

**PENGARUH KETERAMPILAN MEMBUAT MODEL
MATEMATIKA, MENYELESAIKAN SOAL CERITA, DAN
PENGUASAAN MATERI PECAHAN TERHADAP
KEMAMPUAN PERHITUNGAN HARTA WARIS DALAM
ILMU FARAI DH**

SKRIPSI

Oleh:

**NAILATUL 'IZZAH
NIM. D04213021**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JANUARI 2018**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nailatul 'Izzah
NIM : D04213021
Jurusan/Program Studi : Pendidikan Matematika dan IPA/
Pendidikan Matematika
Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik sebagian atau seluruhnya.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil plagiasi, baik sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Surabaya, 09 Januari 2018
Yang membuat pernyataan



Nailatu 'Izzah
NIM. D04213021

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Nailatul 'Izzah ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya,

Mengesaliki Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Universitas Islam Negeri Jember dan Sunan Ampel Surabaya



Deddy Dlofir, M.Ag

NIP. 1989031003

Tim Penguji

Penguji I,

Agus Prasetyo Kusnayanam, M.Pd

NIP. 198308212010011009

Penguji II,

Aning Wida Yanti, M.Pd

NIP. 198012072008012010

Penguji III,

Maunah Setyawati, M.Si

NIP. 197411042008012008

Penguji IV,

Drs. Suparto, M.Pd.I

NIP. 196904021995031002

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :
Nama : NAILATUL 'IZZAH
NIM : D04213021
Judul : PENGARUH KETERAMPILAN MEMBUAT
MODEL MATEMATIKA, MENYELESAIKAN
SOAL CERITA, DAN PENGUASAAN MATERI
PECAHAN TERHADAP KEMAMPUAN
PERHITUNGAN HARTA WARIS DALAM
ILMU FARAI DH

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

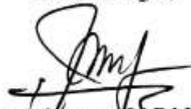
Surabaya, 09 Januari 2018

Pembimbing I,



Maunah Setyawati, M.Si
NIP. 197411042008012008

Pembimbing II,



Drs. Suparto, M.Pd.I
NIP. 196904021995031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300
E-Mail: perpustakaan@uisu.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Setelah review akademis UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bermaksud sebagai berikut ini, saya:

Nama : Nalard 'Irshid _____
NIM : D04215021 _____
Fakultas/Jurusan : PTK/ PMIPA _____
E-mail address : Nalard'irshid@gmail.com _____

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya setuju untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Ekonomis atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Ekstensi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

PENGARUH KETERAMPILAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA,
MENYELISIKAN SUM CERITA, DAN PENGLUASAAN MATERI PECAHAN
TERHADAP KEMAMPUAN PERHITUNGAN HARTA WARIS DALAM BAHASA
ARABID.

Beserta perizinan yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekonomis ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengedit/maka/format-kan, menyebarkan dalam bentuk perangkat data (hardfile), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau pemilik yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menandatangani secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk surat/keputusan yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 12 Februari 2018

Penulis

(Nalard 'Irshid)
Nama lengkap dan sandiwaga

PENGARUH KETERAMPILAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA, MENYELESAIKAN SOAL CERITA, DAN PENGUASAAN MATERI PECAHAN TERHADAP KEMAMPUAN PERHITUNGAN HARTA WARIS DALAM ILMU FARAIDH

Oleh: Nailatul 'Izzah

ABSTRAK

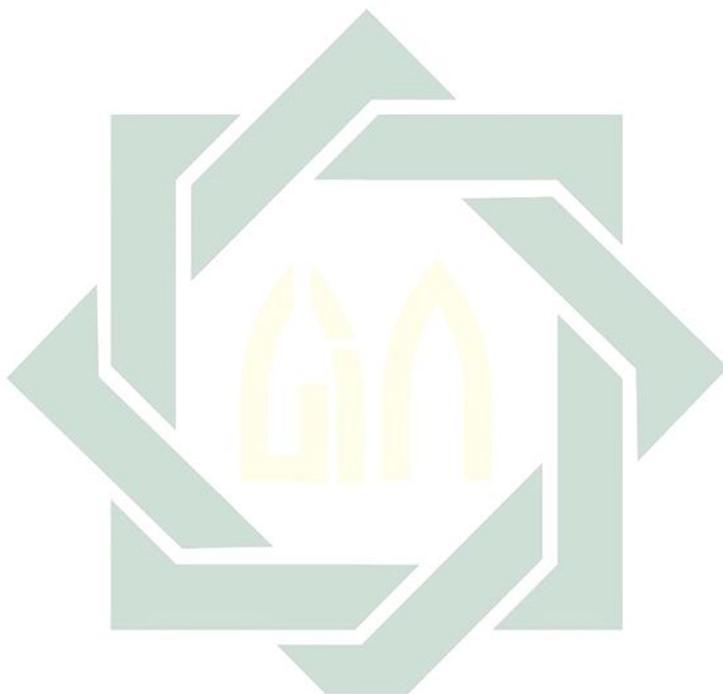
Perhitungan harta waris dalam ilmu faraidh masih berkaitan erat dengan konsep pecahan pada matematika. Dalam pembelajaran, contoh soal maupun soal tentang faraidh biasanya berbentuk soal cerita yang harus dimodelkan menjadi bentuk matematika untuk mempermudah dalam menyelesaikannya. Memahami soal cerita, membuat model matematika dari soal cerita, menyelesaikan model matematika dari soal cerita, serta memahami konsep pecahan merupakan prasyarat yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam menyelesaikan perhitungan harta waris.

Penelitian ini dapat digolongkan penelitian kuantitatif dengan desain korelasi kausal. Penelitian ini dilakukan di kelas XII MIPA SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Purposive Sampling*. Variabel penelitian terdiri dari tiga variabel bebas yakni (kemampuan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan) dan satu variabel terikat yakni (kemampuan perhitungan harta waris). Alat pengumpulan data yang digunakan adalah lembar tes. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier berganda.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh selama penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh kemampuan membuat model matematika terhadap perhitungan harta waris diterangkan oleh $(R^2) = 0,4489$ dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 6,99 + 0,69X_1$, hal tersebut memiliki arti bahwa kemampuan membuat model matematika memberikan sumbangsi 44,89% (cukup) terhadap perhitungan harta waris. Sedangkan pengaruh kemampuan menyelesaikan soal cerita terhadap perhitungan harta waris diterangkan oleh $(R^2) = 0,2048$ dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 29,56 + 0,40X_2$, hal tersebut memiliki arti bahwa kemampuan menyelesaikan soal cerita memberikan sumbangsi 20,48% (cukup) terhadap perhitungan harta waris. Sedangkan pengaruh penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris diterangkan oleh $(R^2) = 0,4808$ dengan persamaan regresinya $13,14 + 0,68X_3$, hal tersebut memiliki arti bahwa penguasaan materi pecahan memberikan sumbangsi 48,08% (kuat) terhadap perhitungan harta waris. Selanjutnya pengaruh antara membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris diterangkan oleh $(R^2) = 0,33$ dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 6,53 - 0,31X_1 + 0,77X_2 + 0,10X_3$, hal tersebut

memiliki arti bahwa kemampuan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan memberikan sumbangsi 33% terhadap perhitungan harta waris.

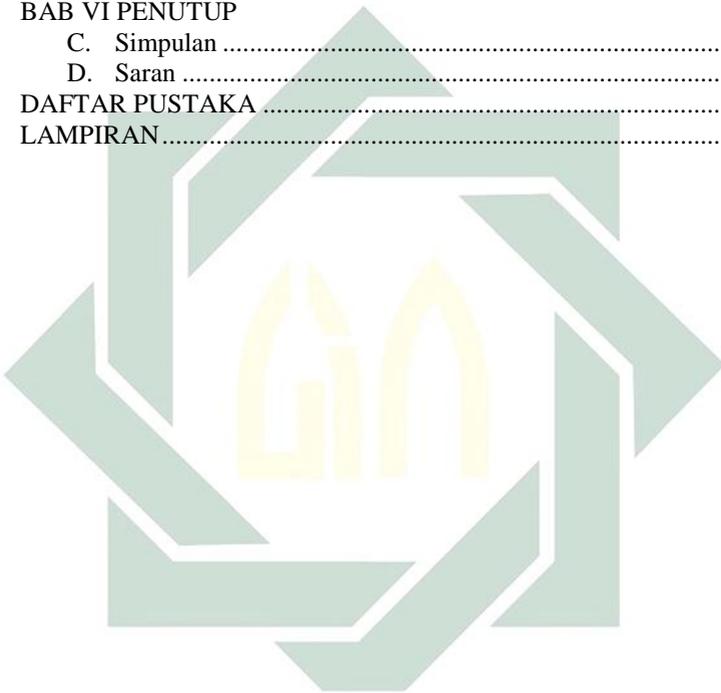
Kata kunci : model matematika, soal cerita, pecahan, harta waris.



DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPEL DALAM.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Batasan Penelitian	5
F. Definisi Operasional.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Keterampilan Membuat Model Matematika	7
B. Penyelesaian Masalah Berbentuk Soal Cerita	9
C. Penguasaan Materi Pecahan	13
D. Ilmu Faraidh	20
E. Penelitian Terdahulu	26
F. Kerangka Berfikir	27
G. Hipotesis Penelitian.....	27
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	35
B. Waktu dan Tempat Penelitian	35
C. Populasi dan Sampel Penelitian	35
D. Variabel Penelitian	36
E. Desain Penelitian.....	36
F. Prosedur Penelitian.....	37
G. Instrumen Penelitian.....	41
H. Metode Pengumpulan Data	38
I. Metode Analisis Data.....	39

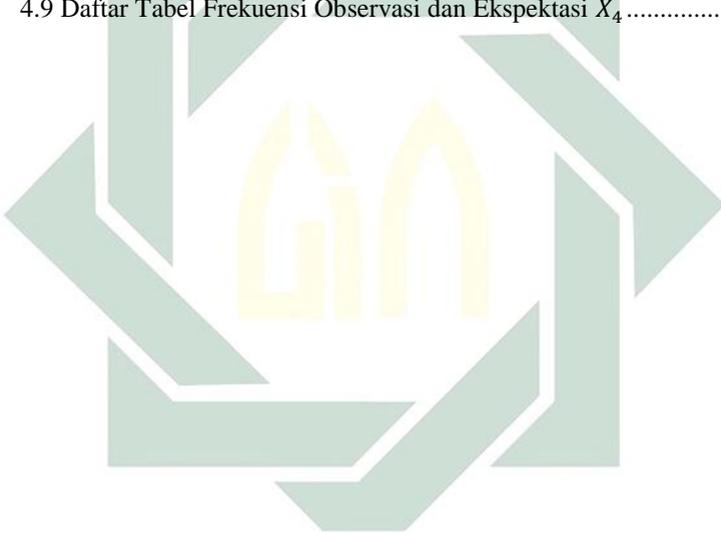
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA	
A. Deskripsi Penelitian	46
B. Analisis Data Penelitian	46
BAB V PENUTUP	
A. Pembahasan Penelitian.....	87
B. Diskusi Penelitian	89
BAB VI PENUTUP	
C. Simpulan	91
D. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	97



DAFTAR TABEL

Tabel

4.1	Revisi Soal Tes Membuat Model Matematika.....	47
4.2	Revisi Soal Tes Menyelesaikan Soal Cerita	48
4.3	Revisi Soal Tes Penguasaan Materi Pecahan.....	48
4.4	Revisi Soal Tes Faraih	49
4.5	Daftar Perolehan Nilai Tes	50
4.6	Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_1	52
4.7	Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_2	53
4.8	Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_3	56
4.9	Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_4	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1	Proses Pemodelan Matematika	8
2.2	Skema penyelesaian masalah menurut B. Sutanta	12
2.3	Model Kerangka Berfikir	27
3.1	Desain Penelitian	30
4.1	Grafik <i>Scatter Plot</i> antara X_1 dan Y	57
4.2	Grafik <i>Scatter Plot</i> Residual Berdistribusi Normal antara X_1 dan Y	59
4.3	Grafik <i>Scatter Plot</i> antara X_2 dan Y	63
4.4	Grafik <i>Scatter Plot</i> Residual Berdistribusi Normal antara X_2 dan Y	66
4.5	Grafik <i>Scatter Plot</i> antara X_3 dan Y	69
4.6	Grafik <i>Scatter Plot</i> Residual Berdistribusi Normal antara X_3 dan Y	72
4.7	Grafik <i>Scatter Plot</i> Residual Berdistribusi Normal Ganda ...	84
4.8	Grafik <i>Scatter Plot</i> Heteroskedastisitas	84

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Instrumen Penelitian	97
1. Kisi-kisi Soal 1 (Kemampuan Membuat Model Matematika, Menyelesaikan Soal Cerita dan Penguasaan Materi Pecahan)	98
2. Kisi-kisi Soal 2 (Perhitungan Harta Waris)	92
3. Lembar Tes 1.....	104
4. Lembar Tes 2.....	109
5. Lembar Penilaian Tes 1	112
6. Lembar Penilaian Tes 2	119
7. Hasil Tes 1.....	123
8. Hasil Tes 2.....	128
9. Perhitungan.....	131
Lampiran B Data Penelitian	193
1. Daftar Nilai untuk Koefisien Regresi	194
2. Tabel Rank Spearman X_1	196
3. Tabel Rank Spearman X_2	197
4. Tabel Rank Spearman X_3	198
5. Tabel Penafsiran Koefisien Korelasi	199
6. Tabel Nilai Kritik Sebaran t	190
7. Tabel Nilai Kritik Sebaran $Khi - Kuadrat$	201
8. Tabel Nilai Kritik Sebaran F	202
9. Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal	203
10. Tabel Durbin Watson	204
Lampiran C	206
1. Surat Permohonan Validasi Soal (1)	207
2. Surat Permohonan Validasi Soal (2)	208
3. Lembar Validasi Soal (1)	209
4. Lembar Validasi Soal (2)	211
5. Surat Izin Penelitian	213
6. Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian.....	214
7. Surat Tugas Dosen Pembimbing	215
8. Lembar Konsultasi	216
9. Lembar Ujian Skripsi	218
10. Biografi Penulis	219
11. Dokumentasi Penelitian	220

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika memiliki peranan penting dalam berbagai aspek kehidupan. Banyak permasalahan dalam hidup kita yang harus diselesaikan dengan menggunakan ilmu matematika seperti masalah sosial, ekonomi, kimia, biologi, dan tehnik¹. Selain itu, matematika juga digunakan untuk menyelesaikan permasalahan dalam ilmu agama Islam yang berkaitan dengan ilmu mawaris atau yang dikenal dengan ilmu faraidh. Perhitungan harta waris dalam ilmu faraidh menggunakan matematika yang cukup rumit. Materi matematika yang banyak berkaitan dengan perhitungan harta waris dalam ilmu faraidh adalah pecahan². Selain itu, dalam mempelajari ilmu faraidh juga membutuhkan keterampilan siswa dalam membuat model matematika dari soal cerita serta menyelesaikannya karena ilmu ini bersifat kontekstual.

Ilmu faraidh adalah ilmu yang sangat penting dan hanya terdapat di dalam agama Islam. Dalam modul hikmah fiqh dijelaskan bahwa ilmu mawaris yaitu ilmu yang membahas tentang pengaturan dan pembagian harta warisan bagi ahli waris menurut bagian-bagian yang telah ditentukan Al-Qur'an³. Oleh karena itu, dengan adanya ilmu mawaris harta peninggalan seseorang dapat diberikan kepada yang berhak sekaligus dapat mencegah adanya perselisihan tentang harta peninggalan tersebut, sehingga harta peninggalan (warisan) bisa dibagi kepada yang berhak menerima dengan baik dan benar tanpa ada yang merasa dirugikan, karena semuanya berlandaskan aturan atau ketentuan hukum yang berlaku. Sangat penting untuk mempelajari, memahami dan mempraktekkan ilmu faraidh, terutama bagi kalangan masyarakat muslim, akan tetapi kenyataannya, baik di lingkungan kita sendiri banyak sekali praktek pembagian harta waris tidak berlandaskan

¹ Moch. Maskur, *Mathematical Intelegensi* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2008), hal.3.

² Ulin Ni'matus .S, *Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar*, (Blitar: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2012),3.

³ Team Guru Bina PAI Madrasah Aliyah, *modul HIKMAH Fiqih kelas IX Semester Genap* (Penerbit Akik Pusaka), 27.

aturan hukum yang berlaku. Rasulullah SAW sangat menekankan untuk mempelajari ilmu tersebut⁴.

Rasulullah bersabda:

عن أبي هريرة رضي الله عنه قال: قال رسول الله صلى الله عليه وسلم يا
أبا هريرة تَعَلَّمُوا الْفَرَاقَ وَ عِلْمُوا هَذَا النَّاسُ قَاءٌ تُهْ يُصَنَّفُ الْعِلْمَ وَ هُوَ يَنْسَى وَ
هُوَ أَوْلُ شَيْءٍ يُنْزَعُ مِنْ أُمَّتِي (رواه ابن ماجه والدرقطنى)

Artinya: *Dari Abu Hurairah radhiyallahuuanhu bahwa Rasulullah SAW bersabda, "Wahai Abu Hurairah, pelajarilah ilmu faraidh dan ajarkanlah. Karena dia setengah dari ilmu dan akan dilupakan orang. Dan dia adalah yang pertama kali akan dicabut dari umatku".* (HR. Ibnu Majah, Ad-Daruquthuny).

Ilmu Faraidh adalah salah satu di antara ilmu-ilmu yang terbilang langka, yang akan hilang di akhir zaman bersama dengan meninggalnya para ulama. Itu adalah sunnatullah yang pasti akan terjadi⁵. Hukum mempelajari ilmu faraidh adalah fardhu kifayah artinya jika di suatu tempat tertentu ada yang mempelajarinya, maka bagi yang lainnya sudah gugur kewajibannya dan apabila tidak sama sekali yang mempelajarinya, maka semua orang berdosa⁶.

Al-Qur'an juga menjelaskan tentang ketentuan pembagian warisan secara lengkap. Ayat Al-Qur'an tersebut menjadi dasar hukum mawaris, yakni Surat An-Nisa':7, 11, 12, dan 176. Pada ayat tersebut dapat diketahui enam macam bagian untuk para ahli waris, yaitu $\frac{1}{2}$ (setengah), $\frac{1}{4}$ (seperempat), $\frac{1}{8}$ (seperdelapan), $\frac{1}{3}$ (sepertiga), $\frac{1}{6}$ (seperenam), dan $\frac{2}{3}$ (dua pertiga)⁷.

Selain itu, kita juga dapat mengetahui bahwa perhitungan harta waris dalam ilmu faraidh masih berkaitan erat dengan konsep pecahan pada matematika. Hal ini diterangkan dalam hasil penelitian yang dilakukan oleh Ulin Ni'Matus Shofa tentang Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan

⁴ A Hassan. *Al-Faraidh, ilmu pembagian waris*. (Surabaya: pustaka progressif), 12.

⁵ Ahmad Sarwat LC, *Seri Fiqih Kehidupan (15) Mawaris*, (Jakarta Selatan : DU Publishing, 2011), 20.

⁶ Ahmad Jamil, et. All. *Sarana Penunjang Aktif Belajar Al Fath*. (gresik: CV. Putra Kembar Jaya), 12.

⁷ Ahmad Sarwat LC, *Seri Fiqih Kehidupan (15) Mawaris*, (Jakarta Selatan : DU Publishing, 2011) hal. 20

Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar bahwa ada pengaruh pemahaman bilangan pecahan terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal perhitungan harta waris dalam ilmu mawaris pada siswa kelas XI IPA MAN Trenggalek tahun ajaran 2011/2012 yang besarnya 11 %⁸.

Dalam pembelajaran, contoh soal maupun soal tentang faraidh berbentuk soal cerita yang harus dimodelkan menjadi bentuk matematika untuk mempermudah dalam menyelesaikannya. Semisal Ali meninggal dunia, dengan meninggalkan suami, ibu, ayah, seorang anak laki-laki dan dua anak perempuan. Harta peninggalannya sebesar Rp. 72.000.000. berapa bagian masing-masing?. Dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, langkah awal yang harus dilakukan yakni memahami soal cerita, kemudian membuat model matematika dari soal cerita, menyelesaikan model matematika dari soal cerita, serta memahami konsep pecahana merupakan prasyarat yang harus dikuasai oleh peserta didik dalam menyelesaikan perhitungan harta waris.

Berdasarkan latar belakang masalah, maka penyusun tertarik untuk melakukan suatu penelitian dengan judul “**PENGARUH KETERAMPILAN MEMBUAT MODEL MATEMATIKA, MENYELESAIKAN SOAL CERITA, DAN PENGUSAHAAN MATERI PECAHAN TERHADAP KEMAMPUAN PERHITUNGAN HARTA WARIS DALAM ILMU FARAIDH**”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas maka dapat ditarik sebuah rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Adakah pengaruh yang signifikan antara keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita (X_1) terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris (Y) bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik?
2. Adakah pengaruh yang signifikan antara menyelesaikan soal cerita (X_2) terhadap kemampuan dalam menyelesaikan

⁸ Ulin Ni'matus .S, *Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar*, (Blitar: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2012), 77.

perhitungan harta waris (Y) bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik?

3. Adakah pengaruh yang signifikan penguasaan materi pecahan (X_3) terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris (Y) bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik?
4. Adakah pengaruh yang signifikan keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita (X_1), menyelesaikan soal cerita (X_2), dan penguasaan materi pecahan (X_3) terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris (Y) bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka yang menjadi tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh antara keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.
2. Untuk mengetahui pengaruh antara menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.
3. Untuk mengetahui pengaruh antara penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.
4. Untuk mengetahui pengaruh antara keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk kepentingan teoritis maupun praktis.

1. Bagi Guru, sebagai bahan masukan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam membuat model matematika serta menyelesaikan soal cerita dan materi pecahan guna mempermudah siswa menyelesaikan perhitungan harta waris.

2. Bagi Siswa, sebagai penambah pengetahuan bahwa keterampilan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan menguasai materi pecahan dapat mempermudah dalam menyelesaikan perhitungan harta warisan dalam ilmu faraidh
3. Bagi Peneliti, sebagai bahan masukan dan dapat dijadikan pemikiran awal untuk kegiatan penelitian berikutnya.

E. Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan penelitian agar tujuan penelitian yang diinginkan tercapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

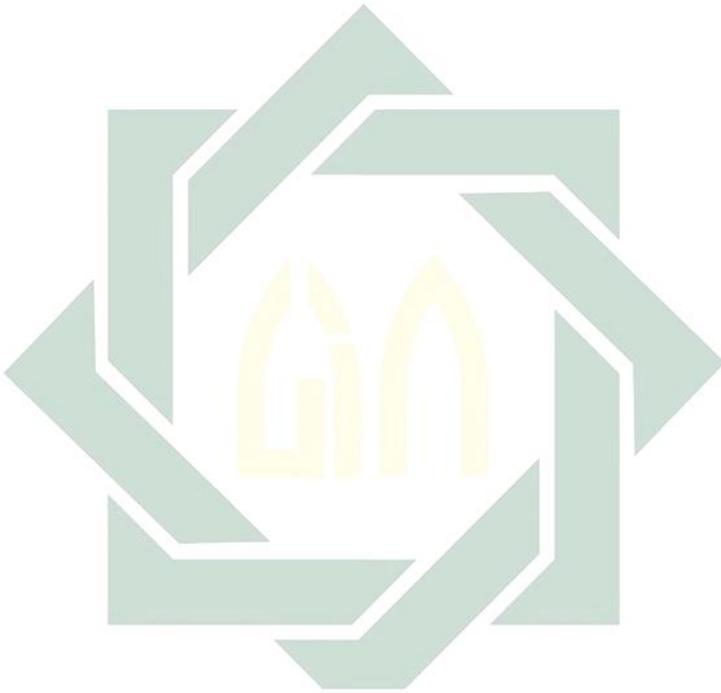
- a. Materi yang dipakai dalam penelitian ini yakni materi bidang studi matematika (pecahan) dan materi bidang studi fiqh kelas XII (faraidh)
- b. Pada proses pemodelan matematika langkah-langkah yang digunakan adalah:
 - L.1 menyatakan permasalahan nyata ke dalam pengertian matematika
 - L.2 membuat asumsi
 - L.3 formulasi persamaan/ pertidaksamaan

F. Definisi Operasional

Agar tidak menimbulkan kesalahan penafsiran maka ada beberapa istilah yang perlu penulis definisikan. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Keterampilan Membuat Model Matematika adalah kemampuan merepresentasikan permasalahan pada dunia nyata ke dalam pernyataan matematis secara mudah dan cermat
2. Menyelesaikan Soal Cerita adalah kesanggupan siswa dalam menyelesaikan jenis soal matematika yang berkaitan dengan kemampuan menerjemah bahasa yang ada dalam soal cerita ke dalam kalimat matematika.
3. Pecahan yakni materi bidang studi matematika yang menyajikan bilangan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ dimana a dan b bilangan bulat, b bukan factor dari a, b tidak boleh 0, a disebut pembilang dan b disebut penyebut.
4. Harta waris adalah sesuatu yang ditinggalkan oleh orang yang meninggal, baik berupa uang atau materi lainnya yang

dibenarkan oleh syariat islam untuk diwariskan kepada ahli warisnya.



BAB II KAJIAN TEORI

A. Keterampilan Membuat Model Matematika

1. Keterampilan

a) Hakikat Keterampilan

Padaha hakikatnya keterampilan adalah suatu ilmu yang diberikan kepada manusia, kemampuan manusia dalam mengembangkan keterampilan yang dipunyai memang tidak mudah, perlu mempelajari, perlu menggali agar lebih terampil. Keterampilan merupakan ilmu yang secara lahiriah ada didalam diri manusia dan perlunya dipelajari secara mendalam dengan mengembangkan keterampilan yang dimiliki¹.

b) Definisi Keterampilan

1) Menurut Dunnette

Pengertian keterampilan adalah kapasitas yang dibutuhkan untuk melaksanakan beberapa tugas yang merupakan pengembangan dari hasil *training* dan pengalaman yang didapat².

2) Menurut Robbins

Keterampilan (*skill*) berarti kemampuan untuk mengoperasikan suatu pekerjaan secara mudah dan cermat yang membutuhkan kemampuan dasar (*basic ability*)³.

3) Menurut Gordon

Keterampilan adalah kemampuan pekerjaan secara mudah dan cermat. Pengertian ini biasanya cenderung pada aktifitas Psikomotor⁴.

4) Menurut Nadler

Pengertian keterampilan (*skill*) adalah kegiatan yang memerlukan praktek atau dapat diartikan sebagai implikasi dari aktifitas⁵.

¹ <http://id.wikipedia.org/wiki/HakikatKeterampilan>, pada tanggal 08 Februari 2018

² Dunnette, *Ketrampilan Mengaktifkan Siswa*, (Kencana Prenada Media Group: Jakarta, 1976), 33.

³ Iverson., *Memahami Keterampilan Pribadi*.(CV. Pustaka : Bandung, 2001), 45

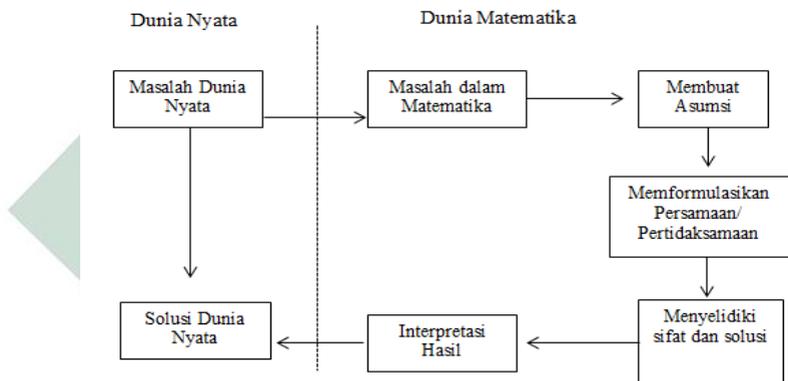
⁴ Gordon. *Management Sistem Informasi*. (TP. Midas Surya Grafindo : Jakarta, 1994), 55.

⁵ Nadler, *Keterampilan Belajar*. (Jakarta : Bumi Aksara, 1986), 73

2. Model Matematika

Ketika menyelesaikan permasalahan nyata, khususnya soal cerita dapat dijelaskan dengan menerjemahkan masalah ke dalam bahasa matematika atau model matematika. Model Matematika merupakan representasi matematika yang dihasilkan dari pemodelan Matematika. Pemodelan Matematika merupakan suatu proses merepresentasikan dan menjelaskan permasalahan pada dunia nyata ke dalam pernyataan matematis⁶.

Proses pemodelan Matematika dinyatakan dalam diagram alur sebagai berikut :



Gambar 2.1
Proses Pemodelan Matematika

Berdasarkan Gambar 2.1 dapat diperoleh langkah-langkah pemodelan Matematika adalah sebagai berikut:

1. Menyatakan permasalahan nyata ke dalam pengertian Matematika.

Pada langkah ini permasalahan yang terjadi di dunia nyata dimodelkan dalam bahasa matematis. Langkah ini meliputi identifikasi variabel-variabel dalam masalah dan membentuk beberapa hubungan antar variabel yang dihasilkan dari permasalahan tersebut.

⁶ Widowati - Sutimin. *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. (2007), 11.

2. **Membuat Asumsi**
Asumsi dalam pemodelan Matematika mencerminkan bagaimana proses berpikir sehingga model dapat berjalan.
3. **Formulasi persamaan/ pertidaksamaan**
Dengan pemahaman hubungan antar variabel dan asumsi, langkah selanjutnya yaitu memformulasikan persamaan atau sistem persamaan. Formulasi model merupakan langkah yang paling penting, sehingga terkadang diperlukan adanya pengujian kembali asumsi-asumsi agar dalam proses pembentukan formulasi dapat sesuai dan realistik. Jika pada proses pengujian kembali ditemukan ketidaksesuaian model, maka perlu dilakukan pengkajian ulang asumsi dan membentuk asumsi yang baru.
4. **Menyelidiki sifat dari solusi.**
Setelah membentuk formulasi model, langkah selanjutnya adalah menyelidiki sifat dari solusi yaitu menyelidiki apakah solusi sistem stabil atau tidak stabil
5. **Interpretasi Hasil**
Interpretasi hasil merupakan suatu langkah yang menghubungkan formula Matematika dengan kembali ke permasalahan dunia nyata. Interpretasi ini dapat diwujudkan dalam bentuk grafik yang digambarkan berdasarkan solusi yang diperoleh dan selanjutnya diinterpretasikan sebagai solusi dalam dunia nyata .

B. Penyelesaian Masalah Berbentuk Soal Cerita

1. Soal Cerita

Soal cerita adalah soal yang disajikan dalam bentuk cerita pendek. Cerita yang diungkapkan dapat merupakan masalah kehidupan sehari-hari atau masalah lainnya. Bobot masalah yang diungkapkan akan mempengaruhi panjang pendeknya cerita tersebut. Makin besar bobot masalah yang diungkapkan, memungkinkan panjang cerita yang disajikan⁷.

⁷ Moh.Uzer Usman dan Lilis Setiawati, *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar* (Bandung:PT.Remaja Rosdakarya,1993),158.

2. Penyelesaian masalah

Model matematika yang diperoleh dari suatu masalah matematika yang diberikan (soal cerita), kemudian diselesaikan dengan aturan-aturan yang ada. Penyelesaian yang diperoleh, perlu diuji untuk mengetahui apakah penyelesaian tersebut valid atau tidak. Hasil yang valid akan menjawab secara tepat model matematikanya dan disebut solusi matematika. Jika penyelesaian tidak valid atau tidak memenuhi model matematika maka solusi masalah belum ditemukan, dan perlu dilakukan pemecahan ulang atas model matematikanya.

Untuk memilih kemampuan menyelesaikan suatu soal cerita sangat diperlukan pengetahuan prasyarat termasuk menguasai langkah-langkah menyelesaikan masalah/ soal cerita. Menurut Polya dalam Aisyah, penyelesaian masalah dalam matematika terdiri atas empat langkah pokok, sebagai berikut :

a. Memahami Masalah

Pada langkah ini membantu siswa menetapkan apa yang diketahui pada permasalahan dan apa yang ditanyakan. Ada beberapa pertanyaan yang dapat membantu siswa dalam mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal diantaranya sebagai berikut: 1) apakah yang diketahui dari soal, 2) apakah yang ditanyakan soal, 3) apakah saja informasi yang diperlukan, 4) bagaimana akan menyelesaikan soal.

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas diharapkan siswa dapat lebih mudah mengidentifikasi unsur yang diketahui dan yang ditanyakan soal. Dalam hal ini strategi mengidentifikasi informasi yang diinginkan, diberikan, dan diperlukan akan sangat membantu siswa melaksanakan tahap ini. Dengan contoh permasalahan sebagai berikut:

Ibu memberi Roni dan Rati Roti budar. Roni memakan $\frac{1}{4}$ dari roti tersebut, sedangkan Rati memakan $\frac{2}{4}$. Berapa sisa dari roti tersebut?

Diketahui: Roni memakan $\frac{1}{4}$, dan Rati memakan $\frac{2}{4}$.

Ditanya: Berapa sisa dari roti tersebut?

b. Membuat Rencana Untuk Menyelesaikan Masalah

Pendekatan penyelesaian masalah tidak akan berhasil tanpa perencanaan yang baik. Adapun tujuan dari perencanaan pemecahan masalah ini adalah agar siswa dapat mengidentifikasi strategi-strategi penyelesaian masalah yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang sesuai dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Dari permasalahan di atas, dimisalkan: Roni memakan $\frac{a}{b}$, Rati memakan $\frac{c}{b}$, dan jumlah keseluruhan roti tersebut adalah 1 dan sisanya $1 - \frac{a+c}{b}$. Dan model matematika untuk roti yang dimakan oleh kedua anak tersebut adalah

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$$

c. Melaksanakan Penyelesaian Soal

Jika siswa telah memahami permasalahan dengan baik dan sudah menentukan strategi pemecahannya, langkah selanjutnya adalah melaksanakan penyelesaian soal sesuai dengan yang telah direncanakan. Kemampuan siswa memahami substansi materi dan keterampilan siswa melakukan perhitungan – perhitungan matematika akan sangat membantu siswa untuk melaksanakan penyelesaian soal cerita. Dari model matematika di atas dapat diselesaikan sebagai berikut: $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$, $\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{1+2}{4} = \frac{3}{4}$ roti yang mereka makan adalah $\frac{3}{4}$ dari roti bundar tersebut. Untuk mencari sisanya maka $1 - \frac{3}{4} = \frac{4}{4} - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ jadi sisa roti adalah $\frac{1}{4}$ dari roti bundar tersebut.

d. Memeriksa Ulang Jawaban Yang Diperoleh

Langkah memeriksa ulang jawaban yang diperoleh merupakan langkah terakhir dari pendekatan pemecahan masalah matematika Hudojo. Adapun tujuan dari langkah ini adalah untuk mengecek apakah hasil yang diperoleh sudah sesuai dengan ketentuan dan tidak terjadi kontradiksi dengan yang ditanya.

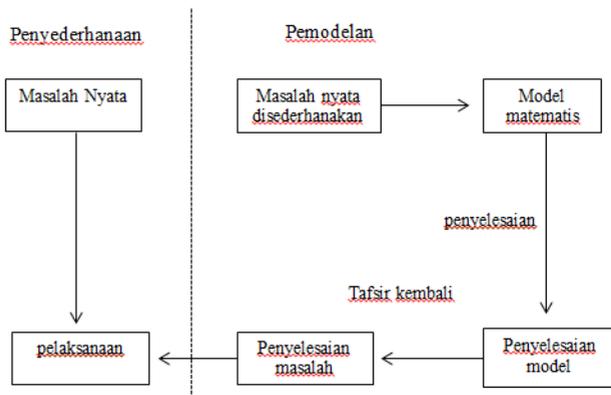
Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk memeriksa ulang jawaban yang diperoleh adalah :

- 1) Mencocokkan hasil yang diperoleh dengan hal yang ditanyakan.

- 2) Menginterpretasi jawaban yang diperoleh.
- 3) Mengidentifikasi adakah cara lain untuk mendapatkan penyelesaian masalah.
- 4) Mengidentifikasi jawaban atau hasil lain yang memenuhi.

Keempat langkah pokok yang dikemukakan Polya merupakan prosedur yang harus diikuti dalam setiap penyelesaian masalah (termasuk soal cerita) matematika⁸. Dapat dilihat, dari uraian di atas tampak jelas bahwa memahami soal cerita merupakan hal penting. Jika pada langkah ini gagal, sudah bisa dipastikan siswa tidak akan mampu menyelesaikan soal dengan benar. Sebaliknya, apabila siswa berhasil pada langkah ini, maka akan mempermudah siswa untuk menyelesaikan soal.

B. Sutanta juga memberikan penjelasan tentang skema yang melukiskan kemampuan menyelesaikan masalah sebagaimana digambarkan pada skema di bawah ini⁹.



Gambar 2.2
Skema penyelesaian masalah menurut B. Sutanta

⁸ Aisyah, Nyimas, dkk.. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. (Jakarta; 2007), 15.

⁹ B. Sutanta dalam Suharyanto” Hubungan Antara Kemampuan Penalaran Formal dan Kemampuan Memahami Masalah dalam Pelajaran Matematika Siswa kelas 1 SMA Negeri 2 Jombang, 1993”, (Tesis, Universitas Negeri Surabaya, 1993), 32.

C. Penguasaan Materi Pecahan

1. Penguasaan

Penguasaan adalah proses, cara, perbuatan menguasai atau menguasai, pemahaman atau kesanggupan untuk menggunakan pengetahuan, kepandaian. Kata penguasaan juga dapat diartikan kemampuan seseorang dalam sesuatu hal¹⁰. Nurgiyantoro menyatakan bahwa penguasaan merupakan kemampuan seseorang yang dapat diwujudkan baik dari teori maupun praktik. Seseorang dapat dikatakan menguasai sesuatu apabila orang tersebut mengerti dan memahami materi atau konsep tersebut sehingga dapat menerapkannya pada situasi atau konsep baru¹¹. Dari kedua pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa penguasaan adalah kemampuan seseorang dalam memahami materi atau konsep yang dapat diwujudkan baik teori maupun praktik.

2. Pecahan dan Operasinya

Bilangan pecahan adalah bilangan yang disajikan/ditampilkan dalam bentuk $\frac{a}{b}$ dimana a dan b bilangan bulat, b bukan factor dari a, b tidak boleh 0, a disebut pembilang dan b disebut penyebut¹².

a. Konsep Pecahan

Mengenal konsep pecahan akan lebih berarti bila didahului dengan soal-soal cerita yang menggunakan obyek nyata misalnya kue, apel, semangka, dan lain-lain. Pada tahap selanjutnya digunakan gambar-gambar yang konkrit, misalnya gambar persegi, lingkaran. Pecahan $\frac{1}{2}$ dapat diperagakan dengan melipat kertas yang berbentuk lingkaran atau persegi menjadi dua bagian yang sama. Selanjutnya kertas yang dilipat dibuka dan diarsir sesuai bagian yang dikehendaki sehingga akan didapatkan gambar daerah yang diarsir.



Yang diarsir adalah $\frac{1}{2}$

¹⁰ <http://kbbi.web.id/pusat>, diakses 08 Februari 2018

¹¹ Burhan Nurgiyantoro, *Penelitian dalam Pengajaran Bahasa dan Sastra*. (Yogyakarta: BPFE, 2009), 83

¹² Sri Subarinah, *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*, (Depdiknas, 2006), 79-80.

Pecahan $\frac{1}{2}$ dibaca setengah atau satu per dua atau seperdua. “1” disebut pembilang, yaitu bagian pengambilan atau 1 bagian yang diperhatikan dari keseluruhan bagian yang sama. “2” disebut penyebut yaitu merupakan bagian yang sama dari keseluruhan¹³.

b. Operasi pada pecahan

1) Menjumlahkan Pecahan

a) Menjumlah dua pecahan yang penyebutnya sama

Untuk a, b, c bilangan bulat dengan $c \neq 0$, maka

$$\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$$

Rumus : $\frac{a}{c} + \frac{b}{c} = \frac{a+b}{c}$; $\frac{a}{c}$; $\frac{b}{c}$ → Pembilang

Contoh : $\frac{5}{7} + \frac{2}{7} = \frac{5+2}{7} = \frac{7}{7} = 1$ → Penyebut

b) Menjumlah dua pecahan berpenyebut tidak sama.

(1) Penjumlahan pecahan biasa dengan pecahan biasa
Jika dua pecahan yang dijumlahkan penyebutnya tidak sama, maka kedua penyebutnya disamakan terlebih dahulu dengan cara mencari KPK-nya.

$$\text{Contoh : } \frac{1}{3} + \frac{3}{5} = \dots$$

(penyebutnya 3 dan 5) maka KPK dari 3 dan 5 adalah 15

$$\text{Selanjutnya, } \frac{1}{3} + \frac{3}{5} = \frac{(1 \times 5)}{5 \times 3} + \frac{(3 \times 3)}{5 \times 3} = \frac{5}{15} + \frac{9}{15} = \frac{(5+9)}{15} = \frac{14}{15}$$

$$\text{Jadi, } \frac{1}{3} + \frac{3}{5} = \frac{14}{15}$$

(2) Penjumlahan pecahan biasa dengan pecahan campuran

$$\text{Contoh: } \frac{3}{5} + 4\frac{1}{2} = \dots$$

Penyebutnya 5 dan 2, 4 sebagai bilangan utuh.

KPK dari 5 dan 2 adalah 10.

Maka,

¹³ Sukayati, *Pelatihan Supervisi Pengajaran Untuk SD*, (Tidak diterbitkan: Diknas, 2003), 3.

¹⁴ Sri Subarinah, *Inovasi Pembelajaran*, 93.

$$\frac{3}{5} + 4\frac{1}{2} = \frac{6}{10} + 4\frac{5}{10} = \left(\frac{6}{10} + \frac{5}{10}\right) + 4 = \frac{11}{10} + 4 = 1\frac{1}{10} + 4 = 5\frac{1}{10}$$

Dalam penjumlahan pecahan biasa dengan pecahan campuran, maka pisahkan atau uraikan dahulu pecahan campurannya.

$$4\frac{1}{2} = 4 + \frac{1}{2}$$

Jumlahkan pecahan dengan pecahan, kemudian gabungkan hasilnya dengan bilangan utuh¹⁵.

(3) Penjumlahan pecahan campuran dengan pecahan campuran

Contoh:

$$3\frac{1}{5} + 4\frac{1}{3} = \left(3 + \frac{1}{5}\right) + \left(4 + \frac{1}{3}\right) \dots \dots \dots (1)$$

$$= (3 + 4) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{3}\right) \dots \dots (2)$$

$$= 7 + \left(\frac{3}{15} + \frac{5}{15}\right) \dots \dots \dots (3)$$

$$= 7 + \frac{8}{15}$$

$$= 7\frac{8}{15}$$

Langkah-langkahnya:

1. Uraikanlah kedua pecahan campuran itu
 2. Kelompokkan bilangan utuh ditambah bilangan utuh dan bilangan pecah ditambah bilangan pecah, kemudian
 3. Bilangan utuh ditambah bilangan pecah yang telah disamakan penyebutnya¹⁶.
- c) Menjumlahkan tiga pecahan berpenyebut tidak sama secara berurutan

Cara penjumlahan tiga pecahan berpenyebut tidak sama, sama seperti penjumlahan dua pecahan sebelumnya. Penyebut harus disamakan terlebih dahulu dengan mencari KPK dari ketiga penyebut.

¹⁵ *Ibid*, halaman 93.

¹⁶ *Ibid*, halaman 94.

Contoh: $\frac{3}{4} + \frac{2}{6} + \frac{2}{5} = \dots$

Penyebutnya adalah 4, 6 dan 5;

KPK dari 4, 6 dan 5 adalah 60.

Maka, $\frac{3}{4} + \frac{2}{6} + \frac{2}{5} = \frac{45}{60} + \frac{20}{60} + \frac{24}{60} = \frac{89}{60} = 1 \frac{29}{60}$

Jadi, $\frac{3}{4} + \frac{2}{6} + \frac{2}{5} = 1 \frac{29}{60}$

2) Mengurangkan Pecahan

a) Mengurangkan pecahan dari bilangan asli

Contoh:

(1). $6 - \frac{1}{4} = \dots$

(2). $4 - \frac{2}{4} = \dots$

Cara 1

(1). $6 - \frac{1}{4} = \frac{(6 \times 4)}{4} - \frac{1}{4} = \frac{24}{4} - \frac{1}{4} = \frac{(24-1)}{4} = \frac{23}{4} = 5 \frac{3}{4}$

(2). $4 - \frac{2}{4} = \frac{(4 \times 4)}{4} - \frac{2}{4} = \frac{16}{4} - \frac{2}{4} = \frac{(16-2)}{4} = \frac{14}{4} = 3 \frac{2}{4}$

Bilangan asli dijadikan pecahan biasa terlebih dahulu. Pembilangnya dapat dicari dengan cara bilangan asli dikalikan penyebut pecahan pengurang.

Cara 2

(1). $6 - \frac{1}{4} = \left(5 + \frac{4}{4}\right) - \frac{1}{4} = 5 + \left(\frac{4}{4} - \frac{1}{4}\right) = 5 + \frac{3}{4} = 5 \frac{3}{4}$

(2). $4 - \frac{2}{4} = \left(3 + \frac{4}{4}\right) - \frac{2}{4} = 3 + \left(\frac{4}{4} - \frac{2}{4}\right) = 3 + \frac{2}{4} = 3 \frac{2}{4}$

Bilangan asli diuraikan menjadi bilangan utuh dan pecahan. Samakan penyebutnya dengan penyebut pecahan pengurang. Bilangan utuh ditambah dengan hasil pengurangan pecahan dengan pecahan

b) Mengurangkan pecahan berpenyebut tidak sama

(1) Mengurangkan pecahan biasa dari pecahan biasa

a. Pengurangan pecahan yang penyebutnya sama untuk a, b, c bilangan bulat dengan $c \neq 0$,

maka $\frac{a}{c} - \frac{b}{c} = \frac{a-b}{c}$

Contoh : $\frac{7}{8} - \frac{2}{8} = \frac{7-2}{8} = \frac{5}{8}$

b. Pengurangan pecahan yang penyebutnya tidak sama

Untuk mengurangkan dua pecahan yang penyebutnya tidak sama, langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Carilah KPK dari penyebut kedua pecahan tersebut
2. Ubah kedua pecahan tersebut sehingga kedua pecahan sama dengan penyebut KPK yang diperoleh dalam langkah 1
3. Setelah kedua pecahan tersebut sama, kita kurangkan dengan ketentuan seperti pengurangan pecahan yang penyebutnya sama¹⁷.

$$\text{Contoh: } \frac{5}{6} - \frac{2}{4} = \dots$$

Penyebutnya adalah 6 dan 4. KPK dari 6 dan 4 adalah 12.

$$\text{Maka, } \frac{5}{6} - \frac{2}{4} = \frac{10}{12} - \frac{6}{12} = \frac{10-6}{12} = \frac{4}{12}$$

$$\text{Jadi, } \frac{5}{6} - \frac{2}{4} = \frac{4}{12}$$

- (2) Mengurangkan pecahan biasa dari pecahan campuran

Cara 1

Dalam pengurangan pecahan campuran dengan pecahan biasa, samakan dahulu penyebutnya.

Contoh 1

$$1\frac{4}{6} - \frac{1}{4} = \dots$$

Penyebutnya adalah 6 dan 4. 1 sebagai bilangan utuh, KPK dari 6 dan 4 adalah 12. Maka,

$$\begin{aligned} 1\frac{4}{6} - \frac{1}{4} &= 1\frac{8}{12} - \frac{3}{12} \\ &= \left(1 + \frac{8}{12} - \frac{3}{12}\right) \\ &= 1 + \frac{5}{12} = 1\frac{5}{12} \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } 1\frac{4}{6} - \frac{1}{4} = 1\frac{5}{12}$$

¹⁷ *Ibid*, halaman 98-99.

Contoh 2

$$3\frac{1}{5} - \frac{3}{4} = \dots$$

Penyebutnya adalah 5 dan 4, 3 sebagai bilangan utuh, KPK dari 5 dan 4 adalah 20.

Maka,

$$\begin{aligned} 3\frac{1}{5} - \frac{3}{4} &= 3\frac{4}{20} - \frac{15}{20} \\ &= \left(2 + \frac{20}{20} + \frac{4}{20}\right) - \frac{15}{20} \\ &= 2 + \left(\frac{24}{20} - \frac{15}{20}\right) \\ &= 2 + \frac{9}{20} \\ &= 2\frac{9}{20} \end{aligned}$$

Jadi, $3\frac{1}{5} - \frac{3}{4} = 2\frac{9}{20}$

Cara 2

Pecahan campuran diubah menjadi pecahan biasa, kemudian pecahan biasa dikurangi pecahan biasa; hasil akhirnya dapat dijadikan pecahan campuran.

$$3\frac{1}{4} - \frac{1}{3} = \frac{13}{4} - \frac{1}{3} = \frac{39}{12} - \frac{4}{12} = \frac{35}{12} = 2\frac{11}{12}$$

- (3) Mengurangkan pecahan campuran dari pecahan campuran

Cara 1

Bilangan utuh dipisahkan.

Contoh:

$$\begin{aligned} 4\frac{1}{4} - 2\frac{1}{5} &= \left(4 + \frac{1}{4}\right) - \left(2 + \frac{1}{5}\right) \\ &= (4 - 2) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) \\ &= 2 + \left(\frac{5}{20} - \frac{4}{20}\right) \\ &= 2 + \frac{1}{20} \\ &= 2\frac{1}{20} \end{aligned}$$

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

1. Pecahan diuraikan.
2. Bilangan utuh dikurangi bilangan utuh dan pecahan dikurangi pecahan (penyebut disamakan).
3. Bilangan utuh ditambah dengan pecahan.

Cara 2

Pecahan campuran diubah menjadi pecahan biasa.

$$\begin{aligned} \text{Contoh: } 4\frac{3}{4} - 2\frac{4}{6} &= \frac{19}{4} - \frac{16}{6} \\ &= \frac{57}{12} - \frac{32}{12} \\ &= \frac{25}{12} \\ &= 2\frac{1}{12} \end{aligned}$$

3. Perkalian bilangan pecahan

Dalam perkalian bilangan pecahan pembilang dikalikan dengan pembilang penyebut dikalikan dengan penyebut.

a) Perkalian bilangan pecahan dengan bilangan bulat

$$\text{Rumus: } \frac{a}{c} \times b = \frac{a \times b}{c}; c \neq 0$$

$$\text{Contoh: } \frac{5}{7} \times 4 = \frac{5}{7} \times \frac{4}{1} = \frac{5 \times 4}{7} = \frac{20}{7};$$

b) Perkalian bilangan pecahan dengan bilangan pecahan

$$\text{Rumus: } \frac{a}{c} \times \frac{b}{d} = \frac{a \times b}{c \times d}; c \text{ dan } d \neq 0$$

$$\text{Contoh: } \frac{5}{7} \times \frac{4}{5} = \frac{5 \times 4}{7 \times 5} = \frac{20}{35}$$

c) Perkalian bilangan pecahan dengan bilangan pecahan campuran

$$\text{Contoh: } 2\frac{3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{(5 \times 2) + 3}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{13}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{13 \times 2}{5 \times 3} = \frac{26}{15} = 1\frac{11}{15}$$

4. Pembagian bilangan pecahan

a) Pembagian bilangan pecahan dengan bilangan pecahan

$$\text{Rumus: } \frac{a}{c} : \frac{b}{d} = \frac{a}{c} \times \frac{d}{b} = \frac{a \times d}{c \times b}$$

Menjadi perkalian dengan bilangan keduanya (pembilang dan penyebutnya ditukar)

$$\text{Contoh: } \frac{5}{7} : \frac{4}{5} = \frac{5}{7} \times \frac{5}{4} = \frac{5 \times 5}{7 \times 4} = \frac{25}{28}$$

- b) Pembagian bilangan pecahan biasa dengan bilangan pecahan campuran

$$\text{Contoh: } 3\frac{3}{4} : \frac{2}{5} = \frac{3 \times 4 + 3}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{4} \times \frac{5}{2} = \frac{75}{8} = 9\frac{3}{8}$$

Bilangan pecahan campuran dibuat dulu menjadi bilangan pecahan biasa.

- c) Pembagian bilangan cacah dengan bilangan pecahan

$$\text{Contoh: } 3 : \frac{2}{5} = \frac{15}{5} \times \frac{5}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

Bilangan cacah diubah menjadi bilangan pecahan dengan penyebutnya mengikuti penyebut bilangan kedua¹⁸.

D. Ilmu Faraidh

1. Pengertian Ilmu Faraidh

Ilmu faraidh atau yang disebut juga ilmu mawaris adalah ilmu tentang pembagian harta peninggalan setelah seseorang meninggal dunia¹⁹. Ilmu ini membahas tentang pengaturan dan pembagian harta waris bagi ahli waris menurut bagian yang telah ditentukan dalam Al-Qur'an. Menurut pendapat lain ilmu faraidh adalah ilmu untuk mengetahui orang yang berhak menerima pusaka dan orang yang tidak menerima pusaka, serta kadar yang diterima oleh tiap-tiap ahli waris dan cara pembagiannya

Warisan berasal dari Bahasa Arab Al-miirats, dalam bahasa arab adalah bentuk masdar dari kata waritsa- yaritsu-irtsan- miiraatsan. Maknanya menurut bahasa ialah 'berpindahnya sesuatu dari seseorang kepada orang lain'²⁰.

2. Pengertian Harta Warisan dan Ahli Waris

Harta Warisan yang dalam istilah fara'idh dinamakan tirkah (peninggalan) adalah sesuatu yang ditinggalkan oleh orang yang meninggal, baik berupa uang atau materi lainnya yang dibenarkan oleh syariat islam untuk diwariskan kepada ahli warisnya. Ahli waris adalah orang-orang yang berhak menerima harta peninggalan (mewarisi) orang yang meninggal,

¹⁸ *Ibid*, halaman 113-121.

¹⁹ Team Guru Bina PAI Madrasah Aliyah, *modul HIKMAH Fiqih kelas IX Semester Genap* (Penerbit Akik Pusaka), 28.

²⁰ <http://id.wikipedia.org/wiki/Warisan>, pada tanggal 22 April 2016

baik karena hubungan keluarga, pernikahan maupun karena memerdekakan hamba sahaya (wala')²¹.

3. Dasar Hukum Mewaris

- a. Karena hubungan darah.
- b. Hubungan pernikahan.
- c. Al Wala', yaitu kekerabatan karena sebab hukum.

4. Rukun Waris dalam Islam

- a. Pewaris
- b. Ahli waris
- c. Harta warisan

5. Syarat Waris dalam Islam

- a. Meninggalnya seseorang
- b. Adanya ahli waris yang hidup secara hakiki pada waktu pewaris meninggal
- c. Seluruh ahli waris diketahui secara pasti, termasuk jumlah bagian masing-masing.

6. Pembatalan Waris dalam Islam

- a. Budak
- b. Pembunuhan
- c. Perbedaan agama

7. Ahli Waris dalam Islam

- a. Ahli waris golongan laki-laki
Anak laki-laki, cucu laki-laki (dari anak laki-laki), bapak, kakaek (dari pihak bapak), saudara kandung laki-laki, saudara laki-laki seayah, saudara laki-laki seibu, anak laki-laki dari saudara kandung laki-laki, anak laki-laki dari saudara laki-laki seibu, paman (saudara kandung bapak), paman (saudara bapak seayah), anak laki-laki dari paman (saudara kandung ayah), anak laki-laki paman seayah, suami, laki-laki yang memerdekakan budak.
- b. Ahli waris golongan perempuan
Anak perempuan, ibu, anak perempuan (dari keturunan anak laki-laki), nenek (ibu dari ibu), nenek (ibu dari bapak), saudara kandung perempuan, saudara perempuan seayah,

²¹ Team Guru Bina PAI Madrasah Aliyah, *Op. Cid.*

saudara perempuan seibu, istri, perempuan yang memerdekakan budak.

8. Pembagian Waris dalam Islam

Al-qur'an menjelaskan tentang ketentuan pembagian warisan secara lengkap. Ayat Al-qur'an tersebut menjadi dasar hukum faraidh, yakni surat An-nisa' ayat: 7, 11, 12, dan 176.

لِّلرِّجَالِ نَصِيبٌ مِّمَّا تَرَكَ الْوَالِدَانُ وَالْأَقْرَبُونَ وَلِلنِّسَاءِ نَصِيبٌ مِّمَّا تَرَكَ الْوَالِدَانُ وَالْأَقْرَبُونَ مِمَّا قَلَّ مِنْهُ أَوْ كَثُرَ ۚ نَصِيبًا مَّفْرُوضًا ﴿النساء: ٧﴾

Artinya: Bagi orang laki-laki ada hak bagian dari harta peninggalan ibu-bapak dan kerabatnya, dan bagi orang wanita ada hak bagian (pula) dari harta peninggalan ibu-bapa dan kerabatnya, baik sedikit atau banyak menurut bahagian yang telah ditetapkan {Annisa:7}

يُوصِيكُمُ اللَّهُ فِي أَوْلَادِكُمْ لِلذَّكَرِ مِثْلُ الْاُنثَيَيْنِ فَإِن كُنَّ نِسَاءً فَوْقَ اِثْنَيْنِ فَلَهُنَّ ثُلُثَا مَا تَرَكَ وَإِن كَانَتْ وَاحِدَةً فَلَهَا النِّصْفُ وَلِأَبَوَيْهِ لِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُمَا السُّدُسُ مِمَّا تَرَكَ إِنْ كَانَ لَهُ وَلَدٌ فَإِن لَّمْ يَكُنْ لَهُ وَلَدٌ وَوَرِثَهُ آبَاؤُهُ فَلِأَبِيهِ الثُّلُثُ فَإِن كَانَ لَهُ إِخْوَةٌ فَلِأَخِيهِ السُّدُسُ مِّن بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِي بِهَا أَوْ دَيْنٍ آبَاؤُكُمْ وَأَبْنَاؤُكُمْ لَا تَدْرُونَ أَيُّهُمْ أَقْرَبُ لَكُمْ نَعْمًا فَرِصَّةٌ مِّنَ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ كَانَ عَلِيمًا حَكِيمًا (١١) وَلِكُم نَصْفٌ مَّا تَرَكَ آرَاؤُكُمْ إِنْ لَّمْ يَكُنْ لَّهُنَّ وَلَدٌ فَإِن كَانَ لهنَّ وَلَدٌ فَلَكُمُ الرُّبْعُ مِمَّا تَرَكَنَّ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصِينَ بِهَا أَوْ دَيْنٍ وَلَهُنَّ الرُّبْعُ مِمَّا تَرَكَنَّ إِنْ لَّمْ يَكُنْ لَكُمْ وَلَدٌ فَإِن كَانَ لَكُمْ وَلَدٌ فَلَهُنَّ الثُّمُنُ مِمَّا تَرَكَنَّ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ تُوصُونَ بِهَا أَوْ دَيْنٍ وَإِن كَانَ رَجُلٌ يُورِثُ كِلَالَةً أَوْ امْرَأَةٌ وَهِيَ آخٌ أَوْ أُخْتُ فَلِكُلِّ وَاحِدٍ مِّنْهُمَا السُّدُسُ فَإِن كَانُوا أَكْثَرَ مِنْ ذَلِكَ فَهُمْ شُرَكَاءُ فِي الثُّلُثِ مِنْ بَعْدِ وَصِيَّةٍ يُوصَى بِهَا أَوْ دَيْنٍ غَيْرِ مُضَارٍّ وَصِيَّةٌ مِنَ اللَّهِ وَاللَّهُ عَلِيمٌ خَلِيمٌ (١٢)

Artinya: Allah mensyari'atkan (mewajibkan) bagimu tentang (pembagian warisan untuk) anak-anakmu, (yaitu): bagian seorang anak lelaki sama dengan bagian dua orang anak perempuan dan jika anak itu semuanya perempuan dan lebih dari dua, Maka bagi mereka dua pertiga dari harta yang ditinggalkan; jika anak perempuan itu seorang saja, Maka ia memperoleh separo harta. dan untuk dua orang ibu-bapa, bagi masing-masingnya seperenam dari harta yang ditinggalkan, jika yang meninggal itu mempunyai anak; jika orang yang meninggal tidak mempunyai anak dan ia diwarisi oleh ibu-bapanya (saja), Maka ibunya mendapat sepertiga; jika yang meninggal itu mempunyai beberapa saudara, Maka ibunya mendapat seperenam. (Pembagian-pembagian tersebut di atas)

sesudah dipenuhi wasiat yang ia buat atau (dan) sesudah dibayar hutangnya. (Tentang) orang tuamu dan anak-anakmu, kamu tidak mengetahui siapa di antara mereka yang lebih dekat (banyak) manfaatnya bagimu. ini adalah ketetapan dari Allah. Sesungguhnya Allah Maha mengetahui lagi Maha Bijaksana {Annisa:11} dan bagimu (suami-suami) seperdua dari harta yang ditinggalkan oleh isteri-isterimu, jika mereka tidak mempunyai anak. jika isteri-isterimu itu mempunyai anak, Maka kamu mendapat seperempat dari harta yang ditinggalkannya sesudah dipenuhi wasiat yang mereka buat atau (dan) seduah dibayar hutangnya. Para isteri memperoleh seperempat harta yang kamu tinggalkan jika kamu tidak mempunyai anak. jika kamu mempunyai anak, Maka Para isteri memperoleh seperdelapan dari harta yang kamu tinggalkan sesudah dipenuhi wasiat yang kamu buat atau (dan) sesudah dibayar hutang-hutangmu. jika seseorang mati, baik laki-laki maupun perempuan yang tidak meninggalkan ayah dan tidak meninggalkan anak, tetapi mempunyai seorang saudara laki-laki (seibu saja) atau seorang saudara perempuan (seibu saja), Maka bagi masing-masing dari kedua jenis saudara itu seperenam harta. tetapi jika saudara-saudara seibu itu lebih dari seorang, Maka mereka bersekutu dalam yang sepertiga itu, sesudah dipenuhi wasiat yang dibuat olehnya atau sesudah dibayar hutangnya dengan tidak memberi mudharat (kepada ahli waris). (Allah menetapkan yang demikian itu sebagai) syari'at yang benar-benar dari Allah, dan Allah Maha mengetahui lagi Maha Penyantun. {Annisa:12}²². Pada ketiga ayat diatas, dapat diketahui enam macam bagian untuk para ahli waris, yaitu $\frac{1}{2}$ (setengah), $\frac{1}{4}$ (seperempat), $\frac{1}{8}$ (seperdelapan), $\frac{1}{3}$ (sepertiga), $\frac{1}{6}$ (seperenam), dan $\frac{2}{3}$ (dua pertiga).

Ditinjau dari sudut pandang pembagian, Ahli waris terbagi dua model yaitu: Ashhabul furudh dan Ashobah. Waris dengan fard (furudh) : yaitu jika seorang ahli waris mendapat jatah tertentu, seperti: setengah, seperempat, seperdelapan,

²² Habiburrahman. *Rekonstruksi hukum kewarisan islam di Indonesia*, Jakarta: kencana .2011, 230.

seperenam, sepertiga, duapertiga mereka para pemiliknya dinamakan Ashhabul furudh. Sedangkan Waris dengan Ta'shib: yaitu seorang ahli waris yang mendapat jatah yang tidak terbatas. Dan jika ada bersama mereka Ashhabul furudh maka mereka akan mengambil sisa dari Ashhabul furudh itu para pemilik ta'shib ini dinamakan Ashobah

a. Ashabul furudh yaitu orang yang mendapat bagian tertentu.

Terdiri dari:

1. bagian $\frac{1}{2}$ harta.

- 1) Anak perempuan kalau sendiri
- 2) Cucu perempuan kalau sendiri
- 3) Saudara perempuan kandung kalau sendiri
- 4) Saudara perempuan seayah kalau sendiri
- 5) Suami

2. Yang mendapat bagian $\frac{1}{4}$ harta

- 1) Suami dengan anak atau cucu
- 2) Isteri atau beberapa kalau tidak ada anak atau cucu

3. Yang mendapat $\frac{1}{8}$

Isteri atau beberapa isteri ketika anak atau cucu yang termasuk ahli waris

4. Yang mendapat $\frac{2}{3}$

- 1) Dua atau lebih pada jumlah anak perempuan jika tidak ada anak mayit yang laki laki
- 2) Dua atau lebih cucu perempuan dari garis anak laki-laki jika tidak ada cucu mayit yang laki laki dari keturunan anak laki
- 3) Dua atau lebih saudara perempuan kandung jika tidak ada saudara kandung
- 4) Dua atau lebih saudara perempuan seayah jika tidak ada saudara seayah

5. Yang mendapat $\frac{1}{3}$

- 1) Ibu jika tidak ada anak, cucu dari garis anak laki-laki, dua atau lebih saudara kandung atau baik seayah atau seibu.
- 2) Dua atau lebih saudara seibu baik laki-laki atau perempuan jika tidak ada ayah atau kakek atau anaknya mayit

6. Yang mendapat $\frac{1}{6}$
- 1) Ibu bersama anak lk, cucu lk atau dua atau lebih saudara perempuan kandung atau perempuan seibu
 - 2) Nenek garis ibu jika tidak ada ibu
 - 3) Nenek garis ayah jika tidak ada ibu
 - 4) Satu atau lebih cucu perempuan dari anak laki-laki bersama satu anak perempuan kandung yang dapat setengah
 - 5) Satu atau lebih saudara perempuan seayah bersama satu saudara perempuan kandung.
 - 6) Ayah ketika ada anak laki si mayit atau cucu lk Kakek jika tidak ada ayah
 - 7) Saudara seibu satu orang, baik laki-laki atau perempuan.

b. Ashobah yaitu orang yang mendapat bagian tanpa ada ukuran tertentu, mereka ada tiga jenis:

1. Ashobah binafsihi diurutkan sesuai angka di bawah ini:

- 1) Anak laki-laki
- 2) Cucu laki-laki dari anak laki-laki terus kebawah
- 3) Ayah
- 4) Kakek dari garis ayah keatas
- 5) Saudara laki-laki kandung
- 6) Saudara laki-laki seayah
- 7) Anak laki-laki saudara laki-laki kandung sampai kebawah
- 8) Anak laki-laki saudara laki-laki seayah sampai kebawah
- 9) Paman kandung
- 10) Paman seayah
- 11) Anak laki-laki paman kandung sampai kebawah
- 12) Anak laki-laki paman seayah sampai kebawah
- 13) Laki-laki atau perempuan yang memerdekakan yang meninggal

2. Ashobah dengan saudaranya (ashobah bi ghoirih)

- 1) Anak perempuan bersama anak laki-laki atau cucu laki.
- 2) Cucu perempuan bersama cucu laki-laki

- 3) Saudara perempuan kandung bersama saudara laki-laki kandung atau saudara laki-laki seayah. Saudara perempuan seayah bersama saudara laki-laki seayah.
3. Ashobah ma'a ghoir : yaitu saudari kandung atau sepapak mendapat ashobah tanpa bersama saudara kandungnya atau saudara seayah dengan syarat keturunan mayit hanya perempuan baik itu putri atau putrinya putra
 - 1) Saudara perempuan kandung mendapat Ta'shib ketika ada disitu seorang putrinya mayit atau lebih atau bersama cucu perempuan satu orang atau lebih dari jalur anak laki. Hal ini berlaku dengan syarat jika tidak ada putra maupun putranya putra
 - 2) Saudara perempuan seayah mendapat Ta'shib ketika ada disitu seorang putrinya mayit atau lebih atau bersama cucu perempuan satu orang atau lebih dari jalur anak laki. Hal ini berlaku dengan syarat jika tidak ada putra maupun putranya putra

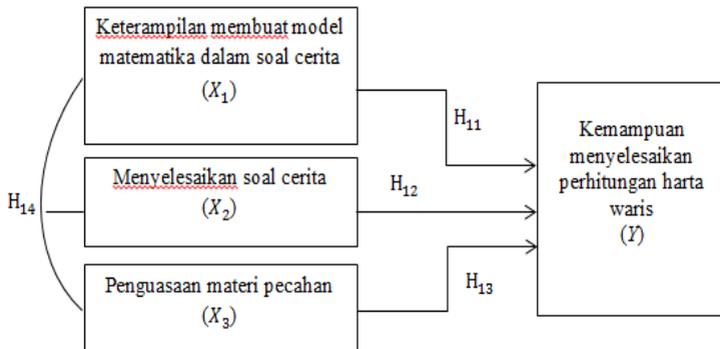
E. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ulin Ni'Matus Shofa tentang Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar. Pengaruh pemahaman bilangan pecahan dan aturan pembagian harta waris secara bersama-sama terhadap kemampuan menyelesaikan soal-soal perhitungan harta waris dalam ilmu mawaris pada siswa kelas XI IPA MAN Trenggalek tahun ajaran 2011/2012 besarnya 35,9%²³. Yang membedakan dari penelitian yang dilakukan Ulin adalah penambahan faktor yang diukur (memiliki pengaruh atau tidak) terhadap kemampuan perhitungan harta waris yakni pemodelan matematika serta penyelesaian pemodelan matematika dalam soal cerita. Dan menjadikan aturan pembagian harta waris sebagai sesuatu yang tidak diukur.

²³ Ulin Ni'matus .S, *Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar*, (Blitar: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2012), 77.

F. Kerangka Berfikir

Kerangka berfikir adalah argumentasi dalam merumuskan hipotesis yang merupakan jawaban yang bersifat sementara terhadap masalah yang diajukan. Kerangka berfikir juga merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah penting.



Gambar 2.3
Model Kerangka Berfikir

Model kerangka berfikir di atas merupakan pembahasan kerangka berfikir dalam penelitian ini yang menunjukkan hubungan antara pengaruh keterampilan membuat model matematika (X_1), menyelesaikan soal cerita (X_2), dan penguasaan materi pecahan (X_3) terhadap kemampuan perhitungan harta waris (Y) dalam ilmu faraidh.

G. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah jawaban sementara terhadap masalah penelitian, yang kebenarannya masih harus diuji secara empiris. Hipotesis merupakan jawaban terhadap masalah penelitian yang secara teoritis dianggap paling mungkin dan paling tinggi

tingkat kebenarannya²⁴. Hipotesis yang peneliti rumuskan dalam penelitian ini adalah:

H₁₁: Ada pengaruh keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.

H₁₂: Ada pengaruh menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.

H₁₃: Ada pengaruh penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.

H₁₄: Ada pengaruh keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik.

²⁴ Sumadi suryabrata, *Metodologi Penelitian*.(Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada,2003) , 21.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dapat digolongkan penelitian kuantitatif dengan desain korelasi kausal, karena melalui penelitian ini dapat dideskripsikan fakta-fakta dan dapat diperoleh dari signifikansi pengaruh keterampilan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris dalam ilmu faraidh.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian dilaksanakan tanggal 4 Oktober 2017. Tempat pelaksanaan penelitian ini dilakukan di SMA MA'ARIF NU Benjeng

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik. Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel dengan cara teknik penarikan sampel *Purposive Sampling*, biasanya teknik ini dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu.

Purposive Sampling dikenal juga dengan *sampling* pertimbangan yaitu teknik *sampling* yang digunakan peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu didalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Alasan digunakannya teknik *Purposive Sampling* karena peneliti memerlukan satu kelas yang dirasa dapat mewakili karakteristik populasi. Sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai peneliti yaitu mengetahui kemampuan perhitungan harta waris maka peneliti mengambil kelas XII sebagai populasi penelitian karena perhitungan harta waris di ajarkan di kelas XII. Sedangkan untuk tujuan mengetahui kemampuan siswa membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan, maka peneliti mengambil kelas MIPA sebagai sampel penelitian karena kelas MIPA lebih banyak matapelajaran matematika dibandingkan dengan kelas IPS. Dengan cara ini diperoleh satu kelas diantara tiga kelas (XII IPS-1, XII-IPS2 dan XII MIPA) yaitu kelas XII MIPA sebagai kelas sampel yang terdiri dari 27 siswa.

D. Variabel penelitian

Ada beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas / *independent variable* (X)

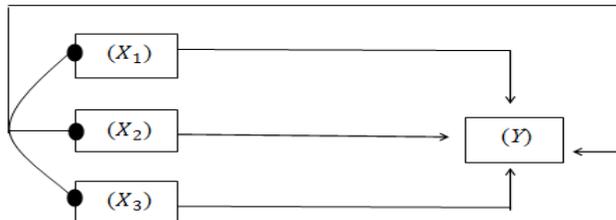
Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab munculnya variabel terikat. Adapun variabel bebas dalam penelitian ini adalah keterampilan membuat model matematika (X_1), menyelesaikan soal cerita (X_2), dan penguasaan materi pecahan (X_3).

2. Variabel terikat / *dependent variable* (Y)

Variabel Terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Adapun variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan perhitungan harta waris (Y).

E. Desain Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian, maka diperlukan rancangan penelitian yang logis dan sistematis. Penelitian ini dapat digambarkan dengan rancangan sebagai berikut:



Gambar 3.1
Desain Penelitian

Dimana :

X_1 = Keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita

X_2 = Menyelesaikan soal cerita

X_3 = Penguasaan Materi Pecahan

Y = Kemampuan Perhitungan Harta Waris

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pengambilan data pada penelitian ini adalah:

a. Tahap Persiapan

1. Mempersiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari:

- Lembar tes keterampilan membuat model matematika pada siswa kelas XII SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik

- Lembar tes menyelesaikan soal cerita pada siswa kelas XII SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik
 - Lembar tes penguasaan materi pecah pada siswa kelas XII SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik
 - Lembar tes kemampuan menyelesaikan perhitungan harta waris pada siswa kelas XII SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik
2. Meminta ijin kepada kepala sekolah yang bersangkutan untuk melaksanakan penelitian
 3. Berkonsultasi dengan guru bidang studi mengenai hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan penelitian yang akan dilakukan dan mengenai siswa yang akan dijadikan sampel dalam penelitian
 4. Mendiskusikan penggunaan instrumen dengan dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya untuk soal matematika dan dosen Ahwal Al-Syakhsyah UIN Sunan Ampel Surabaya untuk soal faraidh.
- b. Tahap Pelaksanaan
1. Melaksanakan Tes
 2. Mengumpulkan data: data yang terkumpul berasal dari siswa satu kelas yakni pencatatan hasil tes tersebut diperoleh
 3. Memasukkan skor tes ke dalam tabel
Untuk mengetahui bagaimana mendapatkan skor tes, bisa dilihat pada lampiran pedoman penskoran.

Keterangan penilaian:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

G. Metode Pengumpulan Data

Peneliti hanya menggunakan satu metode yaitu tes. Tes ini akan digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif berupa skor tes. Pembuatan tes meliputi:

1. Tes keterampilan membuat model matematika
2. Tes menyelesaikan soal cerita
3. Tes penguasaan materi pecahan
4. Tes kemampuan perhitungan harta waris

H. Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari pengaruh membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan sebagai variabel bebas terhadap kemampuan perhitungan harta waris dalam ilmu faroidh sebagai variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

Sebelum melakukan analisis regresi linear berganda, terlebih dahulu data yang diperoleh selama penelitian akan diperiksa dengan uji normalitas data. Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *histogram*, uji *normal p-plot*, uji *chi square*, *skewness* dan *kurtosis* atau uji *kolmogorov smirnov*. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji statistik *chi square*. Dibawah ini adalah prosedur penghitungan uji statistik *chi square* pada data hasil tes kemampuan membuat model matematika (X_1). Prosedur perhitungannya yaitu¹:

- a. Menentukan hipotesis:
 H_0 : data berdistribusi normal
 H_1 : data tidak berdistribusi normal
- b. Menentukan taraf signifikan α
- c. Statistik uji

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i = frekuensi hasil pengamatan pada klasifikasi ke- i

E_i = frekuensi yang diharapkan pada klasifikasi ke- i

Langkah-langkahnya:

1. Menentukan rata-rata

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{n}$$

2. Menentukan standart deviasi (SD) = $\sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n x_{1i})^2}{n(n-1)}}$

3. Membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.

- banyak kelas interval (k) = $1 + 3,33 \log(n)^3$
- Derajat kebebasan (DK) = banyak kelas – 3
- Rentang (R) = skor terbesar – skor terkecil
- Panjang kelas interval (p) = $\frac{R}{k}$

- d. Kesimpulan

H_0 diterima jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{(\alpha)(dk)}^2$

H_1 diterima jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{(\alpha)(dk)}^2$

Untuk uji normalitas data pada hasil tes kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2), penguasaan materi pecahan

¹ Prof DR. Sudjana, MA., M.Sc. *Metode Statistika*, (Bandung:PT Tarsito, 2005), 273.

(X_3), dan kemampuan perhitungan harta waris (Y), prosedurnya sama dengan di atas. Setelah uji normalitas terpenuhi, maka analisis regresi bisa dilakukan.

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1 yaitu adakah pengaruh yang signifikan antara keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + bX_1 + e$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variable terikat (nilai kemampuan menghitung harta waris)

a = konstanta

b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan membuat model matematika).

e = error.

Adapun langkah-langkah analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

- a) Mencari plot (*scatter plot*) antara X_1 dan Y , jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya².

- b) Menduga parameter

Mencari nilai a dan b ³

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{1i}) (\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{1i})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Keterangan:

n = banyaknya sampel

X_{1i} = nilai kemampuan memodelkan matematika siswa ke- i .

Y_i = nilai kemampuan perhitungan harta waris siswa ke- i

\bar{X} = rata-rata nilai kemampuan memodelkan matematika

\bar{Y} = rata-rata kemampuan perhitungan harta waris

$i = 1, 2, 3, \dots, 27$

- c) Menguji kelinearan model

1. Menentukan Hipotesis

H_0 : regresi linear dalam X_1

² Prof. DR. Sudjana, MA., M.Sc. *Metoda Statistika*, (Bandung: PT Tarsito, 2005), 313.

³ J. Supranto, MA, *Statistik Teori dan Aplikasi; Jilid 2*, (Jakarta : Erlangga, 2009), 186.

H_1 : regresi nonlinear dalam X_1

2. Menentukan taraf signifikan α
3. Uji Statistik⁴

$$F_{hitung} = \frac{\chi_1^2 / (k - 2)}{\chi_2^2 / (n - k)}$$

$$\text{Dengan } \chi_1^2 = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} - b^2(n - 1)S_x^2$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^n Y_{ij}^2 - \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^2)}{n}$$

$$\text{Dimana } S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{1i})^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

Y_i = nilai ke- j bagi peubah acak Y

S_x = nilai ragam

k = derajat kebebasan

4. Kesimpulan.

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}(\alpha)(k-2, n-k)$

H_1 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}(\alpha)(k-2, n-k)$ ⁵

- d) Menguji koefisien regresi

1. Merumuskan hipotesis

$$H_0: b = 0$$

$$H_1: b \neq 0$$

2. Menentukan taraf signifikan α

3. Statistik Uji⁶

$$t_{hitung} = \frac{b - \hat{a}}{S_b}$$

$$\text{Dengan } S_b = \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{1i}^2) - \frac{\sum_{i=1}^n (X_{1i})^2}{n}}}$$

$$\text{Dimana } S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - a \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i}{n-2}}$$

Keterangan:

S_b = Kesalahan standart koefisien regresi

4. Kesimpulan

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}(n-2; \hat{\alpha})$

⁴ Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, edisi ke-3, 1995), 360.

⁵ Nuril syafatun R.H., *Op. Cid*

⁶ Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), 103-104.

H_1 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\alpha)}$ ⁷

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Asumsi ini dibutuhkan terkait dengan penggunaan statistik uji F dan t . Jika asumsi kenormalan ini tidak terpenuhi, maka kesimpulan dari hasil pengujian dengan statistik uji F dan t menjadi tidak valid⁸. Model regresi yang baik adalah memiliki residual yang terdistribusi normal. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.

2. Uji heteroskedastisitas

Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedastisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi⁹. Uji heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji *korelasi Spearman* (r_s).

Langkah-langkah uji Spearman sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis

H_0 : tidak dapat heterokedastisitas

H_1 : terdapat heterokedastisitas

b. Menentukan taraf signifikan α

c. Statistik Uji¹⁰

$$(r_s) = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - r_s^2}}$$

Keterangan:

r_s = korelasi rank spearman

d_i = selisih antara peringkat bagi X_i dan Y_i

n = banyaknya pasangan data.

⁷ Nuril syafatun R.H, *Op. Cid*.

⁸ Analisis Data, Modul Praktikum, Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 82.

⁹ Duwi Priyanto, Mandiri Belajar SPSS, (Yogyakarta: MediaKom, 2009), 41-42.

¹⁰ J. Supranto, M.A. *Statistik: Teori dan Aplikasi jilid 1, edisi ketujuh*, (Jakarta: Erlangga, 2008), 174.

d. Kesimpulan.

$$t_{tabel} = t_{(n-2; 1-\alpha/2)}$$

H_0 diterima jika : $t_{hitung} < t_{tabel}$

H_1 ditolak jika : $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ ¹¹

3. Uji autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi, yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Statistik yang digunakan adalah uji *Durbin Watson*. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Menguji statistik.

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2} \quad 12$$

Keterangan :

d = nilai Durbin – Watson

e_i = sisaan ke- i

e_{i-1} = sisaan ke- $i - 1$

b. Kesimpulan

1) $d_U < DW < (4 - d_U)$ maka tidak ada autokorelasi

2) $d_L < DW < d_U$ atau $(4 - d_L) < DW < (4 - d_U)$ maka tidak dapat disimpulkan

3) $DW < d_L$ atau $DW > (4 - d_L)$ maka terjadi autokorelasi¹³.

4. Uji multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik multikolinearitas, yaitu adanya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolinearitas. Pengujian atas kemungkinan terjadinya multikolinearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengujian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF)*.

¹¹ Duwi Priyanto, *op., Cit.*, hal.42

¹² J. Supranto, MA, *Op., Cit.*, Hal. 273

¹³ Duwi Priyanto, *op., Cit.*, hal 47-48

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{tolerance}$$

Tidak terjadi multikolinearitas jika $VIF > 0,1$ ¹⁴.

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke-2, yaitu adakah pengaruh yang signifikan antara menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana, adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada langkah rumusan masalah ke-1. Dengan persamaan $\hat{Y} = a + bX_2 + e$, dimana X_2 sebagai variabel bebas yakni kemampuan menyelesaikan soal cerita.
3. Untuk menjawab rumusan masalah ke-3, yaitu adakah pengaruh yang signifikan antara penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana, adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada langkah rumusan masalah ke-1. Dengan persamaan $\hat{Y} = a + bX_3 + e$, dimana X_3 sebagai variabel bebas yakni penguasaan materi pecahan.
4. Untuk menjawab rumusan masalah ke-4 yaitu adakah pengaruh yang signifikan antara keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris bagi siswa SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi berganda dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e,^{15}$$

Keterangan:

Y = kemampuan perhitungan harta waris

X_1 = kemampuan memodelkan matematika

X_2 = kemampuan menyelesaikan soal cerita

X_3 = penguasaan materi pecahan

a = konstanta regresi

b = derajat kemiringan regresi.

e = error

¹⁴ Nuril Syafatun R.H, *Op. Cid*.

¹⁵ Setiawan, dwi endah Kusri, *Ekonometrika*, (Yogyakarta: CV. Andi, 2010), 141.

Langkah-langkah regresi berganda adalah sebagai berikut:

a) Menduga Parameter

Untuk mencari koefisien regresi a , b_1 , b_2 , b_3 dapat dihitung dengan menggunakan pendekatan matriks¹⁶

$$X'X = A = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum (X_1X_1) & \sum (X_1X_2) & \sum (X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum (X_2X_1) & \sum (X_2X_2) & \sum (X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum (X_3X_1) & \sum (X_3X_2) & \sum (X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

$$X'Y = H = \begin{bmatrix} \sum (Y) \\ \sum (X_1 \cdot Y) \\ \sum (X_2 \cdot Y) \\ \sum (X_3 \cdot Y) \end{bmatrix}$$

$$X'X \cdot b = X'Y$$

$$\begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum (X_1X_1) & \sum (X_1X_2) & \sum (X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum (X_2X_1) & \sum (X_2X_2) & \sum (X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum (X_3X_1) & \sum (X_3X_2) & \sum (X_3X_3) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum (Y) \\ \sum (X_1 \cdot Y) \\ \sum (X_2 \cdot Y) \\ \sum (X_3 \cdot Y) \end{bmatrix}$$

¹⁶ Norman Draper, Harry Smith, *Analisis Regresi Terapan edisi kedua* (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama), 70.

Maka matrik A_0 , A_1 , A_2 , dan A_3 ¹⁷

$$A_0 = \begin{bmatrix} \sum(Y) & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum(X_1Y) & \sum(X_1X_1) & \sum(X_1X_2) & \sum(X_1X_3) \\ \sum(X_2Y) & \sum(X_2X_1) & \sum(X_2X_2) & \sum(X_2X_3) \\ \sum(X_3Y) & \sum(X_3X_1) & \sum(X_3X_2) & \sum(X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_1 = \begin{bmatrix} n & \sum(Y) & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum(X_1Y) & \sum(X_1X_2) & \sum(X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum(X_2Y) & \sum(X_2X_2) & \sum(X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum(X_3Y) & \sum(X_3X_2) & \sum(X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum(Y) & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum(X_1X_1) & \sum(X_1Y) & \sum(X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum(X_2X_1) & \sum(X_2Y) & \sum(X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum(X_3X_1) & \sum(X_3Y) & \sum(X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum(Y) \\ \sum X_1 & \sum(X_1X_1) & \sum(X_1X_2) & \sum(X_1Y) \\ \sum X_2 & \sum(X_2X_1) & \sum(X_2X_2) & \sum(X_2Y) \\ \sum X_3 & \sum(X_3X_1) & \sum(X_3X_2) & \sum(X_3Y) \end{bmatrix}$$

¹⁷ Alief, "alief workshop" Analisis Korelasi lebih dari 2 variabel bebas, diakses dari <https://aliefworkshop.com/2013/07/24/analisis-korelasi-lebih-dari-2-variabel-bebas/>, pada tanggal 13 Oktober 2017

Maka determinan dari matrik A_0 , A_1 , A_2 , dan A_3 adalah:

$$\begin{aligned} \det(A) &= \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \{\sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3\} + \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1)\} - \{\sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \\ &\quad \{n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1)\} + \{\sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3)\} + \{\sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3\} \\ \det(A_0) &= \{\sum (Y) \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \\ &\quad \{\sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3 Y\} + \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 Y \cdot \sum (X_3 X_1)\} - \\ &\quad \{\sum X_3 \cdot \sum X_1 Y \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \{nY \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1)\} + \\ &\quad \{\sum X_1 \cdot \sum X_1 Y \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 Y \cdot \sum (X_3 X_3)\} + \\ &\quad \{\sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 Y\} \\ \det(A_1) &= \{n \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \{\sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3\} + \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 Y)\} - \{\sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \\ &\quad \{n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 Y)\} + \{\sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2)\} - \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3)\} + \{\sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 Y) \sum X_3\} \\ \det(A_2) &= \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \{\sum X_1 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3\} + \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1)\} - \{\sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_1)\} - \\ &\quad \{n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_1)\} + \{\sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 Y)\} - \\ &\quad \{\sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3)\} + \{\sum X_3 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \det(A_3) = & \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 Y)\} - \left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 Y) \sum X_3 \right\} + \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} - \left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \\ & \left\{ n \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} + \left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 Y) \right\} + \left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 \right\} \end{aligned}$$

Dari determinan tersebut maka diperoleh nilai a , b_1 , b_2 , b_3 , sebagai berikut:

$$a = \frac{\text{Det}(A_0)}{\text{Det}(A)}$$

$$b_1 = \frac{\text{Det}(A_1)}{\text{Det}(A)}$$

$$b_2 = \frac{\text{Det}(A_2)}{\text{Det}(A)}$$

$$b_3 = \frac{\text{Det}(A_3)}{\text{Det}(A)}$$

b) Menguji kelinearan model

1. Menentukan hipotesis

$H_0 = b_1 = b_2 = b_3 = 0$, (model regresi berganda tidak signifikan atau dengan kata lain tidak ada hubungan linear antara variabel bebas terhadap variabel terikat).

$H_1 = b_1 = b_2 = b_3 \neq 0$, (model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linear antara variabel bebas terhadap variable terikat)

2. Menentukan taraf signifikan α

3. Menguji Statistik

$$F_{hitung} = \frac{MS_{regresi}/k}{MS_{residual}/(n-k-1)} \quad 18$$

Keterangan

$MS_{regresi}$ = jumlah kuadrat regresi.

$MS_{residual}$ = jumlah kuadrat residual.

¹⁸ Ibid., halaman 354.

k = banyaknya variabel bebas.

4. Kesimpulan

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel (1-\hat{\alpha})(k-2, n-k)}$

H_1 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel (1-\hat{\alpha})(k-2, n-k)}$

c) Pengujian koefisien korelasi parsial

Koefisien korelasi parsial dimaksudkan untuk mencari seberapa kuatkah hubungan salah satu atau beberapa variabel bebas terhadap variabel terikat secara parsial, tidak simultan atau bersama-sama

Untuk mencari koefisien korelasi salah satu variabel bebas terhadap variabel terikat dan ketika variabel bebas yang lain dianggap konstan, dipergunakan persamaan korelasi parsial sebagai berikut:

$$r_{x_1y} = \frac{n \sum X_1Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{x_2y} = \frac{n \sum X_2Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{x_3y} = \frac{n \sum X_3Y - (\sum X_3)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_3^2) - (\sum X_3)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{x_1y} = Koefisien Korelasi X_1 terhadap Y

r_{x_2y} = Koefisien Korelasi X_2 terhadap Y

r_{x_3y} = Koefisien Korelasi X_3 terhadap Y

Untuk koefisien korelasi simultan atau bersama semua variabel bebas terhadap variabel terikat, sebagai berikut:

$$R_{x_1x_2x_3,y} = \sqrt{\frac{b_1 \cdot \sum x_1y + b_2 \cdot \sum x_2y + b_3 \cdot \sum x_3y}{\sum y^2}}$$

Dimana:

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$\sum x_1y = \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_2y = \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n}$$

$$\sum x_3y = \sum X_3Y - \frac{(\sum X_3)(\sum Y)}{n}$$

Keterangan:

n = jumlah data dari setiap variabel

$\sum X_1$ = jumlah data X_1

$\sum X_2$ = jumlah data X_2

$\sum X_3$ = jumlah data X_3

$\sum Y$ = jumlah data Y

$\sum Y^2$ = jumlah data $\sum Y^2$

$\sum X_1Y$ = jumlah data dari $X_1 \cdot Y$

$\sum X_2Y$ = jumlah data dari $X_2 \cdot Y$

$\sum X_3Y$ = jumlah data dari $X_3 \cdot Y$

b_1 = koefisien regresi X_1

b_2 = koefisien regresi X_2

b_3 = koefisien regresi X_3 .

d) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.

2. Uji heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedastisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji p-plot antara nilai-nilai residual terhadap nilai-nilai prediksi.

3. Uji autokorelasi

Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi, yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi

dalam model regresi. Statistik yang digunakan adalah uji Durbin-Watson. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Menguji Statistik

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2} \quad 19$$

Keterangan:

d = nilai Durbin-Watson

e_i = sisaan ke- i

e_{i-1} = sisaan ke- $i-1$

b. Kesimpulan

1. $d_U < DW < (4 - d_U)$ maka tidak ada autokorelasi

2. $d_L < DW < d_U$ atau $(4 - d_U) < DW < (4 - d_L)$ maka tidak dapat disimpulkan

3. $DW < d_L$ atau $DW > (4 - d_L)$ maka terjadi autokorelasi²⁰.

4. Uji multikolinearitas

Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik multikolinearitas, yaitu adanya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolinearitas. Pengujian atas kemungkinan terjadinya multikolinearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengujian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF)*.

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{tolerance}$$

Tidak terjadi multikolinearitas jika $VIF > 0,1^{21}$.

¹⁹ J. Supranto, M.A. *Statistik: Teori dan Aplikasi jilid 2, edisi keenam*, (Jakarta : Erlangga,2008), 273.

²⁰ Duwi Priyanto, Op.,Cid., hal 47-48

²¹ Nuril syafatun R.H, *Op. Cid*

BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Penelitian

Data yang diperoleh dari siswa kelas XII SMA Ma'arif NU Benjeng adalah skor tes keterampilan membuat model matematika (X_1), skor tes menyelesaikan soal cerita (X_2), skor tes penguasaan materi pecahan (X_3), dan skor tes kemampuan perhitungan harta waris (Y). Data tersebut diperoleh dari hasil tes.

Instrumen dari penelitian ini adalah tes. Tes yang diberikan oleh peneliti yakni ada empat jenis. Tes keterampilan membuat model matematika disusun untuk mengetahui keterampilan siswa dalam membuat model matematika, tes menyelesaikan soal cerita disusun untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita, tes penguasaan materi pecahan disusun untuk mengetahui penguasaan siswa dalam materi pecahan, sedangkan tes kemampuan perhitungan harta waris disusun untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengitung dan menyelesaikan persoalan harta waris.

Sebelum soal digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, terlebih dahulu dilakukan koreksi atau validasi isi. Koreksi atau validasi isi dilakukan dengan cara meminta tanggapan, saran/komentar dari para ahli terhadap soal yang disusun oleh peneliti. Koreksi atau validasi isi mencakup:

- a. Segi materi
Apakah soal sesuai dengan materi serta tujuan proses berpikir yang akan diukur.
- b. Segi konstruksi
Apakah kompleksitas soal sesuai dengan tingkat kelas.
- c. Segi bahasa
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
 - Apakah penafsiran soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Para ahli yang memberi tanggapan, saran/ komentar terdiri dari 2 orang yaitu 1 dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya dan 1 dosen Ahwal Al-Syakhsiyah UIN Sunan Ampel Surabaya. Berdasarkan saran/komentar dari para validator, dapat disimpulkan bahwa soal yang telah disusun dinyatakan valid secara penilaian umum. Namun soal tersebut ada yang perlu direvisi, untuk

itu peneliti melakukan revisi terhadap penyusunan soal tes. Adapun revisi yang dilakukan oleh peneliti dapat dipaparkan sebagai berikut:

Tabel 4.1
Revisi Soal Tes Membuat Model Matematika

No	Soal Sebelum Direvisi	Soal Sudah Direvisi	Keterangan
1	Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya 34 tahun. Buat model matematika dari pernyataan tersebut!	Diketahui Selisih umur seorang ayah dan anak perempuannya adalah 26 tahun, sedangkan lima tahun yang lalu jumlah umur keduanya 34 tahun. Buatlah model matematika dari pernyataan tersebut!	Revisi yang dilakukan adalah dengan lebih memperjelas perintah agar siswa lebih muda memahami
2	Arinda dan Adinda bekerja pada sebuah perusahaan hijab. Arinda dapat membuat tiga hijab setiap jam dan Adinda dapat membuat empat hijab setiap jam. Jumlah jam bekerja Arinda dan Adinda 16 jam sehari, dengan banyak hijab yang dapat dibuat 55 buah. Buat model matematika dari pernyataan tersebut!	Arinda dan Adinda bekerja pada sebuah perusahaan hijab. Arinda dapat membuat tiga hijab setiap jam dan Adinda dapat membuat empat hijab setiap jam. Dengan waktu bekerja Arinda dan Adinda 16 jam sehari, mereka dapat membuat 55 hijab. Buatlah model matematika dari pernyataan tersebut!	Revisi yang dilakukan adalah dengan lebih memperjelas maksud dengan menambah redaksi kata agar siswa lebih muda memahami

Tabel 4.2
Revisi Soal Tes Menyelesaikan Soal Cerita

No	Soal Sebelum Direvisi	Soal Sudah Direvisi	Keterangan
3	Sebuah toko kelontong menjual dua jenis beras sebanyak 50 kg. Harga 1 kg beras jenis I adalah Rp 6.000,00/kg dan jenis II adalah Rp 6.200,00/kg. Jika harga beras seluruhnya Rp 306.000,00 maka tentukan jumlah beras jenis I dan beras jenis II yang dijual?	Sebuah toko kelontong menjual dua jenis beras sebanyak 50 kg. Harga 1 kg beras jenis I adalah Rp 6.000,00/kg dan jenis II adalah Rp 6.200,00/kg. Jika harga beras seluruhnya Rp 306.000,00 maka tentukan berapa kg beras jenis I dan beras jenis II yang dijual?	<u>Revisi yang dilakukan adalah dengan memperbaiki penggunaan redaksi kata</u>

Tabel 4.3
Revisi Soal Tes Penguasaan Materi Pecahan

No	Soal Sebelum Direvisi	Soal Sudah Direvisi	Keterangan
4	Jumlah uang Zulfi dan Fikar adalah Rp 800.000,00. Uang Zulfi dua per tiga dari uang Fikar. Berapa jumlah uang Zulfi?	Diketahui jumlah uang Zulfi dan Fikar adalah Rp 800.000,00. Jika uang Zulfi dua per tiga dari uang Fikar. Maka berapa banyak uang Zulfi?	<u>Revisi yang dilakukan adalah dengan menambah redaksi kata</u>
5	$\frac{(x+1)}{3} - \frac{(y-2)}{2} = 6,$ $\frac{4(2x-2)}{3} + \frac{2(y+1)}{2} = 7$ Tentukan nilai x dan y	Perhatikan persamaan-persamaan berikut ini: (i) $\frac{(x+1)}{3} - \frac{(y-2)}{2} = 6,$ (ii) $\frac{4(2x-2)}{3} + \frac{2(y+1)}{2} = 7$ Tentukan himpunan penyelesaian dari persamaan-persamaan tersebut!	<u>Revisi yang dilakukan adalah dengan lebih memperjelas perintah</u>

Tabel 4.4
Revisi Soal Tes Faraidh

No	Soal Sebelum Direvisi	Soal Sudah Direvisi	Keterangan
6	Seorang istri wafat dengan meninggalkan suami, ibu, bapak, tiga anak laki-laki dan empat anak perempuan. Berapakah harta warisan yang diperoleh bagi setiap Ahli Waris Tersebut apabila harta yang ditinggalkan (tirkah) sebesar Rp. 48.000.000,00?	Seorang istri wafat dengan meninggalkan suami, ibu, bapak, tiga anak laki-laki dan empat anak perempuan. Berapakah harta warisan yang diperoleh bagi setiap Ahli Waris Tersebut apabila harta yang ditinggalkan (tirkah) sebesar Rp. 48.000.000,00?	Tanpa Revisi
7	Pak Hasan adalah seorang pengusaha sukses, beliau memiliki harta kekayaan yang sangat luar biasa, diantaranya : 100 buah toko emas, 2 hektar sawah dan sebuah jet pribadi, bila dijumlahkan seluruh harta kekayaan beliau mencapai 24 Triliyun Rupiah, karena terkejut dengan isi surat kabar Serambi Indonesia yang menginformasikan bahwa harga emas turun menjadi Rp. 500 Ribu, beliau terkena serangan jantung dan menghembuskan nafas terakhir. Beliau meninggalkan 5 orang ahli waris yang terdiri dari: Istri, 2 orang anak perempuan, Ayah, dan Paman. Berapakah harta warisan yang diperoleh bagi setiap Ahli Waris Tersebut?	Pak Hasan adalah seorang pengusaha sukses, beliau memiliki harta kekayaan yang sangat luar biasa, diantaranya : 100 buah toko emas, 2 hektar sawah dan sebuah jet pribadi, bila dijumlahkan seluruh harta kekayaan beliau mencapai 24 Triliyun Rupiah, karena terkejut dengan isi surat kabar Serambi Indonesia yang menginformasikan bahwa harga emas turun menjadi Rp. 500 Ribu, beliau terkena serangan jantung dan menghembuskan nafas terakhir. Beliau meninggalkan 5 orang ahli waris yang terdiri dari: Istri, 2 orang anak perempuan, Ayah, dan Paman. Berapakah harta warisan yang diperoleh bagi setiap Ahli Waris Tersebut?	Tanpa Revisi

Setelah peneliti merevisi soal tes, peneliti mengujikan tes tersebut tepatnya pada tanggal 04 Oktober 2017 dari pukul 8:20 WIB sampai dengan pukul 9:40 WIB dikelas XII IPA. Hasil tes dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

Tabel 4.5
Daftar Perolehan Nilai Tes

No	Inisial	Skor yang diperoleh				Nilai yang diperoleh			
		X_1	X_2	X_3	Y	X_1	X_2	X_3	Y
1	AB	8	7	5	1	80	70	50	10
2	AF	5	4	6	5	50	40	60	50
3	AD	7	5	8	4	70	50	80	40
4	BA	3	5	3	5	30	50	30	50
5	CH	6	3	3	2	60	30	30	20
6	DF	3	5	3	5	30	50	30	50
7	DK	7	5	4	3	70	50	40	30
8	DI	5	3	6	3	50	30	60	30
9	EMA	6	5	5	4	60	50	50	40
10	EMI	6	5	4	5	60	50	40	50
11	FN	7	5	5	6	70	70	50	60
12	FS	6	8	4	6	60	40	40	60
13	RS	8	7	7	3	80	70	70	30
14	IA	9	5	9	6	90	50	90	60
15	LK	9	4	5	4	90	40	50	40
16	MN	4	5	3	4	40	50	30	40
17	MA	5	6	8	6	50	60	80	60
18	NJ	10	2	7	6	100	20	70	60
19	RD	3	10	8	2	30	100	80	20
20	SA	6	9	7	8	60	90	70	80
21	SR	8	4	6	7	80	40	60	70
22	SW	8	3	2	6	80	30	20	60
23	TA	10	8	7	8	100	80	70	80
24	UM	10	8	10	9	100	80	100	90
25	VF	7	8	10	9	70	80	100	90
26	VP	5	7	5	8	50	70	50	80
27	ZN	6	8	6	6	60	80	60	60

Keterangan:

X_1 : Nilai kemampuan membuat model matematika

X_2 : Nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita

X_3 : Nilai penguasaan materi pecahan

Y : Nilai kemampuan menyelesaikan perhitungan harta waris

Keterangan penilaian:

$$\text{NILAI} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{Total Skor Maksimal}} \times 100$$

B. Analisis Data Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari pengaruh keterampilan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan sebagai variabel bebas terhadap kemampuan perhitungan harta waris sebagai variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.

Sebelum melakukan analisis regresi linear berganda, terlebih dahulu data yang diperoleh selama penelitian akan diperiksa dengan uji normalitas.

1. Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan membuat model matematika¹.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji statistik chi square. Prosedur penghitungannya yaitu:

- a. Menentukan hipotesis:
 - H_0 : data berdistribusi normal
 - H_1 : data tidak berdistribusi normal
- b. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$
- c. Statistik Uji

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{X}_1 = 65,56$
- menentukan standart deviasi $SD = 20,82$
- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.
 - Banyak kelas interval (k) = 6
 - Derajat kebebasan (DK) = 3
 - Rentang (R) = 70
 - Panjang kelas interval (p) = 12

¹ Lihat lampiran (uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan membuat model matematika)

Tabel 4.6
Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_1

Kelas Interval	Batas kelas	Z batas kelas	Nilai Z tabel	Z tabel	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	29.5	-1.73	0.0418				
30-42				0,0812	2.92	4	0.40
	41.5	-1.16	0.1230				
43-55				0.1580	4.27	4	0.02
	53.5	-0.58	0.2810				
56-68				0.2190	5.91	6	0.00
	65.5	0.00	0.5000				
69-81				0.2157	5.82	8	0.81
	77.5	0.57	0.7157				
82-94				0.1592	4.30	2	1.23
	89.5	1.15	0.8749				
95-107				0.0833	2.25	3	0.25
	101.5	1.73	0.9582				
Jumlah							3,80

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 3,80$$

d. Kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; (dk) = 3$$

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(\alpha)(dk)}^2 = \chi_{(0,05)(3)}^2 = 7,81$$

Karena $3,80 < 7,81$ atau $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal².

2. Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan menyelesaikan soal cerita³.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji statistik chi square. Prosedur penghitungannya yaitu:

a. Menentukan hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

² Lihat tabel nilai kritik sebaran Khi-Kuadrat

³ Lihat lampiran (uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan menyelesaikan soal cerita)

- b. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$
 c. Statistik Uji

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{X}_2 = 56,67$
- menentukan standart deviasi $SD = 20,75$
- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.
 - banyak kelas interval (k) = 6
 - Derajat kebebasan (DK) = 3
 - Rentang (R) = 80
 - Panjang kelas interval (p) = 13

Tabel 4.7
Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_2

<u>Kelas Interval</u>	<u>Batas kelas</u>	<u>Z batas kelas</u>	<u>Nilai Z tabel</u>	<u>Z tabel</u>	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$	
	19,5	-1,79	0,0367					
20-33				0,0863	2,33	4	1,20	
	32,5	-1,16	0,1230					
34-47				0,1716	4,63	4	0,09	
	45,5	-0,54	0,2946					
48-61				0,2413	6,52	9	0,95	
	58,5	0,09	0,5359					
62-75				0,2252	6,08	3	156	
	71,5	0,71	0,7611					
76-89				0,1488	4,02	5	0,24	
	84,5	1,34	0,9099					
90-103				0,0651	1,76	2	0,03	
	97,5	1,97	0,9750					
Jumlah								4,07

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\begin{aligned} \chi_{hitung}^2 &= \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 4,07 \end{aligned}$$

d. Kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; (dk) = 3$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,05)(3)} = 7,81$$

Karena $4,07 < 7,81$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal⁴.

3. Uji normalitas untuk data hasil tes penguasaan materi pecahan⁵. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji statistik chi square. Prosedur penghitungannya yaitu:

a. Menentukan hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

b. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

c. Statistik Uji

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{X}_3 = 57,78$
- menentukan standart deviasi SD = 21,90
- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.
 - banyak kelas interval (k) = 6
 - Derajat kebebasan (DK) = 3
 - Rentang (R) = 80
 - Panjang kelas interval (p) = 13

⁴ Lihat tabel nilai kritik sebaran Khi-Kuadrat

⁵ Lihat lampiran (uji normalitas untuk data hasil tes penguasaan materi pecahan)

Tabel 4.8
Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_3

<u>Kelas Interval</u>	<u>Batas kelas</u>	<u>Z batas kelas</u>	<u>Nilai Z tabel</u>	<u>Z tabel</u>	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	19,5	-1,75	0,0401				
20-33				0,0850	2,30	5	3,19
	32,5	-1,15	0,1251				
34-47				0,1626	4,39	3	0,44
	45,5	-0,56	0,2877				
48-61				0,2243	6,06	9	1,43
	58,5	0,03	0,5120				
62-75				0,2237	6,04	4	0,69
	71,5	0,63	0,7357				
76-89				0,1531	4,13	3	0,31
	84,5	1,22	0,8888				
90-103				0,0761	2,05	3	0,43
	97,5	1,81	0,9649				
Jumlah							6,49

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 6,49$$

d. Kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; (dk) = 3$$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,05)(3)} = 7,81$$

Karena $6,49 < 7,81$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal⁶.

4. Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan perhitungan harta waris⁷. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan uji statistik chi square. Prosedur

penghitungannya yaitu:

a. Menentukan hipotesis:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

b. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

⁶ Lihat tabel nilai kritik sebaran Khi-Kuadrat

⁷ Lihat lampiran (uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan perhitungan harta waris)

c. Statistik Uji

$$\chi_{hitung}^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah-langkahnya:

- menentukan rata-rata $\bar{Y} = 52,22$
- menentukan standart deviasi $SD = 21,36$
- membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.
 - banyak kelas interval (k) = 6
 - Derajat kebebasan (DK) = 3
 - Rentang (R) = 80
 - Panjang kelas interval (p) = 13

Tabel 4.9

Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi Y

<u>Kelas Interval</u>	<u>Batas kelas</u>	<u>Z batas kelas</u>	<u>Nilai Z tabel</u>	<u>Z tabel</u>	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	9,5	-2,00	0,0228				
10—23				0,0521	1,41	3	1,80
	21,5	-1,44	0,0749				
24-37				0,1145	3,09	3	0,00
	33,5	-0,88	0,1894				
38-51				0,1775	4,79	8	2,15
	45,5	-0,33	0,3669				
52-65				0,2202	5,95	6	0,00
	57,5	0,23	0,5871				
66-79				0,1952	5,27	2	2,03
	69,5	0,78	0,7823				
80-93				0,1276	3,45	5	0,70
	81,5	1,34	0,9099				
Jumlah							6,69

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\begin{aligned} \chi_{hitung}^2 &= \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ &= 6,69 \end{aligned}$$

d. Kesimpulan

$$\alpha = 0,05 ; (dk) = 3$$

$$\chi_{tabel}^2 = \chi_{(\alpha)(dk)}^2 = \chi_{(0,05)(3)}^2 = 7,81$$

Karena $6,69 < 7,81$ atau $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal⁸.

Setelah uji normalitas data terpenuhi, maka analisis regresi linear berganda bisa dilakukan. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1 yaitu adakah pengaruh yang signifikan keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + bX_1 + e$$

Keterangan:

\hat{Y} = Variabel terikat (nilai kemampuan menghitung harta waris)

a = konstanta

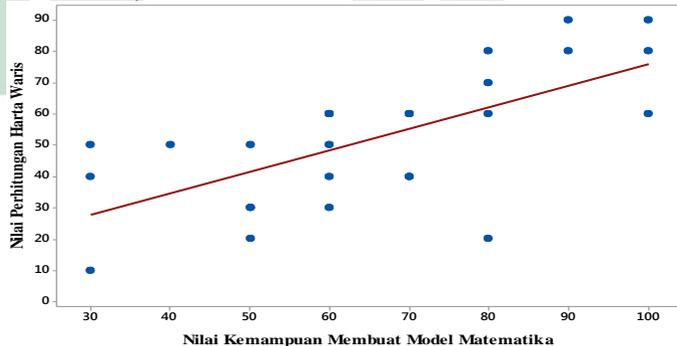
b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan membuat model matematika).

e = error.

Adapun langkah-langkah analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

- a) Mencari plot (*scatter plot*) antara X_1 dan Y , jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya.



Gambar 4.1
Grafik Scatter Plot antara X_1 dan Y

⁸ Lihat tabel nilai kritik sebaran Khi-Kuadrat

Dari gambar 4.1 diatas, menunjukkan adanya hubungan yang linear antara nilai-nilai kemampuan membuat model matematika sebagai variabel bebas X_1 dengan nilai-nilai kemampuan perhitungan harta waris sebagai variabel terikat Y .

b) Menduga parameter⁹

Mencari nilai a dan b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{1i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{1i})^2}$$

$$= \frac{27(100200) - (1770)(1410)}{27(127300) - 3132900}$$

$$= 0,69$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$= 52,22 - (0,69)(65,56)$$

$$= 6,99$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6,99 + 0,69X_1$$

c) Menguji kelinearan model¹⁰

1. Menentukan Hipotesis

H_0 : regresi linear dalam X_1

H_1 : regresi nonlinear dalam X_1

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$S_x^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{1i})^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(27)(127300) - (3132900)}{27(27-1)}$$

$$= 433,3$$

$$\chi_1^2 = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} - b^2(n-1)S_x^2$$

$$= 3166,67 - \frac{(1410)^2}{27} - (0,69)^2(27-1)(433,3)$$

$$= -75830,31$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n}$$

⁹ Lihat lampiran (Menduga Parameter untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

¹⁰ Lihat lampiran (Menguji Kelinearan model untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$= 85500 - 3166,67$$

$$= 82333,33$$

Maka,

$$F_{hitung} = \frac{\chi_1^2 / (k - 2)}{\chi_2^2 / (n - k)}$$

$$= \frac{-75830,31}{\frac{6 - 2}{82333,33}}$$

$$= \frac{6 - 2}{\frac{27 - 6}{82333,33}}$$

$$= -4,84$$

4. Kesimpulan.

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 27$ maka:

$$F_{tabel (\alpha)(k-2, n-k)} = F_{tabel (0,05)(4-2, 27-4)} = F_{tabel (0,05)(2,23)}$$

$$= 3,42$$

Berdasarkan langkah-langkah diatas diperoleh $F_{tabel} = 3,42$.

Karena $-4,84 < 3,42$ atau $F_{hitung} < F_{tabel (1-\alpha)(k-2, n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linier dalam X_1 ¹¹.

d) Menguji koefisien regresi¹²

1. Merumuskan hipotesis

$H_0: b = 0$ (variabel X_1 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

$H_1: b \neq 0$ (variabel X_1 berpengaruh terhadap variabel Y)

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$S_e = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - a \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i}{n - 2}}$$

$$= \sqrt{\frac{85500 - (6,99)(1410) - (0,69)(100200)}{27 - 2}}$$

$$= 16,13$$

$$S_b = \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{1i}^2) - \frac{(\sum_{i=1}^n X_{1i})^2}{n}}}$$

$$= \frac{16,13}{\sqrt{127300 - \frac{(1770)^2}{27}}}$$

¹¹ Lihat tabel nilai kritik sebaran F

¹² Lihat lampiran (Menguji Koefisien regresi untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$= 0,15$$

Maka

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{b - \beta}{S_b} \\ &= \frac{0,69 - 0}{0,15} \\ &= 4,54 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n=27$ maka:

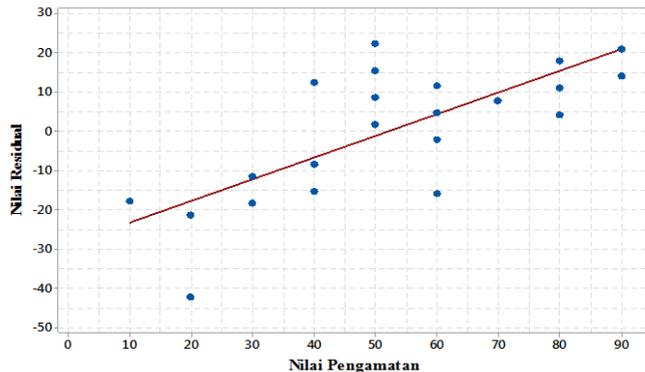
$$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(27-2;0,05)} = t_{(25;0,05)} = 1,71$$

Karena $4,54 > 1,71$ atau $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_1 berpengaruh terhadap Y ¹³.

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



Gambar 4.2

Grafik Scatter Plot Residual Berdistribusi Normal X_1 dan Y

Berdasarkan grafik 4.2 diatas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

¹³ Lihat tabel nilai kritik sebaran t

2. Uji heteroskedastisitas
uji korelasi Spearman (r_s)
- Merumuskan hipotesis
 H_0 : tidak dapat heterokedatisitas.
 H_1 : terdapat heterokedatisitas.
 - Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$
 - Statistik Uji

$$\sum d_i^2 = 2342,5; n = 27$$

$$\begin{aligned} (r_s) &= 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} \\ &= 1 - \frac{6(2342,5)}{27(27^2 - 1)} \\ &= 0,28 \end{aligned}$$

Maka,

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}} \\ &= \frac{0,28 \sqrt{27-2}}{\sqrt{1-0,08}} \\ &= 1,49 \end{aligned}$$

- Kesimpulan.

$\alpha = 0,05; n = 27$ maka:

$$t_{(n-2; 1-\alpha/2)} = t_{(27-2; 1-0,05/2)} = t_{(25; 0,975)} = 2,06$$

Karena $1,49 < 2,06$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. yakni tidak terdapat heteroskedastisitas. Berarti asumsi homokedastisitas terpenuhi¹⁴.

3. Uji autokorelasi¹⁵

Uji Durbin Watson

- Menguji statistik.

$$\begin{aligned} d &= \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2} \\ &= \frac{14635,71}{6512,722} \\ &= 2,25 \end{aligned}$$

- Kesimpulan

¹⁴ Lihat tabel nilai kritik sebaran t

¹⁵ Lihat lampiran (Uji autokorelasi untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

Karena nilai DW = 2,25, nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi¹⁶.

4. Uji multikolinearitas¹⁷

$$\begin{aligned}
 r &= \frac{n \sum_{i=1}^n X_{1i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{1i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_{1i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{1i})^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}} \\
 &= \frac{27(100200) - (1770)(1410)}{\sqrt{[27(127300) - (3132900)][27(85500) - (1988100)]}} \\
 &= 0,67 \\
 R^2 &= 0,4489 \\
 VIF &= \frac{1}{\textit{tolerance}} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0,4489)} = \frac{1}{(0,5511)} = 1,81
 \end{aligned}$$

karena VIF > 0,1 maka tidak terjadi multikolinearitas.

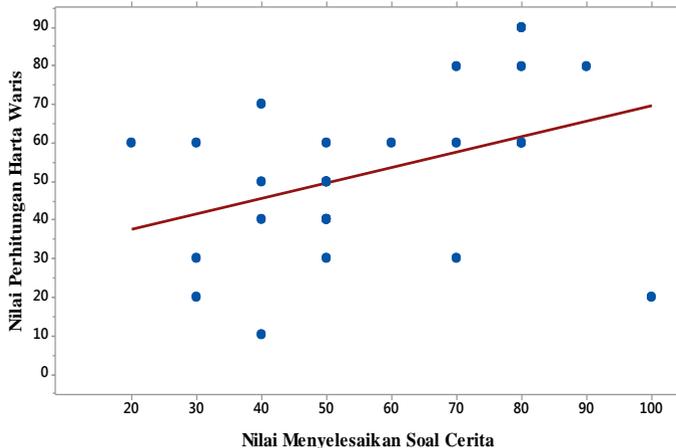
¹⁶ Lihat selang pada tabel DW

¹⁷ Lihat lampiran (Uji Multikolinearitas untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke-2, yaitu Adakah pengaruh yang signifikan menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana, adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada langkah rumusan masalah ke-1. Dengan persamaan $\hat{Y} = a + bX_2 + e$, dimana X_2 sebagai variabel bebas yakni kemampuan menyelesaikan soal cerita.

Adapun langkah-langkah analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:

- a) Mencari plot (*scatter plot*) antara X_2 dan Y , jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya.



Gambar 4.3

Grafik Scatter Plot antara X_2 dan Y

Dari grafik 4.3 diatas, mempunyai pola hubungan yang linear antara nilai-nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita sebagai variabel bebas X_2 dengan nilai-nilai kemampuan menyelesaikan perhitungan harta waris sebagai variabel terikat Y .

b) Menduga parameter¹⁸

Mencari nilai a dan b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{2i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{2i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{2i})^2}$$

$$= \frac{27(84400) - (1530)(1410)}{27(97900) - 2340900}$$

$$= 0,40$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$= 52,22 - (0,40)(56,67)$$

$$= 29,56$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 29,56 + 0,40X_2$$

c) Menguji kelinearan model¹⁹

1. Menentukan Hipotesis

H_0 : regresi linear dalam X_2

H_1 : regresi nonlinear dalam X_2

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$S_x^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{2i})^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(27)(97900) - (2340900)}{27(27-1)}$$

$$= 430,7$$

$$\chi_1^2 = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} - b^2(n-1)S_x^2$$

$$= 3166,67 - \frac{(1410)^2}{27} - (0,40)^2(27-1)(430,7)$$

$$= -72258,4$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n}$$

$$= 85500 - 3166,67$$

$$= 82333,33$$

¹⁸ Lihat lampiran (Menduga Parameter untuk nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

¹⁹ Lihat lampiran (Menguji Kelinearan model untuk nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{\chi_1^2 / (k - 2)}{\chi_2^2 / (n - k)} \\
 &= \frac{72258,4}{\frac{6 - 2}{82333,33}} \\
 &= -4,60
 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan.

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 27$ maka:

$$\begin{aligned}
 F_{tabel (\alpha)(k-2, n-k)} &= F_{tabel (0,05)(4-2, 27-4)} = F_{tabel (0,05)(2,23)} \\
 &= 3,42
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah diatas diperoleh $F_{tabel} = 3,42$
 Karena $-4,60 < 3,42$ atau $F_{hitung} < F_{tabel (\alpha)(k-2, n-k)}$
 maka H_0 diterima, berarti Y linier dalam X_2 ²⁰.

d) Menguji koefisien regresi²¹

1. Merumuskan hipotesis

$H_0: b = 0$ (variabel X_2 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

$H_1: b \neq 0$ (variabel X_2 berpengaruh terhadap variabel Y)

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$\begin{aligned}
 S_e &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - a \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_{2i} Y_i}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{85500 - (29,56)(1410) - (0,40)(84400)}{27 - 2}} \\
 &= 20,07
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_b &= \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{2i}^2) - \frac{(\sum_{i=1}^n X_{2i})^2}{n}}} \\
 &= \frac{20,07}{\sqrt{97900 - \frac{(1530)^2}{27}}} \\
 &= 0,19
 \end{aligned}$$

²⁰ Lihat tabel nilai kritik sebaran F

²¹ Lihat lampiran (Menguji koefisien regresi untuk nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

Maka

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{b - \beta}{S_b} \\ &= \frac{0,40 - 0}{0,19} \\ &= 2,11 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n=27$ maka:

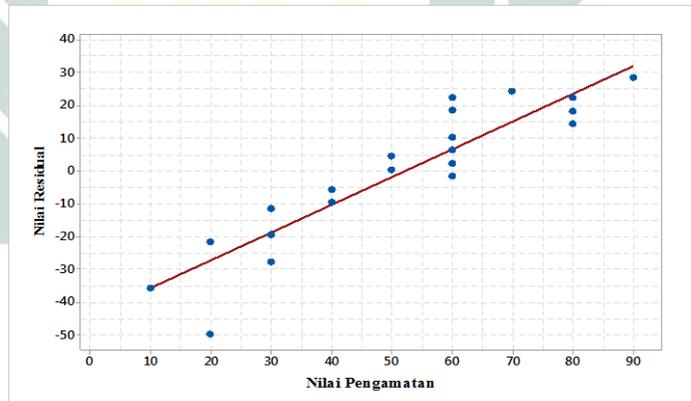
$$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(27-2;0,05)} = t_{(25;0,05)} = 1,71$$

Karena $2,11 > 1,71$ atau $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\infty)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_2 berpengaruh terhadap Y ²².

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



Gambar 4.4

Grafik Scatter Plot Residual Berdistribusi Normal X_2 dan Y
Berdasarkan grafik 4.4 di atas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

²² Lihat tabel nilai kritik sebaran t

2. Uji heteroskedastisitas²³
 uji korelasi Spearman (r_s)
- Merumuskan hipotesis
 H_0 : tidak dapat heterokedatisitas.
 H_1 : terdapat heterokedatisitas.
 - Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$
 - Statistik Uji

$$\sum d_i^2 = 2072,5 ; n = 27$$

$$(r_s) = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{6(2072,5)}{27(27^2 - 1)}$$

$$= 0,37$$

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

$$= \frac{0,37 \sqrt{27-2}}{\sqrt{1-0,13}}$$

$$= 1,98$$

- Kesimpulan.
 $\alpha = 0,05; n = 27$ maka:

$$t_{(n-2; 1-\alpha/2)} = t_{(27-2; 1-0,05/2)} = t_{(25; 0,975)} = 2,06$$

Karena $1,98 < 2,06$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. yakni tidak terdapat heteroskedastisitas. Berarti asumsi homokedastisitas terpenuhi²⁴.

3. Uji autokorelasi²⁵
 Uji Durbin Watson

- Menguji statistik.

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2}$$

$$= \frac{17772,06}{10058,63}$$

²³ Lihat lampiran (Uji Heteroskedastisitas untuk nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

²⁴ Lihat tabel nilai kritik sebaran t

²⁵ Lihat lampiran (Uji autokorelasi untuk nilai kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$= 1,77$$

b. Kesimpulan

Karena nilai DW = 1,77, nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

4. Uji multikolinearitas

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{2i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{2i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_{2i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{2i})^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

$$= \frac{27(84400) - (1530)(1410)}{\sqrt{[27(97900) - (2340900)][27(85500) - (1988100)]}}$$

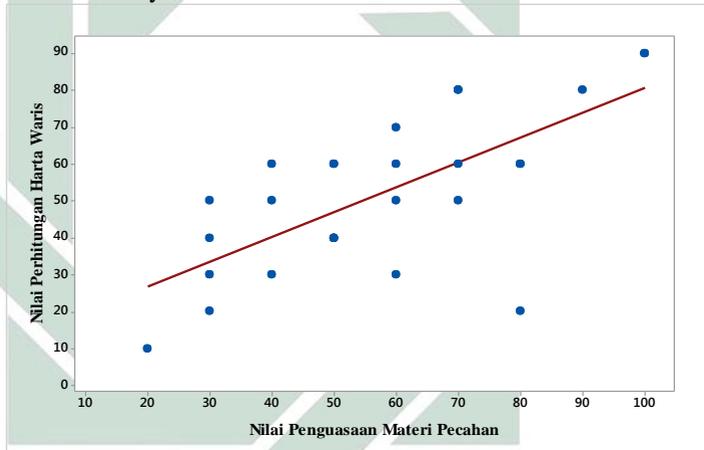
$$= 0,45$$

$$R^2 = 0,2048$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0,2048)} = \frac{1}{(0,7952)} = 1,25$$

karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

3. Untuk menjawab rumusan masalah ke-3, yaitu Adakah pengaruh yang signifikan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana, adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada langkah rumusan masalah ke-1. Dengan persamaan $\hat{Y} = a + bX_3 + e$, dimana X_3 sebagai variabel bebas yakni penguasaan materi pecahan. Adapun langkah-langkah analisis regresi linear sederhana adalah sebagai berikut:
- a) Mencari plot (*scatter plot*) antara X_3 dan Y , jika terjadi bentuk linear maka analisis regresi linear dapat dilanjutkan. Jika tidak maka sebaliknya



Gambar 4.5

Grafik *Scatter Plot* antara X_3 dan Y

Dari grafik 4.5 diatas, mempunyai pola hubungan yang linear antara nilai-nilai Penguasaan materi pecahan sebagai variabel bebas X_3 dengan nilai-nilai kemampuan menyelesaikan perhitungan harta waris sebagai variabel terikat Y .

b) Menduga parameter²⁶

Mencari nilai a dan b

$$b = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{3i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{3i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{n \sum_{i=1}^n X_{3i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{3i})^2}$$

$$= \frac{27(89900) - (1560)(1410)}{27(102600) - 2433600}$$

$$= 0,68$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

$$= 52,22 - (0,68)(57,78)$$

$$= 13,14$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 13,14 + 0,68 X_3$$

c) Menguji kelinearan model²⁷

1. Menentukan Hipotesis

H_0 : regresi linear dalam X_3

H_1 : regresi nonlinear dalam X_3

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$S_x^2 = \frac{\sum_{i=1}^n X_{3i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{3i})^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(27)(102600) - (2433600)}{27(27-1)}$$

$$= 479,5$$

$$\chi_1^2 = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i^2}{n} - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n} - b^2(n-1)S_x^2$$

$$= 3166,67 - \frac{(1410)^2}{27} - (0,68)^2(27-1)(479,5)$$

$$= -76231,4$$

$$\chi_2^2 = \sum_{i=1}^n Y_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n Y_i)^2}{n}$$

$$= 85500 - 3166,67$$

$$= 82333,3$$

²⁶ Lihat lampiran (Menduga Parameter untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

²⁷ Lihat lampiran (Menguji Kelinearan model untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{\chi_1^2 / (k - 2)}{\chi_2^2 / (n - k)} \\
 &= \frac{-76231,4}{6 - 2} \\
 &= \frac{82333,3}{27 - 6} \\
 &= -4,86
 \end{aligned}$$

5. Kesimpulan.

Untuk $\alpha = 0,05$, $n = 27$ maka:

$$\begin{aligned}
 F_{tabel (a)(k-2, n-k)} &= F_{tabel (0,05)(4-2, 27-4)} = F_{tabel (0,05)(2, 23)} \\
 &= 3,42
 \end{aligned}$$

Berdasarkan langkah-langkah diatas diperoleh $F_{tabel} = 3,42$.

Karena $-4,86 < 3,42$ atau $F_{hitung} < F_{tabel (a)(k-2, n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linier dalam X_3 ²⁸.

d) Menguji koefisien regresi²⁹

1. Merumuskan hipotesis

$H_0: b = 0$ (variabel X_3 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

$H_1: b \neq 0$ (variabel X_3 tidak berpengaruh terhadap variabel Y)

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$

3. Statistik Uji

$$\begin{aligned}
 S_e &= \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n Y_i^2 - a \sum_{i=1}^n Y_i - b \sum_{i=1}^n X_{3i} Y_i}{n - 2}} \\
 &= \sqrt{\frac{85500 - (13,14)(1410) - (0,68)(89900)}{27 - 2}} \\
 &= 15,70
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 S_b &= \frac{S_e}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_{3i}^2) - \frac{\sum_{i=1}^n (X_{3i}^2)^2}{n}}} \\
 &= \frac{15,70}{\sqrt{102600 - \frac{(1560)^2}{27}}} \\
 &= 0,14
 \end{aligned}$$

²⁸ Lihat tabel nilai kritik sebaran F

²⁹ Lihat lampiran (Menguji Koefisien Regresi untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

Maka

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{b - \beta}{S_b} \\ &= \frac{0,68 - 0}{0,14} \\ &= 4,81 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

Untuk $\alpha = 0,05$, $n=27$ maka:

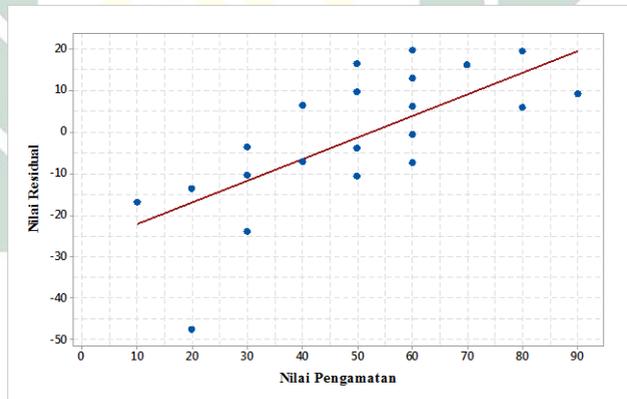
$$t_{(n-2;\alpha)} = t_{(27-2;0,05)} = t_{(25;0,05)} = 1,71$$

Karena $4,81 > 1,71$ atau $t_{hitung} > t_{tabel (n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_2 berpengaruh terhadap Y ³⁰.

e) Pengujian residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



Gambar 4.6

Grafik Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal X_3 dan Y

Berdasarkan grafik 4.6 diatas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

³⁰ Lihat tabel nilai kritik sebaran t

2. Uji heteroskedastisitas³¹
 uji korelasi Spearman (r_s)
- Merumuskan hipotesis
 H_0 : tidak dapat heterokedatisitas.
 H_1 : terdapat heterokedatisitas.
 - Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha = 0,05$
 - Statistik Uji

$$\sum d_i^2 = 2100 ; n = 27$$

$$(r_s) = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

$$= 1 - \frac{6(2100)}{27(27^2 - 1)}$$

$$= 0,36$$

$$t_{hitung} = \frac{r_s \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_s^2}}$$

$$= \frac{0,36 \sqrt{27-2}}{\sqrt{1-0,13}}$$

$$= 1,92$$

- Kesimpulan.

$\alpha = 0,05; n = 27$ maka:

$$t_{(n-2; 1-\alpha/2)} = t_{(27-2; 1-0,05/2)} = t_{(25; 0,975)} = 2,06$$

Karena $1,92 < 2,06$ atau $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_1 ditolak dan H_0 diterima. yakni tidak terdapat heteroskedastisitas. Berarti asumsi homokedastisitas terpenuhi³².

3. Uji autokorelasi³³

Uji Durbin Watson

- Statistik Uji

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2}$$

$$= \frac{12077,6}{6161,76}$$

$$= 1,96$$

³¹ Lihat lampiran (Uji heteroskedastisitas untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

³² Lihat tabel nilai kritik sebaran t

³³ Lihat lampiran (Uji autokorelasi untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

b. Kesimpulan

Karena nilai $DW = 1,96$, nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi³⁴.

c. Uji multikolinearitas³⁵

$$r = \frac{n \sum_{i=1}^n X_{3i} Y_i - (\sum_{i=1}^n X_{3i})(\sum_{i=1}^n Y_i)}{\sqrt{[n \sum_{i=1}^n X_{3i}^2 - (\sum_{i=1}^n X_{3i})^2][n \sum_{i=1}^n Y_i^2 - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

$$= \frac{27(89900) - (1560)(1410)}{\sqrt{[27(102600) - (2433600)][27(85500) - (1988100)]}}$$

$$= 0,69$$

$$R^2 = 0,4808$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0,4808)} = \frac{1}{(0,5192)} = 1,92$$

karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

³⁴ Lihat selang pada tabel DW

³⁵ Lihat lampiran (Uji multikolinearitas untuk nilai penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

4. Untuk menjawab rumusan masalah ke-4 yaitu Adakah pengaruh yang signifikan keterampilan membuat model matematika dalam soal cerita, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan siswa dalam menyelesaikan perhitungan harta waris di SMA Ma'arif NU Benjeng Gresik, maka peneliti menggunakan analisis regresi berganda dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + e$$

Langkah-langkah regresi berganda adalah sebagai berikut:

- a) Menduga Parameter³⁶

Untuk mencari koefisien regresi a, b_1, b_2, b_3 dengan menggunakan pendekatan matriks

$$X'X = A = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum (X_1X_1) & \sum (X_1X_2) & \sum (X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum (X_2X_1) & \sum (X_2X_2) & \sum (X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum (X_3X_1) & \sum (X_3X_2) & \sum (X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A = \begin{bmatrix} 27 & 1770 & 1530 & 1560 \\ 1770 & 127300 & 106200 & 109100 \\ 1530 & 106200 & 97900 & 94900 \\ 1560 & 109100 & 94900 & 102600 \end{bmatrix}$$

$$b = \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix}$$

³⁶ Lihat lampiran (Menduga Parameter untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1), kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2), penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$X'Y = H = \begin{bmatrix} \sum(Y) \\ \sum(X_1 \cdot Y) \\ \sum(X_2 \cdot Y) \\ \sum(X_3 \cdot Y) \end{bmatrix}$$

$$X'X \cdot b = X'Y$$

$$\begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum (X_1 X_1) & \sum (X_1 X_2) & \sum (X_1 X_3) \\ \sum X_2 & \sum (X_2 X_1) & \sum (X_2 X_2) & \sum (X_2 X_3) \\ \sum X_3 & \sum (X_3 X_1) & \sum (X_3 X_2) & \sum (X_3 X_3) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum(Y) \\ \sum(X_1 \cdot Y) \\ \sum(X_2 \cdot Y) \\ \sum(X_3 \cdot Y) \end{bmatrix}$$

Maka matrik A_0 , A_1 , A_2 , dan A_3

$$A_0 = \begin{bmatrix} \sum(Y) & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum (X_1 Y) & \sum (X_1 X_1) & \sum (X_1 X_2) & \sum (X_1 X_3) \\ \sum (X_2 Y) & \sum (X_2 X_1) & \sum (X_2 X_2) & \sum (X_2 X_3) \\ \sum (X_3 Y) & \sum (X_3 X_1) & \sum (X_3 X_2) & \sum (X_3 X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_0 = \begin{bmatrix} 1410 & 1770 & 1530 & 1560 \\ 100200 & 127300 & 106200 & 109100 \\ 84400 & 106200 & 97900 & 94900 \\ 89900 & 109100 & 94900 & 102600 \end{bmatrix}$$

$$A_1 = \begin{bmatrix} n & \sum(Y) & \sum X_2 & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum(X_1Y) & \sum(X_1X_2) & \sum(X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum(X_2Y) & \sum(X_2X_2) & \sum(X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum(X_3Y) & \sum(X_3X_2) & \sum(X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_1 = \begin{bmatrix} 27 & 1410 & 1530 & 1560 \\ 1770 & 100200 & 106200 & 109100 \\ 1530 & 84400 & 97900 & 94900 \\ 1560 & 89900 & 94900 & 102600 \end{bmatrix}$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum(Y) & \sum X_3 \\ \sum X_1 & \sum(X_1X_1) & \sum(X_1Y) & \sum(X_1X_3) \\ \sum X_2 & \sum(X_2X_1) & \sum(X_2Y) & \sum(X_2X_3) \\ \sum X_3 & \sum(X_3X_1) & \sum(X_3Y) & \sum(X_3X_3) \end{bmatrix}$$

$$A_2 = \begin{bmatrix} 27 & 1170 & 1410 & 1560 \\ 1770 & 127300 & 100200 & 109100 \\ 1530 & 106200 & 84400 & 94900 \\ 1560 & 109100 & 89900 & 102600 \end{bmatrix}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} n & \sum X_1 & \sum X_2 & \sum(Y) \\ \sum X_1 & \sum(X_1X_1) & \sum(X_1X_2) & \sum(X_1Y) \\ \sum X_2 & \sum(X_2X_1) & \sum(X_2X_2) & \sum(X_2Y) \\ \sum X_3 & \sum(X_3X_1) & \sum(X_3X_2) & \sum(X_3Y) \end{bmatrix}$$

$$A_3 = \begin{bmatrix} 27 & 1170 & 1530 & 1410 \\ 1770 & 127300 & 106200 & 100200 \\ 1530 & 106200 & 97900 & 84400 \\ 1560 & 109100 & 94900 & 89900 \end{bmatrix}$$

Maka determinan dari matrik A_0 , A_1 , A_2 , dan A_3 adalah:

$$\det(A) = \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3 \right\} +$$

$$\left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} - \left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} -$$

$$\left\{ n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} + \left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} -$$

$$\left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3) \right\} + \left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 \right\}$$

$$\det(A) = \{27 (127300)(97900)(102600)\} - \{(1170)(106200)(94900)(1560)\} +$$

$$\{(1530)(109100)(1530)(109100)\} - \{(1560)(1770)(106200)(94900) -$$

$$\{(27)(109100)(97900)(109100)\} + \{(1170)(1770)(94900)(94900)\} -$$

$$\{(1530)(127300)(15300)(102600)\} + \{(1560)(106200)(106200)(1560)\}$$

$$= 1,57 \times 10^{15}$$

$$\det(A_0) = \left\{ \sum (Y) \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3) \right\} -$$

$$\left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3 Y \right\} + \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 Y \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} -$$

$$\left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 Y \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \left\{ n Y \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} +$$

$$\left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 Y \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 Y \cdot \sum (X_3 X_3) \right\} +$$

$$\left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 Y \right\}$$

$$\det(A_0) = \{(1410) (127300)(97900)(102600)\} - \{(1770)(106200)(94900)(89900)\} +$$

$$\{(1530)(109100)(84400)(109100)\} - \{(1560)(100200)(106200)(94900) -$$

$$\{(1410)(109100)(97900)(109100)\} + \{(1770)(100200)(94900)(94900)\} -$$

$$\{(1530)(127300)(84400)(102600)\} + \{(1560)(106200)(106200)(89900)\}$$

$$= 1,02 \times 10^{16}$$

$$\begin{aligned} \det(A_1) = & \{n \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3 \right\} + \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 Y) \right\} - \left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \\ & \left\{ n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 Y) \right\} + \left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} - \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3) \right\} + \left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 Y) \sum X_3 \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \det(A_1) = & \{27 (100200)(97900)(102600)\} - \{(1410)(106200)(94900)(1560)\} + \\ & \{(1530)(109100)(1530)(109100)\} - \{(1560)(1770)(84400)(94900)\} - \\ & \{(27)(109100)(97900)(109100)\} + \{(1410)(1770)(94900)(94900)\} - \\ & \{(1530)(100200)(1530)(102600)\} + \{(1560)(106200)(84400)(1560)\} \\ & = -4,86 \times 10^{14} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \det(A_2) = & \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_3)\} - \left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_3) \sum X_3 \right\} + \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} - \left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} - \\ & \left\{ n \cdot \sum (X_1 X_3) \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} + \left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_3) \cdot \sum (X_3 Y) \right\} - \\ & \left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_3) \right\} + \left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 \right\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \det(A_2) = & \{27 (127300)(84400)(102600)\} - \{(1770)(100200)(94900)(1560)\} + \\ & \{(1410)(109100)(1530)(109100)\} - \{(1560)(1770)(106200)(94900)\} - \\ & \{(27)(109100)(84400)(109100)\} + \{(1770)(1770)(94900)(94900)\} - \\ & \{(1410)(127300)(1530)(102600)\} + \{(1560)(100200)(106200)(1560)\} \\ & = 1,21 \times 10^{15} \end{aligned}$$

$$\det(A_3) = \{n \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 Y)\} - \left\{ \sum X_1 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 Y) \sum X_3 \right\} +$$

$$\left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} - \left\{ \sum X_3 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 X_1) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} -$$

$$\left\{ n \cdot \sum (X_1 Y) \cdot \sum (X_2 X_2) \cdot \sum (X_3 X_1) \right\} + \left\{ \sum X_1 \cdot \sum X_1 \cdot \sum (X_2 Y) \cdot \sum (X_3 X_2) \right\} -$$

$$\left\{ \sum X_2 \cdot \sum (X_1 X_1) \cdot \sum X_2 \cdot \sum (X_3 Y) \right\} + \left\{ \sum X_3 \cdot \sum (X_1 X_2) \cdot \sum (X_2 X_1) \sum X_3 \right\}$$

$$\det(A_3) = \{27 (127300)(97900)(89900)\} - \{(1770)(106200)(84400)(1560)\} +$$

$$\{(1530)(100200)(1530)(109100)\} - \{(1410)(1770)(106200)(94900)\} -$$

$$\{(27)(100200)(97900)(109100)\} + \{(1770)(1770)(84400)(94900)\} -$$

$$\{(1530)(127300)(1530)(89900)\} + \{(1410)(106200)(106200)(1560)\}$$

$$= 1,54 \times 10^{14}$$

Dari determinan tersebut maka diperoleh nilai a , b_1 , b_2 , b_3 , sebagai berikut:

$$a = \frac{\text{Det } (A_0)}{\text{Det } (A)}$$

$$= \frac{1,02 \times 10^{16}}{1,57 \times 10^{15}}$$

$$= 6,53$$

$$b_1 = \frac{\text{Det } (A_1)}{\text{Det } (A)}$$

$$= \frac{-4,86 \times 10^{14}}{1,57 \times 10^{15}}$$

$$= -0,31$$

$$b_2 = \frac{\text{Det } (A_2)}{\text{Det } (A)}$$

$$= \frac{1,21 \times 10^{15}}{1,57 \times 10^{15}}$$

$$= 0,77$$

$$b_3 = \frac{\text{Det}(A_3)}{\text{Det}(A)}$$

$$= \frac{1,54 \times 10^{14}}{1,57 \times 10^{15}}$$

$$= 0,10$$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 6,53 - 0,31X_1 + 0,77X_2 + 0,10X_3,$$

Artinya dapat memprediksi nilai Y apabila X_1 , X_2 , dan X_3 diketahui.

b) Menguji kelinearan model³⁷

1. Menentukan hipotesis

$H_0 = b_1 = b_2 = b_3 = 0$, (model regresi berganda tidak signifikan atau dengan kata lain tidak ada hubungan linear antara variabel bebas terhadap variabel terikat).

$H_1 = b_1 = b_2 = b_3 \neq 0$, (model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linear antara variabel bebas terhadap variabel terikat)

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau $\alpha=0,05$

3. Statistik Uji

$$\begin{aligned} MS_{regresi} &= b_1 \sum_{1i} X_{1i} Y_i + b_2 \sum_{2i} X_{2i} Y_i + b_3 \sum_{3i} X_{3i} Y_i \\ &= (-0,31)(100200) + (0,77)(84400) + (0,10)(89900) \\ &= 42916 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} MS_{residual} &= \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \\ &= 4739,56 \end{aligned}$$

³⁷ Lihat lampiran (Menguji kelinearan model untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1), kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2), penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

$$\begin{aligned}
 F_{hitung} &= \frac{M S_{regresi}/k}{M S_{residual}/(n-k-1)} \\
 &= \frac{\frac{42916}{3}}{\frac{4739,56}{27-3-1}} \\
 &= 69,4
 \end{aligned}$$

4. Kesimpulan

$\alpha = 0,05; n = 27; k = 3$, maka:

$$F_{(\alpha)(k;n-k-1)} = F_{(0,05)(3;27-3-1)} = F_{(0,05)(3;24)} = 3,01$$

Karena $69,4 > 3,01$ atau $F_{hitung} > F_{(\alpha)(k;n-k-1)}$ maka H_0 ditolak, berarti model regresi berganda signifikan atau dengan kata lain ada hubungan linear antara variable bebas terhadap variabel terikat³⁸.

c) Pengujian koefisien korelasi parsial³⁹

$$\begin{aligned}
 r_{x_1y} &= \frac{n \sum X_1 Y - (\sum X_1)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_1^2) - (\sum X_1)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(27)(100200) - (1770)(1410)}{\sqrt{\{(27)(127300) - (3132900)\} \{(27)(85500) - (1988100)\}}} \\
 &= 0,67 \text{ (nilai } r_{x_1y} \text{ sebesar } 0,67 \text{ menunjukkan bahwa} \\
 &\text{hubungan } X_1 \text{ dengan } Y \text{ ketika variabel bebas } X_2 \text{ dan } X_3 \\
 &\text{konstan adalah sedang atau cukup)}^{40}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 r_{x_2y} &= \frac{n \sum X_2 Y - (\sum X_2)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_2^2) - (\sum X_2)^2\} \{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(27)(84400) - (1530)(1410)}{\sqrt{\{(27)(97900) - (2340900)\} \{(27)(85500) - (1988100)\}}} \\
 &= 0,40 \text{ (nilai } r_{x_2y} \text{ sebesar } 0,40 \text{ menunjukkan bahwa} \\
 &\text{hubungan } X_2 \text{ dengan } Y \text{ ketika variabel bebas } X_1 \text{ dan } X_3 \\
 &\text{konstan adalah sedang atau cukup)}
 \end{aligned}$$

³⁸ Lihat tabel nilai kritik sebaran F

³⁹ Lihat lampiran (pengujian koefisien korelasi parsial untuk nilai kemampuan membuat model matematika (X_1), kemampuan menyelesaikan soal cerita (X_2), penguasaan materi pecahan (X_3) dengan nilai kemampuan perhitungan harta waris (Y))

⁴⁰ Lihat tabel penafsiran koefisien korelasi

$$\begin{aligned}
 r_{x_3y} &= \frac{n \sum X_3 Y - (\sum X_3)(\sum Y)}{\sqrt{\{n(\sum X_3^2) - (\sum X_3)^2\}\{n(\sum Y^2) - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(27)(89900) - (1560)(1410)}{\sqrt{\{(27)(102600) - (2433600)\}\{(27)(85500) - (1988100)\}}} \\
 &= 0,71 \text{ (nilai } r_{x_3y} \text{ sebesar 0,71 menunjukkan bahwa hubungan } X_3 \text{ dengan } Y \text{ ketika variabel bebas } X_1 \text{ dan } X_2 \text{ konstan adalah kuat)}
 \end{aligned}$$

Untuk koefisien korelasi simultan

$$\begin{aligned}
 \sum y^2 &= \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 85500 - \frac{1988100}{27} = 11866,67 \\
 \sum x_1y &= \sum X_1Y - \frac{(\sum X_1)(\sum Y)}{n} = 100200 - \frac{(1770)(1410)}{27} = 7766,67 \\
 \sum x_2y &= \sum X_2Y - \frac{(\sum X_2)(\sum Y)}{n} = 84400 - \frac{(1530)(1410)}{27} = 4500 \\
 \sum x_3y &= \sum X_3Y - \frac{(\sum X_3)(\sum Y)}{n} = 89900 - \frac{(1560)(1410)}{27} = 8433,33
 \end{aligned}$$

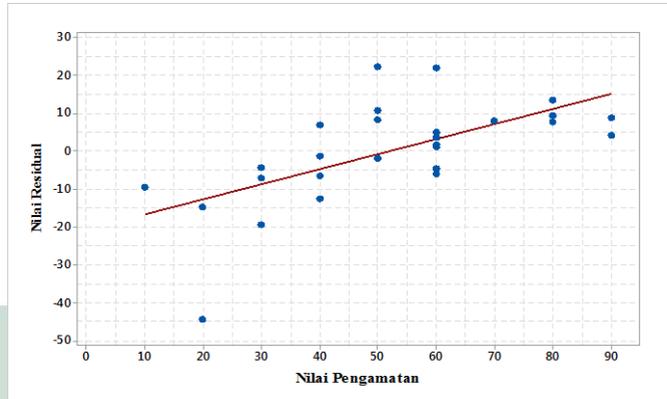
$$\begin{aligned}
 r_{x_1x_2x_3,y} &= \frac{b_1 \cdot \sum x_1y + b_2 \cdot \sum x_2y + b_3 \cdot \sum x_3y}{\sum y^2} \\
 &= \frac{(-0,31)(7766,67) + (0,77)(4500) + (0,10)(8433,33)}{11866,67}
 \end{aligned}$$

= 0,40 (nilai $R_{x_1x_2x_3,y}$ sebesar 0,40 menunjukkan bahwa hubungan secara simultan antara variabel X_1, X_2 , dan X_3 terhadap Y adalah sedang atau kuat)

d) Pengujian Residual model (asumsi klasik)

1. Uji residual berdistribusi normal

Uji residual berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.



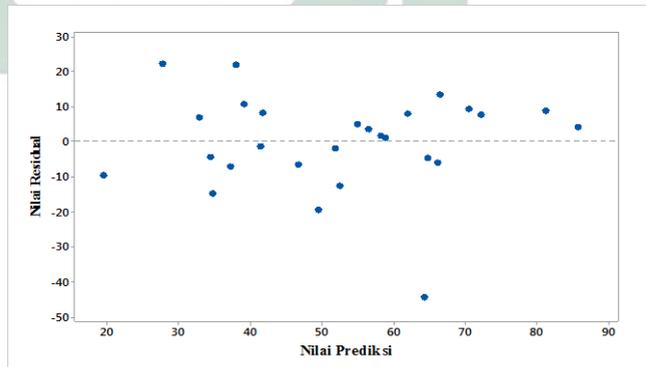
ambar 4.7

Grafik *Scatter Plot* Residual Berdistribusi Normal Ganda

Berdasarkan grafik 4.7 di atas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

2. Uji heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedastisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedastisitas dapat dilakukan dengan uji p-plot antara nilai-nilai residual terhadap nilai-nilai prediksi



Gambar 4.8

Gambar *Scatter Plot* Heterokedastisitas

Berdasarkan grafik 4.8 diatas, plot tidak membentuk pola (acak) maka model regresi sudah memenuhi asumsi homokedastisitas.

3. Uji autokorelasi

Statistik yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah uji Durbin- Watson. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Menguji Statistik

$$\begin{aligned} d &= \frac{\sum_{i=1}^n (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^n e_i^2} \\ &= \frac{10351,54}{4739,56} \\ &= 2,18 \end{aligned}$$

b. Kesimpulan

Karena nilai DW =2,18, nilai ini berada pada selang $1,65 < DW < 2,35$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi⁴¹

4. Uji multikolinearitas

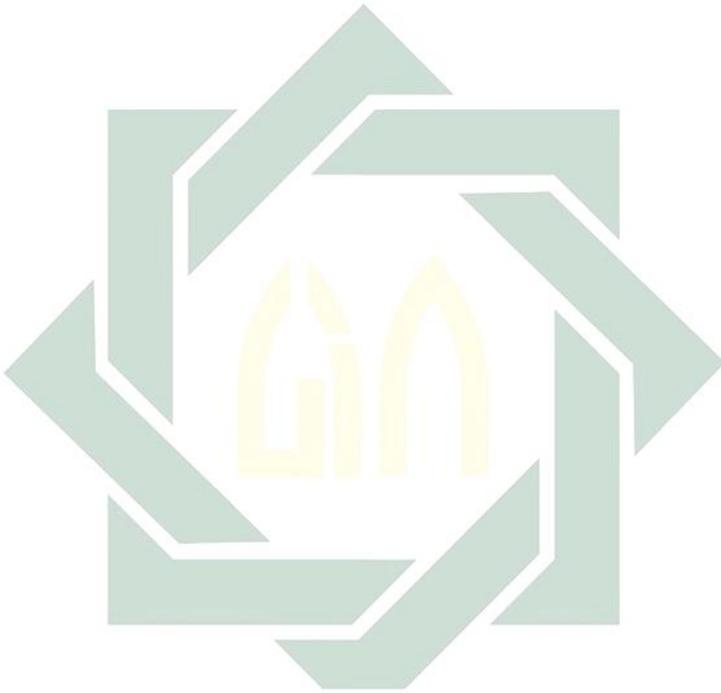
Uji multikolinearitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik multikolinearitas, yaitu adanya hubungan linear antar variabel independen dalam model regresi. Prasyarat yang harus terpenuhi dalam model regresi adalah tidak adanya multikolinearitas. Pengujian atas kemungkinan terjadinya multikolinearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengujian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF)*.

$$\begin{aligned} MS_{regresi} &= b_1 \sum_{1i} X_{1i} Y_i + b_2 \sum_{2i} X_{2i} Y_i + b_3 \sum_{3i} X_{3i} Y_i \\ &= (-0,31)(100200) + (0,77)(84400) + (0,10)(89900) \\ &= -31062 + 64988 + 8990 \\ &= 42916 \\ R^2 &= \frac{MS_{regresi}}{\sum y_i^2} \\ &= \frac{42916}{127300} \\ &= 0,33 \end{aligned}$$

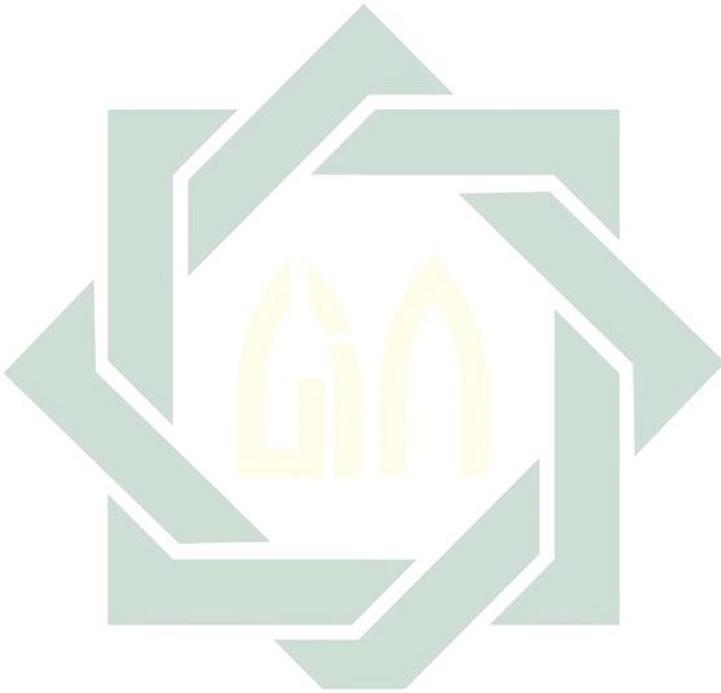
⁴¹ Lihat selang pada tabel DW

$$VIF = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0,33)} = \frac{1}{0,67} = 1,49$$

karena $VIF > 0,1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.



Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB V PEMBAHASAN DAN DISKUSI PENELITIAN

A. Pembahasan Penelitian

Berdasarkan data pada bab IV hasil analisis data kuantitatif menunjukkan bahwa terdapat pengaruh membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris. Analisis penghitungannya menggunakan analisis regresi linier sederhana dan berganda, yang kesemuanya itu telah diuji asumsi klasik yaitu uji residual berdistribusi normal, heterokedastisitas, multikolinearitas, dan autokorelasi. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Analisis regresi linear sederhana untuk pengaruh kemampuan membuat model matematika terhadap perhitungan harta waris. Dari grafik 4.1 scatter plot menunjukkan bahwa terjadi pola linear antara kemampuan membuat model matematika terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Serta melalui pengujian koefisien regresi, kemampuan membuat model matematika berpengaruh terhadap kemampuan perhitungan harta waris karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_1 berpengaruh terhadap Y . Dan besar pengaruh yang diberikan oleh antar variabel dijelaskan oleh koefisien determinasi (R^2) yakni sebesar 0,4489 yang artinya pengaruh kemampuan membuat model matematika terhadap kemampuan perhitungan harta waris adalah 44,89 % , sedangkan sisanya sebesar 55,11% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan membuat model matematika.
2. Analisis regresi linear sederhana untuk pengaruh kemampuan menyelesaikan soal cerita terhadap perhitungan harta waris. Dari grafik 4.3 scatter plot menunjukkan bahwa terjadi pola linear antara kemampuan menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Serta melalui pengujian koefisien regresi, kemampuan menyelesaikan soal cerita berpengaruh terhadap kemampuan perhitungan harta waris karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_2 berpengaruh terhadap Y . Dan besar pengaruh yang diberikan oleh antar variabel dijelaskan oleh koefisien determinasi (R^2) yakni sebesar 0,2048 yang artinya pengaruh kemampuan

membuat model matematika terhadap kemampuan perhitungan harta waris adalah 20,48%, sedangkan sisanya sebesar 79,52% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan menyelesaikan soal cerita.

3. Analisis regresi linear sederhana untuk pengaruh penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris. Dari grafik 4.5 scatter plot menunjukkan bahwa terjadi pola linear antara

penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Serta melalui pengujian koefisien regresi, penguasaan materi pecahan berpengaruh terhadap kemampuan perhitungan harta waris karena $t_{hitung} > t_{tabel (n-2, \alpha)}$ maka H_0 ditolak, berarti X_3 berpengaruh terhadap Y . Dan besar pengaruh yang diberikan oleh antar variabel dijelaskan oleh koefisien determinasi (R^2) yakni sebesar 0,4808 yang artinya pengaruh penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris adalah 48,08%, sedangkan sisanya sebesar 51,92% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan menyelesaikan soal cerita.

4. Analisis regresi linear berganda untuk pengaruh membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris. Melalui koefisien korelasi parsial diperoleh nilai $r_{x_1y} = 0,67$ menunjukkan bahwa hubungan X_1 dengan Y ketika variabel bebas X_2 dan X_3 konstan adalah sedang atau cukup. Sedangkan $r_{x_2y} = 0,40$ menunjukkan bahwa hubungan X_2 dengan Y ketika variabel bebas X_1 dan X_3 konstan adalah sedang atau cukup. Untuk nilai $r_{x_3y} = 0,71$ menunjukkan bahwa hubungan X_3 dengan Y ketika variabel bebas X_1 dan X_2 konstan adalah kuat. Ini berarti kemampuan membuat model matematika menyumbang nilai yang sedang atau cukup dalam peramalan kemampuan perhitungan harta waris. Begitupula kemampuan menyelesaikan soal cerita menyumbang nilai yang sedang atau cukup dalam peramalan kemampuan perhitungan harta waris. Sedangkan penguasaan materi pecahan menyumbang nilai yang kuat dalam peramalan kemampuan perhitungan harta waris. Pengaruh antara kemampuan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita, dan penguasaan

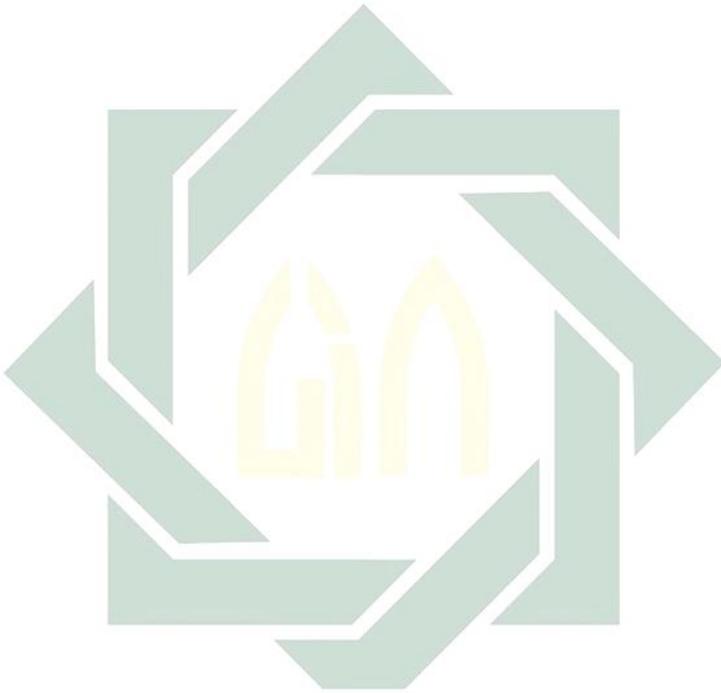
materi pecahan terhadap perhitungan harta waris dijelaskan oleh koefisien determinasi (R^2) = 0,33 yakni sebesar 33%

B. Diskusi Penelitian

Pada penelitian ini sebelum ditekankan kepada siswa SMA Ma'arif NU Benjeng, terlebih dahulu soal telah dikonsultasikan kepada dosen yang ahli dalam bidangnya yakni dosen Pendidikan Matematika UIN Sunan Ampel Surabaya untuk soal matematika dan dosen Ahwal Al-Syakhsiyah UIN Sunan Ampel Surabaya untuk soal faraidh sehingga soal lebih terstruktur dan mampu mengukur apa yang diinginkan peneliti. Sedangkan untuk sampel penelitian dipilih berdasarkan atas adanya tujuan tertentu.

Pada penelitian ini, siswa diharapkan dapat menyeimbangkan antara kemampuan membuat model matematika, kemampuan menyelesaikan soal cerita, penguasaan materi pecahan dan kemampuan perhitungan harta waris. Berdasarkan hasil dari analisis keempat tes tersebut yakni tes kemampuan membuat model matematika (memberikan sumbangsi cukup), tes menyelesaikan soal cerita (memberikan sumbangsi kuat), tes penguasaan materi pecahan (memberikan sumbangsi kuat), dan tes perhitungan harta waris, dapat disimpulkan bahwa penguasaan materi pecahan lebih dibutuhkan dalam menghitung harta waris karena materi pecahan merupakan materi yang banyak digunakan dalam menyelesaikan perhitungan harta waris. Sedangkan kemampuan membuat model matematika dan kemampuan menyelesaikan soal cerita merupakan penunjangnya, apabila siswa mampu menguasai ketiganya maka siswa tersebut akan lebih mudah dalam menyelesaikan perhitungan harta waris.

Halaman ini sengaja dikosongkan



BAB VI PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan membuat model matematika terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Yang dijelaskan oleh $(R^2)=0,4489$ yakni sebesar 44,89% dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 6,99 + 0,69X_1$.
2. Ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan menyelesaikan soal cerita terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Yang dijelaskan oleh $(R^2)=0,2048$ yakni sebesar 20,48%, dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 29,56 + 0,40X_2$.
3. Ada pengaruh yang signifikan antara penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris. Yang dijelaskan oleh $(R^2)=0,4808$ yakni sebesar 48,08%, dengan persamaan regresinya $13,14 + 0,68 X_3$.
4. Ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris yang diterangkan oleh $(R^2) = 0,33$ yakni sebesar 33% dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 6,53 - 0,31X_1 + 0,77X_2 + 0,10X_3$.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang disampaikan oleh penulis adalah sebagai berikut:

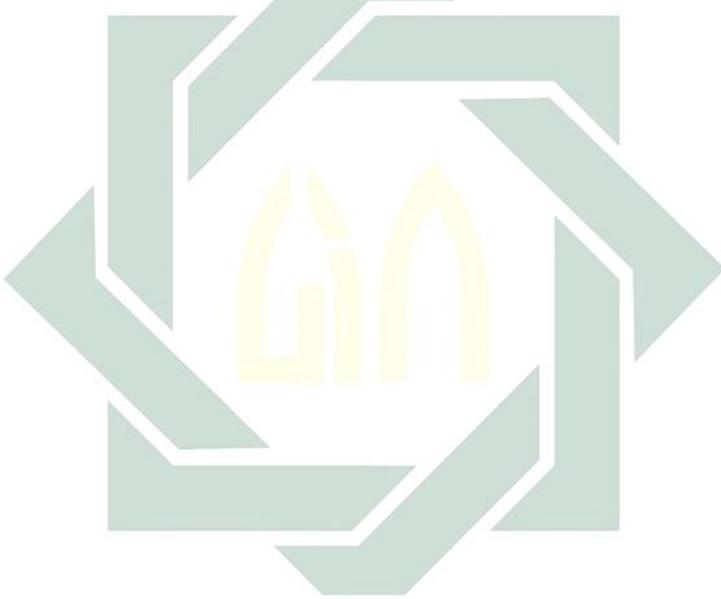
1. Saran untuk Guru

Penelitian ini mencari adakah pengaruh yang signifikan antara membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan terhadap perhitungan harta waris. Melalui penelitian ini, diharapkan bapak/ibu guru dapat melatih dan mengasah kemampuan membuat model matematika, penyelesaian soal cerita dan penguasaan materi pecahan siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan memberikan soal secara rutin untuk melatih dan mengasah kemampuan anak dalam menyelesaikan mawaris guru di harapkan memberikan latihan soal mawaris dengan berbagai model

maupun keadaan. Agar siswa tidak kesusahan ketika menghadapi permasalahan mawaris.

2. Saran untuk Peneliti Berikutnya

Bagi peneliti lain yang hendak melakukan penelitian yang relevan dengan penelitian ini, sebaiknya menggunakan soal soal yang saling berkaitan. Agar dapat terlihat secara jelas pengaruh dari kemampuan membuat model matematika, menyelesaikan soal cerita dan penguasaan materi pecahan terhadap kemampuan perhitungan harta waris.

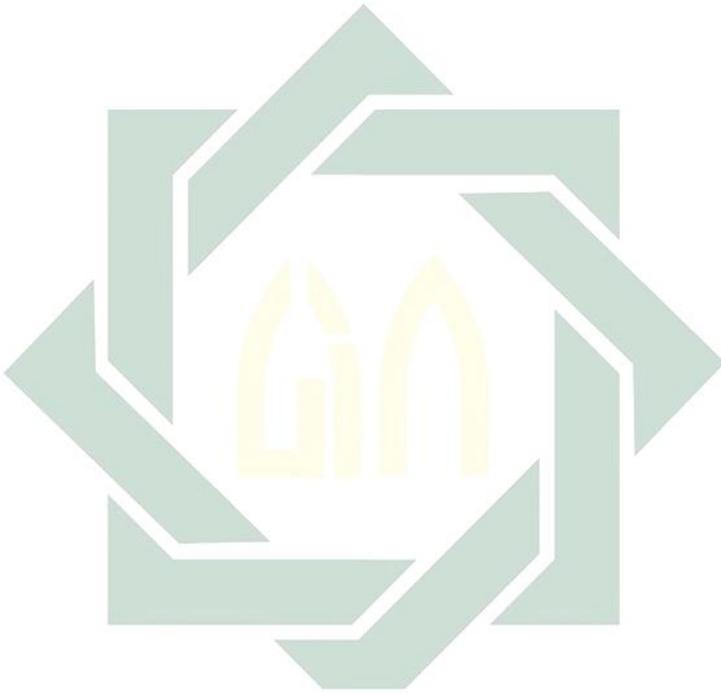


DAFTAR PUSTAKA

- Alief. *Alief Workshop: Analisis Korelasi lebih dari 2 variabel bebas*. Diakses pada 13 Oktober 2017: <https://aliefworkshop.com/2013/07/24/analisis-korelasi-lebih-dari-2-variabel-bebas/>; Internet.
- Analisis Data, Modul Praktikum, Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember
- Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Draper, N. dan Smith, H. 1992. *Analisis Regresi Terapan*. Edisi Kedua. Terjemahan Oleh Bambang Sumantri. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Dunnette. 1976. *Ketrampilan Mengaktifkan Siswa*, Kencana Prenada Media Group : Jakarta
- Duwi Priyanto. 2009. *Mandiri Belajar SPSS*. Yogyakarta: MediaKom
- Firdaus Muhammad. 2011. *Ekonometrika suatu pendekatan aplikatif edisi ke-2*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Gordon. 1994. *Management Sistem Informasi*. TP. Midas Surya Grafindo : Jakarta
- Habiburrahman. 2011. *Rekonstruksi hukum kewarisan islam di Indonesia*, Jakarta: kencana
- Hassan A. 2010. *Al-Faraidh, ilmu pembagian waris*. Surabaya: Pustaka Progressif
- <http://id.wikipedia.org/wiki/hakikatketerampilan>, pada tanggal 08 Februari 2018; Internet
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Warisan>, pada tanggal 22 April 2016 ; Internet.
- Iqbal Hasan. 2006. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Irianto Agus. 2009. *Statistik: Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Iverson. 2001. *Memahami Keterampilan Pribadi*. CV. Pustaka : Bandung
- Jamil Ahmad, et. All. *Sarana Penunjang Aktif Belajar Al Fath*. gresik: CV. Putra Kembar Jaya
- KBBI, 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)*. [Online] Available at: <http://kbbi.web.id/pusat>, diakses 08 Februari 2018

- Maskur Moch., *Mathematical Intelegensi* . 2008. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media
- Masykur, Moch dan Abdul Halim Fathani. 2008. *Mathematical Intelligence Cara*
- Nurgiyantoro, Burhan. 2009. *Penelitian dalam Pengajaran Bahasa dan Sastra*. Yogyakarta: BPFE.
- Nyimas Aisyah, Siti Hawa, Somakim, Purwoko, Yusuf Hartono, dan Masrinawatie. 2007. *Pengembangan Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: Depdiknas.
- Ronald E. Walpole. 1995. *Pengantar Statistika edisi ke-3*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama
- Sarwat Ahmad. 2011. *Seri Fiqih Kehidupan (15) Mawaris*. Jakarta Selatan : DU Publishing
- Setiawan, Dwi Endah Kusri. 2010. *Ekonometrika*. Yogyakarta: CV. Andi
- Sholihah Ulin N. 2012. *Pengaruh Penguasaan Materi Pecahan Terhadap Kemampuan Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Harta Waris di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar*. Blitar: Skripsi Tidak Diterbitkan.
- Siregar, Syofian. 2013. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Subarinah Sri. 2006. *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*. Jakarta: DepDikNas
- Sudjana. 2005 *Metode Statistika*. Bandung: PT Tarsito
- Suharyanto. 1993. *Hubungan Antara Kemampuan Penalaran Formal dan Kemampuan Memahami Masalah dalam Pelajaran Matematika Siswa kelas 1 SMA Negeri 2 Jombang*, (Tesis, Universitas Negeri Surabaya)
- Supranto J. 2008. *Statistik: Teori dan Aplikasi jilid 1, edisi ketujuh*, Jakarta : Erlangga
- Supranto J. 2009. *Statistik Teori dan Aplikasi; Jilid 2*. Jakarta: Erlangga
- Supranto J. 2010. *Pengantar Probabilita dan Statistik Induktif jilid 2*, Jakarta : Erlangga
- Suryabrata, Sumadi. 2003. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Team Guru Bina PAI Madrasah Aliyah. 2010. *Modul HIKMAH Fiqih Kelas IX Semester Genap*. Penerbit Akik Pusaka
- Tim Penyusun. 2015. *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surabaya: Jaudar Press

- Usman, Moch dan Lilis Setiawati. 1993. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung:PT.Remaja Rosdakarya.
- Walpole, Ronald E.. 1982. *Pengantar Statistika Edisi ke-3*. Jakarta: Gramedia.
- Widowati & Sutimin. 2007. *Buku Ajar Pemodelan Matematika*. Semarang: Universitas Diponegoro



Halaman ini sengaja dikosongkan

