya apakah masuk kategori uji *one tail* atau *two tail*, karena sangat berpengaruh terhadap pengambilan kesimpulannya. Paket ini harus benar-benar dikuasai oleh mahasiswa, karena berkaitan dengan paket-paket berikutnya.

Pembelajaran yang dilakukan pada paket ini dimulai dengan dosen membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok, tiap kelompok mempunyai tugas yang berbeda-beda. Dengan bahan bacaan yang diberikan dosen mereka diminta untuk berdiskusi dan perwakilan mahasiswa akan diminta mempresentasikan di depan kelas. Kelompok yang tidak maju diminta mencermati dan membuat resume dari apa yang disampaikan temannya. Dosen memberi penguatan dan terakhir dosen memberi latihan.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano untuk menulis hasil diskusi.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Jenis kesalahan tipe I dan II, merumuskan Hipotesis dan kaitannya dengan *uji one tail* atau *two tail*

Indikator

1. Mendiskripsikn perbedaan jenis kesalahan tipe I dan II
2. Merumuskan hipotesis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Menjelaskan uji *one tail* dan *two tail* dalam kaitannya dengan jenis tipe kesalahan dan hipotesis

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Kesalahan jenis I dan jenis II
2. Hipotesis
3. Hubungan antara uji *one tail* dan *two tail* dalam kaitannya dengan hipotesis dan jenis kesalahan

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen menayangkan beberapa slide yang berkaitan dengan penelitian-penelitian mahasiswa kemudian mahasiswa diminta memberi komentar.
2. Dosen memberian penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen membagi mahasiswa menjadi 6 kelompok dengan tugas kel-1 dan kel-2 mendiskusikan materi jenis-jenis kesalahan dalam pengambilan keputusan statistika inferensia, kel-3 dan kel-4 mendiskusikan rumusan hipotesis yang berkaitan dengan uji *one tail* dan kel-5 dan kel-6 mendiskusikan rumusan hipotesis yang berkaitan dengan uji *two tail*.
2. Dosen menunjuk kel-1 atau kel-2 yang mewakili untuk menjelaskan hasil diskusinya materi jenis-jenis kesalahan dalam pengambilan keputusan statistika inferensia, kel lain mencermati dan diminta membuat resume.
3. Dosen memberi penguatan dengan slide
4. Dosen menunjuk kel-3 atau kel-4 yang mewakili untuk menjelaskan hasil diskusinya materi rumusan hipotesis yang berkaitan dengan uji *one tail*, kel lain mencermati dan diminta membuat resume.
5. Dosen memberi penguatan dengan slide
6. Dosen menunjuk kel-5 atau kel-6 yang mewakili untuk menjelaskan hasil diskusinya materi rumusan hipotesis yang berkaitan dengan uji *two tail*, kel lain mencermati dan diminta membuat resume.
7. Dosen memberi penguatan dengan slide

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen memberi latihan soal

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen memberitahu materi di pertemuan minggu selanjutnya.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Spidol
6. Kertas Plano

Uraian Materi

JENIS KESALAHAN TIPE I DAN II, HIPOTESIS DAN KAITANNYA DENGAN UJI *ONE TAIL* ATAU *TWO TAIL*

1. Jenis Kesalahan Tipe I dan II

Untuk pengujian hipotesis, penelitian dilakukan, sampel acak diambil, nilai statistik uji perlu dihitung kemudian dibandingkan – menggunakan kriteria tertentu – dengan hipotesis. Jika hasil yang didapat dari penelitian itu, dalam artian peluang, jauh berbeda dari hasil yang diharapkan terjadi berdasarkan hipotesis, maka *hipotesis ditolak*. Jika terjadi sebaliknya, *hipotesis diterima*. Perlu dijelaskan disini bahwa meskipun berdasarkan penelitian kita telah menerima atau menolak hipotesis, tidak berarti bahwa kita telah membuktikan atau tidak membuktikan kebenaran hipotesis. Yang kita perlihatkan hanyalah menerima atau menolak hipotesis saja[1].

Dalam melakukan pengujian hipotesis, ada dua jenis kesalahan yang dapat terjadi, dikenal dengan nama-nama :

1. Kesalahan tipe I : adalah menolak hipotesis yang seharusnya diterima
2. Kesalahan tipe II : adalah menerima hipotesis yang seharusnya ditolak

[1] Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito, 2005.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk mengingat hubungan antara hipotesis, kesimpulan dan tipe kesalahan, dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Tabel 5.1 Tipe Kesalahan Ketika Membuat Kesimpulan tentang Hipotesis

KESIMPULAN	KEADAAN SEBENARNYA	
	HIPOTESIS BENAR	HIPOTESIS SALAH
Terima Hipotesis	BENAR	KELIRU (kekeliruan tipe II atau β)
Tolak Hipotesis	KELIRU (kekeliruan tipe I atau α)	BENAR

Ketika merencanakan suatu penelitian dalam rangka pengujian hipotesis, jelas kiranya bahwa kedua tipe kesalahan itu harus dibuat sekecil mungkin. Agar penelitian dapat dilakukan maka kedua tipe kesalahan itu kita nyatakan dalam peluang. Peluang membuat kesalahan tipe I biasa dinyatakan dengan α (alfa) dan peluang membuat kesalahan tipe II dinyatakan β (beta). Berdasarkan ini, kesalahan tipe I dinamakan pula *kesalahan* α dan kesalahan tipe II dikenal dengan *kesalahan* β.

Dalam penggunaannya, α disebut pula *taraf signifikan* atau taraf arti atau sering disebut pula taraf nyata. Besar kecilnya α dan β yang dapat diterima dalam pengambilan kesimpulan bergantung pada akibat-akibat atas diperbuatnya kekeliruan-kekeliruan itu. Selain daripada itu perlu pula dikemukakan bahwa kedua kesalahan itu saling berkaitan. Jika α diperkecil, maka β menjadi besar dan demikian sebaliknya. Pada dasarnya, harus dicapai hasil pengujian hipotesis yang baik, ialah pengujian yang bersifat bahwa diantara semua pengujian yang dapat dilakukan dengan harga α yang sama besar, ambilah sebuah yang mempunyai kesalahan β paling kecil.

Adapun sifat-sifat kesalahan jenis I dan jenis II diantaranya:

1. Kesalahan jenis I dan kesalahan jenis II saling terkait. Sehingga, menurunkan peluang salah satu jenis kesalahan berakibat naiknya peluang jenis kesalahan lainnya.
2. Ukuran wilayah kritis α dapat diperkecil dengan mengubah nilai kritisnya.
3. Nilai α dan β dapat diperkecil secara serentak dengan memperbesar ukuran contoh acak.
4. Jika H_0 salah, β mencapai maksimum apabila nilai parameter sesungguhnya dekat dengan nilai parameter yang dihipotesakan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Semakin besar jarak antara nilai parameter sesungguhnya dengan nilai parameter hipotesa, β semakin kecil.

Untuk keperluan praktis, kecuali dinyatakan lain, α akan diambil lebih dahulu dengan biasa harga yang biasa digunakan, yaitu α = 0,01 atau α = 0,05. Dengan α = 0,05 misalnya, atau sering pula disebut taraf nyata menolak hipotesis 5%, berarti kira-kira 5 dari tiap 100 kesimpulan bahwa kita akan menolak hipotesis yang seharusnya diterima. Dengan kata lain kira-kira 95% yakin bahwa kita telah membuat kesimpulan yang benar. Dalam hal demikian dikatakan bahwa *hipotesis telah ditolak* pada *taraf nyata* 0,05 yang berarti kita mungkin salah dengan peluang 0,05.

2. Hipotesis

1. Pengertian Hipotesis

Hipotesis pada dasarnya merupakan suatu proposisi atau anggapan yang mungkin benar dan sering digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan/pemecahan persoalan ataupun untuk dasar penelitian lebih lanjut. Anggapan atau asumsi dari suatu hipotesis juga merupakan data, akan tetapi karena kemungkinan bisa salah, maka apabila akan digunakan sebagai dasar pembuatan keputusan harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan data hasil observasi.

Pengujian hipotesis statistik ialah prosedur yang memungkinkan keputusan dapat dibuat, yaitu keputusan untuk menolak atau tidak menolak hipotesis yang sedang dipersoalkan / diuji.

Untuk menguji hipotesis, digunakan data yang dikumpulkan dari sampel, sehingga merupakan data perkiraan (*estimate*). Itulah sebabnya, keputusan yang dibuat dalam menolak/tidak menolak hipotesis mengandung *ketidakpastian* (*uncertainty*), maksudnya keputusan bisa benar dan bisa juga salah. Adanya unsur ketidakpastian menyebabkan risiko bagi pembuatan keputusan. Besar kecilnya risiko dinyatakan dalam nilai probabilitas. Pengujian hipotesis erat kaitannya dengan pembuatan keputusan.

Dalam “menerima” atau “menolak” suatu hipotesis yang kita uji ada satu hal yang harus dipahami, bahwa penolakan suatu hipotesis berarti menyimpulkan bahwa hipotesis itu salah, sedangkan menerima suatu hipotesis semata-mata mengimplikasikan bahwa kita tidak mempunyai bukti untuk mempercayai sebaliknya. Karena pengertian ini, statistikawan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau peneliti seringkali mengambil sebagai hipotesisnya suatu pernyataan yang diharapkan akan ditolaknya.

Hipotesis yang dirumuskan dengan harapan akan ditolak membawa penggunaan istilah hipotesis nol. Penolakan hipotesis nol (dilambangkan dengan H_0) mengakibatkan penerimaan suatu hipotesis alternatif, yang dilambangkan dengan H_1

Hipotesis nol mengenai suatu parameter harus didefinisikan sedemikian rupa sehingga menyatakan dengan pasti sebuah nilai bagi parameter itu, sementara hipotesis alternatifnya membolehkan beberapa kemungkinan lainnya.

Jadi bila H_0 menyatakan bahwa probabilitas suatu pendugaan adalah 0,5 maka hipotesis alternatifnya H_1 dapat berupa $p > 0{,}5$, $p < 0{,}5$ atau $p \neq 0{,}5$[2].

Contoh :

a) Apakah uang saku mahasiswa mempengaruhi prestasi belajar siswa
   H_0 : Uang saku tidak mempengaruhi prestasi belajar siswa
   H_1 : Uang saku mempengaruhi prestasi belajar siswa
b) Apakah prestasi belajar siswa dengan metode mengajar A sama dengan prestasi belajar dengan metode mengajar B, maka diuji hipotesis dapat ditulis sebagai berikut :
   H_0 : Prestasi belajar dengan metode mengajar A = prestasi belajar dengan metode belajar B
   H_1 : Prestasi belajar dengan metode mengajar A >prestasi belajar dengan metode belajar B
c) Apakah prestasi belajar siswa dengan metode mengajar A sama dengan prestasi belajar dengan metode mengajar B sama dengan prestasi belajar dengan metode C, maka diuji hipotesis dapat ditulis sebagai berikut :
   H_0 : prestasi belajar dengan metode mengajar A = prestasi belajar dengan metode belajar B = metode C
   H_1 : minimal ada satu yang berbeda

2. Bentuk Rumusan Hipotesis

Menurut tingkat eksplanasi hipotesis yang akan diuji, maka rumusan hipotesis dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu hipotesis deskriptif (pada satu sampel atau variabel

[2] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mandiri/tidak dibandingkan dan dihubungkan), komparatif dan hubungan[3].

1. Hipotesis Deskriptif

   Hipotesis deskriptif, adalah dugaan tentang nilai suatu variabel mandiri, tidak membuat perbandingan atau hubungan. Sebagai contoh, bila rumusan masalah penelitian sebagai berikut ini, maka hipotesis (jawaban sementara) yang dirumuskan adalah hipotesis deskriptif.

   a. Seberapa tinggi daya tahan lampu merk X?
   b. Seberapa tinggi proktdutivitas padi di Kabupaten Klaten?
   c. Berapa lama daya tahan lampu merk A dan B?
   d. Seberapa gaya kepemimpinan di lembaga X?

   Dari 3 pernyataan tersebut antara lain dapat dirumuskan hipotesis seperti berikut :

   a. Daya tahun merk X = 800 jam.
   b. Produktivitas padi di Kabupaten Klaten 8 ton/ha.
   c. Daya tahan lampu merk A = 450 jam dan merk B = 600 jam.
   d. Gaya kepemimpinan di lembaga X telah mencapai 70% dari yang diharapkan.

   Dalam perumusan hipotesis statistik, antara hipotesis nol (H_0) dan hipotesis alternatif atau (H_1) selalu berpasangan, bila salah satu ditolak, maka yang lain pasti diterima sehingga dapat dibuat keputusan yang tegas, yaitu kalau H_0 ditolak pasti H_1 diterima. Hipotesis statistik dinyatakan melalui simbol-simbol.

   Hipotesis statistik dirumuskan dengan simbol-simbol statistik, dan antara hipotesis nol (H_0) dan alternatif selalu dipasangkan. Dengan dipasangkan itu maka dapat dibuat keputusan yang tegas, mana yang diterima dan mana yang ditolak.

   Berikut ini diberikan contoh berbagai pernyataan yang dapat dirumuskan hipotesis, deskriptif-statistikanya :

   a. Suatu perusahaan minuman harus mengikuti ketentuan, bahwa salah satu unsur kimia hanya boleh dicampurkan paling banyak 1%. (paling banyak berarti lebih kecil atau sama dengan: $\leq$). Dengan demikian rumusan hipotesis statistik adalah :

      $H_0 : \mu \leq 0{,}01$; $\leq$ (lebih kecil atau sama dengan)

[3] Sugiyono. *Statistika untuk Penelitian.* Bandung: Alfabeta, 2011.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H_1 : $\mu > 0{,}01$; $>$(lebih besar)

Dapat dibaca : Hipotesis nol untuk parameter populasi berbentuk proporsi (1%: proporsi) lebih kecil atau sama dengan 1% , dan hipotesis alternatifnya , untuk populasi yang berbentuk proporsi lebih besar dari 1%.

b. Seorang peneliti menyatakan bahwa daya tahan lampu merk A = 450 jam dan B = 600 jam. Hipotesis statistikanya adalah:

<u>Lampu A</u>	<u>Lampu B</u>
$H_0 : \mu = 450$ jam	$H_0 : \mu = 600$ jam
$H_1 : \mu \neq 450$ jam	$H_1 : \mu \neq 600$ jam

Harga μ dapat diganti dengan nilai rata-rata sampel, simpangan baku dan varians. Hipotesis pertama (a) dan kedua (b) dengan dua pihak (*two tail*)[4].

2. Hipotesis Komparatif

Hipotesis komparatif adalah pernyataan yang menunjukan dugaan nilai dalam satu variabel atau lebih pada sampel yang berbeda. Contoh rumusan masalah komparatif dan hipotesisnya:

a. Apakah ada perbedaan daya tahan lampu merk A dan B?
b. Apakah ada perbedaan produktivitas kerja antara pegawai golongan I,II dan III?

Rumusan Hipotesis adalah:

a. Tidak terdapat perbedaan daya tahan lampu antara lampu merk A dan B.
b. Daya tahan lampu merk B paling kecil sama dengan lampu merk A.
c. Daya tahan lampu merk B paling tinggi sama dengan lampu merk A.

Hipotetis statistikanya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ ⇨ Rumusan uji hipotesis dua pihak

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ ⇨ Rumusan hipotesis uji satu pihak

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

[4] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

⇨ Rumusan uji hipotesis satu pihak

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$

d. Tidak terdapat perbedaan (ada persamaan) produktivitas kerja antara Golongan I, II, III.
   Rumusan hipotesis statistikanya adalah:
   $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$
   H_1 : minimal ada satu yang berbeda(salah satu berbeda sudah merupakan H_1)
   Dalam hal ini harga μ (mu) dapat diganti dengan rata-rata sampel, simpangan baku, varians, dan proporsi[5].

3. Hipotesis Hubungan (*Asosiatif*)

   Hipotesis asosiatif adalah satu pernyataan yang menunjukan dugaan tentang hubungan antara dua variabel atau lebih. Contoh rumusan masalahnya adalah "Apakah ada hubungan antara Gaya Kepemimpinan dengan Efektivitas Kerja?". Rumus dan Hipotesis nol nya adalah: Tidak ada hubungan antar gaya kepemimpinan dengan efektivitas kerja.
   Hipotesis statistikanya adalah:
   $H_0 : \rho = 0$
   $H_1 : \rho \neq 0$ (ρ = simbol yang menunjukan kuatnya hubungan)

   Dapat dibaca: Hipotesis nol, yang menunjukkan tidak adanya hubungan (nol=tidak ada hubungan) antara Gaya Kepemimpinan dengan Efektivitas Kerja dalam populasi. Hipotesis alternatifnya menunjukan ada hubungan (tidak sama dengan nol, mungkin lebih besar dari 0 atau lebih kecil dari nol).

   Dalam bab ini hanya akan dikemukakan cara menguji hipotesis deskriptif.

3. Taraf Kesalahan dalam Pengujian Hipotesis

Seperti telah dikemukakan, pada dasarnya menguji hipotesis itu adalah menaksir parameter populasi berdasarkan data sampel. Terdapat dua cara menaksir yaitu, *a point estimate* atau sering disebut *confidence interval*. A *point estimate* (titik taksiran) adalah suatu taksiran parameter populasi berdasarkan satu nilai data sampel. Sedangkan *interval estimate* (taksiran interval) adalah suatu taksiran parameter populasi berdasarkan ***nilai interval data sampel*** .

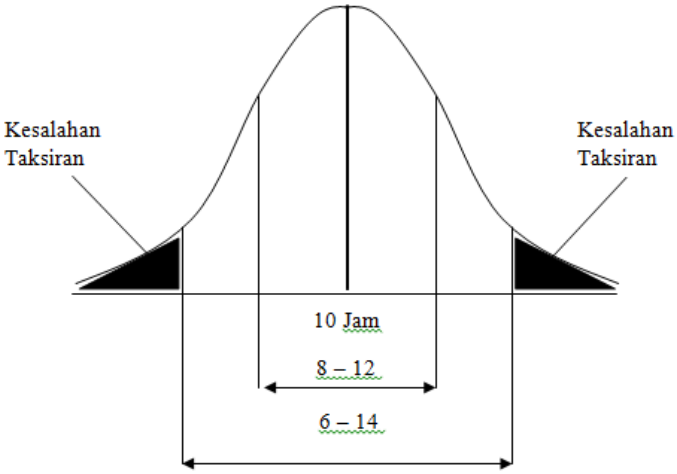
[5] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Misalnya, hipotesis (menaksir) bahwa daya tahan kerja orang Indonesia itu 10 jam/hari. Hipotesis ini disebut *point estimate* karena daya tahan kerja orang Indonesia ditaksir melalui satu nilai yaitu 10 jam/hari. Bila hipotesisnya berbunyi daya tahan kerja orang Indonesia antara 8 sampai dengan 12 jam/hari, maka hal ini disebut *interval estimate*. Nilai intervalnya adalah 8 sampai dengan 12 jam.

Menaksir parameter populasi yang menggunakan nilai tunggal (*point estimate*) akan mempunyai resiko kesalahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan *interval estimate*. Menaksir daya tahan kerja orang Indonesia 10 jam/hari akan mempunyai kesalahan yang lebih besar bila dibandingkan dengan nilai taksiran antara 8 sampai dengan 12 jam. Makin besar interval taksirannya maka akan semakin kecil kesalahannya. Menaksir daya tahan kerja orang Indonesia 6 sampai 14 jam/hari akan mempunyai kesalahan yang lebih kecil bila dibandingkan dengan interval taksiran 8 sampai 12 jam.

Untuk selanjutnya kesalahan taksiran ini dinyatakan dalam peluang yang berbentuk prosentase. Menaksir daya tahan kerja orang Indonesia dengan interval antara 6 sampai dengan 14 jam/hari akan mempunyai prosentase kesalahan yang lebih kecil bila digunakan interval taksiran 8 sampai dengan 12 jam/hari. Biasanya dalam penelitian kesalahan taksiran ditetapkan terlabih dahulu, yang digunakan adalah 5% dan 1%. Daerah taksiran dan kesalahannya dapat dapat digambarkan seperti gambar berikut.



Gambar. Daerah taksiran dan besarnya

Dari gambar tersebut dapat diberi penjelasan seperti berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Daya tahan kerja orang Indonesia ditaksir 10 jam/hari. Hipotesis ini bersifat *point estimate,* tidak mempunyai daerah taksiran, kemungkinan kesalahannya tinggi.
2. Daya tahan kerja orang Indonesia 8 sampai dengan 12 jam/hari. Terdapat daerah taksiran.
3. Daya tahan kerja orang Indonesia antara 6 sampai dengan 14 jam/hari. Daerah taksiran lebih besar dari no. 2, sehingga kemungkinan kesalahan juga lebih kecil daripada no. 2.

Jadi makin kecil taraf kesalahan yang ditetapkan, maka *interval estimate*-nya semakin lebar, sehingga tingkat ketelitian taksiran semakin rendah.

Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dapat didasarkan dengan menggunakan dua hal, yaitu: tingkat signifikansi atau probabilitas (α) dan tingkat kepercayaan atau *confidence* level. Didasarkan tingkat signifikansi pada umumnya orang menggunakan 0,05. Kisaran tingkat signifikansi mulai dari 0,01 sampai dengan 0,1. Yang dimaksud dengan tingkat signifikansi adalah probabilitas melakukan kesalahan tipe I, yaitu kesalahan menolak hipotesis nol saat hipotesis tersebut benar. Tingkat kepercayaan pada umumnya ialah sebesar 95%. Yang dimaksud dengan tingkat kepercayaan ialah tingkat dimana sebesar 95% nilai sampel akan mewakili nilai populasi dimana sampel berasal.

Dalam melakukan uji hipotesis terdapat dua hipotesis, yaitu H_0 (hipotesis nol) dan H_1 (hipotesis alternatif). Contoh uji hipotesis, misalnya rata-rata produktivitas pegawai sama dengan 10 ($\mu = 10$), maka bunyi hipotesisnya ialah:

H_0: Rata-rata produktivitas pegawai sama dengan 10

H_1: Rata-rata produktivitas pegawai tidak sama dengan 10

Hipotesis statistiknya:

H_0: $\mu = 10$

H_1: $\mu > 10$ Untuk uji satu sisi (*one tailed*) atau

H_1: $\mu < 10$

H_1: $\mu \neq 10$ Untuk uji dua sisi (*two tailed*)

Hipotesis alternatif yaitu (H_1) dirumuskan sebagai pernyataan yang akan diuji. Rumusan pengujian hipotesis, hendaknya H_1 dibuat pernyataan untuk ditolak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uji Satu Arah (One Tail Test)

Uji satu arah adalah uji yang hipotesis tandingannya merupakan pernyataan lebih besar atau lebih kecil. Apabila hipotesis tandingannya merupakan pernyataan lebih besar, maka arah penolakannya adalah ke kanan, yaitu menolak H_0 apabila nilai statistik uji yang diperoleh lebih besar dari ambang kritis yang ditetapkan. Sedangkan apabila hipotesis tandingannya merupakan pernyataan lebih kecil, maka arah penolakannya adalah ke kiri, yaitu menolak H_0 apabila nilai statistik ujinya lebih kecil dari nilai kritis yang ditetapkan[6].

Pengujian satu sisi (*one tail*) digunakan jika parameter populasi dalam hipotesis dinyatakan lebih besar atau sama dengan (≥) atau lebih kecil (<). Uji satu pihak ada dua macam yaitu uji pihak kiri dan uji pihak kanan. Jenis uji mana yang akan digunakan tergantung pada bunyi kalimat hipotesis.

1. Uji Pihak Kiri

   Uji pihak kiri digunakan apabila : hipotesis nol (H_o) berbunyi "lebih besar atau sama dengan (≥)" dan hipotesis alternatifnya (H_1) berbunyi "lebih kecil."

   Contoh rumusan hipotesis:

   Hipotesis nol : Daya tahan lampu merk A paling sedikit 400 jam (lebih besar atau sama dengan (≥) 400 jam);

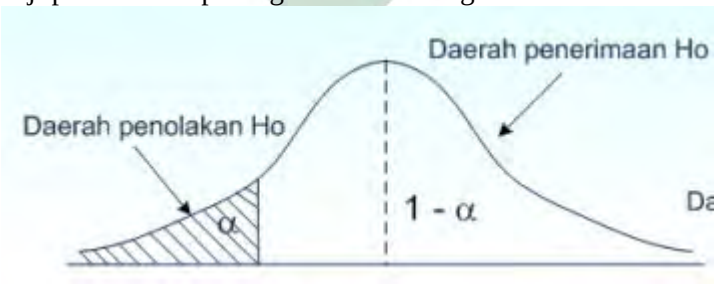
   Hipotesis alternatif : Daya tahan lampu merk A lebih kecil dari (<) 400 jam

   Atau dapat ditulis singkat:

   $H_0 : \mu_0 \geq 400$ jam

   $H_1 : \mu_0 < 400$ jam

Uji pihak kiri dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 5.2 Uji Pihak Kiri

[6] Saefuddin, Asep, dkk. *Statistika Dasar.* Jakarta: Grasindo, 2009.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dalam uji pihak kiri ini berlaku ketentuan, bila nilai statistik uji jatuh pada daerah penerimaan H_0 yang berarti nilai statistik uji lebih besar atau sama dengan (≥) dari harga kritis tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Contoh uji pihak kiri :

Suatu perusahaan lampu pijar merk Laser, menyatakan bahwa daya tahan lampu yang dibuat paling sedikit 400 jam. Berdasarkan pernyataan produsen tersebut, maka lembaga konsumen akan melakukan pengujian, apakah daya tahan lampu itu betul 400 jam atau tidak, sebab ada keluhan dari masyarakat yang menyatakan bahwa lampu pija merk Laser tersebut cepat putus.

Untuk membuktikan pernyataan produsen lampu pijar tersebut, maka dilakukan penelitian melalui uji coba terhadap daya tahan 25 lampu yang diambil secara random. Dari uji coba diperoleh data tentang daya tahan 25 lampu sebagai berikut :

450 390 400 480 500 380 350 400 340 300 300 345 375
425 400 425 390 340 350 360 300 200 300 250 400

Untuk membuktikan pernyataan produsen lampu pijar tersebut, maka perlu dirumuskan hipotesis. Rumusan hipotesis statistik adalah :

Ho : $\mu_0 \geq 400$ jam

Ha : $\mu_0 < 400$ jam

Kalau rumusan hipotesis seperti tersebut di atas maka pengujiannya dilakukan dengan uji pihak kiri.

Jika nilai statistik uji jatuh pada daerah penerimaan H_1, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Jadi pernyataan produsen lampu, yang menyatakan bahwa daya tahan lampu pijar merk Laser paling sedikit 400 jam ditolak, karena H_1 yang diterima begitu juga sebaliknya. Pengujian secara lengkap akan diberikan pada paket berikutnya.

2. Uji Pihak Kanan

Uji pihak kanan digunakan apabila hipotesis nol (H_0) berbunyi "lebih kecil atau sama dengan (≤)" dan hipotesis alternatifnya (H_1) berbunyi "lebih besar (>)".

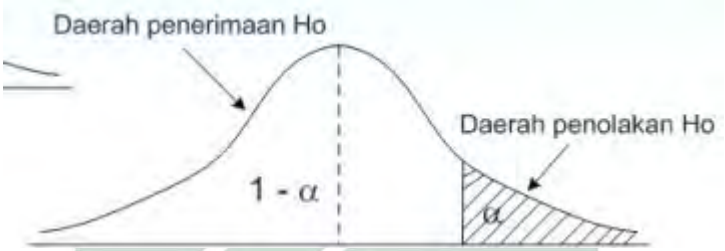
Contoh rumusan hipotesis:

H_0 : pedagang buah paling besar bisa menjual buah jeruk 100kg tiap hari.

H_1 : pedagang buah dapat menjual buah jeruknya lebih dari 100kg tiap hari.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Atau dapat ditulis singkat :
H_0 : $\mu_o \leq$ 100kg/hari
H_1 : $\mu_o >$100kg/hari
Uji pihak kanan dapat digambarkan seperti gambar 5.3 berikut:



Gambar 5.3 uji pihak kanan

Dalam uji dua pihak ini berlaku ketentuan bahwa, bila harga nilai statistik uji lebih kecil atau sama dengan (≤) harga nilai tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Contoh uji pihak kanan :

Karena terlihat ada kelesuan dalam perdagangan jeruk, maka akan dilakukan penelitian untuk mengetahui berapa kg jeruk yang dapat terjual oleh pedagang pada setiap hari. Berdasarkan pengamatan sepintas terhadap pedagang jeruk, maka peneliti mengajukan hipotesis bahwa pedagang jeruk tiap hari paling banyak dapat menjual 100kg jeruk kepada konsumen.

Berdasarkan hipotesis tersebut, maka telah dilakukan pengumpulan data terhadap 20 pedagang jeruk. Pengambilan sampel 20 pedagang jeruk dilakukan secara random. Data dari 20 pedagang diberikan data sebagai berikut :
98 80 120 90 70 100 60 85 95 100
70 95 90 85 75 90 70 90 60 110
Hipotesis statistik untuk uji pihak kanan dapat dirumuskan sebagai berikut :
H_0 : $\mu_o \leq$ 100kg/hari
H_1 : $\mu_o >$100kg/hari

Jika nilai statistik uji ternyata jatuh pada daerah penerimaan H_0. Dengan demikian H_0 diterima dan H_1 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa pedagang jeruk setiap hari paling banyak hanya menjual 100kg adalah betul.

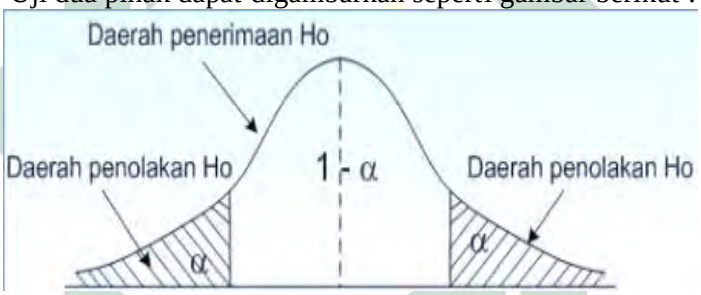
Uji Dua Arah (Two Tail Test)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uji dua arah adalah uji yang hipotesis tandingannya menyatakan ketaksamaan, $\mu \neq \mu_0$ misalnya. Dengan pernyataan ketaksamaan ini maka arah penolakannya adalah dua arah, ke kanan dan ke kiri, yaitu menolak H_0 apabila statistik ujinya lebih besar dari ambang kritis kanan, atau lebih kecil dari ambang kritis kiri[7].

Pengujian dua sisi (*two tail*) digunakan jika hipotesis nol (H_0) berbunyi "sama dengan" dan hipotesis alternatifnya (H_1) berbunyi "tidak sama dengan" (H_0 = ; $H_1 \neq$)

Contoh rumusan hipotesis :
H_0: Daya tahan berdiri pelayan toko tiap hari = 8 jm
H_1: Daya tahan berdiri pelayan toko tiap hari ≠ 8 jam
Bila ditulis lebih ringkas
H_0 : μ = 8 jam
H_1 : μ ≠ 8 jam
Uji dua pihak dapat digambarkan seperti gambar berikut :



Gambar 5.4 Uji Dua Pihak

Dalam pengujian hipotesis yang menggunakan uji dua pihak ini berlaku ketentuan, bahwa bila harga nilai statistik uji, berada pada daerah penerimaan H_0 atau terletak di antara harga tabel, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dengan demikian *bila harga nilai statistik uji lebih kecil atau sama dengan (≤) dari harga tabel maka H_0 diterima*.

Contoh uji dua pihak:

Telah dilakukan pengumpulan data untuk menguji hipotesis yang menyatakan bahwa daya tahan berdiri pramuniaga (pelayan toko) di Jakarta adalah 4 jam/hari. Berdasarkan sampel 31 orang yang diambil secara random

[7] Ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

terhadap pelayan toko yang dimintai keterangan masing-masing memberikan data sebagai berikut :

3 2 3 4 5 6 7 8 5 3 4 5 6 6 7 8 8 5 3 4 5 6 2 3 4 5 6 3 2 3 3

Untuk membuat keputusan apakah hipotesis itu terbukti atau tidak, maka harus dicari terlebih dahulu harga nilai statistik uji kemudian dibandingkan dengan harga tabel. Untuk melihat harga tabel, maka didasarkan pada (dk) derajat kebebasan, yang besarnya adalah n – 1 dan juga taraf kesalahan (α). Untuk uji dua pihak taraf kesalahannya adalah $\frac{\propto}{2}$.

Jika nilai statistik uji terletak pada daerah penerimaan H_0 yang menyatakan bahwa daya tahan berdiri pramuniaga di Jakarta adalah 4 jam perhari diterima. Jadi kalau H_0 diterima berarti hipotesis nol yang menyatakan bahwa daya tahan berdiri 4 jam itu dapat digeneralisasikan atau dapat diberlakukan untuk seluruh populasi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 6
UJI HIPOTESIS SATU POPULASI

Pendahuluan

Salah satu pengujian hipotesis pada statistik inferensia adalah uji hipotesis satu populasi. Paket ini berisikan tentang uji hipotesis satu populasi yang sering orang sebut uji t atau uji z. Uji hipotesis satu populasi ini menjadi sangat penting mengingat banyaknya penelitian-penelitian mahasiswa (skripsi) yang mengunakan uji hipotesis satu populasi. Sering dijumpai pengujian hipotesis yang terkadang tidak tepat dalam penggunaannya, sehingga membuat kesimpulan dari penelitian tidak tepat. Paket ini harus benar-benar dikuasai oleh mahasiswa, karena berkaitan dengan paket-paket berikutnya yaitu uji hipotesis kesamaan dua rata-rata maupun uji data berpasangan.

Pembelajaran yang dilakukan pada paket ini dimulai dengan dosen membagi bahan bacaan kepada mahasiswa untuk didiskusikan secara berpasangan, kemudian dosen membagi kelas menjadi beberapa kelompok untuk kemudian mendiskusikan hasil diskusi dengan cara berpasangan yang sudah dilakukan oleh mahasiswa. Kemudian dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya. Dosen memberi penguatan dan terakhir dosen memberi latihan.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano untuk menulis hasil diskusi.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Uji Hipotesis dalam penelitian ilmiah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Indikator

1. Menjelaskan konsep dasar uji hipotesis satu populasi
2. langkah-langkah uji hipotesis satu populasi beserta contoh dalam penelitian ilmiah.
3. Menyelesaian masalah-masalah penelitian yang dapat diselesaikan dengan uji hipotesis satu populasi

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

Uji hipotesis satu populasi

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen memberi stimulus tentang ui hipotesisi satu populasi dengan memberikan contoh-contoh pengujian hipotesis yang ada, baik analisis yang tepat maupun yang tidak tepat.
2. Dosen memberikan penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)

1. Mahasiswa diberi bahan bacaan, kemudian mereka diminta berpasangan untuk mendiskusikan bahan bacaan dari dosen.
2. Kemudian mahasiswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan hasil diskusi berpasangan.
3. Dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya.
4. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen memberi kasus yang lain supaya diselesaikan kepada mahasiswa secara individu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa mencari penelitian-penelitian di perpustakaan yang dengan uji hipotesis satu populasi, dan untuk persiapan pertemuan berikutnya, dosen meminta mahasiswa mencari penelitian-penelitian yang berkaitan dengan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata maupun uji data berpasangan.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Spidol
6. Kertas Plano

Uraian Materi

UJI HIPOTESIS SATU POPULASI

Hipotesis statistik adalah suatu anggapan atau pernyataan, yang mungkin benar atau tidak, mengenai satu populasi atau lebih. Kebenaran atau ketidakbenaran suatu hipotesis statistik tidak pernah diketahui dengan pasti, kecuali bila seluruh populasi diamati.

Ada beberapa elemen uji hipotesis statistik , yaitu:

1. Hipotesis awal (H_0)
2. Hipotesis alternatif (H_1)
3. Statistik uji
4. Derah penolakan.

Dalam membuat suatu kesimpulan dari uji statistik, akan didapatkan dua kemungkinan hasil, yaitu

(i). Menolak H_0 dan memutuskan menerima H_1

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(ii). Gagal menolak H_0 dan memutuskan menerima H_1

Sebagaimana diungkapkan pada paket sebelumnya, secara umum, ada 4 jenis kesimpulan yang bisa diambil dari uji hipotesis, yaitu:

1. Menolak H_0 padahal H_0 benar yang biasanya dinamakan kesalahan jenis I atau α
2. Menerima H_0 dan H_0 benar
3. Menerima H_0 padahal H_0 salah, yang bisanya dinamakan kesalahan jenis II atau β
4. Menolak H_0 dan H_0 salah

Kedua jenis kesalahan inilah yang ingin dihindari atau diminimalisir dalam suatu penelitian. Melalui suatu penelitian yang benar dan tepat dan analisis data yang tepat pula, kedua jenis kesalahan di atas dapat diminimalisasikan.

Adapun tahap-tahap dalam melakukan uji hipotesis secara statistik, yaitu :

1. Merumuskan dugaan (hipotesis), yaitu
   - Hipotesis awal (H_0)
     H_0 secara kasar merupakan hipotesa yang ingin ditolak.
   - Hipotesis alternatif (H_1)
     H_1 merupakan hipotesa yang ingin diuji
2. Menentukan level toleransi α yang akan digunakan dalam uji hipotesis α dipilih berdasarkan sifat dari penelitian.
3. Menentukan metode statistik yang tepat.
   - Menghitung nilai statistik uji.
4. Membandingkan nilai statistik uji dengan level toleransi α yang telah ditentukan dalam tahap 3. Kesimpulan yang dapat dibuat:
   - Tolak Ho, jika nilai statistik uji pada level α jatuh didaerah penolakan
   - Gagal menolak Ho, jika nilai statistik uji pada level α tidak jatuh didaerah penolakan

Untuk memperoleh kesimpulan yang benar, perlu disusun suatu kaidah pengambilan kesimpulan. Dalam penyusunan suatu kaidah pengambilan kesimpulan, pertama-tama dilakukan dengan menyusun anggapan sementara yang disebut hipotesis nol, yang disimbulkan H_0.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk menguji kebenaran H_0 di atas, perlu dipertanyakan apakah hasil pengamatan contoh dapat menunjang anggapan sementara tersebut atau tidak. Hipotesa tandingan dari H_0 adalah H_1 atau H_a, misalnya dapat dirumuskan sebagai berikut.

Berdasarkan keterangan di atas, uji hipotesis digunakan untuk membuktikan kebenaran salah satu diantara H_0 dan H_1 terhadap nilai parameter populasi. Artinya jika statistik uji yang diperoleh dari data mendukung H_0, maka kita menerima H_0 dan menolak H_1, sebaliknya, jika statistik uji tersebut mendukung H_1, maka kita menerima H_1 dan menolak H_0[1].

Contoh :

1. Apakah rata-rata lama belajar mahasiswa PMT = 4 jam/hari?
   H_0 : Lama belajar mahasiswa PMT = 4 jam/hari
   H_1 : Lama belajar mahasiswa PMT $\neq$ 4 jam/hari
2. Apakah nilai rata-rata UN SMA X tahun 2013 bisa mencapai angka 75?
   H_0 : nilai rata-rata UN SMA X tahun 2013 = 75
   H_1 : nilai rata-rata UN SMA X tahun 2013 $\neq$ 75

Dalam pengambilan keputusan atau kesimpulan uji hipotesis biasanya didominasi oleh 2 jenis kesalahan yaitu kelahan jenis I dan II. Oleh karena itu agar pengambilan keputusan dalam uji hipotesis memperoleh hasil dengan benar, maka uji hipotesis itu harus dibuat sedemikian rupa sehingga diperoleh kesalahan pengambilan keputusan seminimal mungkin. Hal ini tidak mudah, karena untuk beberapa sampel tertentu, suatu usaha untuk mengurangi satu jenis kesalahan pada umumnya diikuti dengan penambahan kesalahan jenis lainnya. Namun dengan penelitian yang benar, tepat dan analisis data yang tepat dan cermat, kedua jenis kesalahan tersebut dapat diminimalisir.

Dalam pengujian suatu hipotesis tertentu, probabilitas maksimum atau level toleransi untuk menanggung risiko kesalahan jenis I disebut taraf nyata dari uji hipotesis yang dilakukan. Probabilitas ini biasanya dinyatakan dengan α dan pada umumnya dirinci sebelum penarikan sampel dilakukan sehingga hasil yang diperoleh tidak mempengaruhi pilihan hipotesis.

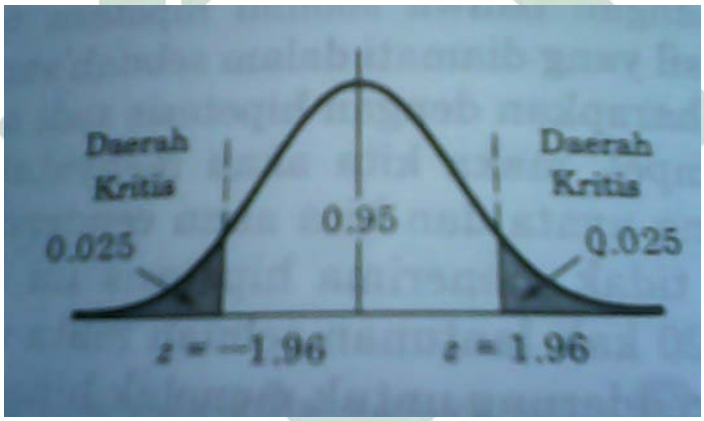
---

[1]Lungan, Richard. *Aplikasi Statistika dan Hitung Peluang*. Graha Ilmu. Yogyakarta: 2006.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Dalam praktiknya, taraf nyata sebesar 0,05 atau 0,01 adalah lazim, meskipun kadang dipakai nilai-nilai yang lain. Apabila misalnya dalam uji hipotesis ditentukan taraf nyata sebesar 0,05 atau 5%, maka hal ini berarti bahwa kesempatan untuk menolak hipotesis yang seharusnya diterima adalah 5 dibanding 100 dan 95 persen yakin telah membuat keputusan yang benar. Dengan demikian hipotesis ditolak dengan taraf nyata 0,05 yang artinya kita dapat melakukan kesalahan dengan probabilitas 0,05.

Contoh uji hipotesis yang meliputi distribusi normal, sebuah penarikan sampel dari S pada suatu hipotesis tertentu merupakan distribusi normal dengan nilai tengah μ_s dan deviasi standar σ. Oleh karena itu distribusi dari variabel standar (atau nilai z) yang ditentukan oleh $z = (S - \mu_s) / \sigma_s$ merupakan distribusi normal standar dengan nilai tengah 0 dan variansi 1 (lihat kembali materi Statistika Matemaatika II).



Gambar 6.1: Distribusi Normal Standar (nilai tengah 0 dan variansi 1)

Misalnya saja apabila kita yakin bahwa 95% hipotesis adalah benar maka nilai z dari suatu statistik sampel yang sebenarnya S akan terletak antara -1,96 dan 1,96 karena daerah di bawah kurva normal di antara kedua nilai ini adalah 0,95. Namun apabila kita memilih sampel secara acak dan kemudian mendapatkan nilai z dari statistik ujinya terletak di luar batas-batas -1,96 dan 1,96, maka kita akan menarik kesimpulan bahwa peristiwa demikian dapat terjadi dengan probabilitas 0,05 jika hipotesis yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bersangkutan adalah benar. Sehingga dapat dikatakan bahwa nilai z ini berbeda secara nyata dari apa yang diharapkan pada hipotesis tersebut dan kita cenderung menolak hipotesis[2].

Rangkaian nilai z di luar batas-batas -1,96 dan 1,96 disebut daerah kritis atau daerah penolakan hipotesis atau daerah nyata. Sedangkan nilai z di dalam batas-batas -1,96 dan 1,96 disebut sebagai daerah penerimaan hipotesis atau daerah tidak nyata.

Berdasarkan ilustrasi di atas, kita dapat merumuskan aturan pengambilan keputusan atau uji hipotesis atau uji taraf nyata seperti berikut.

1) Menolak hipotesis pada taraf nyata α apabila nilai z dari statistik uji S terletak pada daerah penolakan hipotesis atau daerah nyata.
2) Menerima hipotesis (atau menangguhkan keputusan) apabila nilai z dari statistik uji S terletak pada daerah penerimaan hipotesis atau daerah tidak nyata.

Contoh yang disajikan diatas merupakan kasus untuk uji dua arah. Secara jelas uji satu arah adalah pengujian yang dilakukan dengan fokus pada nilai-nilai ekstrim ke satu sisi dari nilai tengah yaitu satu ujung dari distribusi. Misalnya apabila kita hendak menguji hipotesis bahwa proses yang satu adalah lebih baik daripada yang lain. Dengan demikian daerah kritis merupakan daerah di satu sisi distribusi dengan luas daerah sebesar taraf nyata. Sedangkan pada uji dua arah, pengujian dilakukan dengan memperhatikan nilai-nilai ekstrim dari statistik uji S atau nilai z tersebut pada kedua belah sisi nilai tengah yaitu di kedua ujung distribusi.

Misalnya terdapat sekeping uang logam dengan permukaan G (gambar) dan A (angka). Hipotesa yang hendak diuji adalah bahwa keping uang logam tersebut seimbang. Sehubungan dengan hal tersebut, hipotesa H_0 dan H_1 dapat disusun sebagai berikut

H_0 : keping logam seimbang atau $p(G) = p = 0{,}5$

H_1 : keping logam tidak seimbang atau $p(G) = p \neq 0{,}5$

Jika keping logam tersebut di lantunkan 200 kali dan banyaknya G yang muncul sekitar 100 misalnya berkisar dari 95 sampai dengan 105, maka keadaan tersebut mendukung hipotesa H_o : $p = 0{,}5$ atau keping uang logam adalah seimbang. Akan tetapi jika banyaknya G yang muncul kurang dari 25

[2] J, Suprapto. *Stastitika dan Sistem Informasi untuk Pimpinan.* Jakarta: Erlangga, 1992.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

atau lebih dari 175, maka kejadian tersebut tidaklah mendukung H_0, akan tetapi mendukung hipotesa $H_1 : p \neq 0{,}5$.

Penetapan keping uang logam itu seimbang atau tidak berdasarkan informasi contoh (statistik uji) merupakan kesimpulan tentang parameter populasi yang dipelajari.

KAIDAH PENGAMBILAN KESIMPULAN

Dengan uji z

(a) $H_0 : \mu \geq \mu_0$

$H_1 : \mu < \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika $Z_{hit} < -Z_{\alpha}$

(b) $H_0 : \mu \leq \mu_0$

$H_1 : \mu > \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika $Z_{hit} > Z_{\alpha}$

(c) $H_1 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika, $Z_{hit} < -Z_{\alpha/2}$ dan $Z_{hit} > Z_{\alpha/2}$

Dengan uji t

(a) $H_0 : \mu \geq \mu_0$

$H_1 : \mu < \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika $t_{hit} < -t_{\alpha}$

(b) $H_0 : \mu \leq \mu_0$

$H_1 : \mu > \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika $t_{hit} > t_{\alpha}$

(c) $H_1 : \mu = \mu_0$

$H_1 : \mu \neq \mu_0$

Daerah penolakan H_0 jika $t_{hit} < -t_{\alpha/2}$ dan $t_{hit} > t_{\alpha/2}$

Langkah-langkah Uji Hipotesis Satu Populasi

Sebelum melakukan uji Hipotesis Satu Populasi, data harus terlebih dahulu diuji kenormalannya dengan uji normalitas, karena

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

asumsi dari uji hipotesis satu populasi ini adalah data harus berdistribusi normal. Jika hasil pengujian menunjukkan data berdistribusi normal, maka uji Hipotesis Satu Populasi dapat dilakukan akan tetapi jika tidak memenuhi asumsi, dapat dilakukan dengan mentransformasi atau dianalisa dengan uji non parametrik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Tahapan dalam melakukan uji hipotesis satu populasi secara statistik yakni:

1. Merumuskan hipotesis atau dugaan

   Terdapat dua hipotesis dalam melakukan uji hipotesis yakni hipotesis awal (H_0) dan hipotesis alternatif. Hipotesis awal merupakan hipotesis yang ingin ditolak. Kemudian hipotesis alternatif yang diberi simbol H_1 merupakan hipotesis yang ingin di uji.

   Memformulasikan hipotesis

   $H_0 : \mu = \mu_0$ dengan H_1 sebagi berikut:

   $H_1 : \mu \neq \mu_0$ ..... untuk uji dua arah

   $H_1 : \mu < \mu_0$ ..... untuk uji satu arah

   $H_1 : \mu > \mu_0$ ..... untuk uji satu arah

   Dimana μ_0 merupakan sebuah nilai atau konstanta yang akan diuji.

2. Menentukan level toleransi α yang akan digunakan dalam uji hipotesis α yang dipilih berdasarkan sifat dari penelitian
3. Menentukan metode statistik yang tepat dengan menghitung nilai statistik uji

   Statistik Uji:

   a. Jika σ diketahui maka

   $$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma}$$

   Jika ukuran populasi diketahui (*N*), maka:

   $$Z_{hitung} = \frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b. Jika σ tidak diketahui dan ukuran contoh besar ($n \geq 30$)

$$Z_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{s}$$

c. Jika σ tidak diketahui dan ukuran contoh kecil ($n < 30$), maka

$$t_{hit} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$$

Keterangan :

$\bar{X}$: rata-rata sampel

σ : standart deviasi dari populasi

n : jumlah sampel

s : standart deviasi dari sampel

N : jumlah populasi

μ_0 : rata-rata populasi

4. Membuat kesimpulan dengan membandingkan nilai statistik uji dengan level toleransi α yang telah ditentukan dalam tahap 3[3].

Berikut diberikan contoh-contoh masalah-masalah yang dapat dianalisis menggunakan Uji Hipotesis Satu Populasi

Contoh 1

Sebuah contoh acak terdiri dari 25 kotak yang dipilih dari produk sebuah perusahaan pembuat makanan dalam kotak mempunyai rata-rata $\bar{x}$ = 364 gram. Berdasarkan pengalaman diketahui bahwa populasi menyebar normal dengan simpangan baku 15 gram. Dengan menggunakan taraf nyata α = 0,05, ujilah suatu pendapat yang menyatakan bahwa rataan berat kotak bahan makanan yang diproduksi perusahaan tersebut kurang dari 368 gram!

Jawab :

1) Hipotesis

H_o : μ = 368

H_1 : μ < 368

2) α = 0,05

[3] Walpole , Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3) Statistik uji

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}} = \frac{(\bar{x} - \mu_0)\sqrt{n}}{\sigma}$$

$$= \frac{(364 - 368)\sqrt{25}}{15}$$

$$= -1{,}33$$

Wilayah kritis ($Z_{tabel} = Z_{\alpha}$) = -1,645

4) Kesimpulan $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, atau Z_{hitung} jatuh di luar wilayah kritis maka tidak cukup bukti untuk menolah H_0 atau terima H_0. Dengan kata lain rataan berat kotak bahan makanan yang diproduksi perusahaan tersebut tidak kurang dari 368.

Contoh 2

Berdasarkan 100 laporan kematian bahwa rata-rata usia di Aceh adalah 61,8 tahun dengan simpangan baku 8,9 tahun. Hal ini diduga bahwa usia masyarakat Aceh lebih dari 60 tahun. Benarkah dugaan diatas? Uji dengan tingkat signifikansi 5% !

Jawab :

Diketahui n = 100, $\bar{x}$ = 61,8 dan s = 8

1) Hipotesis

   H_0 : μ = 60

   H_1: μ > 60

2) α = 5%

3) Statistik uji

$$t_{hit} = \frac{x - \mu_0}{s}\sqrt{n}$$

$$= \frac{61{,}8 - 60}{8{,}9}\sqrt{100}$$

$$= 2{,}02$$

$t_{tabel} = t_{(0{,}05\ ;99)} = 1{,}66$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4) Kesimpulan: Karena $t_{hit} > t_{tabel}$ maka tidak tidak cukup bukti untuk menerima H_0 atau tolak H_0 dengan kata lain usia penduduk Aceh tidak sama dengan 60 tahun.

Contoh 3

Pemimpin perusahaan pembuat tali pancing mengatakan bahwa kekuatan tali yang dibuatnya menyebar normal dengan rataan kekuatan 8 kg. Dari contoh acak yang terdiri dari 50 tali diperoleh rata-rata kekuatannya 7,8 kg dengan simpangan baku 0,5 kg. Apakah pernyataan pemimpin perusahaan tersebut benar. Ujilah dengan taraf nyata 0,01!

Jawab :

1) Hipotesis

   H_o : $\mu = 8$,

   H_0 : $\mu \neq 8$

2) Taraf nyata $\alpha = 0{,}01$ dan $x = 7{,}8$

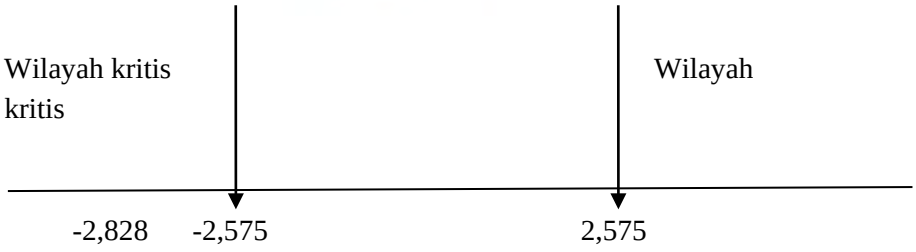
3) Statistik Uji

   $$Z_{hitung} = \frac{7{,}8 - 8}{0{,}5}\sqrt{50}$$

   $$= -2{,}828$$

   Wilayah kritis (Z_{tabel}) = $-Z_{0,995} = -2{,}575$ dan $Z_{0,995} = 2{,}575$

4) Kesimpulan: Rataan kekuatan tali pancing berbeda nyata dengan 8 kg karena $Z_{hitung} < -Z_{0,995}$



Contoh 4

Jika diketahui n = 49, $\bar{x}$ =17, s = 1, H_0: $\mu = 18$, H_1: $\mu < 18$, α = 0,05. tentukan uji hipotesanya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jawab:

1) Hipotesisnya

   H_0: $\mu = 18$, H_1: $\mu < 18$

2) Taraf nyatanya $\alpha = 0{,}05$

3) Statistik uji

   $$t_{hit} = \frac{\overline{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}} = \frac{17-18}{1/\sqrt{49}} = -7$$

   Wilayah kritis $T < -t_{(0,05)(17)} = -1{,}7396$

4) Kesimpulan. Dengan membandingkan t pada table dengan t pada statistic uji, maka diperoleh nilai $t_{hit} < T$, sehingga menerima H_1. Jadi rata-ratanya bisa kurang dari 18.

Contoh 5

Seorang pemilik pabrik rokok mempunyai anggapan bahwa rata-rata nikotin yang dikandung oleh setiap batang rokok adalah sebesar 20 mg, dengan alternative lebih kecil dari itu. Dari 10 batang rokok yang dipilih secara acak, diperoleh hasil sebagai berikut: (dalam mg)

20, 23, 18, 24, 25, 17, 16, 17, 21, 18

Dengan menggunakan $\alpha = 0{,}05$, ujilah pendapat tersebut!

Jawab:

$$\overline{x} = \frac{20+23+18+24+25+17+16+17+21+18}{10} = \frac{199}{10} = 19{,}9$$

$$s = \sqrt{\frac{(20-19{,}9)^2 + (23-19{,}9)^2 + \ldots + (21-19{,}9)^2 + (18-19{,}9)^2}{(10-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{0{,}01 + 28{,}21 + \ldots + 1{,}21 + 3{,}61}{9}}$$

$$= \sqrt{\frac{11{,}5}{9}}$$

$$= 3{,}52$$

1) Hipotesis

   H_0 : Rata-rata nikotin yang dikandung setiapbatang rokok = 20

   H_1 : Rata-rata nikotin yang dikandung setiap batang rokok < 20

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Taraf nyata α = 0,05
3) Statistik uji

$$t_{hit} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{(19,9 - 20)\sqrt{10}}{3,52} = 0,089$$

Wilayah kritis T < $-t_{(0,05)(9)}$ = -1,833

4) Kesimpulan. Berdasarkan hasil statistik uji dan level toleransi dapat diketahui bahwa T < t_{hit} , sehingga t_{hit} berada di luar wilayah kritis dan kesimpulannya menerima H_0. jadi rataan kandungan nikotin rokok yang diproduksi tidak kurang dari 20 mg/ batang.

Contoh 6

Seorang manajer operasi sebuah perusahaan lampion menyatakan bahwa rata rata seseorang karyawan dapat menghasilkan lampion sebanyak 85 buah perhari. Untuk menguji apakah pernyataan manajer tersebut sesuai, dilakukan penelitian kepada 25 orang karyawan yang diambil secara random, yang ternyata memiliki rata rata 62 dan simpangan baku 17. Dengan tingkat kegagalan 5%, dapatkah disimpulkan bahwa banyak lampion yang dihasilkan karyawan perhari lebih dari yang diperkirakan manajer.

Jawab:

Diket:

μ = 85, n = 25, s = 17, $\bar{x}$ = 62, α = 0,05

1) Hipotesis

   H_0 : μ = 85

   H_1 : μ > 85
2) Taraf nyata, α = 0,05
3) Statistik uji

$$t_{hit} = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s / \sqrt{n}} = \frac{(62 - 85)\sqrt{25}}{17} = \frac{(-23)(5)}{17} = \frac{-115}{17} = -6,764$$

Wilayah kritis T > $t_{(0,05)(24)}$ = 1,7109

4) Kesimpulan. Karena t_{hit} < T, maka keputusannya menerima H_0. Jadi banyak lampion yang dihasilkan oleh karyawan perhari tidak lebih dari 85 buah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 7
UJI HIPOTESIS KESAMAAN DUA RATA-RATA

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep uji hipotesis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ilmiah. Kajian pada paket ini meliputi kegunaan, langkah-langkah pengujian, beserta contoh penelitian-penelitian uji hipotesis kesamaan dua rata-rata. Paket ini berisi konsep uji hipotesis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ilmiah yang merupakan pengembangan dari uji hipotesis satu populasi. Uji hipotesis kesamaan dua rata-rata sering digunakan dalam menganalisis tugas akhir mahasiswa, sehingga sangat penting untuk dipahami.

Dalam paket 7 ini, mahasiswa akan mengkaji konsep uji hipotesis kesamaan dua rata-rata. Mahasiswa akan mendapatkan pengantar dari dosen mengenai konsep uji hipotesis kesamaan dua rata-rata, kemudian mahasiswa dibentuk kelompok untuk berdiskusi mengenai konsep uji hipotesis kesamaan dua rata-rata dari beberapa sumber buku, kemudian dari kajian tersebut mahasiswa mengidentifikasi kegunaan, langkah-langkah pengujian, beserta contoh penelitian-penelitian uji hipotesis kesamaan dua rata-rata. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah pengujian, dan contoh penelitian-penelitian uji hipotesis kesamaan dua rata-rata.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Uji Hipotesis dalam penelitian ilmiah

Indikator

1. Menjelaskan konsep dasar uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
2. Menjelaskan kegunaan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata dalam penelitian ilmiah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Menjelaskan langkah-langkah uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
4. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata

Waktu
3 x 50

Materi Pokok
1. Kegunaan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
2. Langkah-langkah uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
3. Contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata

Langkah-langkah Perkuliahan
Kegiatan Awal (15 menit)

1. Memotivasi mahasiswa sebelum memasuki pembelajaran tentang uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
2. Menjelaskan indikator perkuliahan
3. Menjelaskan langkah kegiatan perkuliahan (dengan metode ceramah dan diskusi)
4. Memberikan apersepsi pada mahasiswa tentang uji hipotesis kesamaan dua rata-rata

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen menjelaskan tentang uji hipotesis kesamaan dua rata-rata
2. Mahasiswa dibagi menjadi 6 kelompok kecil dengan 3 kelompok berpasangan
3. Masing-masing kelompok diberi lembar soal
4. Setiap kelompok mendiskusikan jawaban dari masing-masing soal tersebut
5. Tiap pasang kelompok saling mempresentasikan dan menanggapi hasil jawaban kelompok pasangannya
6. Dosen melakukan koreksi bersama mahasiswa tentang pembahasan materi perkuliahan saat itu

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen melakukan refleksi materi perkuliahan
2. Dosen mengingatkan mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan pada pertemuan berikutnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

1. Dosen memberikan tugas individu sebagai nilai tugas.

Bahan dan Alat

1. Lembar kerja mahasiswa
2. Buku panduan
3. Slide power point berisi materi perkuliahan
4. Lembar penilaian untuk dosen

Uraian Materi

PENGUJIAN HIPOTESIS KESAMAAN DUA RATA-RATA

Uji hipotesis dua rata-rata digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan ataupun kesamaan antara dua buah data. Misalnya, apakah terdapat perbedaan atau kesamaan antara rata-rata:

a. Nilai statistika dari dua kelas A dan B jurusan PMT di UIN Sunan Ampel Surabaya.
b. Harga beras per kg dari dua pasar di suatu kota
c. Pendapatan per bulan petani dari dua desa
d. Lamanya lampu menyala dari bola merek X dan Y

Ada beberapa asumsi yang harus dipenuhi sebelum melakukan uji kesamaan dua rata-rata, yaitu:

1. Masing-masing data berdistribusi normal
2. Data dipilih secara acak
3. Data harus homogen

Sebagai contoh misalnya, terdapat dua populasi normal yang masing-masing mempunyai rata-rata μ_1 dan μ_2 sedangkan simpangan bakunya σ_1 dan σ_2, kemudian secara independen, dari populasi pertama dipilih satu sampel acak berukuran n_1 dan dari populasi kedua diambil sampel acak berukuran n_2. Setelah dihitung, diperoleh rata-rata $\overline{x_1}$ dengan ragam s_1 , dan rata-rata $\overline{x_2}$ dengan ragam s_2. Sehingga dari kedua sampel ini berturut-turut didapat $\overline{x_1}$, s_1, dan $\overline{x_2}$,s_2 .

Selanjutnya akan diuji tentang rata-rata μ_1 dan μ_2. (Richard Lungan,2006). Nah, pada bab ini kita akan mempelajari bagaimana cara menguji hipotesis,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

apakah hipotesis yang kita buat benar atau tidak? Diterima atau ditolak?, kita dapat mengetahuinya dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menentukan hipotesis nol (H_0) dan hipotesis tandingannya atau hipotesis lawannya yaitu hipotesis alternatif (H_1)
2. Menetapkan tingkat signifikasi atau taraf nyata (α) yang digunakan
3. Memilih uji statistik yang akan digunakan serta nilai kritisnya
4. Membuat keputusan[1]

Adapun Statistik uji dalam uji hipotesis kesamaan dua rata-rata, jika asumsi datanya:

1. Data berdistribusi normal, sampel besar ($n_1 \geq 30$ dan $n_2 \geq 30$) dan kedua sampel bersifat independen maka

   Statistik uji yang digunakan adalah

   $$Z_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A}\right) + \left(\frac{\sigma_B^2}{n_B}\right)}}, \text{ jika } \sigma_A, \sigma_B \text{ diketahui.}$$

   Prosedur pengujian hipotesisnya ialah sebagai berikut.

   i). Formulasi hipotesis

   $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
   $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Uji dua arah)
   $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$
   $H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Uji satu arah)
   $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$
   $H_1 : \mu_1 < \mu_2$ (Uji satu arah)

   ii). Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai Z tabel (Z_α)

   Menentukan nilai α sesuai soal (kebijakan), kemudian menentukan nilai Z_α (untuk uji satu arah) dan $Z_{\alpha/2}$ (untuk uji dua arah) ditentukan dari tabel.

   iii). Statistik Uji

[1] Supranto,J. *Statistik Teori dan Aplikasi.*(1989).Erlangga:Jakarta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A}\right) + \left(\frac{\sigma_B^2}{n_B}\right)}}$$ dan nilai kritisnya adalah sbb:

- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
  H_0 diterima jika $-Z_{\alpha/2} \leq Z_{hit} \leq Z_{\alpha/2}$
  H_0 ditolak jika $Z_{hit} > Z_{\propto/2}$ atau $-Z_{hit} < -Z_{\propto/2}$
- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
  H_0 diterima jika $Z_{hit} \leq Z_{\alpha}$
  H_0 ditolak jika $Z_{hit} > Z_{\alpha}$
- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
  H_0 diterima jika $-Z_{hit} \geq -Z_{\alpha}$
  H_0 ditolak jika $-Z_{hit} < -Z_{\alpha}$[2]

iv). Kesimpulan

2. Data berdistribusi normal, variansi populasi sama dan kedua sampel bersifat independen maka
   Statistik uji yang digunakan adalah

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_{gab}\sqrt{\left(\frac{1}{n_A}\right) + \left(\frac{1}{n_B}\right)}}$$

dengan $s_{gab}^2 = \frac{(n_A - 1)s_A^2 + (n_B + 1)s_B^2}{n_A + n_B - 2}$

dan derajat bebas *v* atau *df*

$v = n_A + n_B - 2$

Prosedur pengujian hipotesisnya ialah sebagai berikut.

i). Formulasi hipotesis
   $H_0 : \mu_1 = \mu_2$
   $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Uji dua arah)
   $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

[2] http://tesiaryanti.blogspot.com/2012/06/bab-i-pendahuluan-kehidupan-nyata.html diakses tanggal 10 September 2013, 08:45

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Uji satu arah)

$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$

$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ (Uji satu arah)

ii). Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai t_{tabel} $(t_{(\alpha,v)})$

Menentukan nilai α sesuai soal (kebijakan), kemudian menentukan nilai $t_{(\alpha,\ v)}$ untuk uji satu arah dan $t_{(\alpha/2,v)}$ untuk uji dua arah ditentukan dari tabel.

iii). Statistik Uji

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_{gab}\sqrt{\left(\frac{1}{n_A}\right) + \left(\frac{1}{n_B}\right)}}$$ dan nilai kritisnya adalah sbb:

- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
  H_0 diterima jika $-t_{\alpha/2} \leq t_0 \leq t_{\alpha/2}$
- ✓ Untuk H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
  H_0 diterima jika $t_{hit} \leq t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
  H_0 ditolak jika $-t_{hit} > -t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
  H_0 diterima jika $t_{hit} \leq t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
  H_0 ditolak jika $-t_{hit} > -t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$.[3]

iv). Kesimpulan

3. Data berdistribusi normal, variansi populasi tidak sama, kedua sampel independent

   Statistik uji yang digunakan:

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\left(\frac{s_A^2}{n_A}\right) + \left(\frac{s_B^2}{n_B}\right)}}$$, bila $\sigma_A \neq \sigma_B$

   Dengan derajat bebas *v* atau *df*

[3] ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$v = \frac{\left(\frac{s_A^2}{n_A} + \frac{s_B^2}{n_B}\right)^2}{\frac{\left(s_A^2 / n_A\right)^2}{n_A - 1} + \frac{\left(s_B^2 / n_B\right)^2}{n_B - 1}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_A$ = rata-rata sampel ke-1

$\bar{x}_B$ = rata-rata sampel ke-2

σ_A^2 = ragam populasi ke-1

σ_B^2 = ragam populasi ke-2

s_A^2 = ragam sampel ke-1

s_B^2 = ragam sampel ke-2

n_A = jumlah sampel ke-1

n_B = jumlah sampel ke-2

Prosedur pengujian hipotesisnya ialah sebagai berikut.

i). Formulasi hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$
$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Uji dua arah)
$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$
$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Uji satu arah)
$H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$
$H_1 : \mu_1 < \mu_2$ (Uji satu arah)

ii). Penentuan nilai α (taraf nyata) dan nilai t_{tabel} $(t_{(\alpha,v)})$

Menentukan nilai α sesuai soal (kebijakan), kemudian menentukan nilai $t_{(\alpha,\ v)}$ untuk uji satu arah dan $t_{(\alpha/2,v)}$ untuk uji dua arah ditentukan dari tabel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

iii). Statistik Uji

$$t_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{s_{gab}\sqrt{\left(\frac{1}{n_A}\right)+\left(\frac{1}{n_B}\right)}}$$ dan nilai kritisnya adalah sbb:

- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$
  H_0 diterima jika $-t_{\alpha/2} \leq t_0 \leq t_{\alpha/2}$
- ✓ Untuk H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 > \mu_2$
  H_0 diterima jika $t_{hit} \leq t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
  H_0 ditolak jika $t_{hit} > -t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
- ✓ Untuk $H_0 : \mu_1 \geq \mu_2$ dan $H_1 : \mu_1 < \mu_2$
  H_0 diterima jika $t_{hit} \leq t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$
  H_0 ditolak jika $t_{hit} > -t_{(\frac{\alpha}{2},df)}$[4]

iv). Kesimpulan

4. Sampel kecil ($n_1 < 30$ dan $n_2 < 30$)

Pada literatur yang lain, sering orang melihat atau memperhatikan ukuran dari sampel. Pada uji hipotesis kesamaan dua rata-rata sampel kecil (dimaknai $n \leq 30$), uji statistiknya menggunakan distribusi t. Pada distribusi t, pengambilan sampel yang jumlahnya kecil menyebabkan distribusinya (kurvanya) agak landai dan melebar, akan tetapi bentuknya serupa dengan kurva normal.

Prosedur pengujian hipotesisnya adalah sebagai berikut.

1). Formulasi hipotesis

a. $H_0 : \mu = \mu_o$
   $H_1 : \mu > \mu_o$
b. $H_0 : \mu = \mu_o$
   $H_1 : \mu < \mu_o$
c. $H_0 : \mu = \mu_o$
   $H_1 : \mu \neq \mu_o$

[4] ibid

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2). Menentukan taraf nyata (α) dan nilai dari t tabel

Taraf nyata yang digunakan biasanya 5% (0,05) atau 1% (0,01) untuk uji satu arah dan 2,5% (0,025) atau 0,5 (0,005) untuk uji dua arah

3). Uji statistik

a) Untuk pengamatan tidak berpasangan dibagi lagi menjadi dua varian homogen (uji dua pihak, pihak kanan, pihak kiri n<30) dan varian tidak homogen (n>30)

$$t_0 = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1){s_1}^2 + (n_2-1){s_2}^2}{n_1+n_2-2}\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Simpangan baku populasi tidak diketahui:

i. Kedua populasi seragam

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{S_p\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

ii. Kedua populasi tidak seragam

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{S_p\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1}+\frac{s_2^2}{n_2}}}$$ [5]

b) Untuk pengamatan berpasangan (contoh: ada perbedaan antara siswa yang mengikuti les tambahan dengan yang tidak mengikuti)

$$t_0 = \frac{\bar{d}}{\frac{s_d}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

$\bar{d}$ = rata- rata dari nilai d

s_d = simpangan baku dari nilai d

n = banyaknya pasangan

[5] Lungan,Richard. *Aplikasi Statistik dan Hitung Peluang*.(2006).Graha Ilmu:Yogyakarta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

t_0 memiliki distrsibusi simpangan dengan $\mathrm{db} = \mathrm{n} - 1$

$\bar{d} = \frac{\sum di}{n}$ => $di = U_1 - U_2$

$Sd = \sqrt{\frac{\sum(di-\bar{d})^2}{n-1}}$

Menentukan kriteria pengujian

a. Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu > \mu_0$
   - ✓ H_0 diterima apabila $t_0 \leq t_\alpha$
   - ✓ H_0 ditolak apabila $t_0 > t_\alpha$

b. Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu < \mu_0$
   - ✓ H_0 diterima apabila $t_0 \geq -t_\alpha$
   - ✓ H_0 ditolak apabila $t_0 < -t_\alpha$

c. Untuk $H_0 : \mu = \mu_0$ dan $H_1 : \mu \neq \mu_0$
   - ✓ H_0 diterima apabila $-t_{\alpha/2} \leq t_0 \leq t_{\alpha/2}$
   - ✓ H_0 ditolak apabila $t_0 > t_{\alpha/2}$ atau $t_0 < -t_{\alpha/2}$

Wilayah kritis

Simpangan baku / ragam kedua populasi tidak diketahui

1. $t_{hit} < -t_{\alpha(v)}$, jika $H_1 : \mu_1 - \mu_2 < d_0$ atau $\mu_1 < \mu_2$
2. $t_{hit} > t_{\alpha(v)}$, jika $H_1 : \mu_1 - \mu_2 > d_0$ atau $\mu_1 > \mu_2$\
3. $t_{hit} < -t_{\alpha/2(v)}$ dan $t_{hit} > t_{\alpha/2(v)}$, jika $H_1 : \mu_1 - \mu_2 < d_0$ atau $\mu_1 < \mu_2$

Dalam hal ini $t_{\alpha(v)}$ dan $t_{\alpha/2(v)}$ adalah nilai kritis sebaran t dengan derajat bebas

a) $v = n_1 + n_2 - 2$, jika kedua populasi seragam

b) $v = \frac{\{s_1{}^2/n_1 + s_2{}^2/n_2\}^2}{\frac{(s_1{}^2/n_2)^2}{n_1-1} + \frac{(s_2{}^2/n_2)^2}{n_2-1}}$, jika kedua populasi tidak seragam

4). Membuat kesimpulan

a. Terima H_1 jika Z_{hit} atau t_{hit} jatuh pada wilayah kritis
b. Terima H_0 jika Z_{hit} atau t_{hit} jatuh di luar wilayah kritis

Contoh 1 :

Seseorang berpendapat bahwa rata-rata jam kerja buruh di daerah A dan B sama dengan alternatif A lebih besar daripada B. Untuk itu, diambil sampel dikedua daerah, masing-masing 100 dan 70 dengan rata-rata dan simpangan baku 38 dan 9 jam per minggu serta 35 dan 7 jam per minggu. Ujilah pendapat tersebut dengan taraf nyata 5 % ! (Varians/simpangan baku kedua populasi sama besar).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penyelesaian :

$n_1 = 100$ $\bar{x}_1 = 38$ $s_1 = 9$

$n_2 = 70$ $\bar{x}_2 = 35$ $s_2 = 7$

1. Formulasi hipotesisnya

   $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$

   $H_1: \mu_1 > \mu_2$

2. Taraf nyata:

   $\propto = 5\ \% = 0{,}05$

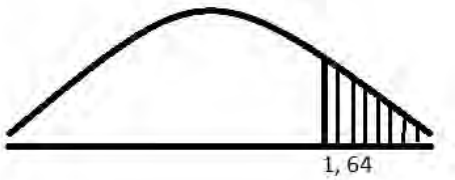
3. Statistik uji :

$$Z_{hit} = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{\sqrt{\left(\frac{\sigma_A^2}{n_A}\right) + \left(\frac{\sigma_B^2}{n_B}\right)}}$$

$$Z_{hit} = \frac{38 - 35}{\sqrt{\left(\frac{9^2}{100}\right) + \left(\frac{7^2}{70}\right)}} = \frac{38-35}{1{,}23} = 2{,}44$$

Nilai $Z_{tabel} = Z_{0,05} = 1{,}64$

Kriteria Pengujian :



Gambar 7.1 Kriteria Pengujian dengan z dengan batas z 1,64 sebagai acuan ditolak atau diterimanya hipotesis awal

H_0 diterima apabila $Z_{hit} \leq 1{,}64$

H_0 ditolak apabila $Z_{hit} > 1{,}64$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Kesimpulan
   Karena Z_{hit} = 2,44 > $Z_{0,05}$ = 1,64, maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, rata-rata jam kerja buruh di daerah A dan daerah B adalah tidak sama.

Contoh 2 :

Pemimpin suatu perusahaan agen mobil menyatakan bahwa rataan keuntungan per mobil pada tahun ini lebih tinggi dibandingkan tahun lalu. Dari daftar pembukuan penjualan tahun lalu dan tahun ini masing-masing dipilih 35 mobil yang telah terjual secara acak. Dari contoh acak ini setelah dihitung diperoleh rata-rata keuntungan per mobil tahun ini Rp. 750.000,- dengan simpangan baku Rp. 50.000,- dan rata-rata keuntungan per mobil tahun lalu Rp. 680.000,- dengan simpangan baku Rp. 60.000,-. Apakah pernyataan pemimpin perusahaan agen mobil tersebut benar? Uji dengan taraf nyata α = 0,05[6]

Jawab :

Tahun ini : $n_1 = 35$, $\bar{x}_1 = 750.000$, $\sigma_1 = 50.000$

Tahun lalu : $n_2 = 35$, $\bar{x}_2 = 680.000$, $\sigma_2 = 60.000$

Rataan keuntungan tahun ini : μ_1

Rataan keuntungan tahun lalu : μ_2

Kedua contoh acak berukuran lebih dari 30 (n > 30), maka digunakan uji z, dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. $H_0 : \mu_A - \mu_B = 0$
   $H_1 : \mu_1 - \mu_2 > 0$
2. Taraf nyata α = 0,05
3. Statistik)

$$Z_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{(750.000 - 680.000)}{\sqrt{\frac{50.000^2}{35} + \frac{60.000^2}{35}}}$$

$$= \frac{70.000}{13.202} = 5,30$$

[6] Op-cit . *Aplikasi Statistik dan Hitung Peluang*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Wilayah kritis :
$Z_{hit} < Z_{0,05}$ terima H_0 dan $Z_{0,05} = 1,64$

4. Kesimpulan :
   Karena $Z_{hit} = 5,30 > Z_{0,05} = 1,64$, berarti tidak cukup alasan untuk menerima H_0 yang berarti H_1 diterima. Dengan demikian pernyataan pemimpin perusahaan bahwa rataan keuntungan tahun ini lebih tinggi dibandingkan tahun lalu terbukti benar pada taraf nyata $\alpha = 0,05$

Contoh 3 :

Suatu contoh acak berukuran 12, dipilih dari populasi A mempunyai rata-rata 85 dengan simpangan baku 4. Contoh acak kedua berukuran 10 dipilih dari populasi B, mempunyai rata-rata 81 dengan simpangan baku 5. Apakah rataan populasi A dan B sama? Uji dengan taraf nyata $\alpha = 0,1$ jika

a) Populasi A dan B seragam
b) PopulasiA dan B tidak seragam.

Jawab :

$n_1 = 12$, $\bar{x}_1 = 85$, $s_1 = 4$, $s_1^2 = 16$
$n_2 = 10$, $\bar{x}_2 = 81$, $s_2 = 5$, $s_2^2 = 25$

a) Populasi A dan B seragam
   1) Formulasi Hipotesis
      $H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$
      $H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$
   2) Taraf nyata $\alpha = 0,1$
   3) Statistik Uji

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{(11)(16) + (9)(25)}{20}}$$

$$= 4,4777$$

$$t_{hit} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{(85 - 81) - 0}{4,4777\sqrt{\frac{1}{12} + \frac{1}{10}}}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$= \frac{4}{1,9172}$

$= 2,09$

Wilayah kritis : derajat bebas v = 12 + 10 – 2 = 20

$t_{hit} < -t_{0,05(20)}$ dan $t_{hit} > t_{0,05(20)}$ atau

$t_{hit} < -1,725$ dan $t_{hit} > 1,725$

4) Kesimpulan :

Karena t_{hit} berada dalam wilayah kritis yang berarti tidak cukup bukti untuk menerima H_0 dengan kata lain H_1 diterima. Oleh karena itu rataan populasi A dan B berbeda pada taraf nyata $\alpha = 0,01$

b) PopulasiA dan B tidak seragam

$n_1 = 12$, $\bar{x}_1 = 85$, $s_1 = 4$, $s_1^2 = 16$

$n_2 = 10$, $\bar{x}_2 = 81$, $s_2 = 5$, $s_1^2 = 25$

1) Memformulasi Hipotesis

$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$

$H_1 : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$

2) Taraf nyata $\alpha = 0,1$

3) Perhitungan (uji statistik atau statistik uji)

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_1^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(11)(16) + (9)(25)}{20}} = 4,4777$$

$$t_{hit} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{(85 - 81) - 0}{\sqrt{\frac{16}{12} + \frac{25}{10}}}$$

$$= \frac{4}{1,9579}$$

$$= 2,043$$

Wilayah kritis : derajat bebas

$$v = \frac{\{S_1{}^2 / n_1 + s_2{}^2 / n_2\}^2}{\frac{(s_1{}^2 / n_2)^2}{n_1 - 1} + \frac{(s_2{}^2 / n_2)^2}{n_2 - 1}}$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$v = \frac{\left(\frac{16}{12}+\frac{25}{10}\right)^2}{\frac{\left(\frac{16}{12}\right)^2}{12-1}+\frac{\left(\frac{25}{10}\right)^2}{10-1}}$$

$$v = \frac{14{,}6944}{0{,}8562}$$

v = 17,165

dibulatkan ke atas : v = 18

wilayah kritis : t_{hit} < -$t_{0,05(18)}$ dan t_{hit} > $t_{0,05(18)}$ atau

t_{hit}< -1,734 dan t_{hit} > 1,734

4) Kesimpulan :

Karena t_{hit} berada dalam wilayah kritis, artinya H_1 diterima. Dengan demikian rataan populasi A dan B berbeda pada taraf nyata α = 0,1

Contoh 4 :

Seorang petugas pengawasan mutu rokok dari Departemen Kesehatan berpendapat, bahwa tidak ada perbedaan antara rata-rata kandungan nikotin oleh batang rokok merek A dan B. untuk menguji pendapatnya itu, kemudian diselidiki sebanyak 10 batang rokok A dan 8 batang rokok B sebagai sampel yang dipilih secara acak. Dari hasil penelitian, ternyata rata-rata nikotin rokok merek A sebesar 23,1 mg dengan simpangan baku 1,5 mg ; sedangkan untuk rokok merek B rata-rata mengandung nikotin sebesar 22,7 mg dengan simpangan baku 1,7 mg. ujilah pendapat tersebut dengan menggunakan α = 0,05.[7]

Jawab :

n_1 = 10 , $\bar{x}_1$= 23,1 , s_1 = 1,5 , s_1^2 = 2,25

n_2 = 8 , $\bar{x}_2$= 22,7 , s_2 = 1,7 , s_2^2 = 2,89

1. Memformulasikan Hipotesis

   H_0 : $\mu_1 - \mu_2 = 0$

   H_1 : $\mu_1 - \mu_2 \neq 0$

2. Taraf nyata α = 0,05
3. Perhitungan (uji statistik)

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

[7] Supranto,J. *Statistik Teori dan Aplikasi.*(1989).Erlangga:Jakarta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$= \sqrt{\frac{(9)(2,25)+(7)(2,89)}{16}}$$

$$= 2,53$$

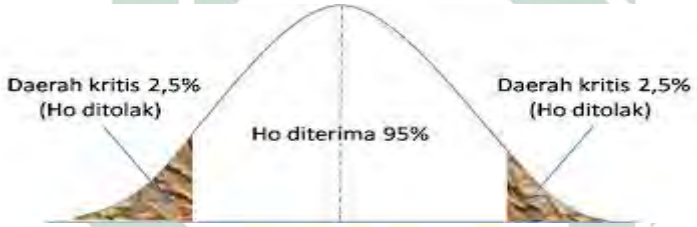
$$t_{hit} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

$$= \frac{(23,1-22,7) - 0}{2,53\sqrt{\frac{1}{10} + \frac{1}{8}}}$$

$$= \frac{0,4}{1,20} = 0,33$$

Derajat bebas $v = n_1 + n_2 - 2 = 10 + 8 - 2 = 16$

wilayah kritis : $t_{\alpha/2\ (n1 + n2 - 2)} = t_{0,025(16)} = 2,120$



Gambar 7.2 Grafik kriteria pengujian berdasarkan data tersebut

4. Kesimpulan :

   Karena $t_{hit} = 0,33 < t_{\alpha/2} = 2,120$, maka berada dalam wilayah kritis, artinya H_1 diterima. Dengan demikian tidak ada perbedaan antara rata-rata nikotin yang dikandung oleh batang rokok merek A dan merek B tersebut.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 8
UJI HIPOTESIS DATA BERPASANGAN

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep uji hipotesis data berpasangan dalam penelitian ilmiah. Kajian pada paket ini meliputi pengertian, syarat-syarat penggunaan, ciri-ciri kasus, bentuk-bentuk hipotesis, langkah-langkah pengujian, beserta contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis data berpasangan. Paket ini berisi konsep uji hipotesis data berpasangan yang menjadi dasar paket-paket sesudahnya, sehingga sangat penting untuk dipahami.

Dalam paket 8 ini, mahasiswa akan mengkaji konsep uji hipotesis data berpasangan. Mahasiswa akan mendapatkan pengantar dari dosen mengenai konsep uji hipotesis data berpasangan, kemudian mahasiswa dibentuk kelompok untuk berdiskusi mengenai konsep uji hipotesis data berpasangan dari beberapa sumber buku, kemudian dari kajian tersebut mahasiswa mengidentifikasi pengertian, syarat-syarat penggunaan, ciri-ciri kasus, bentuk-bentuk hipotesis, langkah-langkah pengujian, beserta contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis data berpasangan. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menjelaskan langkah-langkah pengujian, contoh beserta implementasi uji hipotesis data berpasangan dalam penelitian ilmiah.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Uji Hipotesis dalam penelitian ilmiah

Indikator

1. Menjelaskan pengertian uji hipotesis data berpasangan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Menjelaskan syarat-syarat penggunaan uji hipotesis data berpasangan
3. Menjelaskan ciri-ciri kasus uji hipotesis data berpasangan
4. Menjelaskan bentuk-bentuk hipotesis uji t (uji hipotesis data berpasangan)
5. Menjelaskan langkah-langkah pengujian hipotesis data berpasangan
6. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji hipotesis data berpasangan

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Pengertian uji hipotesis data berpasangan
2. Syarat-syarat penggunaan uji hipotesis data berpasangan
3. Ciri-ciri kasus uji hipotesis data berpasangan
4. Bentuk-bentuk hipotesis uji t (uji hipotesis data berpasangan)
5. Langkah-langkah pengujian hipotesis data berpasangan
6. Contoh uji hipotesis data berpasangan

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Memotivasi mahasiswa sebelum memasuki pembelajaran tentang uji hipotesis data berpasangan
2. Menjelaskan indikator perkuliahan
3. Menjelaskan langkah kegiatan perkuliahan

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen mambagi bahan bacaan berkaitan dengan uji data berpasangan
2. Dosen menjelaskan sepintas tentang uji hipotesis data berpasangan
3. Mahasiswa dibagi menjadi 6 kelompok dengan ketentuan kel-1 dan kel-2 membahas materi pengertian dan syarat atau asumsi uji hipotesis data berpasangan, kel-3 dan kel-4 membahas materi langkah pengujian uji hipotesis data berpasangan serta kel-5 dan kel-6 membahas materi contoh masalah yang menggunakan uji hipotesis data berpasangan beserta perhitungannya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dengan ketentuan dari dua kelompok yang mengerjakan sama dipilih salah satu untuk mewakilinya.
5. Kelompok yang lain menanggapi hasil presentasi temannya.
6. Dosen melakukan koreksi bersama mahasiswa tentang pembahasan materi perkuliahan saat itu

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen melakukan refleksi materi perkuliahan
2. Dosen mengingatkan mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan pada pertemuan berikutnya.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen memberikan tugas individu berupa membuat makalah Anova Satu arah.

Bahan dan Alat

1. Buku panduan
2. Slide power point berisi materi perkuliahan
3. Lembar penilaian untuk dosen

Uraian Materi

UJI HIPOTESIS DATA BERPASANGAN

1. Pengertian Uji Hipotesis Data Berpasangan

Uji-t berpasangan (*paired t-test*) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Uji-t ini membandingkan satu kumpulan pengukuran yang kedua dari contoh yang sama. Uji ini sering digunakan untuk membandingkan skor “sebelum” dan “sesudah” percobaan untuk menentukan apakah perubahan nyata telah terjadi.[1]

[1] http:wahyuirvanto.blogspot.com/2012/03/pemilihan-uji-dalam-penelitian-studi.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jadi, uji-t berpasangan adalah salah satu metode analisa data penelitian yang menilai rata-rata dan keragaman dari dua kelompok yang berbeda secara ststistik satu sama lain dan biasanya dilakukan pada subjek yang diuji pada situasi sebelum dan sesudah proses atau subjek yang berpasangan.

2. Syarat-syarat Penggunaan Uji-t Berpasangan

Dalam melakukan pemilihan uji, seorang peneliti harus memperhatikan beberapa aspek yang menjadi syarat sebuah uji itu digunakan. Peneliti tidak boleh sembarangan dalam memilih uji, sehingga sesuai dengan tujuan penelitian yang diinginkan. Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi untuk menggunakan Uji-t Berpasangan. Dalam hal ini untuk Uji Komparasi antar dua nilai pengamatan berpasangan, (*paired*) misalnya sebelum dan sesudah (Pretest & postest) di gunakan pada :

1. Satu sampel (setiap elemen ada 2 pengamatan)
2. Skala data interval atau rasio
3. Berasal dari populasi yang berdistribusi. [2]

3. Ciri-ciri Kasus Uji Hipotesis Data Berpasangan

Ciri-ciri yang paling sering ditemui pada kasus yang berpasangan adalah satu individu (objek penelitian) dikenai 2 buah perlakuan yang berbeda. Walaupun menggunakan individu yang sama, peneliti tetap memperoleh 2 macam data sampel, yaitu data dari perlakuan pertama dan data dari perlakuan kedua. Perlakuan pertama mungkin saja berupa kontrol, yaitu tidak memberikan perlakuan sama sekali terhadap objek penelitian. Contoh data berpasangan : berat badan sebelum dan sesudah

---

[2] Soepeno, Bambang. Statistika Terapan dalam Penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Pendidikan. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengikuti progam diet, nilai ujian matematika sebelum dan sesudah mengikuti les matematika, dll.

4. Bentuk-bentuk Hipotesis Uji Data Berpasangan

Tiga bentuk hipotesis untuk uji data berpasangan dimana penggunanya tergantung dari persoalan yang akan diuji :

a. Bentuk uji hipotesis satu sisi (one sided atau one tailed test) untuk sisi bawah (lower tailed) dengan hipotesis :

$$H_0: \mu_1 \geq \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

Contoh: Suatu penelitian ingin mengetahui apakah dengan diberi tambahan waktu belajar, siswa dalam suatu kelas akan meningkat hasil belajarnya. Asumsinya hasil belajar sebelum diberi tambahan waktu belajar lebih rendah dibandingkan setelah diberi tambahan waktu belajar.

b. Bentuk uji hipotesis satu sisi (one sided atau one tailed test) untuk sisi atas (upper tailed) dengan hipotesis :

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Contoh : Suatu penelitian ingin mengetahui apakah berat badan seseorang dengan diberi perlakuan tertentu akan menurun. Asumsinya berat badan sebelum diberi perlakuan lebih tinggi dibandingkan setelah diberi perlakuan.

c. Bentuk uji hipotesis dua sisi (two sided atau two tailed test) dengan hipotesis :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Contoh: Suatu penelitian ingin mengetahui apakah ada peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan LKS dari X dan yang sebelumnya dengan menggunkan LKS dari gurunya. Asumsinya LKS X dan LKS yang dibuat guru sama-sama bagusnya sehingga hasil belajar sebelum dan sesudah tidak dapat diprediksi.[3]

[3] ibid wahyuirvanto

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Langkah-langkah pengujian hipotesis data berpasangan

Dalam menentukan pengujian hipotesis terdapat langkah-langkah dalam pengujian :

1. Merumuskan hipotesis (H_0 dan H_1)
   - Hipotesis nol (H_0) adalah sebuah pernyataan status quo , yaitu suatu pernyataan yang tidak berbeda atau tidak berpengaruh.
     H_0 : menyatakan dengan pasti nilai dari parameter (ditulis dalam bentuk persamaan)
   - Hipotesis alternatif (H_1) adalah hipotesis yang di dalamnya diharapkan ada beberapa perbedaan atau pengaruh.
     H_1 : hipotesis alternatif yang dapat memiliki beberapa kemungkinan (ditulis dalam bentuk pertidaksamaan, seperti ($<$, $>$, $\neq$).[4]

   Catatan :

   H_1 selalu merupakan hipotesis yang diuji
2. Menentukan nilai kritis (α;df)
   - Perhatikan tingkat signifikansi (α) yang digunakan biasanya 1%, 5%, dan 10%.
   - Untuk pengujian dua sisi, gunakan $\alpha/2$, namun pengujian satu sisi gunakan α.
   - Banyaknya sampel (*n*) digunakan untuk menentukan degree of freedom (*df*)
   - Nilai kritis ditentukan menggunakan tabel t untuk data yang berasalsampel atau tabel Z untuk data yang berasal dari populasi
3. Menentukan nilai hitung (nilai statistik)

   Rumus yang digunakan untuk mencari nilai t dalam ***uji-t data berpasangan*** adalah:

[4] http://www.slideshare.net/sholikhankanjuruhan/bab-5-uji-hipotesis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 8.1: Mencari Nilai *t* dalam Uji Data Berpasangan

No	Observasi 1 Sebelum (x_i)	Observasi 2 Sesudah (x'_i)	$d_i = x_i - x'_i$	d_i^2
1	x_1	x'_1	$x_1 - x'_1$	$(x_1 - x'_1)^2$
2	x_2	x'_2	$x_2 - x'_2$	$(x_2 - x'_2)^2$
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	
n	x_n	x'_n	$x_n - x'_n$	$(x_n - x'_n)^2$
			$\sum_{i=1}^{n} d_i$	$\sum_{i=1}^{n} d_i^2$

Rerata $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^{n} d_i}{n}$

Simpangan baku $d = s_d = \sum_{i=1}^{n} \sqrt{\frac{(d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$

atau $s_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} d_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} d_i)^2/n}{n-1}}$

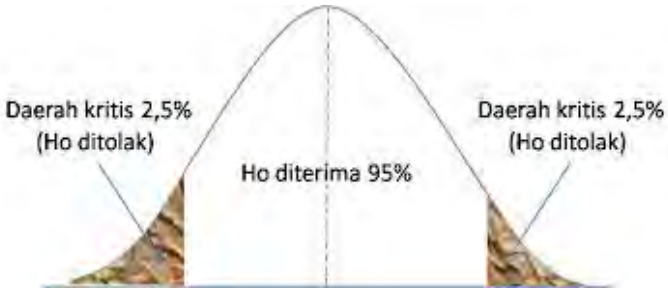
Statistuji (t_{hit})

$t_{hit} = \frac{\bar{d}}{s_d / \sqrt{n}}$

Titik kritis statistik $t_{tabel} = t_{(\propto, df)}$; Lihat di tabel distribusi sampling *t*, untuk $\propto$ yang telah ditetapkan dan *df* = *n*-1

4. Pengambilan keputusan
   - Membandingkam antara nilai hitung dengan nilai kritis. Jika $|t\ hitung| > t\ kritis$, keputusan menolak H_0 . dan sebaliknya.
   - Tolak H_0 jika $t_{hit} \geq t_{tabel}$ atau tolak H_0 jika $t_{hit} \leq -t_{tabel}$
   - Bisa juga menggunakan gambar kurva distribusi normal. Jika nilai hitung berada pada daerah penolakan H_0 , maka keputusannya adalah menolak H_0 dan sebaliknya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 8.1 Daerah Penolakan pada Uji Hipotesis Data Berpasangan Dua Sisi

Dalam membuat kesimpulan, kesimpulan dibuat berdasarkan keputusan dengan memperhatikan rumusan hipotesis.[5]

Tabel 8.2: Tabel t

df	**Tingkat Signifikansi (∝)**						
dua sisi	**20%**	**10%**	**5%**	**2%**	**1%**	**0,2%**	**0,1%**
satu sisi	**10%**	**5%**	**2,5%**	**1%**	**0,5%**	**0,1%**	**0,05%**
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	318,309	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	22,327	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	10,215	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	7,173	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5,893	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,208	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	4,785	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	4,501	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,297	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,144	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,025	4,437

[5] Walpole Ronald, *Pengantar Statistika edisi 3*. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	3,930	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	3,852	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	3,787	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	3,733	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	3,686	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,646	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,610	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,579	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,552	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,527	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,505	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,485	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,467	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,450	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,435	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,421	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,408	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,396	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,385	3,646
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	3,375	3,633
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	3,365	3,622
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	3,356	3,611
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	3,348	3,601
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	3,340	3,591
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	3,333	3,582
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	3,326	3,574
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	3,319	3,566
39	1,304	1,685	2,023	2,426	2,708	3,313	3,558
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,307	3,551
41	1,303	1,683	2,020	2,421	2,701	3,301	3,544
42	1,302	1,682	2,018	2,418	2,698	3,296	3,538

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

43	1,302	1,681	2,017	2,416	2,695	3,291	3,532
44	1,301	1,680	2,015	2,414	2,692	3,286	3,526
45	1,301	1,679	2,014	2,412	2,690	3,281	3,520
46	1,300	1,679	2,013	2,410	2,687	3,277	3,515
47	1,300	1,678	2,012	2,408	2,685	3,273	3,510
48	1,299	1,677	2,011	2,407	2,682	3,269	3,505
49	1,299	1,677	2,010	2,405	2,680	3,265	3,500
50	1,299	1,676	2,009	2,403	2,678	3,261	3,496
51	1,298	1,675	2,008	2,402	2,676	3,258	3,492
52	1,298	1,675	2,007	2,400	2,674	3,255	3,488
53	1,298	1,674	2,006	2,399	2,672	3,251	3,484
54	1,297	1,674	2,005	2,397	2,670	3,248	3,480
55	1,297	1,673	2,004	2,396	2,668	3,245	3,476
56	1,297	1,673	2,003	2,395	2,667	3,242	3,473
57	1,297	1,672	2,002	2,394	2,665	3,239	3,470
58	1,296	1,672	2,002	2,392	2,663	3,237	3,466
59	1,296	1,671	2,001	2,391	2,662	3,234	3,463
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,232	3,460
61	1,296	1,670	2,000	2,389	2,659	3,229	3,457
62	1,295	1,670	1,999	2,388	2,657	3,227	3,454
63	1,295	1,669	1,998	2,387	2,656	3,225	3,452
64	1,295	1,669	1,998	2,386	2,655	3,223	3,449
65	1,295	1,669	1,997	2,385	2,654	3,220	3,447
66	1,295	1,668	1,997	2,384	2,652	3,218	3,444
67	1,294	1,668	1,996	2,383	2,651	3,216	3,442
68	1,294	1,668	1,995	2,382	2,650	3,214	3,439
69	1,294	1,667	1,995	2,382	2,649	3,213	3,437
70	1,294	1,667	1,994	2,381	2,648	3,211	3,435
71	1,294	1,667	1,994	2,380	2,647	3,209	3,433
72	1,293	1,666	1,993	2,379	2,646	3,207	3,431
73	1,293	1,666	1,993	2,379	2,645	3,206	3,429

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

74	1,293	1,666	1,993	2,378	2,644	3,204	3,427
75	1,293	1,665	1,992	2,377	2,643	3,202	3,425
76	1,293	1,665	1,992	2,376	2,642	3,201	3,423
77	1,293	1,665	1,991	2,376	2,641	3,199	3,421
78	1,292	1,665	1,991	2,375	2,640	3,198	3,420
79	1,292	1,664	1,990	2,374	2,640	3,197	3,418
80	1,292	1,664	1,990	2,374	2,639	3,195	3,416
81	1,292	1,664	1,990	2,373	2,638	3,194	3,415
82	1,292	1,664	1,989	2,373	2,637	3,193	3,413
83	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,191	3,412
84	1,292	1,663	1,989	2,372	2,636	3,190	3,410
85	1,292	1,663	1,988	2,371	2,635	3,189	3,409
86	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	3,188	3,407
87	1,291	1,663	1,988	2,370	2,634	3,187	3,406
88	1,291	1,662	1,987	2,369	2,633	3,185	3,405
89	1,291	1,662	1,987	2,369	2,632	3,184	3,403
90	1,291	1,662	1,987	2,368	2,632	3,183	3,402
91	1,291	1,662	1,986	2,368	2,631	3,182	3,401
92	1,291	1,662	1,986	2,368	2,630	3,181	3,399
93	1,291	1,661	1,986	2,367	2,630	3,180	3,398
94	1,291	1,661	1,986	2,367	2,629	3,179	3,397
95	1,291	1,661	1,985	2,366	2,629	3,178	3,396
96	1,290	1,661	1,985	2,366	2,628	3,177	3,395
97	1,290	1,661	1,985	2,365	2,627	3,176	3,394
98	1,290	1,661	1,984	2,365	2,627	3,175	3,393
99	1,290	1,660	1,984	2,365	2,626	3,175	3,392
100	1,290	1,660	1,984	2,364	2,626	3,174	3,390

Cara membaca tabel t :

Kita lihat dulu bagian-bagian dari tabel *t* masing-masing kolom mulai dari kolom kedua (angka yang dicetak tebal) dari tabel

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tersebut adalah nilai probabilita atau tingkat signifikansi. Nilai yang lebih kecil menunjukkan probabilita satu arah (satu sisi) sedangkan nilai yang lebih besar menunjukkan probabilita kedua arah (dua sisi). Misalnya pada kolom kedua, angka 0,25 adalah probabilita satu arah sedangkan 0,50 adalah probabilita dua arah. Lanjut di bagian kiri ada *degree of freedom* (*df*). Misalnya $t_{(0,05;40)}$ untuk uji satu sisi maka lihatlah taraf signifikasi yang 5% untuk satu sisi, kemudian cari *df* yang bernilai 40 sampai akhirnya ditemukan nilai 1,684.

5. Contoh uji hipotesis data berpasangan

1. **Uji hipotesis dua sisi (*two sided atau two tailed test*)**

Berikut adalah data 7 siswa yang mengikuti tes matematika sebelum dan sesudah mengikuti les matematika :

Sebelum	56	69	48	74	65	71	58
sesudah	62	73	44	85	71	70	69

Untuk membuktikan bahwa hasil les telah meningkatkan nilai-nilai siswa yang mengikutinya dapat dilakukan dengan melakukan pengujian hipotesis menggunakan langkah-langkah :

a. Tentukan hipotesis nol dan hipotesis alternatif

$H_0 = \mu_d = 0$

$H_1 = \mu_d \neq 0$

b. Tingkat kepercayaan(α)

Pada pengujian hipotesis ini tingkat kepercayaan yang digunakan adalah α = 0,05 atau tingkat kepercayaan 95%.

c. Statistik Uji

Perhitungan

Langkah pertama untuk melakukan perhitungan adalah mencari perbedaan nilai sebelum les dan sesudah les dengan menggunakan bantuan tabel sebagai berikut:

Subyek	Sebelum (x_i)	Sesudah (x_i')	$d = (x_i - x_i')$	d_i^2
1	56	62	-6	36
2	69	73	-4	16
3	48	44	4	16
4	74	85	-11	121
5	65	71	-6	36

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6	71	70	1	1
7	58	69	-11	121
Total	441	474	-33	347

Selanjutnya yang dicari adalah :
Setelah itu dicari standar deviasi beda dua rata-rata

$$\bar{d} = \frac{-33}{7}$$

$$\bar{d} = -4{,}71$$

$$s_d = \sqrt{\frac{347-(7)(-4{,}71)^2}{7-1}}$$

$$s_d = 5{,}65$$

$$s_{\bar{d}} = \frac{5{,}65}{\sqrt{7}}$$

$$s_{\bar{d}} = 2{,}13$$

setelah itu hitung nilai t

$$t = \frac{-4{,}71-0}{2{,}13}$$

$$t = -2{,}21$$

d. Menentukan kesimpulan

Karena uji yang dilakukan adalah uji dua pihak maka berdasarkan tabel t dengan α = 0,05 dan *df* = *n* - 1 = 6 didapatkan nilai t_{tabel} = 2,447. Sehingga kesimpulannya Terima H_0 karena t_{hit} =-2,21 $\geq -t_{tabel}$ =-2,447 atau t_{hit} = 2,21 $\leq t_{tabel}$ = 2,447. Dengan kata lain, hasil les tidak membawa apa-apa terhadap nilai-nilai siswa yang mengikutinya.

2. Pengukuran terhadap hasil pelatihan statistika 14 guru mata pelajaran matematika menghasilkan nilai sebagaimana tabel berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No.	Sebelum (a)	Sesudah (b)	D (b-a)
1	70	80	10
2	65	80	15
3	78	85	7
4	67	75	8
5	78	70	-8
6	80	75	-5
7	77	80	3
8	70	80	10
9	70	85	15
10	75	70	-5
11	75	85	10
12	66	70	4
13	70	75	5
14	76	80	4
		Jumlah	73
		rata-rata	5,214
		standart deviasi	4,243

a. Hipotesis

H_0 : Rata-rata nilai sebelum pelatihan = rata-rata nilai sesudah pelatihan

H_1 : Rata-rata nilai sebelum pelatihan < rata-rata nilai sesudah pelatihan

b. $\alpha = 5\%$

c. Statistik Uji

$$t_{hit} = \frac{\overline{D}}{s_D / \sqrt{n}} = \frac{5{,}214}{4{,}243 / \sqrt{14}} = 2{,}73$$

$t_{(13;0,05)} = 1{,}771$

d. Kesimpulan

Karena $t_{hit} > t_{tabel}$ yang berarti cukup bukti untuk menolak H_0 dan menerima H_1, dengan kata lain rata-rata nilai sesudah pelatihan lebih baik dari pada sebelum diadakan pelathan tau

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

adanya pelatihan berdampak positif bagi kemampuan guru mata pelajaran matematika.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 9
ANALISIS RAGAM SATU ARAH
(ANOVA ONE WAY)

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep Analisis Ragam Satu arah (Anova One Way). Kajian pada paket ini meliputi gambaran umum Analisis Variansi (Anova), rancangan tabel uji anova satu arah, langkah-langkah pengujian Anova satu arah dan contoh-contoh pengujian uji Anova satu Arah. Paket ini berisi konsep dasar Anova yang menjadi dasar paket-paket sesudahnya, sehingga sangat penting untuk dipahami.

Dalam paket 9 ini, mahasiswa akan mengkaji konsep Anova Satu Arah dengan meminta mahasiswa berdiskusi makalah (sesuai dengan rencana tindak lanjut pada pertemuan sebelumnya), yang sudah dibuat secara berpasang-pasangan. Kemudian dosen menunjuk perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan pasangannya., dosen memberi penguatan. Kemudian dosen membagi mahasiswa dibagi menjadi 8 kelompok untuk mengerjakan 4 jenis soal yaitu kel-1 dan kel-8 mengerjakan soal 1, kel-2 dan kel-7 mengerjakan soal 2, kel-3 dan kel-6 mengerjakan soal 3, kel-4 dan kel-5 mengerjakan soal 4. Kemudian setiap kelompok mendiskusikan jawaban dari masing-masing soal tersebut. Dosen meminta tiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya dan kemudian dosen melakukan koreksi bersama mahasiswa tentang pembahasan materi perkuliahan saat itu. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kerta Plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuliskan langkah-langkah pengujian Anova Satu Arah dan menjelaskan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji Anova Satu Arah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Analisis ragam (Anova) dalam penelitan ilmiah

Indikator

1. Menjelaskan pengertian Analisis Variansi Satu Arah
2. Menjelaskan kegunaan Analisis Variansi Satu Arah
3. Menjelaskan langkah-langkah pengujian Analisis Variansi Satu Arah
4. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji Analisis Variansi Satu Arah

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Gambaran Umum Analisis Variansi (ANOVA)
2. Rancangan Tabel Uji anova Satu arah
3. Langkah-langkah pengujian Anova satu Arah
4. Contoh-contoh pengujian uji Anova satu Arah

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Memotivasi mahasiswa sebelum memasuki pembelajaran tentang anova one way atau anova satu arah
2. Menjelaskan indikator perkuliahan
3. Menjelaskan langkah kegiatan perkuliahan

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dari makalah yang sudah dibuat mahasiswa (sesuai dengan rencana tindak lanjut pada pertemuan sebelumnya), dosen meminta mahasiswa untuk berdiskusi secara berpasang-pasangan.
2. Dosen menunjuk perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dengan pasangannya.
3. Dosen memberi penguatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Mahasiswa dibagi menjadi 8 kelompok dan masing-masing kelompok diberi lembar soal dengan ketentuan kel-1 dan kel-8 mengerjakan soal 1, kel-2 dan kel-7 mengerjakan soal 2, kel-3 dan kel-6 mengerjakan soal 3, kel-4 dan kel-5 mengerjakan soal 4.
5. Setiap kelompok mendiskusikan jawaban dari masing-masing soal tersebut
6. Dosen meminta tiap kelompok mempresentasikan hasil kerjanya
7. Dosen melakukan koreksi bersama mahasiswa tentang pembahasan materi perkuliahan saat itu

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen melakukan refleksi materi perkuliahan
2. Dosen mengingatkan mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan pada pertemuan berikutnya.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

1. Dosen memberikan tugas individu sebagai nilai tugas.

Bahan dan Alat

1. Lembar kerja mahasiswa
2. Buku panduan
3. Slide power point berisi materi perkuliahan
4. Lembar penilaian untuk dosen

Uraian Materi

ANALISIS RAGAM SATU ARAH (ANOVA ONE WAY)

1. Gambaran Umum Analisis Variansi

Analisis ragam atau analaisis varians yang lebih dikenal dengan istilah ANOVA (*Analysis of Variance*) adalah suatu teknik untuk menguji kesamaan beberapa rata-rata secara sekaligus dengan cara membandingkan variansinya. Uji yang dipergunakan dalam anova adalah uji *F* karena dipakai untuk pengujian lebih dari 2 sampel.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Teknik Anova dikembangkan oleh Ronald A. Fisher, dengan memanfaatkan distribusi *F*. Analisis varian dapat dilakukan untuk menganalisis data yang berasal dari berbagai macam jenis dan desain penelitian. Analisis varian banyak dipergunakan pada penelitian-penelitian yang banyak melibatkan pengujian komparatif yaitu menguji variabel terikat dengan cara membandingkannya pada kelompok-kelompok sampel independen yang diamati.

Tujuan analisis varian adalah untuk menempatkan variable-variabel bebas penting didalam suatu studi dan untuk menentukan bagaimana mereka berinteraksi dan saling mempengaruhi.[1]

Anova satu jalur memiliki perbedaan dibanding anova dua jalur. Perbedaannya adalah pada jumlah variabel independen. Pada anova satu jalur hanya ada satu variabel independen, sementara pada anova dua jalur ada dua atau lebih variabel independen.

Anova (*analysis of variance*) atau sering disebut dengan istilah rasio *F*, merupakan teknik analisis yang fungsinya hampir sama dengan teknik *t*-tes, yaitu untuk menguji perbedaan mean (rata-rata) dari sampel. Kelebihan teknik ini dibandingkan dengan teknik uji *t* di dalam rancangan penelitian eksperimen, adalah untuk menguji beda mean tidak terbatas pada dua mean sampel, akan tetapi dapat digunakan untuk menguji lebih dari dua beda mean. Dengan demikian teknik ini dapat dipakai dalam semua situasi yang cocok untuk uji *t* (*t*-tes), di sisi lain teknik ini dapat melakukan banyak hal yang tidak dapat dilakukan oleh uji *t*.[2]

Selain itu, pengujian terhadap rata-rata sampel adalah dengan menggunakan uji varians.Teknik ini membandingkan secara simultan beberapa variabel sehingga memperkecil kemungkinan kesalahan.Keuntungan dari penggunaan analisis varians adalah mampu membandingkan untuk banyak variabel.Analisis varians juga memiliki

---

[1] Lungan, Richard. *Aplikasi Statistika dan Hitung Peluang.* Yogyakarta : Graha Ilmu.

[2] Soepeno, Bambang. *STATISTIKA TERAPAN dalam Penelitian Ilmu-ilmu Sosial dan Pendidikan*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

keunggulan dalam hal kemampuan untuk membandingkan antar variabel antar pengulangan dan juga adanya interaksi antar variabel.[3]

Dasar pemikiran penggunaan teknik ini, adalah bahwa variansi total semua subjek dalam suatu eksperimen dapat dianalisis dari dua sumber, yaitu variansi antarkelompok (*variance between groups*) dan variansi di dalam kelompok (*variance within groups*). Persyaratan penggunaan teknik ini sama dengan persyaratan penggunaan teknik *t*-tes, yaitu sampel diambil secara random dari populasi yang berdistribusi normal, datanya harus berskala interval atau rasio.

Di dalam perhitungan rasio-*F* variansi antar kelompok dimasukkan ke dalam pembilang, sedangkan variansi di dalam kelompok dimasukkan ke dalam penyebutnya atau error term. Dengan demikian, jika variansi antarkelompok meningkat, maka angka rasio-*F* nya akan meningkat. Bila variansi di dalam kelompok bertambah besar, maka angka rasio-*F* nya akan menurun.[4]

Secara umum ada dua macam analisis variansi, yaitu analisis variansi satu arah (*one-way analysis of variance atau one-way classification*) dan analisis variansi dua arah (*two-way analysis of variance atau two-way classification*). Dan dalam buku ini akan dibahas juga analisis variansi dua arah dengan interaksi (*two-way analysis of variance with* interaction). Analisis varians menggunakan distribusi *F* sebagai dasar untuk pengambilan keputusan.

Asumsi yang harus dipenuhi dalam melakukan analisis ANOVA adalah:

a. Data berdistribusi normal
b. Skala pengukuran yang digunakan harus interval atau rasio
c. Homogenitas varians

Analisis variansi satu-arah adalah statistik uji yang eksperimennya didasarkan hanya pada suatu kriteria saja atau bisa juga dikatakan analisis yang dilakukan melibatkan hanya satu peubah bebas.*One-Way ANOVA* digunakan dalam suatu penelitian yang memiliki ciri-ciri berikut:

---

[3] Walpole Ronald, E. *Pengantar Statistika edisi 3.* PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.

[4] Ibid Soepeno

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Melibatkan hanya satu peubah bebas dengan dua kategori (tingkatan) atau lebih yang dipilih dan ditentukan peneliti secara tidak acak. Secara tidak acak dalam artian peneliti tidak bermaksud menggeneralisasikan hasilnya ke kategori lain di luar yang telah diteliti pada peubah itu. Misalnya: peneliti hendak membandingkan keberhasilan antara metode A, B dan C dalam meningkatkan produksi barang tanpa bermaksud menggeneralisasikannya ke metode lain di luar metode A, B dan C yang telah ditentukan atau dipilih oleh peneliti.
2. Perbedaan antara kategori atau tingkatan pada peubah bebas dapat bersifat kualitatif atau kuantitatif. Sebagai contoh jenis laki-laki dan perempuan merupakan peubah yang berbeda secara kualitatif. Sedangkan kategori jumlah tugas yang terstruktur per minggu (misalnya, 1kali, 2kali dan 3kali) itu merupakan peubah yang berbeda secara kuantitatif.
3. Setiap subjek merupakan anggota dari hanya satu kategori (kelompok) pada peubah bebas, dan dipilih secara acak dari populasi tertentu.[5]

2. Rancangan Tabel Uji Anova Satu Arah

Di bawah ini merupakan rancangan dari tabel ANOVA satu arah, yaitu seperti yang tampak berikut ini:

Tabel 9.1. Rancangan ANOVA Satu Arah

	PERLAKUAN				
	1	2	...	*k*	Total
	y_{11} y_{12} . . . y_{1n1}	y_{21} y_{22} . . . y_{2n2}	… … . . . …	y_{k1} yk_2 . . . y_{knk}	
Total	$y_{1.}$	$y_{2.}$	…	$y_{k.}$	$y_{..}$

[5] Furqon. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Langkah-langkah pengujian Analisis Variansi Satu Arah:

a. Memformulasikan Hipotesis

H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \ldots = \mu_k$

H_1 : Tidak semua populasi memiliki rata-rata hitung (*mean*) sama (minimal ada satu yang berbeda)

Dalam artian Hipotesis nol (H_0) dalam uji ANOVA menyatakan bahwa semua populasi yang sedang dikaji memiliki rata-rata hitung (*mean*) sama atau bisa dikatakan sebagai hipotesis nihil bahwa semua populasi yang dikaji memiliki mean yang sama. Sedangkan hipotesis lain disebut sebagai hipotesis alternatif (H_1) di mana tidak semua populasi memiliki mean yang sama, paling tidak minimal ada satu populasi yang berbeda.

b. Menentukan α

Penentuan α tergantung pada peneliti dalam mengukur taraf kepercayaan atau taraf signifikansi dalam penelitian atau pengujian yang dilakukan. Dapat digunakan sebagai kata kunci dalam mennetukan α antara lain, jika penelitian menyangkut nyawa seseorang, hal-hal yang emergensi dengan tingkat keberhasilan yang harus tinggi maka gunakan α yang kecil misalnya 1%. Tapi jika pada penelitian-penelitian ekonomi, sosial pendidikan yang sifatnya tidak terlalu krusial dapat menggunkan α = 5%, 10%.

c. Statistik uji

Dalam uji ANOVA, bukti sampel diambil dari setiap populasi yang sedang dikaji.Data-data yang diperoleh dari sampel tersebut digunakan untuk menghitung statistik sampel.Distribusi sampling yang digunakan untuk mengambil keputusan statistik, yakni menolak atau menerima hipotesis nol (H_0), adalah Distribusi F (*F Distribution*).[6]

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hit} = \frac{S^2_{perlakuan}}{S^2_{galat}}$$

Keterangan:

[6] Susila, I Nyoman dan Gunawan, Ellen. *Statistik*. Jakarta: Erlangga.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$S^2_{perlakuan}$ = estimasi varians dengan metode antarkelompok

S^2_{galat} = estimasi varians dengan metode dalam kelompok

Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha;vperlakuan,vgalat)}$

d. Kesimpulan

Kesimpulan yakni berisi bukti atau argumen diterima atau ditolaknya H_0 dan apabila H_0 (hipotesis nol) ditolak maka H_1 (hipotesis alternatif) berlaku. Dengan catatan di bawah ini:

Jika $F_{hit} > F_{(\alpha;df\ perlakuan,df\ galat)}$ maka H_0 dinyatakanditolak

Dalam pengujian analisis varians ini untuk mengetahui nilai distribusi F (F_{hit}), maka diperlukan langkah-langkah dan formula-formula di bawah ini:

1. Mencari Jumlah Kuadrat (JK)

   Faktor Kolerasi (FK) = $\frac{y_{..}^2}{nk}$

   Di mana:

   $y_{..}^2$ = jumlah keseluruhan sampel dikuadratkan

   n = jumlah sampel masing-masing kelompok

   k = jumlah kelompok

   Jumlah Kuadrat Total (JK_{total}) = $\sum_{i=1}^{k}\sum_{j=1}^{n} y_{ij}^2 - \frac{y_{..}^2}{nk}$

   Jumlah Kuadrat Perlakuan ($JK_{perlakuan}$) = $\sum_{i=1}^{k} \frac{y_i^2}{n_i} - \frac{y_{..}^2}{nk}$

   Jumlah Kuadrat Galat (JK_{galat}) =JK_{total} - $JK_{perlakuan}$

2. Mencari derajat bebas (db) = df = v

   v_{total}= $nk - 1$ (jika jumlah obyek/ item tiap perlakuan sama). Intinya untuk mencarai v_{total} adalah jumlah seluruh obyek/item yang diamati dari semua perlakuan dikurangi satu)

   $v_{perlakuan}(v_1) = k - 1$.

   $v_{galat}(v_2) = nk - k$ (jika jumlah obyek/ item tiap perlakuan sama). v_{galat} ini dapat diperoleh dengan v_{total} - $v_{perlakuan}$

3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

   $KT_{perlakuan} = S^2_{perlakuan} = \frac{JK_{perlakuan}}{v_{perlakuan}}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$KT_{galat} = S^2_{galat} = \frac{JK_{galat}}{v_{galat}}$$

4. $F_{hit} = \dfrac{S^2_{perlakuan}}{S^2_{galat}} = \dfrac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$

Hasil dari pengujian analisis varians selain disajikan seperti langkah-langkah di atas, biasanya juga dapat disajikan dalam bentuk tabel yang biasa dinamakan Tabel Anova seperti yang tampak di bawah ini:

Tabel 9.2. Tabel Anova satu Arah

Sumber Keragaman	**Jumlah Kuadrat (JK)**	**Derajat bebas (db)**	**Kuadrat Tengah (KT)**	**F_{hit}**	**Taraf Signifikansi (α)**
Perlakuan	$JK_{perlakuan}$	$k-1$	$\dfrac{JK_{perlakuan}}{k-1}$	$\dfrac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$	5%
Galat	JK_{galat}	$nk - k$	$\dfrac{JK_{galat}}{nk-k}$		1%
Total	JK_{total}	$nk-1$			

5. Contoh-contoh Pengujian Anova Satu Arah

1. Empat metode pembelajaran yaitu A, B, C dan D diterapkan di suatu sekolah dan setelah proses berakhir siswa diberi ujian, diperoleh hasil belajar sebagaimana tabel berikut: (Data dianggap sudah sesuai dengan asumsi)

A	**B**	**C**	**D**
50	80	50	85
60	75	60	80
70	80	50	85
60	85	65	70
75	85	50	80
85	70	60	90

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Lakukan analisis varians pada data di atas, kesimpulan apa yang saudara ambil? α = 5% dan α = 1%

Jawab:

(i) Hipotesis:

H_0 : Rata-rata hasil nilai ujian dengan metode A = Rata-rata hasil nilai ujian dengan metode B = Rata-rata hasil nilai ujian dengan metode C = Rata-rata hasil nilai ujian dengan metode D

H_1 : minimal ada satu yang berbeda

(ii) Menentukan α

α = 5% (0,05)

α = 1% (0,01)

(iii) Statistik uji:

$$F_{hit} = \frac{S^2_{perlakuan}}{S^2_{galat}}$$

No.	A	B	C	D	A^2	B^2	C^2	D^2
1	50	80	50	85	2500	6400	2500	7225
2	60	75	60	80	3600	5625	3600	6400
3	70	80	50	85	4900	6400	2500	7225
4	60	85	65	70	3600	7225	4225	4900
5	75	85	50	80	5625	7225	2500	6400
6	85	70	60	90	7225	4900	3600	8100
Jml	400	475	335	490	27450	37775	18925	40250
Tot	1700				124400			
jml*jml	160000	225625	112225	240100				
Tot	737950							

1. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$FK = \frac{1700 \times 1700}{24} = 120416{,}7$$

$$JK_{perlakuan} = \frac{400^2 + 475^2 + 335^2 + 490^2}{6} - FK$$

$= 2575$

$JK_{total} = 2500 + 3600 + \ldots + 8100 - FK$

$= 3983{,}3$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

JK_{galat} = JK_{total} - $JK_{perlakuan}$
= 1408,3

2. Menghitung derajat bebas
   v_{total}= nk – 1 = (6× 4) – 1 = 23
   $v_{perlakuan}(v_1)$ = k – 1 = 4 – 1 = 3
   $v_{galat}(v_2)$ = nk – k = (6× 4) – 4 = 24 – 4 = 20
3. Menghitung Kudrat Tengah
   $KT_{perlakuan} = \frac{2575}{3}$ = 858,3
   $KT_{galat} = \frac{1408,3}{20}$ = 70,4
4. $F_{hit} = \frac{858,3}{70,4}$ = 12,19
   F_{tabel} = $F_{(0,05;3;20)}$= 3,10 dan untuk $F_{(0,01;3;20)}$=2,38

(iv) Kesimpulan

Karena F_{hit} jauh lebih besar daripada F_{tabel}, maka dapat disimpulkan bahwa tidak cukup bukti untuk menerima H_0 yang artinya minimal ada satu metode yang berbeda dengan yang lainnya.

Dari hasil uji ANOVA, jika H_1 diterima, maka kita hanya dapatkan informasi bahwa minimal ada satu perlakuan yang berbeda, tetapi kita tidak tahu perlakuan mana yang berbeda. Dan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda dapat dilakukan dengan uji lanjutan yaitu Uji berganda (misalnya BNT, Duncan, dll)

2. Ada seorang peneliti, dengan menggunakan rancangan penelitian ingin membandingkan produktivitas kerja dari empat kelompok pekerja dalam suatu perusahaan.Perlakuan yang dikenakan pada empat kelompok tersebut adalah model-model diskripsi kerja. Kelompok I diberi model deskripsi kerja A; kelompok II diberi model deskripsi kerja B; kelompok III diberi model deskripsi kerja C; kelompok kerja IV diberi model deskripsi kerja D. jumlah responden pada tiap-tiap kelompok masing-masing berjumlah 5 orang pekerja. Dalam penelitian ini, diajukan hipotesis nihil sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

"Tidak ada perbedaan secara signifikan di antara tingkat produktivitas kerja pada tiap-tiap kelompok kerja ".

Setelah diadakan perlakuan dan diukur tingkat produktivitas kerjanya, diperoleh data-data pada tabel berikut: (data dianggap sudah sesuia dengan asumsi)

Model A	**Model B**	**Model C**	**Model D**
114	119	112	117
115	120	116	117
111	119	116	114
110	116	115	112
112	116	112	117

Lakukan analisis varians pada data di atas, kesimpulan apa yang saudara ambil?

Jawab:

(i) Hipotesis:

H_0 : Rata-rata hasil produktivitas kerja dengan model deskripsi kerja A = Rata-rata hasil produktivitas kerja dengan model deskripsi kerja B = Rata-rata hasil produktivitas kerja dengan model deskripsi kerja C = Rata-rata hasil produktivitas kerja dengan model deskripsi kerja D

H_1 : minimal ada satu yang berbeda

(ii) Menentukan α

α = 5% (0,05)

α = 1% (0,01)

(iii) Statistik uji:

$$F_{hit} = \frac{S^2_{perlakuan}}{S^2_{galat}}$$

No.	**A**	**B**	**C**	**D**	**A^2**	**B^2**	**C^2**	**D^2**
1	114	119	112	117	12996	14161	12544	13689
2	115	120	116	117	13225	14400	13456	13689
3	111	119	116	114	12321	14161	13456	12996
4	110	116	115	112	12100	13456	13225	12544
5	112	116	112	117	12544	13456	12544	13689

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jm	562	590	571	577	63186	69634	65225	66607
Tot	2300				264652			
jm*jm	315844	348100	326041	332929				
Tot	1322914							

1. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

   $FK = \frac{2300 \times 2300}{20} = 264500$

   $JK_{perlakuan} = \frac{562^2}{5} + \frac{590^2}{5} + \frac{571^2}{5} + \frac{577^2}{5} - FK$

   $= 82{,}80$

   $JK_{total} = 12996 + 13225 + \ldots + 13689 - FK$

   $= 152$

   $JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan}$

   $= 69{,}20$

2. Menghitung derajat bebas

   $v_{total} = nk - 1 = (5 \times 4) - 1 = 19$

   $v_{perlakuan}(v_1) = k - 1 = 4 - 1 = 3$

   $v_{galat}(v_2) = nk - k = (5 \times 4) - 4 = 20 - 4 = 16$

3. Menghitung Kudrat Tengah

   $KT_{perlakuan} = \frac{82{,}8}{3} = 27{,}6$

   $KT_{galat} = \frac{69{,}2}{16} = 4{,}325$

   $F_{hit} = \frac{27{,}6}{4{,}325} = 6{,}38$

   $F_{tabel} = F_{(0{,}05;3;16)} = 3{,}29$ dan untuk $F_{(0{,}01;3;16)} = 5{,}29$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uji statistik di atas dapat pula disajikan dalam bentuk tabel ANOVA satu arah seperti berikut :

Sumber Keragaman	**JK**	**db**	**KT**	**F_{hit}**	**Taraf Signifikansi (α)**
Perlakuan)	82,80	3	27,600	6,38	5% = 3,29
Galat)	69,20	16	4,325		1% = 5,29
Total	152	19			

(iv) Kesimpulan

Berdasarkan pengujian analisis varians, terbukti bahwa hasil perhitungan distribusi F (F_{hit}) sebesar 6,38 jauh lebih besar dari harga F (F_{tabel}) atau $F_{hit} > F_{tabel}$, baik untuk taraf signifikansi 5% maupun 1%, maka dapat disimpulkan bahwasanya hipotesis nihil (H_0) yang diajukan dinyatakan ditolak. Sehingga peneliti dapat menerima hipotesis alternatif (H_1) dengan artian *tingkat produktivitas pekerja dalam kelompok-kelompok kerja menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan (sangat menyakinkan) di mana model deskripsi kerja D menunjukkan variabel yang paling berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas kerja, bila dibandingkan penggunaan model deskripsi kerja A, B maupun C, atau dapat dikatakan pula bahwa ada pengaruh yang sangat signifikan antara model deskripsi kerja dengan tingkat produktivitas kerja*. Jadi, dapat disimpulkan perbedaan rata-rata dalam penelitian ini bukan karena kesalahan sampling (distribusi F), akan tetapi karena perbedaan rata-rata yang sebenarnya.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 10
ANALISIS RAGAM DUA ARAH
(ANOVA TWO WAY)

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep *Anova Two Way* Kajian pada paket ini meliputi pengertian, asumsi, konsep dasar, langkah-langkah pengujian dan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan *Anova Two Way*. Paket ini berisi konsep dasar *Anova Two Way* yang menjadi dasar paket-paket sesudahnya, sehingga sangat penting untuk dipahami.

Dalam paket 10 ini, mahasiswa akan mengkaji konsep *Anova Two Way* melalui penjelasan dosen, kemudian mahasiswa dibentuk kelompok untuk berdiskusi mengenai konsep *Anova Two Way* dengan cara menyelesaikan soal yang diberikan dosen, kemudian dari diskusi tersebut mahasiswa diminta menjelaskan konsep dasar *Anova Two Way* dan langkah pengujian pada *Anova Two Way*. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuliskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way* dan menjelaskan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way.*

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Analisis ragam (Anova) dalam penelitan ilmiah

Indikator

1. Menjelaskan pengertian *Anova Two Way*
2. Menjelaskan asumsi *Anova Two Way*
3. Menjelaskan konsep dasar *Anova Two Way*
4. Menjelaskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way*

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Pengertian *Anova Two Way*
2. Asumsi *Anova Two Way*
3. Konsep dasar *Anova Two Way*
4. Rancangan Tabel *Anova Two Way*
5. Langkah-langkah pengujian *Anova Two Way*
6. Contoh-contoh *Anova Two Way*

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Memotivasi mahasiswa sebelum memasuki pembelajaran tentang *anova two way*
2. Memberikan apersepsi pada mahasiswa tentang anova one way
3. Menjelaskan indikator perkuliahan
4. Menjelaskan langkah kegiatan perkuliahan

Kegitan Inti (120 menit)

1. Dosen menjelaskan tentang *Anova Two Way*
2. Mahasiswa dibagi menjadi 8 kelompok kecil
3. Masing-masing kelompok diberi lembar soal dengan ketentuan ketentuan kel-1 dan kel-8 mengerjakan soal 1, kel-2 dan kel-7 mengerjakan soal 2, kel-3 dan kel-6 mengerjakan soal 3, kel-4 dan kel-5 mengerjakan soal 4.
4. Setiap kelompok mendiskusikan jawaban dari masing-masing soal tersebut
5. Tiap pasang kelompok saling mempresentasikan dan menanggapi hasil jawaban kelompok pasangannya
6. Dosen melakukan koreksi bersama mahasiswa tentang pembahasan materi perkuliahan saat itu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen melakukan refleksi materi perkuliahan
2. Dosen mengingatkan mahasiswa untuk mempelajari materi perkuliahan pada pertemuan berikutnya.

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen memberikan tugas individu membuat makalah *Anova Two Way with Interaction*

Bahan dan Alat

1. Lembar soal
2. Spidol, kertas plano
3. Slide power point berisi materi perkuliahan
4. Lembar penilaian untuk dosen

Uraian Materi

ANOVA TWO WAY

1. Pengertian *Anova Two Way*

Anova Two Way atau Analisis Varians dua arah memiliki perbedaan dibanding anova satu arah. Perbedaannya adalah pada jumlah variabel independen. Pada anova satu arah hanya ada satu variabel independen, sementara pada anova dua arah ada dua atau lebih variabel independen. Anova dua arah dibedakan menjadi dua, yakni anova dua arah tanpa interaksi dan dengan interaksi. Pada pembahasan kali ini, ditekankan hanya pada anova dua arah tanpa interaksi.

Anava atau Anova adalah sinonim dari analisis varians terjemahan dari *analysis of variance*, sehingga banyak orang menyebutnya dengan anova.Anova merupakan bagian dari metoda analisis statistika yang tergolong analisis komparatif lebih dari dua rata-rata.[1]

[1] Riduwan.2008.*Dasar-dasar Statistika.*Bandung:Alfabeta

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menurut M. Iqbal Hasan, Anova dua arah tanpa interaksi merupakan pengujian hipotesis beda tiga rata-rata atau lebih dengan dua faktor yang berpengaruh dan interaksi antara kedua faktor tersebut ditiadakan. Tujuan dari pengujian anova dua arah adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dan berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan.

Anova Two Way atau pengujian Anova dua arah yaitu pengujian Anova yang didasarkan pada pengamatan dua kriteria. Setiap kriteria dalam pengujian Anova mempunyai level. Pengujian Anova dua arah mempunyai tujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan dari berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. Misal, seorang guru menguji apakah ada perbedaan antara jenis media belajar yang digunakan pada tingkat penguasaan siswa terhadap materi. [2]

Dengan menggunakan teknik anova dua arah ini kita dapat membandingkan beberapa rata-rata yang berasal dari beberapa kategori atau kelompok untuk satu variabel perlakuan. Ada keuntungan dalam menganalisis dengan teknik analisis varian ini, yakni memungkinkan untuk memperluas analisis pada situasi dimana hal-hal yang sedang diukur yang dipengaruhi oleh dua atau lebih variabel.

Anova dua arah ini digunakan bila sumber keragaman yang terjadi tidak hanya karena satu faktor (perlakuan). Faktor lain yang mungkin menjadi sumber keragaman respon juga harus diperhatikan. Faktor lain ini bisa berupa perlakuan lain yang sudah terkondisikan. Pertimbangan memasukkan faktor kedua sebagai sumber keragaman ini perlu bila faktor itu dikelompokkan, sehingga keragaman antar kelompok sangat besar, tetapi kecil dalam kelompoknya sendiri

2. Asumsi *Anova Two Way*

Ada beberapa asumsi yang digunakan dalam teknik analisis varian dua arah, diantaranya adalah :

1. Populasi yang diuji berdistribusi normal
2. Varians atau ragam dan populasi yang diuji homogen

[2] Hasan, Iqbal. 2003. *Pokok-Pokok Materi Statistik 2 (Statistik Inferensial)*. Jakarta: Bumi Aksara

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain. Hal ini dapat dicapai dengan mengambil sampel acak dari populasi yang sudah diklasifikasikan sesuai dengan populasi yang ada.

Asumsi yang pertama populasi yang di uji berdistribusi normal artinya kita harus menguji terlebih dahulu data yang akan dianalisis berdistribusi normal. Pengujian dapat dilakukan dengan uji normalitas. Sedang untuk asumsi yang kedua dapat dilakukan dengan uji homogenitas varians. Jika data yang akan dianalisis memenuhi asumsi, maka pengujian bisa dilanjutkan.Tetapi jika tidak memenuhi asumsi tersebut, maka data harus ditransformasi terlebih dahulu kemudian uji ulang datanya yang telah ditransformasi.Jika setelah transformasi, data tetap tidak memenuhi asumsi, maka uji Anova tidak valid untuk dilakukan.Sehingga harus menggunakan uji non-parametrik seperti uji Kruskal Wallis yaitu analisis dengan mengabaikan asumsi.

Sedangkan untuk asumsi ke tiga meniliki penjelasan bahwasannya pada saat pengambilan sampel yang dilakukan secara random terhadap beberapa atau lebih dari 2 kelompok, nilai pada satu kelompok tidak bergantung pada nilai di kelompok lain. Jadi, data masing-masing kelompok, harus independent (sampel tidak berhubungan satu dengan yang lain).

Seperti halnya Anova satu arah, anova dua arah pun bisa dilakukan untuk jumlah sampel yang tidak sama antar populasi yang satu dan yang lainnya.[3]

3. Konsep Dasar *Anova Two Way*

Konsep dasar analisis varian untuk klasifikasi dua arah atau *Anova Two Way* adalah perluasan dari varian klasifikasi satu arah untuk kasus-kasus yang lebih umum. Seperti ilustrasi atau contoh kasus untuk anovadua arah tanpa interaksi berikut :

1. Kita membandingkan pencapaian jumlah kilometer per satuan waktu dari bahan bakar yang diberi tambahan dua zat additive pada tiga jenis mobil.

[3] http://biologiunair.files.wordpress.com/2011/06/bab-vii-anova-2-arah-dengan-interaksi.pdf

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Kita membandingkan efek dua jenis program pelatihan dimana masing-masing gandum ditanam pada lima plot lahan yang berbeda.dan frekuensi sesi-sesi pelatihan terhadap produktivitas kerja.
3. Kita membandingkan perbedaan-perbedaan harga diantara tiga supermarket menurut jenis item produk.

Contoh-contoh diatas menggambarkan analisis varian dua arah. Didalam model Anova dua arah ini, sekelompok nilai diklasifikasi-silangkan ke dalam sebuah tabel dengan dua cara yaitu klasifikasi baris dan klasifikasi kolom. Dua faktor didalam sebuah eksperiment sering kali disebut sebagai perlakuan dan blok, namun tentu saja dapat pula sekedar menamakannya faktor 1 dan faktor 2. Dimana baris bisa sebagai faktor 1 (blok) dan kolom bisa sebagai faktor 2 (perlakuan) atau sebaliknya.

Klasifikasi 2 arah ini memberikan dua buah variabel bebas yang kemudian dianalisis secara simultan.Untuk itu, teknik yang dipakai didalam anova dua arah harus diperluan untuk meneliti variasi-variasi cuplikan antar baris serta variasi-variasi cuplikan antar kolom. Tetapi variasi total tetap tiak berubah tanpa memandang jumlah klasifikasi yang ditetapkan untuk kelompok nilai itu.

4. Rancangan Tabel *Anova Two Way*

Sebelum melakukan analisis, data yang akan dianalisis dapat ditabelkan sebagaimana tabel 10.1. Teknik analisis ini dengan menggunkan dua blok yaitu perlakuan dan kelompok yang diharapkan dapat mengurangi kombinasi kesalahan.

Tabel 10.1 Rancangan *Anova Two Way*

Kelompok (a)	Perlakuan (b)				Jumlah
	1	2	…	b	
1.	y_{111} y_{112} ⋮ y_{11n}	y_{121} y_{122} ⋮ y_{12n}	… ⋮ …	y_{1b1} y_{1b2} ⋮ Y_{1bn}	$y_{1..}$
2	y_{211}	y_{221}	…	y_{2b1}	$y_{2..}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	y_{212} ⋮ y_{21n}	y_{222} ⋮ y_{22n}	⋮ …	y_{2b2} ⋮ y_{1bn}	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
a	y_{a11} y_{a12} ⋮ y_{a1n}	y_{a21} y_{a22} ⋮ y_{a2n}	… … … …	y_{ab1} y_{ab2} ⋮ y_{abn}	$y_{a...}$
Jumlah	$y_{.1.}$	$y_{.2.}$	…	$y_{.b.}$	$y_{...}$

Keterangan:

y_{ijk} = data pada perlakuan k-*i*,kelompok ke-*j* dan pengulangan ke-*k*

$i = 1,2,\ldots,a$

$j = 1,2,\ldots,b$

$k = 1,2,\ldots,n$

5. Langkah-langkah Analisis Varians Dua Arah

Langkah-langkah analisis varians dua arah adalah sebagai berikut:

1. Menentukan formulasi hipotesis
   a. $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \ldots\ldots = 0$ (baris/kelompok)
      H_1 : sekurang-kurangnya satu α_i tidak sama dengan nol
   b. $H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \ldots\ldots = 0$ (kolom/perlakuan)
      H_1: sekurang-kurangnya satu β_j tidak sama dengan nol
2. Menetukan taraf nyata (α)
   Taraf nyata (α): 5% , 10% atau 1%
3. Menetukan Statistik Uji

   Untuk perlakuan: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{perlakuan}}{s^2_{galat}}$

   Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha;vperlakuan,vgalat)}$

   Untuk kelompok: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}}$

   Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha;vkelompok,vgalat)}$
4. Kesimpulan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Menyimpulkan H_0 diterima atau ditolak dengan membandingkan antara langkah ke-4 dengan kriteria pengujian pada langkah ke – 3.

Langkah Mencari $\boldsymbol{F_{hit}}$

Mencari $FK = \dfrac{y_{...}^2}{abn}$

1. Mencari Jumlah Kuadrat (*JK*)

   Jumlah Kuadrat Total (JK_{total}) = $\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\sum_{k=1}^{n} y_{ijk}^2 - FK$

   Jumlah Kuadrat Perlakuan ($JK_{perlakuan}$) = $\sum_{j=1}^{b}\dfrac{y_{.j.}^2}{an} - FK$

   Jumlah Kuadrat Kelompok ($JK_{kelompokl}$) = $\sum_{i=1}^{a}\dfrac{y_{i.}^2}{bn} - FK$

   Jumlah Kuadrat Galat = $JK_{total} - JK_{perlakuan} - JK_{kelompol}$

2. Mencari derajat bebas (db) = $df = v$

   $v_{perlakuan}$ = b-1

   $v_{kelompok}$ = a-1

   v_{total} = abn -1 (jika obyek yang diteliti di tiap perlakuan pada tiap kelompok sama, jika tidak maka jumlah seluruh obyek yang diteliti dikurangi 1)

   v_{galat} = $(b\text{-}1)(a\text{-}1)$ (jika obyek yang diteliti di tiap perlakuan pada tiap kelompok sama, tetapi jika tidak dama dapat digunakan v_{total} - $v_{perlakuan}$ - $v_{kelompok}$)

   dimana:

   b = banyaknya perlakuan

   a = banyaknya kelompok

   n = banyaknya replikasi

3. Mencari Kuadrat Tengah (*KT*)

   $KT_{perlakuan} = s^2_{perlakuank} = \dfrac{JK_{perlakuan}}{v_{perlakuan}}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$KT_{kelompok} \quad s^2_{kelompok} = \frac{JK_{kelompok}}{v_{kelompok}}$$

$$KT_{galat} = s^2_{galat} = \frac{JK_{galat}}{v_{galat}}$$

4. $$F_{hit} = \frac{s^2_{perlak}}{s^2_{galat}} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$$

$$F_{hit} = \frac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}} = \frac{KT_{kelompok}}{KT_{galat}}$$

Hasil dari pengujian analisis varians selain disajikan seperti langkah-langkah di atas, biasanya juga dapat disajikan dalam bentuk tabel yang biasa dinamakan Tabel Anova seperti yang tampak di bawah ini

Tabel 10.2 Tabel*Anova Two Way*

Sumber Keragaman (SK)	**Jumlah Kuadrat (JK)**	**Derajat Bebas (db)**	**Kuadrat Tengah (KT)**	$\boldsymbol{F_0}$
Rata-Rata Baris	JK_{baris}	$a-1$	${S_1}^2 = \frac{JK_{baris}}{db_{baris}}$	$F_1 = \frac{{S_1}^2}{{S_3}^2}$
Rata-Rata Kolom	JK_{kolom}	$b-1$	${S_2}^2 = \frac{JK_{kolom}}{db_{kolom}}$	$F_2 = \frac{{S_2}^2}{{S_3}^2}$
Galat	JK_{galat}	$(k-1)(b-1)$	${S_3}^2 = \frac{JK_{galat}}{db_{galat}}$	
Total	JK_{total}	$kb-1$		

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

6. Contoh-contoh *Anova Two Way*

Penerapan anova dua arah dalam kehidupan sehari-hari dapat ditunjukkan dalam beberapa contoh soal berikut ini.

1. Berikut ini adalah hasil perhektar dari 4 jenis padi dengan penggunaan pupuk yang berbeda. (Data dianggap sudah sesuai dengan asumsi)

Banyak pupuk	Kelompok Jenis Padi				
Perlakuan	J_1	J_2	J_3	J_4	T
P_1	4	6	7	8	25
P_2	9	8	10	7	34
P_3	6	7	6	5	24
Total	19	21	23	20	83

Dengan taraf nyata 5%, ujilah apakah rata-rata hasil perhektar sama untuk :

a. Jenis pupuk (pada baris),
b. Jenis tanaman (pada kolom).

Penyelesaian :

1) Hipotesis
   a) $H_0 = a_1 = a_2 = a_3$
      $H_1 = sekurang - kurangnya\ ada\ satu\ a_i \neq 0$
   b) $H_1 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$
      $H_1 = sekurang - kurangnya\ ada\ satu\ \beta_j \neq 0$
2) Taraf nyata $(\alpha) = 5\% = 0{,}05(nilai\ f_{tab})$:
3) Statistik Uji
   Perhitungan

$$FK = \frac{y_{...}^2}{abn} = \frac{83^2}{4x3}$$

$$JK_{total} = \sum_{i=1}^{a} \sum_{j=1}^{b} \sum_{k=1}^{n} y_{ijk}^2 - FK$$

$$= 4^2 + 9^2 + \cdots + 5^2 - \frac{83^2}{4(3)}$$

$$= 605 - 574{,}08$$

$$= 30{,}92$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$JK_{perlakuan} = \sum_{j=1}^{b} \frac{y_{.j.}^2}{an} - FK$$

$$= \frac{25^2 + 34^2 + 24^2}{4} - \frac{83^2}{4(3)}$$

$$= \frac{2357}{4} - \frac{6889}{12} = 589{,}25 - 574{,}08 = 15{,}17$$

$$JK_{kelompokl} = \sum_{i=1}^{a} \frac{y_{i.}^2}{bn} - FK$$

$$= \frac{19^2 + 21^2 + 23^2 + 20^2}{3} - \frac{83^2}{4(3)}$$

$$= \frac{1731}{3} - \frac{6889}{12}$$

$$= 577 - 574{,}08$$

$$= 2{,}92$$

$$JK_{galat} = JK_{total} - JK_{perlakuan} - JK_{kelompol}$$

$$= 30{,}92 - 15{,}17 - 2{,}92 = 12{,}83$$

$v_{perlakuan}$ = b-1 = 3-1 = 2

$v_{kelompok}$ = a-1 = 4-1= 3

v_{total} = 4 x 3 – 1 = 11

v_{galat} = 11 – 2 – 3 = 6

$$KT_{kelompok} = \frac{JK_{kelompok}}{v_{kelompok}} = \frac{15{,}17}{4-1} = \frac{2{,}92}{3} = 0{,}97$$

$$KT_{perlakuan} = s^2_{perlakuank} = \frac{JK_{perlakuan}}{v_{perlakuan}}$$

$$= \frac{15{,}17}{3-1} = \frac{15{,}17}{2} = 7{,}58$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$KT_{galat} = s^2_{galat} = \frac{JK_{galat}}{v_{galat}}$$

$$= \frac{12,83}{3(2)} = \frac{12,83}{6} = 2,14$$

$$F_{hit\ perlakuan} = \frac{s^2_{perlakuan}}{s^2_{galat}} = \frac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$$

$$= \frac{7,58}{2,14} = 3,54$$

$$F_{hit\ kelompok} = \frac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}} = \frac{KT_{kelompok}}{KT_{galat}}$$

$$\frac{0,97}{2,14} = 0,45$$

$'F_{a(V_1;V_2)} = f_{0,05(2;6)} = 5,14$.....perlakuan

$'F_{a(V_1;V_2)} = f_{0,05(3;6)} = 4,76$.....kelompok

4) Kesimpulan
   a) Karena $F_{hitung\ perlakuan} = 3,54 < F_{0,05(2;6)} = 5,14$. Maka H_0 diterima. Jadi, rata-rata hasil perhektar sama untuk pemberian ketiga jenis pupuk tersebut.
   b) Karena $F_{hitung\ kelompok} = 0,45 < F_{0,05(3,6)} = 4,76$. Maka H_0 diterima. Jadi, rata-rata hasil perhektar sama untuk penggunaan ke-4 varietas tanaman tersebut.

2. Data berikut ini adalah nilai akhir yang dicapai oleh 4 mahasiswa dalam mata kuliah kalkulus, ekonomi, fisika, dan agama

Mhs	**Mata Kuliah**				**Total**
	Kalkulus	**Ekonomi**	**Fisika**	**Agama**	
1	68	94	91	86	339
2	83	81	77	87	328
3	72	73	73	66	284
4	55	68	63	61	247

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Total	278	316	304	300	1198

Lakukan analisis ragam, dan gunakan taraf nyata 0.05 untuk menguji hipotesis bahwa :

a. Keempat mata kuliah itu mempunyai tingkat kesulitan yang sama!
b. Keempat mahasiswa itu mempunyai kemampuan yang sama!

Penyelesaian :

1) Hipotesis
   H_0= Keempat mata kuliah itu mempunyal tingkat kesulitan yang sama
   H_0 = Keempat mahasiswa itu mempunyai kemampuan yang sama
   H_1 = sekurang-kurangnya satu tidak sama
   H_1 = sekurang-kurangnya satu tidak sama
2) $\alpha = 0.05$
3) Statistik Uji
   Perhitungan:

$$JK_{Total} = 68^2 + 83^3 + ... + 61^2 - \frac{1198^2}{16}$$
$$= 1921.75$$

$$JK_{mahasiswa} = \frac{339^2 + 328^2 + 284^2 + 247^2}{4} - \frac{1198^2}{16}$$
$$= 1342.25$$

$$JK_{matakuliah} = \frac{278^2 + 316^2 + 304^2 + 300^2}{4} - \frac{1198^2}{16}$$
$$= 188.75$$

$$JK_{galat} = 1921.75 - 1342.25 - 188.75 = 390.75$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hasil perhitungan analisis ragam bagi data klasifikasi dua arah

Sumber Keragaman	**Jumlah Kuadrat**	**Derajat Bebas**	**Kuadrat Tengah**	**F hitung**
Kemampuan Mahasiswa	1342.25	3	447.42	10.3
Matakuliah	188.75	3	62.92	1.45
Galat	390.75	9	43.42	
Total	1921.75	15		

4) Kesimpulan :

Wilayah kritik = $F_{0,05(3,9)}$ = 3.86,

Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha;vperlakuan,vgalat)}$

a) Karena $F_{hitung} > F_{0,05(3,9)}$ yang berarti Tolak H_0, dan simpulkan bahwa keempat mahasiswa itu mempunyai kemampuan yang tidak sama.

b) Karena $F_{hitung} < F_{0,05(3,9)}$ yang berarti Terima H_0", dan simpulkan bahwa keempat mata kuliah mempunyai kesulitan yang sama.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 11
ANALISIS RAGAM DUA ARAH DENGAN INTERAKSI
(ANOVA TWO WAY WITH INTERACTION)

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep *Anova Two Way with Interaction*. Kajian pada paket ini meliputi pengertian, asumsi, konsep dasar, langkah-langkah pengujian dan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan *Anova Two Way with Interaction*. Paket ini berisi konsep dasar *Anova Two Way with Interaction* yang mahasiswa harus benar-benar memahami supaya tidak terjadi kesalah pahaman dengan Anova yang lain

Dalam paket 11 ini, mahasiswa akan mengkaji konsep *Anova Two Way with Interaction* melalui penjelasan dosen, kemudian mahasiswa dibentuk kelompok untuk berdiskusi mengenai konsep *Anova Two Way with Interaction* dari beberapa sumber buku, kemudian dari kajian tersebut mahasiswa mengidentifikasi konsep dasar, asumsi, langkah-langkah pengujian dan contoh penelitian-penelitian *Anova Two Way with Interaction*. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan Bahan bacaan, LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuliskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way with Interaction* dan menjelaskan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way with Interaction*

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami Analisis ragam (Anova) dalam penelitan ilmiah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Indikator

1. Menjelaskan pengertian *Anova Two Way with Interaction*.
2. Menjelaskan konsep dasar *Anova Two Way with Interaction*
3. Menjelaskan langkah-langkah pengujian *Anova Two Way with Interaction*
4. Memberikan contoh penelitian-penelitian yang menggunakan uji *Anova Two Way with Interaction*

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Pengertian *Anova Two Way with Interaction*
2. Rancangan Tabel *Anova Two Way with Interaction*
3. Langkah-langkah *Anova two way with interaction*
4. Aplikasi *Anova Two Way with Interaction*

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen memberi stimulus tentang *Anova two way with interaction* dengan memberikan contoh-contoh penelitiana-penelitian yang menggunakan *Anova two way with interaction*, baik analisis yang tepat maupun yang tidak tepat.
2. Dosen memberikan penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)

1. Mahasiswa diberi bahan bacaan, kemudian mereka diminta berpasangan untuk mendiskusikan bahan bacaan dari dosen.
2. Kemudian mahasiswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan hasil diskusi berpasangan.
3. Dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya.
4. Dosen memberi penguatan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen memberi kasus yang lain supaya diselesaikan kepada mahasiswa secara individu
2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa mencari masalah-masalah yang dikerjakan dengan Anova One Way, Anova Two Way dan Anova Two Way with Interaction.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Spidol
6. Kertas Plano

Uraian Materi

ANOVA TWO WAY WITH INTERACTION

1. Pengertian

Analisis ragam klasifikasi dua arah dengan interaksi merupakan pengujian/analisis beda 3 rata-rata atau lebih dengan 2 faktor yang berpengaruh dan pengaruh interaksi antara kedua faktor tersebut yang diperhitungkan. Misalkan kita ingin meneliti pengaruh dua faktor A dan B pada suatu respon, sebagai contoh dalam suatu percobaan kimia kita ingin mengubah tekanan reaksi dan waktu reaksi secara serentak dan meneliti pengaruh masing-masing pada hasil reaksi.

Kemudian Klasifikasi dua arah dengan interaksi mencakup uji hipotesa tentang pengaruh baris, kolom dan interaksi antara baris dan kolom. Jika ***b*** adalah **banyaknya perlakuan menurut kolom**, dan *a* adalah **banyaknya perlakuan menurut baris (blok)**, maka **banyaknya**

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sel adalah ***ab***. Masing -masing sel terdiri dari *n* ulangan atau pengamatan. Kita lambangkan pengamatan ke-*k* dalam baris ke-*i* dan lajur ke-*j* dengan x_{ijk}.[1]

2. Rancangan Tabel *Anova Two Way*

Sebelum melakukan analisis, data yang akan dianalisis dapat ditabelkan sebagaimana tabel 11.1. Misalkan $\boldsymbol{x_{ijk}}$ menyatakan pengamatan ke-k yang diambil pada perlakuan ke-i dari faktor baris, dan perlakuan ke-j dari faktor kolom. Seluruh data pengamatan disusun seperti tabel di bawah ini :

Tabel 11.1 Rancangan Tabel *Anova Two Way with Interaction*

Kelompok (A)	Perlakuan (B)				Jumlah	Rata-rata
	1	2	…	b		
1.	y_{111} y_{112} ⋮ y_{11n}	y_{121} y_{122} ⋮ y_{12n}	… ⋮ …	y_{1b1} y_{1b2} ⋮ y_{1bn}	$y_{1..}$	$\bar{y}_{1...}$
	$y_{11.}$	$y_{12.}$	…	$y_{1b.}$		
2	y_{211} y_{212} ⋮ y_{21n}	y_{221} y_{222} ⋮ y_{22n}	… ⋮ …	y_{2b1} y_{2b2} ⋮ y_{1bn}	$y_{2..}$	$\bar{y}_{2...}$

[1] Lungan, Richard. 2006. *Aplikasi Statistika dan Hitung Peluang*. Yogyakarta: Graha Ilmu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

	$y_{21.}$	$y_{22.}$	…	$y_{2b.}$		
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
a	y_{a11} y_{a12} ⋮ y_{a1n}	y_{a21} y_{a22} ⋮ y_{a2n}	… … … …	y_{ab1} y_{ab2} ⋮ y_{abn}	$y_{a...}$	$\bar{y}_{a...}$
	$y_{a1.}$	$y_{a2.}$	…	$y_{ab.}$		
Jumlah	$y_{.1.}$	$y_{.2.}$	…	$y_{.b.}$	$y_{...}$	
Rata-rata	$\bar{y}_{.1.}$	$\bar{y}_{.2.}$		$\bar{y}_{.b.}$		$\bar{y}_{...}$

Setiap pengamatan sebenarnya dapat dituliskan dalam bentuk :

$\boldsymbol{x_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}}$ **, untuk** $\boldsymbol{i=1,2,\ldots a,\ j=1,2,\ldots b,}$ **dan** $\boldsymbol{k=1,2,\ldots,n}$

Dengan:

$\boldsymbol{x_{ijk}}$ *:* Pengamatan perlakuan ke-*i* faktor baris dan perlakuan ke-*j* faktor kolom;

μ : Rata-rata umum;

$\boldsymbol{\alpha_i}$: Pengaruh faktor baris perlakuan ke-*i*;

$\boldsymbol{\beta_j}$ *:* Pengaruh faktor kolom perlakuan ke-*j*;

$\boldsymbol{(\alpha\beta)_{ij}}$: Pengaruh interaksi antara faktor baris perlakuan ke-*i* dengan faktor kolom perlakuan ke-*j*;

$\boldsymbol{\varepsilon_{ij}}$ **:** Error random dari pengamatan pada blok ke-*i* yang mendapat perlakuan ke-*j*.

3. Langkah-langkah *Anova Two Way with Interaction*

1. Memformulasikan hipotesis:

   (i) $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \ldots = \mu_b$

   H_1 : minimal ada satu yang berbeda

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(ii) H_0 : $\mu_1 = \mu_2 = \text{L} = \mu_a$

H_1 : minimal ada satu yang berbeda

(iii) H_0 : Tidak terdapat interaksi antara perlakuan dengan kelompok

H_1 : Terdapat interaksi antara perlakuan dengan kelompok

2. Menentukan α
3. Statistik uji:

Untuk perlakuan: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{perlakuan}}{s^2_{galat}}$

Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha; v_{perlakuan}, v_{galat})}$

Untuk kelompok: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}}$

Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha; v_{kelompok}, v_{galat})}$

Untuk interaksi: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{\text{int}\,eraksi}}{s^2_{galat}}$

Daerah penolakan $F_{hit} > F_{(\alpha; v_{\text{int}\,eraksi}, v_{galat})}$

4. Kesimpulan

Mencari F_{hit}

Mencari $FK = \dfrac{y^2_{..}}{abn}$

1. Mencari Jumlah Kuadart (JK)

Jumlah Kuadrat Total (JK_{total}) = $\sum_{i=1}^{a} \sum_{j=1}^{b} \sum_{k=1}^{n} y^2_{ijk} - FK$

Jumlah Kuadrat Perlakuan ($JK_{perlakuan}$) = $\sum_{j=1}^{b} \dfrac{y^2_{.j.}}{an} - FK$

Jumlah Kuadrat Kelompok ($JK_{kelompok}$) = $\sum_{i=1}^{a} \dfrac{y^2_{i.}}{bn} - FK$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Jumlah Kuadrat Interaksi ($JK_{interaksi}$) =

$$\sum_{i=1}^{a}\sum_{j=1}^{b}\frac{y_{ij.}^2}{n_i}-\frac{\sum_{i=1}^{a}y_{i..}^2}{bn}-\frac{\sum_{j=1}^{b}y_{.j.}^2}{an}+FK$$

Jumlah Kuadrat Galat (JK_{galat}) =
$JK_{total} - JK_{kelompok} - JK_{perlakuan}$- $JK_{interaksi}$

2. Mencari derajat bebas (db) = df = v

v_{total} = abn -1
$v_{perlakuan}$ = $b - 1$
$v_{kelompok}$ = $a - 1$
$v_{interaksi}$ = $(b\text{-}1)(a\text{-}1)$
v_{galat} = $ba\ (n\text{-}1)$

3. Mencari Kuadrat Tengah (KT)

KT$_{perlakuan}$ = $s^2_{perlakuan} = \dfrac{JK_{perlakuan}}{b-1}$

KT$_{kelompok}$ = $s^2_{kelompok} = \dfrac{JK_{kelompok}}{a-1}$

KT$_{interaksi}$ = $s^2_{\text{int}eraksi} = \dfrac{JK_{\text{int}eraksi}}{(b-1)(a-1)}$

KT$_{\text{galat}}$ = $s^2_{galat} = \dfrac{JK_{galat}}{ba(n-1)}$

4. Untuk perlakuan: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{perlakuan}}{s^2_{galat}} = \dfrac{KT_{perlakuan}}{KT_{galat}}$

Untuk kelompok: $F_{hit} = \dfrac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}} = \dfrac{KT_{kelompok}}{KT_{galat}}$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk interaksi $F_{hit} = \frac{s^2_{\text{int}\,eraksi}}{s^2_{galat}}$.[2]

Hasil dari pengujian analisis varians selain disajikan seperti langkah-langkah di atas, biasanya juga dapat disajikan dalam bentuk tabel yang biasa dinamakan Tabel Anova seperti yang tampak di bawah ini

Tabel 11.2 Tabel *Anova Two Way with Interaction*

Sumber keragaman	*JK*	*db*	*KT*	F_{hit}
Perlk B	$JK_{perlakuan}$	*b-1*	$s^2_{perlakuan} = \frac{JK_{perlakuan}}{b-1}$	$F_{hit} = \frac{s^2_{perlakuan}}{s^2_{galat}}$
Kelomp A	$JK_{kelompok}$	*a-1*	$s^2_{kelompok} = \frac{JK_{kelompok}}{a-1}$	$F_{hit} = \frac{s^2_{kelompok}}{s^2_{galat}}$
Interaksi (AB)	$JK_{interaksi}$	*(b-1)(a-1)*	$s^2_{\text{int}\,eraksi} = \frac{JK_{\text{int}\,eraksi}}{(b-1)(a-1)}$	$F_{hit} = \frac{s^2_{\text{int}\,eraksi}}{s^2_{galat}}$

[2] Walpole Ronald, E. 1995. *Pengantar Statistika edisi 3.* PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Galat	JK_{galat}	*ba(n-1)*	$s^2_{galat} = \frac{JK_{galat}}{ba(n-1)}$	
Total	JK_{total}	*abn - 1*		

Daerah penolakan

$F_{hit} > F_{(\alpha;v_{perlakuan},v_{galat})}$ Tidak cukup alasan menerima H_0

$F_{hit} > F_{(\alpha;v2,v4)}$ Tidak cukup alasan menerima H_0

$F_{hit} > F_{(\alpha;v3,v4)}$ Tidak cukup alasan menerima H_0

4. Aplikasi *Anova Two Way with Interaction*

Adapun penerapan/aplikasi analisis ragam/variansi klasifikasi dua arah dengan interaksi dalam kehidupan sehari hari merupakan percobaan yang bertujuan menyelidiki pengaruh variabel independen misalnya jenis kelamin (laki-laki dan perempuan) dan tingkat sekolah (SD, SMP,dan SMA) terhadap variabel dependen yaitu perbedaan tekanan/stres guru yang diakibatkan administrasi, teman kerja, orang tua siswa, dan siswa. Hasilnya untuk pengaruh interaksi jenis kelamin dan tingkat sekolah tidak terdapat perbedaan tekanan/stres pada guru, untuk pengaruh jenis kelamin terdapat perbedaan tekanan/ stres antara guru laki -laki dan perempuan, untuk pengaruh tingkat sekolah terdapat perbedaan stres antara guru SD, SMP, dan SMA, dengan uji lanjutan terdapat perbedaan tekanan/stres guru SD-SMP dan guru SD-SMA yang diakibatkan oleh administrasi, teman kerja, orang tua siswa, dan siswa, sedangkan untuk guru SMP-SMA memiliki tekanan/stres berbeda yang diakibatkan oleh orang tua siswa dan siswa, untuk administrasi dan teman kerja tidak terdapat perbedaan tekanan/stres guru SMP-SMA.

Contoh Soal

1. Empat siswa hendak dibandingkan hasil ulangannya dengan memberikan les tambahan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan 3 guru yang sama IQ nya, masing-masing di 4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

lokasi yang berbeda. Di setiap lokasi, dicobakan pada 2 guru yang ditentukan secara acak. Hasil ulangannya adalah sebagai berikut: (data dianggap sesuai dengan asumsi)

guru	Siswa			
	V1	V2	V3	V4
P1	60 58	59 62	70 63	55 61
P2	75 71	61 54	68 73	70 69
P3	57 41	58 61	53 59	62 53

Dengan taraf nyata 1%, ujilah hipotesis berikut ini:

a. Tidak ada beda hasil ulangan rata-rata untuk les tambahan ketiga guru tersebut ?
b. Tidak ada beda hasil rata-rata untuk keempat siswa?

Jawab:

b= 4; a = 3; n = 2

1) Menentukan formulasi hipotesis
   a) $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$

      H_1: sekurang-kurangnya satu $\alpha_1 \neq 0$
   b) $H_1 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$

      H_1: sekurang-kurangnya satu $\beta_1 \neq 0$
   c) $H_1 : (\alpha\beta)_{11} = (\alpha\beta)_{12} = (\alpha\beta)_{13} = ... = (\alpha\beta)_{hk} = 0$

      H_1: sekurang-kurangnya satu $(\alpha\beta)_{ij} \neq 0$
2) Menentukan taraf nyata $\alpha = 1\%$
3) Menentukan Statistik Uji

	V1	V2	V3	V4	Total
P1	118	121	133	116	488
P2	146	115	141	139	541
P3	98	119	112	115	444
Total	362	355	386	370	1473

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$JK_{total} = 60^2 + 58^2 + ... + 53^2 - \frac{1473^2}{24}$$
$$= 91.779 - 90.45,4 = 1.373,6$$
$$JK_{guru} = \frac{488^2 + 541^2 + 444^2}{8} - \frac{1473^2}{24}$$
$$= 90.995,1 - 90.405,4 = 589,7$$
$$JK_{siswa} = \frac{362^2 + 355^2 + 386^2 + 370^2}{6} - \frac{1473^2}{24}$$
$$= 90.492,2 - 90.405,4 = 88,8$$
$$JK_{\text{int}eraksi} = \frac{118^2 + 121^2 + ... + 115^2}{2} - 90.995,1 - 90.494,2 + 90.405,4 = 409,6$$

$$JK_{galat} = 1.373,6 - 589,7 - 88,8 - 409,6 = 285,5$$

v_{total} = 24-1 =23
v_{siswa} = 4-1 = 3
v_{guru} = 3-1 = 2
$v_{interaksi}$ = 3 x 2 = 6
v_{galat} = 23 – 3 – 2 – 6 = 12

Sumber variansi	JK	db	KT	F_{hitung}
Guru	589,7	2	294,85	$F_1 = 12,4$
Siswa	88,8	3	29,6	$F_2 = 1,24$
Interaksi	409,6	6	68,3	$F_3 = 2,87$
Galat	285,5	12	23,8	
Total	1.373,6	23		

F tabel ditentukan dengan derajat pembilang dan derajat penyebut masing-masing

a) Untuk guru $F_{0,01(2:12)}$ = 6,93

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b) Untuk siswa $F_{0,01(3:12)} = 5,95$

c) Untuk interaksi $F_{0,01(6:12)} = 4,82$

4) Kesimpulan

Daerah penolakannya: $F_{hit} > F_{(\alpha;v_{kelompok},v_{galat})}$

a) Karena $F_{hitung} = 12,4 > F_{0,01(2;12)} = 6,93$, maka H_0 ditolak. Jadi, ada perbedaan hasil ulangan rata-rata untuk les tambahan guru.

b) Karena $F_{hitung} = 1,24 < F_{0,01(3:12)} = 5,95$, maka H_0 diterima. Jadi, tidak ada perbedaan hasil rata-rata untuk keempat siswa.

c) Karena $F_{hitung} = 2,87 < F_{0,01(3:12)} = 4,82$, maka H_0 diterima. Jadi, tidak terdapat interaksi antara jenis guru dan siswa dalam hasil belajar rata-rata untuk keempat siswa.[3]

2. Seorang peneliti pemasaran ingin mengetahui apakah jenis rak (A,B,C dan D) yang biasa digunakan untuk memajang suatu barang dagang juga dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi besarnya volume penjualan. Dalam sebuah percobaan yang dilakukannya, dia menempatkan keempat rak tersebut di sebuah toko yang memiliki ukuran (luas toko) yang kecil, sedang dan besar. Hasil penjualan selama seminggu dapat kita lihat pada tabel berikut ini.

[3] Spiegel, Murray R, dkk. *Statistika edisi kedua*. Jakarta: Erlangga

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Luas Toko	Jenis Rak				Jumlah	Rata-rata
	A	B	C	D		
Kecil	45,00	56,00	65,00	48,00	451	56,375
	50,00	63,00	71,00	53,00		
Sedang	57,00	69,00	73,00	60,00	539	67,375
	65,00	78,00	80,00	57,00		
Besar	70,00	75,00	82,00	71,00	622	77,750
	78,00	82,00	89,00	75,00		
Jumlah	365,00	423,00	460,00	364,00	1.612	67,167
Rata-rata	60,83	70,50	76,67	60,67		

Gunakan taraf nyata 0,05 untuk menguji apakah :

a. Besarnya ukuran toko dapat mempengaruhi volume penjualan
b. Jenis rak dapat mempengaruhi volume penjualan
c. Interaksi antara besarnya ukuran toko dan jenis rak dapat mempengaruhi volume penjualan

Jawab:

1) Hipotesa
   a) Baris (ukuran toko)

$$H_0': \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$$
$$H_1': ada\ \alpha_1 \neq 0$$

   b) Kolom (jenis rak)

$$H_0'': \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$$
$$H_1': ada\ \beta_1 \neq 0$$

   c) Interaksi antara baris dan kolom (ukuran toko dan jenis rak)

$$H_0''': (\alpha\beta)_{11} = (\alpha\beta)_{12} = \cdots = (\alpha\beta)_{34} = 0$$
$$H_1''': ada\ (\alpha\beta)_{11} \neq 0$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Menentukan $\propto$ = 5%
3) Statistik Uji

   Perhitungan

   Diketahui: r = 3, c = 4, dan n = 2 sehingga rcn = 24, rn = 6, dan cn = 8

   - $\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{3}\sum_{k=1}^{2} X_{ijk} = 45^2 + 50^2 + .. + 71^2 + 75^2 = 111.550$
   - $\sum_{i=1}^{3} T_{i..}^2 = 451^2 + 539^2 + 622^2 = 880.806$
   - $\sum_{j=1}^{4} T_{ij.}^2 = 365^2 + 423^2 + 460^2 + 364^2 += 656.250$
   - $\sum_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{4} T_{ij.}^2 = (45 + 50)^2 + (56 + 63)^2 + \ldots + (71 + 75)^2$
     $= 95^2 + 119^2 + \cdots + 146^2 = 222.584$
   - $T_{...} = 1.612$
   - $JK_{total} = 111.550 - \frac{1.612^2}{24} = 3.277{,}33$
   - $JK_{toko} = \frac{880.806}{8} - \frac{1.612^2}{24} = 1.828{,}08$
   - $JK_{rak} = \frac{656.250}{6} - \frac{1.612^2}{24} = 1.102{,}33$
   - $JK_{interak} = \frac{222.584}{2} - \frac{880.806}{8} - \frac{656.250}{6} + \frac{1.612^2}{35} = 88{,}92$
   - $JK_{galat} = 3.277{,}33 - 1.828{,}08 - 1.102{,}33 - 88{,}92$
     $= 258$

Sumber Keragaman	JK	db	KT	F_{hitung}
Toko	1.828,08	2	$s_1^2 = 914{,}04$	$F_1 = 42{,}51$
Rak	1.102,33	3	$s_2^2 = 367{,}44$	$F_2 = 17{,}09$
Interaksi	88,92	6	$s_3^2 = 14{,}82$	$F_3 = 0{,}69$
Galat	258	12	$s^2 = 21{,}50$	
Total	3.277,33	23		

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4) Kesimpulan
   a) $F_1 = 45{,}51 > F_{0{,}05\ (2{,}12)} = 3{,}89 \rightarrow$ terima H_1': ukuran (luas) toko adalah salah satu faktor yang secara nyata mempengaruhi volume penjualan.
   b) $F_2 = 17{,}05 > F_{0{,}05\ (3{,}12)} = 3{,}49 \rightarrow$ terima H_1'': jenis rak yang digunakan untuk memanjang barang dengan berpengaruh nyata terhadap volume penjualan.
   c) $F_3 = 0{,}69 > F_{0{,}05\ (6{,}12)} = 3{,}00 \rightarrow$ terima H_0''': Interaksi antara ukuran toko dan jenis rak yang digunakan untuk memajang barang dagangan tidak berpegaruh nyata terhadap volume penjualan. [4]

[4] Lungan, Richard. *Aplikasi Statistika dan Hitung Peluang*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 12
KORELASI PARAMETRIK

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep korelasi parametrik. Kajian pada paket ini meliputi pengertian korelasi, konsep dasar korelasi linier, kooefesien Korelasi, teori korelasi dan korelasi parametrik (Product Moment). Paket ini merupakan paket yang penting untuk dikuasai oleh mahasiswa karena paket ini berkaitan dengan paket-paket sesudahnya.

Dalam paket 12 ini, mahasiswa akan mengkaji korelasi melalui dosen memberi bahan bacaan yang berkaitan dengan korelasi, kemudian mahasiswa dibentuk kelompok untuk berdiskusi mengenai konsep korelasi dari beberapa sumber buku, kemudian dari kajian tersebut mahasiswa mengidentifikasi pengertian korelasi, konsep dasar korelasi linier, kooefesien Korelasi, teori korelasi dan korelasi parametrik (Product Moment). Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah mempelajari paket-paket selanjutnya.

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan Bahan bacaan, LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuliskan langkah-langkah mencari kooefesien korelasi dan pengujian sigifikansinya.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami jenis-jenis korelasi dalam penelitian

Indikator

1. Menjelaskan pengertian korelasi
2. Menghitung kooefesien korelasi Product Moment
3. Menjelaskan prosedur uji signifikansi korelasi Product Moment

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Pengertian korelasi
2. Konsep dasar korelasi linier
3. Kooefesien Korelasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Teori korelasi
5. Korelasi parametrik

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen memberi stimulus tentang korelasi dengan memberikan contoh-contoh penelitian-penelitian yang menggunakan korelasi
2. Dosen memberikan penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)

1. Mahasiswa diberi bahan bacaan, kemudian mereka diminta berpasangan untuk mendiskusikan bahan bacaan dari dosen.
2. Kemudian mahasiswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan hasil diskusi berpasangan.
3. Dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya.
4. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen memberi kasus yang lain supaya diselesaikan kepada mahasiswa secara individu
2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa membuat makalah tentang korelasi koofesien kontingensi, Sperman Rank, Tau Kendall
.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Bahan bacaan (Uraian Materi)
5. Spidol
6. Kertas Plano

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Uraian Materi

ANALISIS KORELASI
PADA STATISTIKA PARAMETRIK

1. Pengertian Korelasi

Korelasi adalah suatu tingkat hubungan antara variable-variabel, untuk mengetahui seberapa baik suatu persamaan linier atau persamaan lainnya dapat menjelaskan hubungan antara variabel-variabel.

Misalnya kita ingin menghubungkan antara tinggi badan dengan berat badan, antara umur dengan tekanan darahnya, antara motivasi dengan prestasi belajar atau bekerja dan seterusnya. Hubungan antara dua variabel didalam teknik korelasi bukanlah dalam arti hubungan sebab akibat (timbal-balik), melainkan hanya merupakan hubungan searah saja. Misalnya tinggi badan menyebabkan berat badannya bertambah, tetapi berat badannya bertambah belum tentu menyebabkan tinggi badannya bertambah. akibatnya dalam korelasi dikenal penyebab dan akibatnya. Dan data akibat atau yang dipengaruhi disebut variabel terikat.[1]

Hubungan antara variabel tersebut bisa secara korelasional dan juga secara kasual. Jika dua dadu di lantunkan secara bersamaan sebanyak 100 kali, maka tidak terdapat hubungan di antara masing-masing muka dadu (kecuali terdapat suatu manipulasi pada dadu tersebut). Sifat hubungan variabel satu dengan variabel lainnya tidak jelas mana yang variabel sebab dan mana yang variabel akibat, maka korelasi di sebut dengan korelasional. Dan jika semua nilai dari variabel-variabel secara tepat, ada variabel yang merupakan sebab dan variabel lainnya merupakan akibat dan terdapat suatu hubungan sebab-akibat, maka korelasinya dikatakan kasual.

Dalam pembahasan korelasi minimal menyangkut dua kelompok nilai atau variabel. Jika hanya terdapat dua variabel saja yang terlibat maka dapat di sebut dengan korelasi sederhana. Sedangkan, jika terdapat lebih dari dua variabel, dapat disebut dengan korelasi berganda.[2]

Sifat korelasi antar dua variabel dapat di lihat melalui pembuatan grafik maupun perhitungan. Sifat hubungan atau korelasi adalah:

1. Positif kuat, artinya kedua variabel yang di cari korelasinya mempunyai sifat terkait yang searah, apabila salah satu variabel

---

[1] www.skripmahasiswa.blogspot.com

[2] www.belajarbersamahanin.wordpress.com

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

cenderung untuk naik nilainya, maka variabel yang lainnya pun ikut naik.

2. Negatif kuat, artinya kedua variabel yang dicari korelasinya mempunyai sifat terikat yang berkebalikan, apabila salah satu variabel cenderung naik nilainya maka variabel yang lainnya akan cenderung turun demikian pula sebaliknya.
3. Tidak berkorelasi, artinya variabel yang dicari korelasinya tidak mempunyai ikatan yang tegas, masing-masing variabel cenderung untuk independent (bebas).[3]

2. Konsep Dasar Korelasi Linier

Pembahasan korelasi dititikberatkan pada hubungan antara dua kelompok nilai. Sebelum masuk perhitungan pada korelasi, terlebih dahulu untuk memahami konsep korelasi melalui suatu diagram sederhana yang disusun berdasarkan data sederhana.

Contoh:

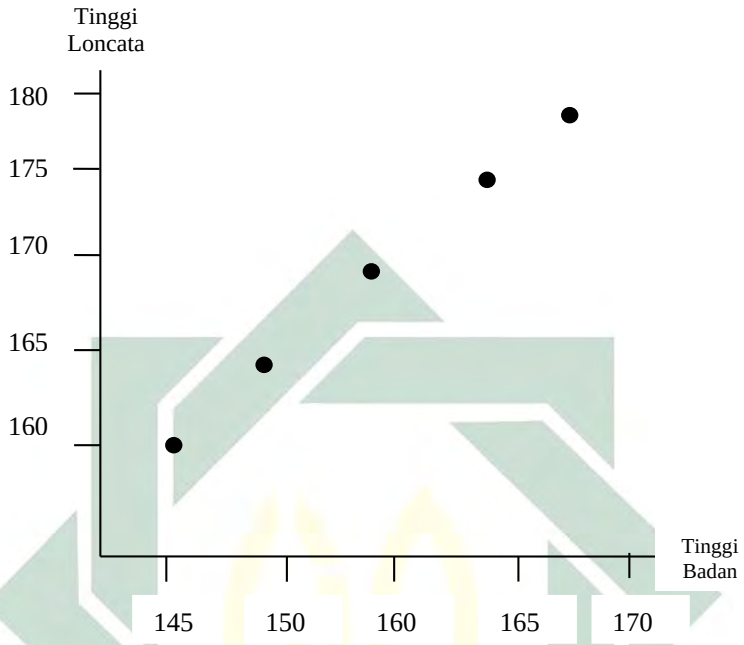
Pada pengukuran tinggi badan dan tinggi loncatan mahasiswa FITK MATEMATIKA Sunan Ampel Surabaya adalah:

Mahasiswa	A	B	C	D	E
Tinggi Badan	145	150	160	165	170
Tinggi Loncatan	160	165	170	175	180

[3]Irianto, Agus.2004.Statistika Konsep Dasar,Aplikasi,dan. Pengembangan.Kharisma Putra Jaya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Grafik dari pengukuran tersebut, adalah :



Gambar 12.1 Grafik Hubungan antara Tinggi Badan dengan Tinggi Loncatan

Apabila antara titik satu dengan titik yang lainnya (yang berdekatan) dihubungkan, maka akan terbentuk suatu garis yang berkemungkinan lurus, melengkung, dan bisa jadi tidak berketentuan bentuknya.

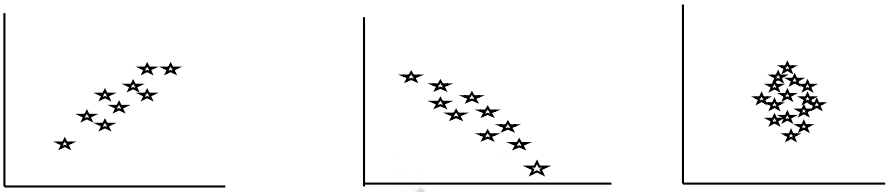
Jika X dan Y menyatakan dua variabel sebagai suatu pengamatan, maka diagram pemancar menunjukkan posisi titik (X,Y) pada koordinat rektanguler.

Jika Y cenderung membesar apabila X membesar, seperti pada gambar 1(a), maka korelasinya disebut korelasi positif, atau korelasi langsung. Jika Y cenderung mengecil ketika X membesar, seperti gambar 1(b) maka korelasinya disebut korelasi negatif, atau korelasi terbalik.

Apabila semua titik nampaknya berbentuk kurva, maka korelasi disebut tak-linier dan suatu persamaan tak-linier seperti pada gambar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1(c), dikatakan bahwa tidak terdapat korelasi di antara variabel-variabel tersebut. [4]



(a) (b) (c)

Gambar 12.2 Diagram Pencar yang Menunjukkan Hubungan *X* dan *Y*

Kita dapat menentukan secara kualitatif seberapa baik sebuah garis kurva menjelaskan hubungan antara variabel-variabel dengan cukup mengamati diagram pencarnya yang bersangkutan. Sebagai contoh, terlihat jelas bahwa sebuah garis lurus jauh lebih baik dalam menjelaskan hubungan antara *X* dan *Y* untuk data dalam gambar 1(a) dan data gambar 1(b). Ini berdasarkan pada fakta bahwa terdapat lebih sedikit titik yang tersebar di sekitar garis pada gambar tersebut. Jika kita menjumpai persoalan-persoalan pencaran data sampel di sekitar garis atau kurva dengan menggunakan metode kuantitatif, maka akan di perlukan suatu metode yang disebut Ukuran-ukuran Korelasi.

Korelasi bermanfaat untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel (kadang lebih dari dua variabel) dengan skala-skala tertentu, misalnya Pearson menggunakan data yang berskala interval atau rasio; Spearman dan Kendal menggunakan skala ordinal. Kuat lemah hubungan diukur diantara jarak (range) 0 sampai dengan 1.

Contoh: mengukur hubungan antara variabel:

- Motivasi kerja dengan produktivitas
- Aktivitas dalam organisasi dengan kepekaan social
- Jenis kelamin dengan pemilihan program studi

Pengukuran ini hubungan antara dua variabel untuk masing-masing kasus akan menghasilkan keputusan, diantaranya:

- Hubungan kedua variabel tidak ada
- Hubungan kedua variabel lemah
- Hubungan kedua variabel cukup kuat

---

[4] Walpole, Ronald E. 1988. *Pengantar Statistika Edisi ke-3.* Jakarta:PT Gramedia Pustaka Utama

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

- Hubungan kedua variabel kuat
- Hubungan kedua variabel sangat kuat

Penentuan tersebut didasarkan pada kriteria yang menyebutkan jika hubungan mendekati 1, maka hubungan semakin kuat; sebaliknya jika hubungan mendekati 0, maka hubungan semakin lemah.

3. Koefisien Korelasi

Koefesien korelasi ialah pengukuran statistik kovarian atau asosiasi antara dua variabel. Besarnya koefesien korelasi berkisar antara +1 s/d -1. Koefesien korelasi menunjukkan kekuatan (*strength*) hubungan linear dan arah hubungan dua variabel acak. Jika koefesien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan tinggi pula. Sebaliknya, jika koefesien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik. Artinya jika nilai variabel X tinggi, maka nilai variabel Y akan menjadi rendah (dan sebaliknya).

4. Teori Korelasi

a. Korelasi dan Kausalitas

Ada perbedaan mendasar antara korelasi dan kausalitas. Jika kedua variabel dikatakan berkorelasi, maka kita dapat mengatakan bahwa variabel yang satu mempengaruhi variabel yang lain. Namun kenyataannya belum tentu. Hubungan kausalitas terjadi jika variabel X mempengaruhi Y. Jika kedua variabel diperlakukan secara simetris (nilai pengukuran tetap sama apabila fungsi variabel-variabel tersebut ditukar) maka meski kedua variabel berkorelasi, tidak dapat dikatakan mempunyai hubungan kausalitas. Dengan demikian, jika terdapat dua variabel yang berkorelasi, tidak harus terdapat hubungan kausalitas.

b. Korelasi dan Linieritas

Terdapat hubungan erat antara pengertian korelasi dan linieritas. Korelasi Pearson, misalnya, menunjukkan adanya kekuatan hubungan linier dalam dua variabel. Sekalipun demikian jika asumsi normalitas salah maka nilai korelasi tidak akan memadai untuk membuktikan adanya hubungan linieritas. Linieritas artinya asumsi adanya hubungan dalam bentuk garis lurus antara variabel. Linearitas antara dua variabel dapat dinilai melalui observasi *scatterplots* bivariat. Jika kedua variabel berdistribusi normal dan behubungan secara linier, maka scatterplot berbentuk oval; jika tidak berdistribusi normal scatterplot tidak berbentuk oval.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Korelasi Parametrik

a. Korelasi Product Moment

Korelasi product moment adalah korelasi yang kedua variabelnya berskala interval atau ratio. Korelasi ini sering disebut dengan Teknik Korelasi Product Moment Pearson, karena teknik korelasi ini dikembangkan oleh Pearson. Ini merupakan teknik korelasi yang digunakan untuk mencari hubungan dan membuktikan hipotesis hubungan dua variabel bila data kedua variabel berbentuk interval atau ratio, dan sumber data dari dua variabel atau lebih adalah sama.

Rumus Korelasi Product Moment:

$$r_{XY} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)\left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)}{\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} x_i\right)^2\right]}\sqrt{\left[n\sum_{i=1}^{n} y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} y_i\right)^2\right]}}$$

Dimana:

r_{xy} = korelasi antara variabel x dan y

x_i = data x ke-i

y_i = data y ke-i

i = 1,2,..., n

Nilai r berkisar antara -1 dan +1, namun tanda minus disini hanya sebagai tanda dari tanda $\pm$ yang dipakai. Memakai plus untuk korelasi positif dan minus untuk korelasi linier negatif. Rasio r merupakan kuantitas tanpa dimensi, yaitu r tidak bergantung pada unit-unit yang dipakai. Tanda minus maupun plus hanya menunjukkan arah hubungan. Dalam hal korelasi linier jumlah r adalah sama, terlepas dari apakah X dan Y dianggap sebagai variabel bebas. Dengan demikian r merupakan ukuran yang sangat baik untuk korelasi linier antara dua variabel.

Apabila nilai r pada persamaan diatas menghasilkan r yang mendekati nol, ini berarti hampir tidak ada korelasi antara variabel-variabel. Hampir bukan berarti tidak ada korelasi sama sekali, tapi kemungkinan masih ada korelasi tak-linier yang tinggi antar variabel. Jadi koefisien korelasi hanya untuk korelasi linier. Korelasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

linier tak berlaku untuk hubungan antara jumlah buku yang diterbitkan tiap tahun dengan jumlah pertandingan sepak bola yang dimainkan tiap tahun. Permisalan seperti ini dinamakan korelasi palsu (*spurious correlation*). (R, Murray Spiegel, 1972).

Dalam beberapa literatur, untuk korelasi linier antara dua variabel, maka *r* dituliskan sebagai berikut,

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Dimana $x = X - \bar{X}$ dan $y = Y - \bar{Y}$. Rumus ini dengan sendirinya memberikan tanda yang tepat untuk *r*. Formula inilah yang disebut dengan rumus product-moment. Rumus ini menggunakan perhitungan dengan deviasi. Standar deviasi untuk masing-masing variabel *X* dan *Y* adalah s_x dan s_y sebagai berikut,

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N}} \; dan \; s_y = \sqrt{\frac{\sum y^2}{N}}$$

Kovariansnya,

$$s_{xy} = \frac{\sum xy}{N}$$

Sedangkan ${s_x}^2$ dan ${s_y}^2$ merupakan variansnya. Dari hal-hal ini, maka formula *r* dapat ditulis menjadi,

$$\begin{aligned} r &= \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} \\ &= \frac{s_{xy}.N}{\sqrt{(\sum x^2)}\sqrt{(\sum y^2)}} \\ &= \frac{s_{xy}.N}{s_x\sqrt{N}.s_y\sqrt{N}} \\ &= \frac{s_{xy}.N}{s_x s_y.N} \\ &= \frac{s_{xy}}{s_x s_y} \end{aligned}$$

Perhatikan bahwa *r* bebas dari pilihan titik nol.

b. Contoh:

1. Seorang peneliti ingin mencari besarnya koefisien korelasi antara kemampuan siswa SMU dalam menyelesaikan soal matematika dan fisika. Dimana jumlah soal masing-masing adalah 14 soal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berikut rekapitulasi data jumlah soal ujian yang dapat diselesaikan dari 10 siswa.

Siswa ke-	X	Y	$x = X - \bar{X}$	$y = Y - \bar{Y}$	x^2	y^2	xy
1	13	11	5.5	3	30.25	9	16.5
2	12	14	4.5	6	20.25	36	27
3	10	11	2.5	3	6.25	9	7.5
4	10	7	2.5	-1	6.25	1	-2.5
5	8	9	0.5	1	0.25	1	0.5
6	6	11	-1.5	3	2.25	9	-4.5
7	6	3	-1.5	-5	2.25	25	7.5
8	5	7	-2.5	-1	6.25	1	2.5
9	3	6	-4.5	-2	20.25	4	9
10	2	1	-5.5	-7	30.25	49	38.5
$\sum$	75	80	0	0	124.5	144	102
Rata-rata	7,5	8,0					

Berdasarkan data tabel diatas, maka besarnya koefisien korelasi, yaitu :

a. Rumus dengan deviasi

$$r_{xy} = \frac{102}{\sqrt{(124.5)(144)}} = 0{,}76$$

b. Rumus dengan standar deviasi

$$S_x = \sqrt{\frac{124.50}{10}} = 3{,}528$$

$$S_y = \sqrt{\frac{144}{10}} = 3{,}795$$

$$r_{xy} = \frac{102}{(10)(3.53)(3.79)} = 0{,}76$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Adapun cara lain untuk mencari *r*, yaitu dengan angka kasar:

$$r_{xy} = \frac{10.702 - (75)(80)}{\sqrt{(10.687 - 75^2)(10.784 - 80^2)}} = 0{,}76$$

Walaupun dengan cara yang berbeda, namun *r* yang dihasilkan sama.

2. Berikut adalah koefisien korelasi linier antara variabel – variabel *X* dan *Y* yang disajikan dalam tabel

X	1	3	4	6	8	9	11	14
Y	1	2	4	4	5	7	8	9

Sehingga diperoleh perhitungan tabel pertolongan sebagai berikut, seperti berikut ini :

No	X	Y	$x = X - \bar{X}$	$y = Y - \bar{Y}$	x^2	xy	y^2
1	1	1	-6	-4	36	24	16
2	3	3	-4	-3	16	12	9
3	4	4	-3	-1	9	3	1
4	6	6	-1	-1	1	1	1
5	8	8	1	0	1	0	0
6	9	9	2	2	4	4	4
7	11	11	4	3	16	12	9
8	14	14	7	4	49	28	16
$\sum$	56	40			132	84	56
Rata-rata	7	5					

$$r = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}} = \frac{84}{\sqrt{(132)(56)}} = 0{,}977$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Dilakukan penelitian untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara pendapatan dan besar tabungan. Untuk keperluan tersebut, maka telah dilakukan pengumpulan data terhadap 20 responden yang diambil secara random dan diperoleh data sebagai berikut :

Pendapatan (X)	**Pengeluaran (Y)**	x^2	y^2	x, y
8	3	64	9	24
9	3	81	9	27
7	2	49	4	14
6	2	36	4	12
7	2	49	4	14
8	2	64	4	16
9	3	81	9	27
6	1	36	1	6
5	1	25	1	5
5	1	25	1	5
70	**20**	**510**	**46**	**150**

$$r_{xy} = \frac{10(150) - (70)(20)}{\sqrt{(10(510) - 70^2)(10(46) - 20^2)}} = 0{,}913$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa, semakin besar pendapatan semakin besar pula tabungannya.

c. Uji Signifikansi Korelasi

Dalam bahasa Inggris umum, kata, "*significant*" mempunyai makna “penting”. Sedang dalam statistic, kata tersebut mempunyai makna “benar”, yang tidak didasarkan secara kebetulan. Signifikansi atau probabilitas atau dilambangkan dengan α memberikan gambaran mengenai bagaimana hasil riset itu mempunyai kesempatan untuk benar.

Uji signifikansi korelasi dapat juga dianalisis menggunakan Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Dalam SPSS ada tiga metode korelasi sederhana (*bivariate correlation*) diantaranya *Pearson Correlation, Kendall’s tau-b,* dan *Spearman Correlation*. Untuk *Pearson Correlation* digunakan untuk data berskala interval atau rasio, sedangkan *Kendall’s tau-*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

b, dan *Spearman Correlation* lebih cocok untuk data berskala ordinal.

Adapun langkah-langkah dalam pengujian signifikansi korelasi adalah sebagai berikut:

(i) Menyusun Hipotesis

$H_0 : \rho = 0$ (artinya tidak ada hubungan yang signifikan)

$H_1 : \rho \neq 0$ (artinya ada hubungan yang signifikan)

(ii) Menentukan α

(iii) Statistik Uji

- Menggunakan tabel kritik Product Moment Pearson
- Konfirmasikan hasil perhitungan korelasi (r_{xy}) dengan harga kritiknya sesuai dengan taraf kepercayaan yang dikehendaki

(iv) Kesimpulan

Ada dua cara untuk uji signifikansi product moment ini, yaitu:

1) Menggunakan tabel kritik Product Moment Pearson, dimana prosedur pengerjaannya adalah sebagai berikut:
   a. Cari derajat kebebasan (*degree of freedom*), yaitu $db = n - 2$ dimana n adalah kumlah sampel penelitian.
   b. Lihat besaran harga kritik dalam tabel dengan berdasarkan pada db. Tabel harga kritik sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

db	**Tingkat Signifikansi untuk tes satu sisi**					
	,10	**,05**	**,025**	**,01**	**,005**	**,0005**
	Tingkat Signifikansi untuk tes dua sisi					
	,20	**,10**	**,05**	**,02**	**,01**	**,001**
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12.941
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2.898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,5828	2,845	3,850

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,043	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

c. Konfirmasikan hasil perhitungan korelasi (r_{xy}) dengan harga kritiknya sesuai dengan taraf kepercayaan yang dikehendaki. Kemungkinannya:
   - ✓ Jika Hasil perhitungan r_{xy} lebih besar dari harga tabel kritik, maka hipotesis nihil (H_o) ditolak, sedangkan hipotesis alternative atau hipotesis kerja (H_i) diterima.
   - ✓ Hasil perhitungan r_{xy} tidak lebih besar dari harga tabel kritik, maka hipotesis nihil (H_o) diterima, sedangkan hipotesis alternative atau hipotesis kerja (H_i) ditolak.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2) Menggunakan formula-t sebagai berikut, yang selanjutnya:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Dimana,
$r =$ koefisien korelasi hasil perhitungan
$n =$ jumlah sample

Untuk lebih memahami uji signifikansi ini, perhatikan kembali contoh soal 1 diatas. Kita akan menggunakan datanya untuk kita coba analisis.

Dengan menggunakan cara pertama, dari soal tersebut diketahui $n = 10$, maka,

$$db = n - 2 = 10 - 2 = 8$$

Dari db tersebut lihat tabel kritik di atas dan lihat harga kritik yang sesuai. Dengan db sebesar 8 maka taraf kepercayaannya $95\% = 0{,}632$ (*baca bagian untuk tes dua sisi dan lihat kolom 0,05*), sedangkan untuk taraf kepercayaan $99\% = 0{,}765$ (*baca bagian untuk tes dua sisi dan lihat kolom 0,01*). Dari hasil konsultasi tabel ini dapat disimpulkan bahwa harga koefisien korelasi hasil perhitungan ternyata lebih besar daripada harga tabel kritik untuk taraf kepercayaan 95%, oleh karenanya peneliti dapat menolak hipotesis nihil (H_o) yang diajukan, ditolaknya hipotesis nihil ini berarti hipotesis alternative atau hipotesis kerja (H_i) diterima pada taraf kepercayaan 95%.

Selanjutanya dengan cara kedua, formula-t, substitusikan yang sudah diperoleh, $n = 10$ dan $r = 0{,}76$ kedalam formula-t,

$$t = \frac{0{,}76\sqrt{10-2}}{\sqrt{1-0{,}76^2}}$$

$$t = \frac{0{,}76\sqrt{8}}{\sqrt{1-0{,}5776}}$$

$$t = 3{,}3075$$

Harga t hasil perhitungan ini dikonfirmasikan dengan harga kritik untuk tabel t ratio dengan $db = 8$ yaitu t tabel untuk taraf

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kepercayaan $95\% = 2{,}306$ sedangkan untuk $99\% = 3{,}355$. Dengan demikian maka harga t perhitungan ternyata lebih besar daripada harga kritiknya, oleh karenanya hipotesis nihil (H_o) yang diajukan ditolak pada taraf kepercayaan 95%, dan hipotesis alternatif atau hipotesis kerjanya (H_i) diterima pada taraf kepercayaan 5%.

Pemaknaan taraf kepercayaan dalam uji hipotesis ini adalah:

a) Jika hipotesis nihil ditolak pada taraf kepercayaan 95%, maka korelasi antara dua variabel penelitian menunjukkan hubungan yang **meyakinkan atau signifikan**, karena taraf kesalahan hanya 5%.
b) Jika hipotesis nihil ditolak pada taraf kepercayaan 99%, maka korelasi antara dua variabel penelitian menunjukkan hubungan yang **sangat meyakinkan atau sangat signifikan**, karena taraf kesalahan hanya 1%.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 13
KORELASI NONPARAMETRIK

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep korelasi nonparametrik. Kajian pada paket ini meliputi korelasi koefesien kontingensi, korelasi Sperman Rank dan korelasi tau Kendall. Paket ini merupakan paket yang penting untuk dikuasai oleh mahasiswa karena paket ini sering dijumpai pada penelitian-penelitian skripsi mahasiswa.

Dalam paket 13 ini, mahasiswa akan mengkaji korelasi melalui dosen membagi mahasiswa menjadi beberapa kelompok untuk mendiskusikan makalah yang sudah dibuat mahasiswa (dan ini merupakan hasil dari rencana tindak lanjut pada paket sebelumnya), kemudian dosen meminta mahasiswa mempresentasikan hasil diskusinya. Untuk lebih memantapkan pemahan mahasiswa terhadap materi ini dosen juga memberi tugas mengerjakan soal untuk dikerjakan secara berkelompok. Dosen menunjuk perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Diakhir sesi dosen memberi penguatan. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah dalam mengerjakan skripsinya apabila menggunakan pendekatan korelasi nonparametrik atau dapat membantu orang lain yang membutuhkannya..

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuangkan hasil diskusinya.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami jenis-jenis korelasi dalam penelitian

Indikator

1. Menjelaskan keunggulan dan kelemahan beberapa korelasi nonparametrik

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Menjelaskan prosedur pengujian koefesien kontingensi beserta contohnya
3. Menjelaskan prosedur uji sperman Rank beserta contohnya
4. Menjelaskan prosedur uji Tau Kendall beserta contohnya

Waktu

3 x 50 menit

Materi Pokok

1. Koefesien Kontingensi
2. Sperman Rank
3. Tau Kendall

Langkah-langkah Perkuliahan

Kegiatan Awal (15 menit)

1. Dosen memberi stimulus tentang korelasi nonparametrik dengan memberikan contoh-contoh penelitian-penelitian yang menggunakan korelasi tersebut
2. Dosen memberikan penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)

1. Mahasiswa dibagi menjadi 6 kelompok, dan dari makalah yang sudah dibuat (sesuai rencana tindak lanjut pada paket 12) diminta mendiskusikannya.
2. Dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya.
3. Masih secara kelompok dosen membagi lembar soal untuk dikerjakan secara berkelompok
4. Dosen meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
5. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)

1. Dosen memberi kasus yang lain supaya diselesaikan kepada mahasiswa secara individu

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa membuat soal sebanyak 2 soal yang berkaitan dengan korelasi parametrik dan korelasi nonparametrik

.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Spidol
5. Kertas Plano

Uraian Materi

KORELASI NON PARAMETRIK

1. Koefesien Kontingensi

Uji ini digunakan untuk mencari hubungan antar variabel bila datanya berskala nominal.

Rumus koefesien kontingensi

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2_{hitung}}{N + \chi^2_{hitung}}}$$ dengan

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{k}\frac{(f_{o_{ji}} + f_{h_{ji}})^2}{f_{h_{ji}}}$$

Dimana:

$f_{o_{ji}}$ = frekuensi observasi dari kategori ke-*j* dan kelompok ke-*k*

$f_{h_{ji}}$ = frekuensi harapan dari kategori ke-*j* dan kelompok ke-*k*

j = kategori penelitian 1,2,...*k*

i = kelompok penelitian 1,2,...*r*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Untuk perhitungan dapat dimulai dengan menghitung prosentase dari tiap-tiap kelompok, kemudian menghitung frekuensi harapan tiap-tiap kategori. Untuk mempermudah perhitungan dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan tabel berikut:

Tabel 13.1 Tabel penolong untuk menghitung statistik uji Kofesien Kontingensi

Kelompok	Kategori								
	1		2		...		k		Jumlah
1	$f_{0_{11}}$	$f_{h_{11}}$	$f_{0_{21}}$	$f_{h_{21}}$	...	...	$f_{0_{k1}}$	$f_{h_{k1}}$	
2									
⋮									
r	$f_{0_{1r}}$	$f_{h_{1r}}$	$f_{0_{2r}}$				$f_{0_{kr}}$	$f_{h_{kr}}$	
Jumlah									

Langkah-langkah pengujian signifikansi koefesien kontingensi:

1. Menyusun Hipotesis:
   H_0 : Tidak terdapat hubungan antara varibel X an Y
   H_1 : Terdapat hubungan antara variable X dan Y
2. Menentukan α
3. Statistik uji dan daerah penolakan:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{k}\frac{(f_{o_{ji}} + f_{h_{ji}})^2}{f_{h_{ji}}}$$

   Daerah penolakan: $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(\alpha;v)}$ dengan $v = (k-1)x(r-1)$
4. Perhitungan
5. Kesimpulan[1]

Contoh 1:

Dilakukan penelitian, untuk mengetahui adakah hubungan antara pendidikan akhir ayah (menikah sudah 25-50 tahun), dengan jumlah anak, dan hasilnya didapatkan sebagai berikut:

[1] Djarwanto, P.S.SE. *Mengenal Beberapa Uji Sttistik dalam Penelitian edisi 2*. Liberty Yogyakarta. 2007

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 13.2 Jenis pendidikan akhir ayah dan jumlah anak

Jumlah anak (kelompok)	Pendidikan akhir ayah (kategori)				
	SD	SMP	SMA	PT	Jumlah
1 – 2 orang	30	23	10	17	80
3 – 4 orang	26	14	17	23	80
4 – 6 orang	14	26	18	12	70
> 6 orang	11	12	23	6	52
Jumlah	81	75	68	58	282

Jawab:

Rumus koefesien kontingensi

$$C = \sqrt{\frac{\chi^2}{N + \chi^2}} \quad \text{dengan} \quad \chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{k}\frac{(f_{o_{ji}} + f_{h_{ji}})^2}{f_{h_{ji}}}$$

Untuk mendapat nilai koefesien kontingensi dapat dilakukan dengan menghitung nilia f_h terlebih dahulu. Pada contoh di atas, pertama-tama dihitung berapa persen dari masing-masing sampel yang mempunyai anak 1-2 orang, 3-4 orang, 5-6 orang dan >6 orang.

(i) Prosentase jumlah anak 1-2 orang

$$\frac{(30 + 23 + 10 + 17)}{282} x100\% = 28{,}3688$$

(ii) Prosentase jumlah anak 3-4 orang

$$\frac{(26 + 14 + 17 + 23)}{282} x100\% = 28{,}3688$$

(iii) Prosentase jumlah anak 5-6 orang

$$\frac{(14 + 26 + 18 + 12)}{282} x100\% = 24{,}8227$$

(iv) Prosentase jumlah anak > 6 orang

$$\frac{(11 + 12 + 23 + 6)}{282} x100\% = 18{,}4397$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kemudian masing-masing f_h kelompok yang mempunyai jumlah anak tertentu, masing-masing dapat dihitung:

$f_{h_{j1}}$ frekuensi harapan yang mempunyai anak 1-2 orang

(i) $f_{h_{11}}$ = 0,283688 x 81 = 22,97872

(ii) $f_{h_{21}}$ = 0,283688 x 81 = 22,97872

(iii) $f_{h_{31}}$ = 0,248227 x 81 = 20,10638

(iv) $f_{h_{41}}$ = 0,18439 x 81 = 14,93617

$f_{h_{j2}}$ frekuensi harapan yang mempunyai anak 3-4 orang

(i) $f_{h_{12}}$ = 0,283688 x 75 = 21,2766

(ii) $f_{h_{22}}$ = 0,283688 x 75 = 21,2766

(iii) $f_{h_{32}}$ = 0,248227 x 75 = 18,61702

(iv) $f_{h_{42}}$ = 0,18,4397 x 75 = 13,82979

$f_{h_{j3}}$ frekuensi harapan yang mempunyai anak 5-6 orang

(i) $f_{h_{13}}$ = 0,283688 x 68 = 19,29078

(ii) $f_{h_{23}}$ = 0,283688 x 68 = 19,29078

(iii) $f_{h_{33}}$ = 0,248227 x 68 = 16,87943

(iv) $f_{h_{43}}$ = 0,184397 x 68 = 12,53901

$f_{h_{j4}}$ frekuensi harapan yang mempunyai anak >6 orang

(i) $f_{h_{14}}$ = 0,283688 x 58 = 16,4539

(ii) $f_{h_{24}}$ = 0,283688 x 58 = 16,4539

(iii) $f_{h_{34}}$ = 0,248227 x 58 = 14,39716

(iv) $f_{h_{44}}$ = 0,184397 x 58 = 10,69504

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan perhitungan tersebut didapatkan tabel berikut:

Tabel 13.3 Frekuensi harapan jumlah anak

Kel	Kategori							
	SD		SMP		SMA		PT	
1-2 org	30	22,9787234	23	21,2766	10	19,29078	17	16,4539
3-4 org	26	22,9787234	14	21,2766	17	19,29078	23	16,4539
5-6 org	14	20,106383	26	18,61702	18	16,87943	12	14,39716
> 6 org	11	14,9361702	12	13,82979	23	12,53901	6	10,69504
	81	81	75	75	68	68	58	58

Selanjutnya harga χ^2_{hitung} dapat dihitung sebagai berikut:

Tabel 13.4 Menghitung nilai χ^2_{hitung}

$\frac{(f_{0_{i1}} - f_{h_{i1}})^2}{f_{h_{i1}}}$	$\frac{(f_{0_{i2}} - f_{h_{i2}})^2}{f_{h_{i2}}}$	$\frac{(f_{0_{i3}} - f_{h_{i3}})^2}{f_{h_{i3}}}$	$\frac{(f_{0_{i4}} - f_{h_{i4}})^2}{f_{h_{i4}}}$	Total
2.14539	0.139596	4.474604	0.018125	
0.397242	2.488596	0.27203	2.604332	
1.854531	2.927878	0.074391	0.399134	
1.03731	0.242095	8.727356	2.061083	
5.434473	5.798165	13.54838	5.082673	29.86369

$\chi^2_{hitung} = 29{,}86369$ dan nilai koefesien kontingensi adalah sebagai berikut:

$$C = \sqrt{\frac{29{,}86369}{282 + 29{,}86369}} = 0{,}309449$$

Koefesien kontingensi hanya dapat menunjukkan besarnya keeratan hubungan antar dua variabel yang diamati, dan untuk mengetahui signifikansi tidaknya hubungan dapat dilakukan dengan uji signifikansi koefesien.[2]

Uji signifikansi koefesien kontingensi:

1. Hipotesis:

[2] Subagio Pangestu, Drs,MBA. *Statistik Deskriptif edisi 4.* BPFE Yogyakarta. 2003

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara pendidikan akhir ayah dengan jumlah anak.

H_1 : Terdapat hubungan antara pendidikan akhir ayah dengan jumlah anak

2. α = 5%
3. Statistik uji dan daerah penolakan

Statistik uji: $\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{r}\sum_{j=1}^{k}\frac{(f_{o_{ji}} + f_{h_{ji}})^2}{f_{h_{ji}}}$

Daerah penolakan: $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{(\alpha;v)}$

4. Perhitungan:

Hasil perhitungan didapatkan $\chi^2_{hitung} = 29{,}86369$ dan nilai $\chi^2_{(\alpha\%,v)}$ dengan v = (4-1) x (4-1) = 9 atau $\chi^2_{(5\%,9)} = 15{,}51$

5. Kesimpulan

Karena $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(\alpha,v)}$, tidak cukup bukti untuk menolak H_0, dengan kata lain tidak terdapat hubungan antara pendidikan akhir ayah dengan jumlah anak.[3]

2. Korelasi Sperman Rank

Metode ini diperlukan untuk mengukur keeratan hubungan antara dua variabel, dimana dua variabel tidak harus dari sumber yang sama, data berskala ordinal, data tidak harus berdistribusi normal (bebas distribusi).

Rumus korelasi Sperman Rank adalah sebagi berikut:

Jika beberapa data memiliki rangking yang sama dianggap tidak terlalu banyak dan tidak mempengaruhi perhitungan, maka digunakan rumus berikut:

Rumus ke-1: $r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2-1)}$

Dimana:

[3] Ibid Djarwanto, P.S.SE

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$d_i = x_i - y_i$

$i = 1,2,..., n$

n = jumlah pasangan rangking

Jika sebaliknya, dimana keberadaan data yang memiliki rangking sama dianggap terlalu banyak, maka digunakan rumus berikut:

Rumus ke-2: $$r_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 + \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{2\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \sum_{i=1}^{n} y_i^2}}$$

Dimana:

$$\sum_{i=1}^{n} x_i^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum_{i=1}^{n} T_{x_i}$$

$$\sum_{i=1}^{n} y_i^2 = \frac{n^3 - n}{12} - \sum_{i=1}^{n} T_{y_i}$$

$$T = \frac{t^3 - t}{12}$$

t = jumlah data yang memiliki rangking yang sama

Untuk mendapat nilai dari korelasi Sperman Rank, pertama dapat dilakukan dengan memberi rangking dari sampel ke-1 , kemudian memberi rangking pada sampel ke-2. Jika terdapat data yang memiliki rangking yang sama dapat diambil rata-rata rangkingnya. Misalkan data ke-2 dan ke-3 adalah nilainya sama maka rangkingnya dapat dihitung dengan rata-rata rangkingnya. Kemudian rangking pada sampel ke-1 dikurangkan dengan rangking pada sampel ke-2, dan untuk selanjutnya dipilih rumus yang mana yang sesuai dengan pertimbangan banyaknya data yang mempunyai rangking sama. Jika dipilih rumus ke-1, maka nilai r_s dapat dihitung langsung, tetapi jika rumus yang ke-2 yang digunakan, maka dihitung terlebih dahulu faktor-faktor koreksinya baru kemudian menghitung r_s .

Untuk mengetahui signifikansi dari korelasi Sperman Rank, dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

Langkah-langkah uji signifikansi Sperman Rank:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Menyusun Hipotesis

   $H_0: \ r_s = 0$

   $H_1: \ r_s \neq 0$

2. Menentukan α
3. Statistik uji dan daerah penolakan:

   i. Nilai-nilai rho Sperman ($r_{(\alpha;n)}$) dan daerah penolakan $r_s > r_{(\alpha;n)}$

   ii. $Z_{hitung} = \dfrac{r_s}{\dfrac{1}{\sqrt{n-1}}}$ dan daerah penolakan: $Z_{hitung} > Z_{\alpha/2}$

   iii. Untuk n $\geq$ 30 dapat dipergunakan rumus:

   $t_{hitung} = r_s \sqrt{\dfrac{n-2}{1-r_s^2}}$ dan daerah penolakan

   $t_{hitung} > t_{(\alpha/2;(n-2))}$ atau $t_{hitung} < -t_{(\alpha/2;(n-2))}$

4. Perhitungan:
5. Kesimpulan[4]

Contoh 2:

Suatu hasil test tertentu yang diperoleh 10 salesman, ingin diteliti apakah ada hubungannya dengan banyaknya barang yang dapat ia jual. Dengan X menunjukkan nilai tes dan Y menunjukkan jumlah barang yang dapat ia jual. Diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 13.5 Nilai tes (X) dan jumlah barang terjual (Y)

No.	X	Y
1	75	7
2	67	20
3	85	33
4	86	35
5	67	18
6	65	15
7	77	27
8	55	8

[4] Riyanto yatim, Dr. *Metodologi Penelitian Pendidikan kualitatif dan kuantitatif.* Unesa University Press. Surabaya. 2007

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

9	65	12
10	87	35
	729	208

Jawab:

Untuk mendapatkan nilai r_s dapat dilakukan dengan membuat tabel berikut:

Tabel 13.6 Hasil hitung d_i^2

No.	X	Y	Rangking X	Rangking Y	d_i	d_i^2
1	75	7	6	1	5	25
2	67	20	4.5	6	-1.5	2.25
3	85	33	8	8	0	0
4	86	35	9	9.5	-0.5	0.25
5	67	18	4.5	5	-0.5	0.25
6	65	15	2.5	4	-1.5	2.25
7	77	27	7	7	0	0
8	55	8	1	2	-1	1
9	65	12	2.5	3	-0.5	0.25
10	87	35	10	9.5	0.5	0.25
Jumlah	729	208			0	31,5

Dengan menganggap bahwa terdapat banyak variabel yang mempunyai rangking sama, ditentukan rumus dengan menggunakan rumus ke-2. Pada variabel X jumlah kelompok yang mempunyai rangking yang sama ialah sebanyak 2. Pada variabel Y jumlah kelompok yang mempunyai rangking yang sama sebanyak 1.

$$\sum_{i=1}^{2} x_i^2 = \frac{(10)^3 - 10}{10} - \left(\frac{2^3 - 2}{12} + \frac{2^3 - 2}{12} \right) = 98$$

$$\sum_{i=1}^{2} y_i^2 = \frac{(10)^3 - 10}{10} - \left(\frac{2^3 - 2}{12} \right) = 98{,}5$$

$$r_s = \frac{98 + 98{,}5 - 31{,}5}{2\sqrt{98.98{,}5}} = 0{,}84$$

Dari perhitungan didapatkan nilai r_s = 0,84 dan ini menunjukkan besarnya keeratan hubungan nilai tes tertentu seorang salesman dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

banyaknya barang yang dapat dijualnya. Untuk mengetahui ada tidaknya signifikansi dari r_s perlu dilakukan uji signifikansi.

Uji signifikansi koefesien korelasi Sperman Rank

1. Hipotesis

   H_0 : tidak terdapat hubungan antara nilai tes tertentu seorang salesman dengan banyaknya barang yang dapat dijualnya.

   H_1 : terdapat hubungan antara nilai tes tertentu seorang salesman dengan banyaknya barang yang dapat dijualnya.

2. α = 5%
3. Statistik uji dan daerah penolakan:

$$r_s = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 + \sum_{i=1}^{n} y_i^2 - \sum_{i=1}^{n} d_i^2}{2\sqrt{\sum_{i=1}^{n} x_i^2 \sum_{i=1}^{n} y_i^2}}$$

   Daerah penolakan: $r_s > r_{tabel}$

4. Perhitungan

   Dari perhitungan didapatkan nilai r_s = 0,84 dan r_{tabel} = 0,648

5. Kesimpulan

   Karena $r_s > r_{tabel}$, tidak cukup bukti untuk menerima H_0, dengan kata lain terdapat hubungan antara nilai tes tertentu seorang salesmen dengan banyaknya barang yang dapat jualnya.[5]

Contoh 3:

Suatu penelitian dengan tujuan ingin mengetahui adakah hubungan antara nilai kecerdasan emosional siswa (EI) dengan nilai komunikasi matematikanya (Nil Kom). Untuk keperluan tersebut dilakukan pengambilan data sebanyak 15 siswa secara acak dari suatu kelas di SMK Raden Patah Kota Mojokerto, dan didapatkan data sebagai berikut:

[5] Ibid Riyanto yatim, Dr

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 13.7 Skor EI dan nilai komunikasi matematika siswa SMK Raden Patah Kota Mojokerto

No	Skor	
	EI (X)	Nil kom (Y)
1	116	86
2	117	88
3	82	40
4	98	64
5	100	70
6	120	92
7	126	95
8	111	80
9	85	38
10	80	43
11	87	45
12	90	60
13	99	75
14	60	25
15	70	35

Jawab:

Untuk mempermudah perhitungan dapat dilakukan dengan meggunakan tabel berikut:

Tabel 13.8 Perhitungan nilai d_i^2

	Skor		Rangking		d_i	d_i^2
No	EI (X)	Nil kom (Y)				
1	116	86	12	12	0	0
2	117	88	13	13	0	0
3	82	40	4	4	0	0
4	98	64	8	8	0	0
5	100	70	10	9	1	1
6	120	92	14	14	0	0
7	126	95	15	15	0	0
8	111	80	11	11	0	0
9	85	38	5	3	2	4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

10	80	43	3	5	-2	4
11	87	45	6	6	0	0
12	90	60	7	7	0	0
13	99	75	9	10	-1	1
14	60	25	1	1	0	0
15	70	35	2	2	0	0
						10

Dari tabel 7.8 didapatkan nilai d_i^2 = 10, sehinggan didapatkan nilai

$$r_s = 1 - \frac{6.(10)}{15.(15^2 - 1)} = 0.982143$$

Dari perhitungan didapatkan nilai r_s = 0,982143 dan ini menunjukkan besarnya keeratan hubungan antara skor tes EI dengan nilai komunikasi matematika siswa SMK Raden Patah Kota Mojokerto. Untuk mengetahui ada tidaknya signifikansi dari r_s perlu dilakukan uji signifikansi.

Uji signifikansi koefesien korelasi Sperman Rank

1. Hipotesis

   H_0 : tidak terdapat hubungan antara skor tes EI dengan nilai komunikasi matematika siswa SMK Raden Patah Kota Mojokerto

   H_1 : terdapat hubungan antara skor tes EI dengan nilai komunikasi matematika siswa SMK Raden Patah Kota Mojokerto

2. α = 5%
3. Statistik uji dan daerah penolakan:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum_{i=1}^{n} d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

   Daerah penolakan: $r_s > r_{(\alpha;(n-1))}$

4. Perhitungan

   Dari hasil perhitungan didapatkan r_s = 0,982143 dan $r_{(5\%;14)}$ = 0,544

5. Kesimpulan:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Karena $r_s > r_{(5\%;14)}$ yang berarti tidak cukup bukti untuk menerima H_0, dengan kata lain terdapat hubungan antara skor tes EI dengan nilai komunikasi matematika siswa SMK Raden Patah Kota Mojokerto.

3. Korelasi Tau Kendal (τ)

Uji ini digunakan untuk menguji hipotesis antara dua variabel atau lebih apabila datanya berskala ordinal. Kelebihan teknik ini bila digunakan untuk menganalisis sampel yang jumlah anggotanya lebih dari 10 dan dapat dikembangkan untuk mencari koefesien korelasi parsial.

Rumus Koefesien korelasi Tau Kendal adalah sebagai berikut:

$$\tau = \frac{A - B}{\frac{N(N-1)}{2}}$$

Dimana:

τ = koefesien korelasi Tau Kendal (-1 < 0 <1)

A = Jumlah rangking atas

B = Jumlah rangking bawah

N = Jumlah anggota sampel

Untuk menghitung nilai koefesien korelasi Tau Kendal, pertama masing-masing kelompok sampel harus diberi rangking, sampel ke-1 rangkingnya diurutkan sedangkan rangking sampel ke-2 mengikuti. Sampel rangking yang ke-2 dijadikan patokan dalam menghitung nilai *A* dan nilai *B*, kemudian dihitung nilai *A* yaitu jumlah rangking dibawah baris yang dihitung jumlahnya, tetapi rangkingnya yang lebih besar dari rangking pada baris itu dan nilai *B* yaitu jumlah rangking dibawah baris yang dihitung jumlahnya, tetapi rangkingnya yang lebih kecil dari rangking pada baris itu.

Setelah mendapat nilai koefesien korelasi Tau Kendal, perlu diketahui signifikansinya dengan langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut.

Uji signifikansi koefesien korelasi Tau Kendal:

1. Menyusun Hipotesis

   H_0 : tidak terdapat hubungan antara variabel X dan Y

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H_1 : terdapat hubungan antara variabel X dan Y

2. Menentukan α
3. Statistik uji dan daerah penolakan:

$$Z_{hitung} = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}}$$

Daerah penolakan: $Z_{hiting} > Z_{tabel}$

4. Perhitungan
5. Kesimpulan[6]

Contoh 4:

Dilakukan penelitian untuk mengetahui adakah hubungan antara kecerdasan emosi (EI) dengan nilai rata-rata raport siswa SMP Al-Hikmah Jombang. Penelitian dilakukan dengan menggunakan sampel siswa sebanyak 25 orang dan didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 13.9 Nilai EI dan rata-rata nilai raport 25 siswa SMP Al-Hikmah

No	EI	Rata-rata Nil Raport
1	140	8,75
2	139	9,00
3	138	8,70
4	136	8,73
5	130	8,65
6	129	8,60
7	125	8,55
8	120	8,50
9	118	7,90
10	117	8,68
11	115	8,66
12	114	8,25

[6] Ibid Djarwanto, P.S.SE

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

13	113	8,05
14	110	8,15
15	109	8,00
16	105	7,15
17	102	7,75
18	100	7,80
19	95	7,70
20	90	7,50
21	88	8,10
22	86	6,79
23	84	7,25
24	82	7,45
25	80	7,00

Jawab:

Untuk menghitung koefesien korelasi Tau Kedal dapat dilakukan dengan menggunakan tabel berikut:

Tabel 13.10 Jumlah rangking atas dan rangking bawah

No	EI	Rata-rata Nil Raport	Rangking EI	Rangking Rata-rata Nil Raport	*A*	*B*
1	140	8,75	1	2	23	1
2	139	9,00	2	1	23	0
3	138	8,70	3	4	21	1
4	136	8,73	4	3	21	0
5	130	8,65	5	7	18	2
6	129	8,60	6	8	17	2
7	125	8,55	7	9	16	2
8	120	8,50	8	10	15	2
9	118	7,90	9	16	9	7
10	117	8,68	10	5	15	0
11	115	8,66	11	6	14	0
12	114	8,25	12	11	13	0

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

13	113	8,05	13	14	10	2
14	110	8,15	14	12	11	0
15	109	8,00	15	15	9	1
16	105	7,15	16	23	2	7
17	102	7,75	17	18	6	2
18	100	7,80	18	17	6	1
19	95	7,70	19	19	5	1
20	90	7,50	20	20	4	1
21	88	8,10	21	13	4	0
22	86	6,79	22	25	0	3
23	84	7,25	23	22	1	1
24	82	7,45	24	21	1	0
25	80	7,00	25	24	0	0
Jumlah			325	325	264	36

Nilai A = 23 hal ini menunjukkan rangking dibawah 2 (rangking rata-rata nil raport = rangking patokan) yang nilainya diatas 2 sebanyak 23, yaitu rangking 4, 3, 7, 8, 9, 10 , 16, 5, 6, 11, 14, 12, 15, 23, 18, 17, 19, 20, 13, 25, 22, 21, 24, (rangking 1 tidak termasuk karena dibawah rangking yang dihitung jumlahnya). Misal pada baris ke-22 didapatkan nilai A = 0 hal ini menunjukkan tidak terdapat rangking yang nilainya dibawah 25 (rangking rata-rata nil raport = rangking patokan). Hal ini bisa dilihat bahwa rangking dibawah 25 yang nilai rangkingnya diatas 25 adalah 22, 21 dan 24.

Pada baris ke-1 nilai B = 1 hal ini karena jumlah rangking dibawah 2 (rangking rata-rata nil raport = rangking patokan) yang nilai rangkingnya kurang dari 2 hanya 1. Misal pada baris ke-5 didapatkan nilai B = 2, hal ini karena jumlah rangking dibawah 7 (rangking rata-rata nil raport = rangking patokan) yang nilai rangkingnya dibawah rangking 7 ada dua yaitu rangking 5 dan 6.

Selanjutnya nilai koefesien korelasi Tau Kendal dapat dihitung sebagai berikut:

$$\tau = \frac{264 - 36}{\frac{25(25-1)}{2}} = 0{,}76$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Koefesien korelasi Tau Kendal 0,76 menunjukkan seberapa besar keeratan hubungan antara nilai EI dengan rata-rata nilai raport, dan untuk mengetahui signifikansi tidaknya hubungan tersebut perlu dilakukan uji signifikansi.

Uji signifikasi koefesien korelasi Tau Kendal

1. Hipotesis

   H_0 : tidak terdapat hubungan antara EI dengan rata-rata nilai raport SMP Al-Hikmah

   H_1 : terdapat hubungan antara EI dengan rata-rata nilai raport SMP Al-Hikmah

2. α = 5%

3. Statistik Uji:

$$Z_{hitung} = \frac{\tau}{\sqrt{\frac{2(2N+5)}{9N(N-1)}}}$$

   Daerah penolakan: $Z_{hitung} > Z_{tabel}$

4. Perhitungan

   Hasil perhitungan didapatkan τ = 0,76 sehingga dapat dihitung nilai $Z_{hitung} = \frac{0,76}{\sqrt{\frac{2(2.25+5)}{9.25(25-1)}}} = 5,32$ dan nilai Z_{tabel} dengan α = 5 % didapat $Z_{5\%}$ = 2,58

5. Kesimpulan

   Karena hasil perhitungan menunjukkan $Z_{hitung} > Z_{tabel}$, tidak cukup bukti untuk menolak H_0. Dengan kata lain terdapat hubungan antara EI dengan rata-rata nilai raport SMP Al-Hikmah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

PAKET 14
REGRESI LINIER SEDERHANA

Pendahuluan

Pada paket ini, difokuskan pada konsep Regresi Linier sederhana. Kajian pada paket ini meliputi pengertian regresi linier sederhana, asumsi-asumsi regresi linier sederhana, penentuan koefesien-koefesian dari regresi linier sederhana, langkah-langkah membuat regresi linier sederhana sampai pada aplikasinya dalam penelitian-penelitian Paket ini merupakan paket yang penting untuk dikuasai oleh mahasiswa karena paket ini sering dijumpai pada penelitian-penelitian skripsi mahasiswa.

Dalam paket 14 ini, mahasiswa akan mengkaji Regresi Linier sederhana melalui dosen memberi ceramah seputar materi, kemudian dosen mengelompokkan mahasiswa menjadi beberapa kelompok untuk kemudian dosen memberi lembar soal untuk dikerjakan secara kelompok, kemudian dosen meminta mahasiswa mempresentasikan hasil diskusinya. Untuk lebih memantapkan pemahman mahasiswa terhadap materi ini dosen juga memberi tugas mengerjakan soal untuk dikerjakan secara individu. Dengan dikuasainya paket ini, diharapkan mahasiswa akan mudah dalam mengerjakan skripsinya apabila menggunakan pendekatan regresi linier sederhana atau dapat membantu orang lain yang membutuhkannya..

Penyiapan media pembelajaran sangat penting pada paket ini. Perkuliahan pada paket ini memerlukan LCD dan laptop sebagai media yang mempermudah pembelajaran dan menghemat waktu. Selain itu diperlukan juga spidol, kertas plano dan papan tulis, yang akan digunakan untuk menuangkan hasil diskusinya.

Rencana Pelaksanaan Perkuliahan

Kompetensi Dasar

Memahami regresi linier sederhana dalam penelitian

Indikator

1. Menjelaskan pengertian regresi linier sederhana
2. Menjelaskan prosedur regresi linier sederhana

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Waktu
3 x 50 menit

Materi Pokok
1. Pengertian Regresi Linier sederhana
2. Regresi Linier Sederhana
3. Pengukuran variasi disekitar garis regresi
4. Uji Linieritas regresi
5. Langkah-langkah dalam menganalisis regresi

Langkah-langkah Perkuliahan
Kegiatan Awal (15 menit)
1. Dosen memberi stimulus tentang korelasi nonparametrik dengan memberikan contoh-contoh penelitian-penelitian yang menggunakan korelasi tersebut
2. Dosen memberikan penjelasan tentang pentingnya paket ini

Kegitan Inti (120 menit)
1. Mahasiswa dibagi menjadi 6 kelompok, dan dari makalah yang sudah dibuat (sesuai rencana tindak lanjut pada paket 12) diminta mendiskusikannya.
2. Dosen meminta perwakilan mahasiswa untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan mahasiswa yang lain menyimak dan menanggapinya.
3. Masih secara kelompok dosen membagi lembar soal untuk dikerjakan secara berkelompok
4. Dosen meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya.
5. Dosen memberi penguatan

Kegiatan Penutup (10 menit)
1. Dosen memberi kasus yang lain supaya diselesaikan kepada mahasiswa secara individu
2. Dosen menutup pertemuan dengan memberikan pesan moral kepada mahasisiwa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kegiatan Tindak Lanjut (5 menit)

Dosen meminta mahasiswa membuat soal sebanyak 2 soal yang berkaitan dengan korelasi parametrik dan korelasi nonparametrik

.

Bahan dan Alat

1. LCD
2. Laptop
3. Power point
4. Spidol
5. Kertas Plano

Uraian Materi

Regresi Linier Sederhana

1. Pengertian

Korelasi dan regresi keduanya mempunyai hubungan yang sangat erat. Setiap regresi pasti ada korelasinya, tetapi korelasi belum tentu dilanjutkan antara dua variabel yang tidak mempunyai hubungan kasual (sebab akibat), atau hubungan fungsional. Untuk menetapkan kedua variabel mempunai hubungan kausal atau tidak, maka harus didasarkan pada teori atau konsep-konsep tentang dua variabel tersebut.

Hubungan antara IQ mahasiswa dengan IP-knya, dapat dikatakan sebagai hubungan kausal, hubungan antara kepemimpinan dengan kepuasan kerja pegawai dapat dikatakan sebagi hubungan yang fungsional. Hubungan antara kupu-kupu yang datang dengan banyaknya tamu di rumah bukan merupakan hubungan kausl maupun fungsional.

Kita gunakan analisis regresi bila kita ingin mengetahui bagaimana variabel dependent (tidak bebas) dapat diprediksikan melalui variabel independent (variabel bebas/prediktor) secara individual. Dampak dari penggunaan analisis regresi dapat digunakan untuk memutuskan apakah naik dan menurunnya variabel dependent dapat dilakukan dengan menaikkan dan menurunkan variabel independent.

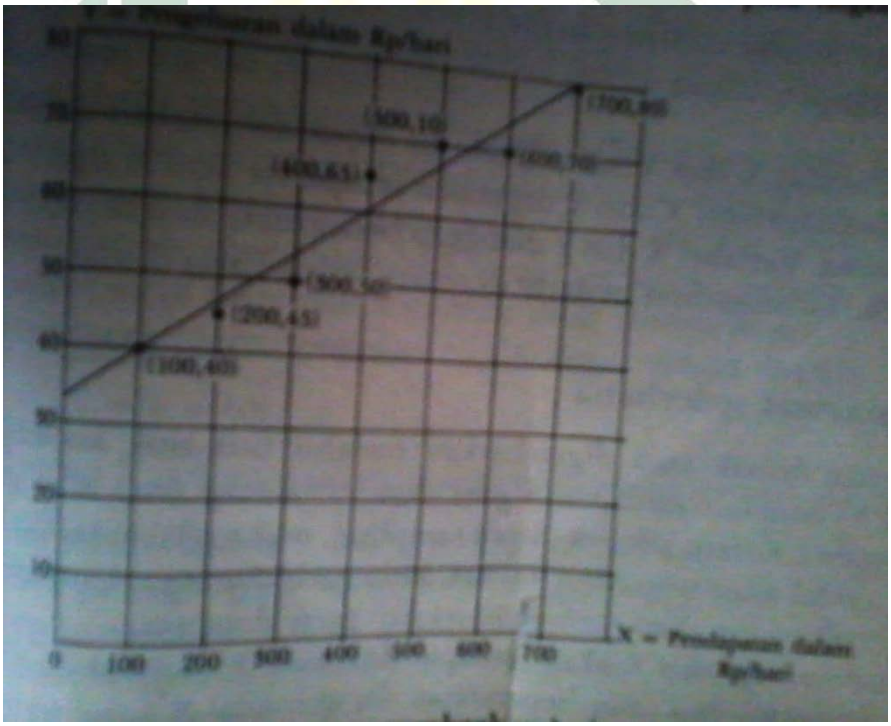
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Regresi Linier Sederhana

Dalam regresi linier, nilai-nilai *Y* diperoleh dari beberapa populasi, setiap populasi itu ditentukan oleh nilai *X* tertentu. Keacakan *Y* diperlukan agar teori peluang dapat diterapkan. Selain itu juga diasumsikan bahwa populasi-populasi *Y* itu menyebar normal dengan ragam yang sama.

Variabel *Y* itu disebut *variabel tidak bebas*, karena setiap niali *Y* bergantung pada populasi yang diambil contohnya. Peubah *X* disebut *variabel bebas* atau *argumen.*

Setelah ditetapkan terdapat hubungan logis diantara dua variabel, maka untuk mendukung analisis lebih jauh, tahap selanjutnya adalah menggunakan grafik. Grifik ini disebut diagram pencar yang menunjukkan titik-titik tertentu. Setiap titik memperlihatkan suatu hasil yang kita nilai sebagai variabel tak bebas maupun bebas. Kita dapat menjelaskan tujuan dan manfaat diagram pencar dengan menggunakan data pada tabel berikut.



Gambar 14.1 Garis Lurus yang Menunjukkan Hubungan variabel *X* dan *Y*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Garis linier yang ditarik melalui titik-titik koordinat (diagram) sering kali dinamakan garis prediksi atau regresi. Karena adanya variasi sampling maka nilai (X_i, Y_i) yang diobservir tidak akan semuanya terletak pada garis prediksinya. Umumnya nilai-nilai itu akan menyebar sekitar garis prediksinya. Bagi tiap X akan terdapat distribusi Y yang diobservir dan yang bersesuaian dengan nilai tertentu sebagai sampel random. Akhirnya, garis regresi merupakan garis atau kurva yang menghubungkan rata-rata distribusi Y dengan seluruh kemungkikan nilai X. Jika asumsi demikian dapat diterima maka hubungan kita akan perkiraan ialah

$\mu_{y/x} = a + bX$

dimana $\mu_{y/x}$ = rata-rata Y dengan X tertentu

Sedangkan konstanta a dan b merupakan titik potong dan condong garis regresi terhadap sumbu X. Pada hakikatnya titik potong diatas merupakan nilai rata-rata Y jika $X = 0$. Sedangkan condong garis regresi merupakan tingkat perubahan $\mu_{y/x}$ terhadap X, yaitu perubahan reta-rata Y terhadap perubahan per unit X. Persoalan yang penting sekali ialah menggunakan data sampel sebesar n guna menprediksi konstanta diatas sehingga dapat menentukan garis regresinya dengan baik.

Pada hakikatnya Y yang dipilih secara random dapat dinyatakan sebagai $Y_i = A + BX_i + \in_i$ dimana $\in_i$ = deviasi random Y yang diobservir dari rata-rata $a + bX_i$, $\in_i$ sedekemikian itu dinamakan kesalahan atau selisih (*eror*) dan umumnya merupakan random independen yang didistribusikan secara normal dengan

$E(\in) = 0$ dan $VAR(\in) = \sigma^2$

Kesalahan demikian itu dianggap sebagai hasil penjumlahan 2 komponen yaitu kesalahan pengukuran dan kesalahan random. [1]

Persamaan regresi tabel di atas dapat diprediksi dengan persamaan prediksi

$\hat{Y}$ **= a + bX**

Dimana :

[1] Dajan, Anto. Pengantar Metode Statistik. Jakarta: LP3ES. 1974

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$\hat{Y}$ = Nilai dalam variabel dependen yang diprediksikan

a = konstanta

b = kemiringan dari garis regresi (kenaikan atau penurunan $\hat{Y}$ untuk setiap perubahan per unit X), yang mengukur besarnya pengaruh X terhadap Y kalau X naik satu unit.

X = Nilai tertentu dari variabel bebas

Secara teknis harga b merupakan tangan dari (perbandingan) antara panjang garis variabel dependen, setelah persamaan regresi ditemukan. $\hat{Y}$, a dan masing-masing merupakan penduga bagi $\mu_{y/x}$, a dan b. Untuk memperoleh perkiraan di atas, digunakan metode kuadrat terkecil (*least square).* Metode yang demikian itu memberi perkiraan yang tidak bias dan terbaik bagi a dan b jika memenuhi 3 asumsi berikut :

1. Nilai X harus diketahui
2. Bagi setiap nilai X,Y didistribusikan secara normal dan independen dengan rata-rata $\mu_{y/x} = a + bX$ dan varians $\sigma_{y/x}{}^2$ sedangkan a, b serta $\sigma_{y/x}{}^2$ tidak diketahui
3. Bagi tiap X, varians $\sigma_{y/x}{}^2$ adalah sama. Hal tersebut berarti bahwa $\sigma_{y/x}{}^2 = \sigma^2$ bagi semua X. [2]

Pada diagram diatas, kita mengetahui bahwa bagi tiap Y_i yang diobservir selalu terdapat $\hat{Y}_i$ yang diperkirakan dan terletak pada garis regresi. Deviasi Y yang diobservir dari Y yang diduga ialah sebesar $Y_i - \hat{Y}_i$. Penjumlahan kuadrat-kuadrat deviasi dari garis regresi demikian menjadi

$$\sum\left(Y_i - \mu_i\right)^2 = \sum\left(Y_i - a - bX_i\right)^2$$

Dimana penduga a dan b masing-masing merupakan fungsi nilai-nilai sampel yang menjamin penjumlahan kuadrat-kuadrat di atas menjadi minimum. Dengan kata lain, a dan b harus ditentukan sedemikian rupa sehingga $\sum e_i^2$ di mana e_i merupakan penduga bagi $\in_i$ menjadi sekecil mungkin. Penduga sedemikian itu dapat dirumuskan secara umum sebagai

[2] Ibid Dajan, Anto

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$b = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i - (\sum_{i=1}^{n} X_i)(\sum_{i=1}^{n} Y_i)}{n\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2}$$

$$a = \frac{(\sum_{i=1}^{n} Y_i)(\sum_{i=1}^{n} X_i^2) - (\sum_{i=1}^{n} X_i)(\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i)}{n\sum_{i=1}^{n} X_i^2 - (\sum_{i=1}^{n} X_i)^2} \text{ atau}$$

$$a = \overline{Y} - b\overline{X}$$

Dimana

$\overline{Y}$ = nilai rata-rata variabel dependent atau respon

$\overline{X}$ = nilai rata-rata variabel independent atau prediktor

b = slop garis regresi

a = konstanta

Contoh 1 :

Untuk menjelaskan persoalan di atas, diberikan contoh berikut yang menyajikan pencarian persamaan regresi data tentang jumlah pendapatan/hari dan jumlah pengeluaran dari ketujuh keluarga konsumen.

Tabel 14.1 Jumlah Pendapatan /hari dan Pengeluaran/hari dalam Rupiah oleh Tujuh keluarga konsumen

Jumlah pendapatan/ hari dalam Rp = X	Jumlah peneluaran/ hari dalam Rp = Y	x	y	x^2	xy	y^2	$\hat{Y}$
100	40	-300	-20	90.000	6.000	400	39,6
200	45	-200	-15	40.000	3.000	225	46,4
300	50	-100	-10	10.000	1.000	100	53,2
400	65	0	5	0	0	25	60,0
500	70	100	10	10.000	1.000	100	66,8

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

600 700	70 80	200 300	10 20	40.000 90.000	2.000 6.000	100 400	73,6 80,4
2.800	420	0	0	280.000	19.000	1.350	

Cari persamaan garis regresi $\hat{Y} = a + bX$. Berapa ramalan Y, kalau X = 150 ?

$\overline{X}$ = 2.800/7 = 400 $\overline{Y}$ = 420/7 = 60

b = 19.000/280.000 = 0,068

a = 60 – (0,068)(400) = 32,80

Persamaan regresinya menjadi $\hat{Y} = 32{,}80 + 0{,}068X$. Persamaam garis tersebut hanya berlaku untuk nilai $100 \leq X \leq 700$, sebagaimana data yang dianalisa.

Perkiraan tentang jumlah pengeluaran/hari tiap tingkat pendapatan/hari yang tertentu ($\hat{Y}$) dapat dicari dengan persamaan regresi di atas.

Untuk, X= 150 maka $\hat{Y}$ = 32,80 + 0,068(150)
= 43,00

Garis regresi dapat diterapkan melalui titik-titik yang diobservir dengan cara menghubungkan titik-titik $\hat{Y}$ di atas. Hasil penerapannya dapat dilihat pada diagram di atas[3].

3. Pengukuran Variasi Sekitar Garis Regresi

Pada umumnya ingin diketahui berapa besarnya :

a. Variasi nilai-nilai Y terhadap nilai-nilai X yang tidak dapat dijelaskan oleh garis regresinya.
b. Variasi nilai-nilai Y terhadap nilai X yang dapat dijelaskan oleh garis regresinya
c. Variasi nilai-nilai Y terhadap nilai-nilai X secara keseluruhan.

Secara teoretis, hubungan ketiga variasi di atas dapat dirumuskan sebagai:

[3] Steel, Robert G. D dan James H. Torie. Prinsip dan Prosedur Statistika. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama. 1993

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$\sum(Y_i-\overline{Y})^2=\sum(Y_i-\hat{Y}_i)^2+\sum(\hat{Y}_i-\overline{Y})^2$$

Dimana :

Y_i = nilai-nilai Y yang diobservir

$\hat{Y}_i$ = nilai-nilai duga Y

$\overline{Y}$ = rata-rata Y

$\sum(Y_i-\hat{Y}_i)^2$ = pengukuran jumlah variasi yang tidak dapat dijelaskan oleh garis regresi

$\sum(\hat{Y}_i-\overline{Y}_i)^2$ = variasi (selisih) yang dapat dijelaskan oleh garis regresi

Contoh 2

Dari tabel contoh1, apabila X = 300 rupiah, carilah

1. Variasi (selisih) yang dapat dijelaskan oleh garis regresi.
2. Variasi (selisih) yang tidak dapat dijelaskan oleh garis regresinya.
3. Variasi keseluruhannya.

Jawab :

1. Jika X = Rp. 300, maka $\hat{Y}$ = 53,2 / hari, $\overline{Y}$ = 420 / 7 = 60
   Jadi variasi (selisih) yang dapat dijelaskan oleh garis regresi
   $(\hat{Y}_i-\overline{Y}_i)^2$ = $(53,2 – 60)^2$ = 13,6
2. variasi (selisih) yang tidak dapat dijelaskan oleh garis regresinya
   $(Y_i-\hat{Y}_i)^2$ = $(50 – 53,2)^2$ = 10,24
3. variasi keseluruhan
   $(Y_i-\overline{Y})^2=(50-60)^2=100$

4. Uji Lineiaritas Regresi

Salah satu asumsi dari analisis regresi adalah linearitas. Maksudnya apakah garis regresi antara X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Kalau tidak linear maka analisis regresi tidak dapat dilanjutkan. Jika ternyata persamaan regresi linear barulah bisa digunakan untuk melakukan prediksi dengan bentuk linear. Pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pembahasan yang lalu telah disinggung pengujian linearitas dengan metode "*least squarest"*. Jika jumlah data tidak banyak, metode ini bisa membantu peneliti untuk melihat bentuk persamaan. Tetapi, jika jumlah sampel yang dihadapi banyak, maka pengamatan melalui metode ini bisa menyesatkan. Disamping itu *least squarest* tergantung pada pengamatan mata semata. Untuk itulah *least squares* perlu disertai dengan bentuk pengujian linearitas yang berkaitan dengan *sum of squares* sisa, yang dipisah menjadi dua bagian yaitu *sum of squares* ketidaksamaan dan *sum of squares error*.

Dalam membahas ketidaksamaan kita perlu melihat Y berdasarkan nilai X, artinya kita cari simpangan nilai Y dalam setiap kelompok X. Sehingga banyaknya derajat kebebasan adalah k (banyak kelompok X) dikurangi dengan 2. Sedangkan *sum of squares error* merupakan selisih *sum of squares* sisa dengan *sum of squares* ketidaksamaan, dengan derajat kebebasan $n - k$.

Untuk lebih jelasnya marilah kita uji linearitas contoh soal berikut: Misalnya kita mempunyai data dari dua variabel yaitu variabel intelegensi (X) dan variabel hasil belajar (Y) yang penyebarannya sebagai berikut

Tabel 14.2. Nilai Intelegensi dan Hasil Belajar (X) dan Hasil Belajar (Y)

X	90	100	100	95	105	110	105	105	115	120
Y	70	75	80	80	85	85	85	90	95	100

Jawab:

Langkah 1 adalah menyusun penyebaran nilai-nilai data Y berdasarkan nilai X

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 14.3. Nilai Intelegensi dan Hasil Belajar (*X*) dan Hasil Belajar (*Y*)

X	*Y*
120	100
115	95
110	85
105	90
105	85
105	85
100	80
100	75
95	80
90	70

Berdasarkan tabel di atas dapat dihitung *sum of squares error* (SS_{error}) dengan rumus berikut:

$$SS_{error} = \sum_{k}^{x}\left(\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n_k}\right)$$

$\sum_{k}^{x}$ = jumlah simpangan setiap Y yang didasarkan pada pengelompokan kesamaan nilai X

n_k = Jumlah n di setiap kelompok

SS_{error}

$$= \left(100^2 - \frac{100^2}{1}\right) + \left(95^2 - \frac{95^2}{1}\right) + \left(85^2 - \frac{85^2}{1}\right) + \left(90^2 + 85^2 + 85^2 - \frac{(90+85+85)^2}{3}\right)$$

$$+ \left(80^2 + 75^2 \frac{(80+75)^2}{2}\right) + \left(80^2 - \frac{80^2}{1}\right) + \left(70^2 - \frac{70^2}{1}\right)$$

= 0 + 0 +0+16,667 +12,5 +0+ 0

= 29,167

$SS_{ketidaksamaan} = SS_{sisa} - SS_{error}$

= 97,075 – 29,167

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

= 67,908

$MS_{ketidaksamaan}$= $SS_{ketidaksamaan}$: dk $SS_{ketidaksamaan}$

= 29,167 : (10-7) =9,72233

Untuk linearitas kita akan menggunakan F_{hit}, sedangkan hipotesisnya sebagai berikut:

H_0= Persamaan regresi linear

H_1= persamaan regresi tak linear

Sedangkan F_{hit} = $MS_{ketidaksamaan}$ **:** MS_{error}

Dari soal di atas F_{hit} = 13,5816 **:** 9,7233 = 1,40

Jika mengambil α= 0,05, maka $F_{0,05}$ (5,3)=9,01. (lihat tabel *F*)

Oleh karena itu $F_{hit} < F_{tabel}$, maka kita akan menerima H_0 yang mengatakan bahwa persamaan regresi yang diperoleh yaitu $\hat{Y}$ = -12,77 +0,93*X* merupakan persamaan regresi linear. Dengan demikian kita tidak perlu mencari model persamaan lain.[4] (Statistik Konsep Dasar dan aplikasi,2004)

Rumus-rumus yang digunakan dalam uji linearitas :

$$JK(T) = \sum Y^2$$

$$JK(A) = \frac{\left(\sum Y\right)^2}{n}$$

$$JK(b|a) = b\left\{\sum XY - \frac{\left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{n}\right\} = \frac{\left[n\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)\right]^2}{n\left[n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right]}$$

$$JK(S) = JK(T) - JK(a) - JK(b|a)$$

$$JK(TC) = \sum_{x_i}\left\{\sum Y^2 - \frac{\left(\sum Y\right)^2}{n_i}\right\}$$

$$JK(G) = JK(S) - JK(TC)$$

Dimana :

[4] Irianto, Agus. Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.2009

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

JK = Jumlah Kuadrat Total
JK(a) = Jumlah Kuadrat koefisien a
JK$\left(b|a\right)$ = Jumlah Kuadrat Regresi $\left(b|a\right)$
JK(S) = Jumlah Kuadrat Sisa
JK(TC) = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok
JK(G) = Jumlah Kuadrat Galat

5. Langkah-langkah dalam melakukan Analisis Regresi Linier Sederhana

1. Tentukan tujuan dari melakukan Analisis Regresi Linier Sederhana
2. Identifikasikan variabel faktor penyebab (prediktor) dan variabel akibat (response)
3. Lakukan pengumpulan data
4. Hitung X^2, Y^2, XY dan total dari masing-masingnya.
5. Hitung *a* dan *b* berdasarkan rumus regresi linier sederhana
6. Buatkan model persamaan regresi linier sederhana
7. Lakukan prediksi atau peramalan terhadap variabel faktor penyebab atau variabel akibat. [5]

Contoh 3:

Seorang Engineer ingin mempelajari hubungan antara suhu ruangan dengan jumlah cacat yang diakibatkannya, sehingga dapat memprediksi atau meramalkan jumlah cacat produksi jika suhu ruangan tersebut tidak terkendali. Engineer tersebut kemudian mengambil data selama 10 hari terhadap rata-rata suhu ruangan dan jumlah cacat produksi.

Penyelesaian

Langkah 1 : penentuan tujuan

Tujuan : memprediksi jumlah cacata produksi jika suhu ruangan tidak terkendali.

Langkag 2 : identivikasikan variabel penyebab dan akibat

Variabel vaktor penyebab (X) : suhu ruangan
Variabel akibat (Y) : jumlah cacat produksi

[5] *www.produksielektronik.com*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Langkah 3 : pengumpulan data

Berikut ini adalah data yang dikumpulkan selama 10 hari (berbentuk tabel)

Tabel 14.4 Rata-rata Suhu Ruangan dan Jumlah Cacat

Tanggal	Rata-rata suhu ruangan	Jumlah cacat
1	24	10
2	22	5
3	21	6
4	20	3
5	22	6
6	19	4
7	20	5
8	23	9
9	24	11
10	25	13

Langkah 4 : hitung X^2, Y^2, XY dan total dari masing-masingnya

Berikut ini adalah tabel yang dilakukan perhitungan X^2, Y^2, XY dan totalnya :

Tanggal	Rata-rata suhu ruangan (X)	Jumlah cacat (Y)	X^2	Y^2	XY
1	24	10	576	100	240
2	22	5	484	25	110
3	21	6	441	36	126
4	20	3	400	9	60
5	22	6	484	36	132
6	19	4	361	16	76
7	20	5	400	25	100
8	23	9	529	81	207
9	24	11	576	121	264
10	25	13	625	169	325
Total	220	72	4876	618	1640

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Langkah 5 : hitung *a* dan *b* berdasarkan rumus regresi linier sederhana

Menghitung konstanta (*a*) :

$$a = \frac{\left(\sum y\right)\left(\sum x^2\right) - \left(\sum x\right)\left(\sum xy\right)}{n\left(\sum x^2\right) - \left(\sum x\right)^2}$$

$$a = \frac{(72)(2876) - (220)(1640)}{10(2876) - (220)^2}$$

$$a = 17.3185$$

Menghitung koefisien regresi (b)

$$b = \frac{n\left(\sum xy\right) - \left(\sum x\right)\left(\sum y\right)}{n\left(\sum x^2\right) - \left(\sum x\right)^2}$$

$$b = \frac{10(1640) - (220)(72)}{10(2876) - (220)^2}$$

$$b = 0.0285$$

Langkah 6 : buat model persamaan regresi

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$\hat{Y} = 17.3185 + 0.0285X$$

Langkah 7 : lakukan prediksi terhadap variabel faktor penyebab atau variabel akibat

1. Prediksikan jumlah cacat produksi jika suhu dalam keadaan tinggi (variabel X), contohnya : 30°C

   $$\hat{Y} = 17.3185 + 0.0285(30)$$

   $$\hat{Y} = 18.1735$$

   Jadi jika suhu ruangan mencapai 30°C, maka akan diprediksikan terdapat 18.1735 unit cacat yang dihasilkan oleh produksi
2. Jika cacat produksi (variabel Y) yang ditargetkan hanya boleh 4 unit, maka berapa suhu ruangan yang diperlukan untuk mencapai target tersebut?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$4 = 17.3185 + 0.0285(X)$$
$$0.0285(X) = 4 - 17.3185$$
$$0.0285(X) = -13.3185$$
$$X = 476.316$$

Jadi prediksi suhu ruangan yang paling sesuai untuk mencapai terget cacat produksi adalah 476.316

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

SISTEM EVALUASI DAN PENILAIAN

A. Proses Penilaian Perkuliahan

Pengambilan nilai dalam mata kuliah Statistika Terapan ini menggunakan Sistem Evaluasi Penilaian sebagaimana dalam Buku Panduan Penyelenggaraan Pendidikan UIN Sunan Ampel Tahun 2013 yang terdiri atas 4 macam penilaian:

1. Ujian Tengah Semester (UTS)

   UTS dapat dilaksanakan setelah mahasiswa menguasai minimal 6 paket I bahan perkuliahan (paket 1–6) . Materi UTS diambil dari pencapaian indikator pada tiap-tiap paket. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, essay, atau perpaduan antara keduanya. Waktu ujian 1 jam perkuliahan (100 menit). Komponen dan jumlah soal diserahkan kepada Dosen pengampu matakuliah dengan skor maksimal 100.

2. Tugas

   Tugas merupakan produk (hasil kreatifitas) mahasiswa dari keunggulan potensi utama yang ada dalam dirinya. Hasil kreatifitas dapat disusun secara individual atau kelompok yang bersifat *futuristik* dan memberi manfaat bagi orang lain (bangsa dan negara). Petunjuk cara mengerjakan tugas secara lebih rinci diserahkan kepada Dosen pengampu. Skor tugas mahasiswa maksimal 100.

3. Ujian Akhir Semester (UAS)

   UAS dapat dilaksanakan setelah mahasiswa menguasai minimal 6 paket II bahan perkuliahan (paket 7–12). Materi UAS diambil dari pencapaian indikator pada tiap-tiap paket. Bentuk soal dapat berupa pilihan ganda, essay, atau perpaduan antara keduanya. Waktu ujian 1 jam perkuliahan (100 menit). Komponen dan jumlah soal diserahkan kepada Dosen pengampu matakuliah dengan skor maksimal 100.

4. *Performance*

   Performance, merupakan catatan-catatan keaktifan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan mulai pertemuan pertama hingga pertemuan terakhir antara 14–16 pertemuan. Dosen dapat memberi catatan pada setiap proses perkuliahan kepada masing-masing mahasiswa dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengamati: (1) ketepatan waktu kehadiran dalam perkuliahan, (2) penguasaan materi (3) kualitas ide/respon terhadap materi yang dikaji, dan lain-lain (Dosen dapat menambah hal-hal lain yang perlu diamati).

Dosen merekap seluruh catatan selama perkuliahan, dan memberi penilaian performance pada masing-masing mahasiswa dengan skor maksimal 100.

Dosen dapat mengcopy absen perkuliahan, untuk memberi catatan-catatan penilaian *performance* atau membuat format sendiri. Catatan penilaian *performance* tidak diperkenankan langsung di dalam absen perkuliahan mahasiswa.

B. Nilai Matakuliah Akhir Semester

Nilai matakuliah akhir semester adalah perpaduan antara Ujian Tengah Semester (UTS) 20%, Tugas 30 %, Ujian Akhir Semester (UAS) 40 %, dan Performance 10 %.

Nilai matakuliah akhir semester dinyatakan dengan angka yang mempunyai status tertentu, sebagaimana dalam tabel berikut.

Angka Interval Skor (skala 100)	Skor (skala 4)	Huruf	Keterangan
91 – 100	4,00	A+	Lulus
86 – 90	3,75	A	Lulus
81 – 85	3,50	A-	Lulus
76 – 80	3,25	B+	Lulus
71 – 75	3,00	B	Lulus
66 – 70	2,75	B-	Lulus
61 – 65	2,50	C+	Lulus
56 – 60	2,25	C	Lulus
51 – 55	2,00	C-	Tidak Lulus
40 – 50	1,75	D	Tidak Lulus
< 39	0	E	Tidak Lulus

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Keterangan:

a. Nilai huruf C- dan D pada matakuliah akhir semester harus diulang dengan memprogram kembali pada semester berikutnya
b. Nilai huruf C dan C+ boleh diperbaiki dengan ketentuan harus memprogram ulang dan nilai huruf semula dinyatakan hangus/gugur
c. Rumus menghitung nilai matakuliah (NMK) akhir semester:

$$NMK = \frac{(NUTSx20)+(NTx30)+(NUASx40)+(NPx10)}{100}$$

NMK = Nilai Matakuliah
NUTS = Nilai Ujian Tengah Semester
NT = Nilai Tugas
NUAS = Nilai Ujian Akhir Semester
NP = Nilai Performance

d. NMK bisa dihitung apabila terdiri dari empat komponen SKS, yaitu: UTS, Tugas, UAS, dan performance. Apabila salah satu kosong (tidak diikuti oleh mahasiswa), maka nilai akhir tidak bisa diperoleh, kecuali salah satunya mendapat nol (mahasiswa mengikuti proses penilaian akan tetapi nilainya nol), maka nilai akhir bisa diperoleh.
e. Nilai akhir matakuliah, ditulis nilai bulat ditambah 2 angka di belakang koma. Contoh: 3,21. 2,80, dst.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Boediono dan Wayan Koster. 2011. *Teori dan Aplikasi Statistika dan Probabilitas.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Dajan, Anto, 1986.*Pengantar Metode Statistik Jilid I*. Jakarta : Pustaka LP3ES

Djarwanto, P.S.SE. 2007. *Mengenal Beberapa Uji Sttistik dalam Penelitian edisi 2*. Liberty Yogyakarta

Draper & Smith. 1992. *Analisis Regresi*. PT Gramedia Pustaka Utama Jakarta

Furqon, 1997. *Statistika Terapan Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta

Hakim, Abdul. 2001. *Statistika Deskriptif untuk Ekonomi dan Bisnis*. Yogyakarta: Ekonisia.

Hamang Abdul. 2005. *Metode Statistika.* Graha Ilmu Yogyakarta

Harinaldi, 2005.*Prinsip-Prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. Jakarta : Erlangga

Hasan, Iqbal. 1999. *Pokok-Pokok Materi Statistik 1*. Jakarta: Bumi Aksara.

Hudojo, H. 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta:P2LPTK Dirjen Dikti Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Irianto, Agus.2009. *Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana.

Iriawan Nur, Ph.D & Astuti Septin MT. 2004. *Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14.* Andi Yogyakarta.

Lungan,Richard. 2006. *Aplikasi Statistika & Hitung Peluang*.Yogyakarta: Graha Ilmu.

Mangkuatmodjo, Soegyarto. 1997. *Pengantar Statistik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Riduwan.2008.*Dasar-dasar Statistika.*Bandung:Alfabeta

Riyanto Yatim, Dr. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan kualitatif dan kuantitatif.* Unesa University Press. Surabaya

Robert G.D Steel, dkk. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama, 1991.

Ronald J. Wonnacott dan Thomas H. Wonnacott. 1991. *Pengantar Statistika*. Jakarta: Erlangga.

Saefuddin, Asep, dkk.2009. *Statistika Dasar.* Jakarta: Grasindo.

Saleh, Samsubar. 1990. *Statistik Deskriptip.* Yogyakarta: UPP AMP YKPN.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Siegel, Sidney. 1986. *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial* . Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama

Soepeno, Bambang, 1997.*Statistik Terapan Dalam Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial dan Pendidikan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta

Spiegel, Murray, dkk. *Statistika Edisi Kedua.*Bandung: Erlangga, 1988.

Spigel M.R. & I Nyoman S.1984. *Statistik*. Erlangga Jakarta

Steel, Robert.G.D. dan James H.Torrie. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta :PT Gramedia Pustaka Utama

Subagio Pangestu, Drs,MBA. 2003. *Statistik Deskriptif edisi 4.* BPFE Yogyakarta

Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Sugiyono. 2011. Statistik untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta cv.

Supranto, J. 1992. Sampling untuk Pemeriksaan. Jakarta: UI-Press.

Supranto, J. 1992. *Stastitika dan Sistem Informasi untuk Pimpinan.* Jakarta: Erlangga,

Supranto, J. 2001. *Staistika Teori dan Aplikasi*. Jakarta: Erlangga.

Susila, I Nyoman dan Gunawan, Ellen. 1994. *STATISTICS*. Jakarta: Erlangga Usman,Husaini.2006.*Pengantar Statistika.*Jakarta:PT Bumi Aksara

Walpole , Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

Winarsunu, T. *Statistik Dalam Penelitian Psikologi dan Pendidikan.* Malang: UMM-Press, 2004.

http://bahasa.kompasiana.com/2012/01/06/makna-kata-statistika-dan-statistik-apa-bedanya-425317.html

http://definisipengertian.com/2012/pengertian-definisi-statistik-menurut-para-ahli/

http://kelompok3statistik.blogspot.com/2013/04/makalah-perbedaan-statistik-dan.html

http://endhi-pujiana.blogspot.com/2013/01/pengertian-data-statistik-penggolongan.html

http://fisip.uns.ac.id/blog/simamatis/peran-statistik/

http://www.sarjanaku.com/2013/01/pengertian-populasi-sampel-dan-sampling.html

http://sugithewae.wordpress.com/2012/11/13/pengertian-populasi-dan-sampel-dalam-penelitian/

http://wahyuirvanto.blogspot.com/2012/03/pemilihan-uji-dalam-penelitian-studi.html

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

http://rumushitung.com/2013/01/23/tabel-t-dan-cara-menggunakannya/
http://www.slideshare.net/sholikhankanjuruhan/bab-5-uji-hipotesis
http://www.slideshare.net/dheevie_tha/uji-hipotesis-ppt-kelompok-10
http://tsharto.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/19992/Analysis_of_Variance.pdf.
http://rolles.blog.binusian.org/2010/09/07/pendekatan-anova-pada-implementasi-rfid/
http://aditinputria.files.wordpress.com/2013/06/makalah-anova-dua-arah.doc diakses pada hari kamis pukul 18.31
http://biologiunair.files.wordpress.com/2011/06/bab-vii-anova-2-arah-dengan-interaksi.pdf diakses pada hari kamis pukul 18.43
http://blog.ub.ac.id/harlis/files/2013/04/Analisis-Ragam-Klasifikasi-Dua-Arah.pdf diakses pada hari rabu pukul 20.45
http://blog.ub.ac.id/harlis/files/2013/04/Analisis-Ragam-Klasifikasi-Dua-Arah.pdf diakses pada hari rabu pukul 20.45
http://aditinputria.files.wordpress.com/2013/06/makalah-anova-dua-arah.doc diakses pada hari kamis pukul 18.31
http://biologiunair.files.wordpress.com/2011/06/bab-vii-anova-2-arah-dengan-interaksi.pdf diakses pada hari kamis pukul 18.43
http://membahasstatistika.wordpress.com/anova/anova-2-arah/
http://freelearningji.wordpress.com/2013/04/11/anova-dua-jalur-two-way-anova/
http://ayuriski.blogspot.com/2010/11/anova-dua-arah-tanpa-interaksi-i.html
http://biologiunair.files.wordpress.com/2011/06/bab-vii-anova-2-arah-dengan-interaksi.pdf

.

.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

CURRICULUM VITAE PENULIS

MAUNAH SETYAWATI, M. Si., lahir di Jombang 4 Novembet 1974. Pendidikan tinggi S-1 ditempuh di Jurusan Statistika FMIPA Universitas Brawijaya (UNIBRAW) Malang (1999), S-2 di Statistika Pascasarjana Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya (2006). Karya ilmiah yang telah dipublikasikan antara lain: Buku teks Matematika III, Pengaruh Kemampuan Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras dan Unsur-unsur Bangun Ruang terhadap Kemampuan Menghitung Panjang Doagonal Ruang pada Siswa Kelas VIII MTsN Tulung Madiun, Hubungan antara Kecerdasan Intrapersonal dan Kecerdasan Interpersonal terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMPN 2 Taman, Pengaruh Pembelajaran Sugestopedia terhadap Hasil Belajar Siswa pada Sub Materi Melukis Sudut di Kelas VIIA MTs Al-Musthofa Canggu Mojokerto, Kinerja Dosen Bersertifikasi di Tarbiyah IAIN sunan Ampel Surabaya", Buku Ajar Analisis Vektor (Tim) dan Telaah Kurikulum Matematika.

Dr. A. SAEPUL HAMDANI, M.Pd, Lahir di Sukabumi Bandung Jawa Barat pada tanggal 31 Juli 1965. Pendidikan tinggi S-1 ditempuh di Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah surabaya (UNMUH) Surabaya, S-2 di Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya (UNESA) dan S-3 2 di Pendidikan Matematika Universitas Negeri Surabaya (UNESA).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id