PENGARUH KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG TERHADAP KEMAMPUAN MENGHITUNG PANJANG DIAGONAL RUANG PADA SISWA KELAS VIII MTsN TULUNG MADIUN

SKRIPSI

Diajukan Kepada
Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)

PERPUSTAKAAN
IAIN SUNAN AMPEL SURABAYA
No. KLAS T-2011 /PMT / 032
K
T-2011
032
PMT
ASAL BUKU
TANGGAL

Oleh:

WHAN LABA
NIM: D04206033

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
JULI 2011

GADJAHBELANG
8439407-5953789

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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : **WHAN LABA**

NIM : **D04206033**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Fakultas : **Tarbiyah IAIN Sunan Ampel Surabaya.**

Judul Skripsi : **PENGARUH KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG TERHADAP KEMAMPUAN MENGHITUNG PANJANG DIAGONAL RUANG PADA SISWA KELAS VIII MTsN TULUNG MADIUN.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil-alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya aku sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 8 Juli 2011

Yang membuat pernyataan,

WHAN LABA

NIM: D04206033

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

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi oleh :

Nama : **WHAN LABA**

NIM : **D04206033**

Judul : **PENGARUH KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG TERHADAP KEMAMPUAN MENGHITUNG PANJANG DIAGONAL RUANG PADA SISWA KELAS VIII MTsN TULUNG MADIUN**

ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 8 Juli 2011

Pembimbing,

Maunah Setyawati, M.Si.
NIP.197411042008012008

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

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh **Whan Laba** ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi.

Surabaya, 20 Juli 2011

Mengesahkan, Fakultas Tarbiyah
Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

Dekan,

Dr. H. Nur Hamim, M.Ag.
NIP.196203121991031002

Ketua,

Maunah Setyawati, M.Si.
NIP.197411042008012008

Sekretaris,

Sutini, M.Si.
NIP.197701032009122001

Penguji I,

Drs. A. Saepul Hamdani, M.Pd.
NIP.196507312000031002

Penguji II,

Yuni Arrifadah, M.Pd.
NIP.197306052007012048

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

PENGARUH KEMAMPUAN MENYELESAIKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG TERHADAP KEMAMPUAN MENGHITUNG PANJANG DIAGONAL RUANG PADA SISWA KELAS VIII MTsN TULUNG MADIUN

Oleh : Whan Laba

ABSTRAK

Permasalahan dalam penelitian ini adalah kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun. Secara teoritik diketahui bahwa kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang akan berpengaruh terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Jika siswa mampu menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang, siswa akan lebih mudah dalam menghitung panjang diagonal ruang. Sebaliknya, jika siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang, siswa akan merasa sulit menghitung panjang diagonal ruang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Penelitan ini dilakukan di kelas VIII B MTsN Tulung Madiun. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *random sampling*. Variabel penelitian terdiri atas kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang sebagai variabel bebas serta kemampuan menghitung panjang diagonal ruang sebagai variabel terikat. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah metode tes. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis regresi linier sederhana dan analisis regresi linier ganda.

Berdasarkan analisis data yang diperoleh selama penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}1024$ sebesar 10,24% dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 39{,}98 + 0{,}46X_1 + e$. Sedangkan pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}1681$ sebesar 16,81% dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 49{,}10 + 0{,}36X_2 + e$. Selanjutnya pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}311$ sebesar 31,1% dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 0{,}13 + 0{,}60X_1 + 0{,}37X_2 + e$.

Kata kunci : Kemampuan Menyelesaikan Soal Teorema Pythagoras, Kemampuan Menyelesaikan Soal Unsur-unsur Bangun Ruang dan Kemampuan Menghitung Panjang Diagonal Ruang.

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

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN MOTTO ii
HALAMAN PERSEMBAHAN..... iii
PERSETUJUAN PEMBIMBING iv
PERSETUJUAN TIM PENGUJI v
ABSTRAK vi
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR GRAFIK xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
E. Definisi Operasional 6
F. Asumsi dan Batasan Penelitian 7
G. Sistematika Pembahasan 8
BAB II KAJIAN TEORI 10
A. Kajian tentang Pembelajaran Matematika 10
B. Kajian tentang Kemampuan Menyelesaikan Soal 13
C. Kajian tentang Teorema Pythagoras 20
D. Kajian tentang Unsur-Unsur Bangun Ruang 25
E. Kajian tentang Diagonal 27
F. Hipotesis 31

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

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 32
A. Jenis Penelitian 32
B. Populasi dan Sampel 32
C. Variabel Penelitian 33
D. Desain Penelitian 33
E. Prosedur Penelitian 34
F. Metode Pengumpulan Data 35
G. Metode Analisis Data 35
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA 50
A. Deskripsi Penelitian 50
B. Analisis Data Penelitian 56
BAB V PEMBAHASAN DAN DISKUSI PENELITIAN 92
A. Pembahasan Penelitian 92
B. Diskusi Penelitian 95
BAB VI PENUTUP 96
A. Kesimpulan 96
B. Saran 97
DAFTAR PUSTAKA 98
LAMPIRAN

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

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 4.1 Revisi Soal Tes Teorema Pythagoras 52
Tabel 4.2 Revisi Soal Tes Unsur-unsur Bangun Ruang 53
Tabel 4.3 Revisi Soal Menghitung Panjang Diagonal Ruang 54
Tabel 4.4 Daftar Perolehan Nilai Tes 55
Tabel 4.5 Daftar Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_1 58
Tabel 4.6 Daftar Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_2 61
Tabel 4.7 Daftar Frekuensi Observasi dan Ekspektasi Y 63

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

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1 Persegi ABCD 20
Gambar 2.2 PersegiPanjang PQRS 20
Gambar 2.3 Persegi untuk Menemukan Teorema Pythagoras 21
Gambar 2.4 Macam-macam Bangun Ruang 25
Gambar 2.5 Unsur-unsur Bangun Ruang 26
Gambar 2.6 Diagonal Bidang 28
Gambar 2.7 Diagonal Ruang 28
Gambar 2.8 Bidang Diagonal 29

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

DAFTAR GRAFIK

Halaman

Grafik 4.1 Scatter Plot antara X_1 dan Y 65
Grafik 4.2 Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal X_1 dan Y 70
Grafik 4.3 Scatter Plot antara X_2 dan Y 74
Grafik 4.4 Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal X_2 dan Y 79
Grafik 4.5 Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal Ganda..... 88
Grafik 4.6 Scatter Plot Heterokedastisitas 89

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

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A

Instrumen Penelitian

A.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

A.2 Kisi-kisi Butir Soal

A.3 Lembar Soal

A.4 Pedoman Penskoran

A.5 Lembar Jawaban

Lampiran B

Data Penelitian

B.1 Daftar Nilai untuk Koefisien Regresi

B.2 Tabel *Rank Spearman* X_1

B.3 Tabel *Rank Spearman* X_2

B.4 Tabel Nilai untuk *Durbin Watson* X_1

B.5 Tabel Nilai untuk *Durbin Watson* X_2

B.6 Tabel Nilai untuk *Durbin Watson* X_1 dan X_2 Secara Ganda

B.7 Daftar Harga untuk Uji Regresi Ganda

B.8 Daftar Tabel Distribusi F

B.9 Daftar Tabel Distribusi t

B.10 Daftar Tabel Distribusi Z (normal)

B.11 Daftar Tabel Distribusi d (*Durbin Watson*)

B.12 Daftar Tabel Distribusi χ^2 (*Chi Square*)

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

Lampiran C

C.1 Pernyataan Keaslian Tulisan

C.2 Lembar Validasi Soal

C.3 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

C.4 Surat Ijin Penelitian

C.5 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

C.6 Surat Tugas Dosen Pembimbing

C.7 Kartu Konsultasi Skripsi

C.8 Biografi Penulis

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Menghadapi era globalisasi, diperlukan sumber daya manusia (SDM) yang mampu bersaing untuk menghadapi tantangan yang begitu kompleks. Upaya yang tepat untuk menyiapkan SDM yang berkualitas dan satu-satunya wadah yang berfungsi sebagai alat untuk membangun SDM yang bermutu tinggi lebih mungkin dihasilkan dari lembaga pendidikan sekolah. Salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah mata pelajaran matematika[1].

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang diajarkan di sekolah yang memiliki obyek abstrak dan pola pikir deduktif. Oleh karena itu seorang guru dituntut untuk mampu menanamkan konsep matematika kepada siswa dengan benar agar mampu melakukan penalaran matematika yaitu berpikir logis serta mampu membimbing siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Dengan demikian siswa dapat menerapkan matematika secara tepat didalam kehidupan sehari-hari maupun dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan. Dalam belajar matematika memerlukan pemahaman terhadap materi-materi agar dapat diaplikasikan ke situasi yang lain. Seringkali dijumpai bahwa penanaman

[1] R. Soedjadi, *Kiat-kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, 2000), h.52.

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

konsep hanya diberikan dalam waktu yang singkat sehingga berakibat siswa tidak memahami konsep yang diajarkan secara maksimal. Siswa yang kurang memahami konsep akan berpengaruh terhadap kemampuan menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat diketahui dengan mengidentifikasi ketepatan hasil belajar siswa. Dalam taksonomi bloom disebutkan ada 6 aspek kategori kognitif yang cenderung hirearkhis. Keenam kategori itu adalah 1) ingatan, 2) pemahaman, 3) aplikasi, 4) analisis, 5) sintesis, 6) evaluasi. Keenam kategori itu hingga kini masih digunakan sebagai rujukan utama dalam pembuatan rancangan pembelajaran matematika termasuk pembuatan alat ukur berupa tes.[2] Umumnya soal-soal yang ada pada buku paket atau pegangan siswa paling tinggi hanya sampai aspek penerapan (C3). Biasanya soal-soal yang diberikan dimulai dari yang mudah aspek ingatan) kemudian diikuti oleh soal-soal yang mengungkap kemampuan pemahaman.[3]

Tujuan penelitian ini, penulis ingin mengetahui kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang serta pengaruhnya terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Pengalaman penulis selama mengikuti PPL 2 di SMP Negeri 25 Surabaya menggambarkan bahwa seringkali siswa melakukan kesalahan dalam menghitung panjang diagonal ruang

[2] Ibid,. Hal.61

[3] Nuril syafatun R.H., *Pengaruh Penguasaan Konsep dan Keterampilan Kognitif Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Kelas VII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo,* (IAIN: skripsi yang tidak dipublikasikan, 2010).

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

dikarenakan siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan penggunaan atau penerapan teorema pythagoras pada bangun ruang. Teorema pythagoras merupakan materi dasar yang harus dikuasai siswa karena penggunaan teorema pythagoras digunakan untuk mencari panjang diagonal sisi yang belum diketahui pada bangun ruang. Setelah panjang diagonal sisi diketahui barulah menghitung panjang diagonal ruang. Hal ini berarti kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras ada kaitannya dengan kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

Unsur-unsur pada bangun ruang perlu diketahui oleh siswa karena unsur-unsur bangun ruang berhubungan erat dengan diagonal ruang. Diagonal ruang dibentuk dari unsur-unsur bangun ruang. Diagonal ruang adalah garis yang menghubungkan titik sudut pada bidang alas dengan titik sudut pada bidang atas yang tidak terletak pada sisi tegak yang sama. Jika siswa mampu menunjukkan unsur-unsur bangun ruang, siswa akan lebih mudah dalam menghitung panjang diagonal ruang. Hal ini dikarenakan sebelum menghitung panjang diagonal ruang, siswa harus mengetahui atau mencari panjang rusuk dan panjang diagonal sisi pada bangun ruang, setelah itu menghitung panjang diagonal ruang. Oleh karena itu kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang ada kaitannya dengan kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

Uraian diatas dapat diketahui bahwa kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang akan berpengaruh terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Jika siswa mampu

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

menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang, siswa akan lebih mudah dalam menghitung panjang diagonal ruang. Sebaliknya, jika siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang, siswa akan merasa sulit menghitung panjang diagonal ruang.

Berdasarkan latar belakang diatas, mendorong penulis mengadakan penelitian mengenai **"PENGARUH KEMAMPUAN MENYELESAIAKAN SOAL TEOREMA PYTHAGORAS DAN UNSUR-UNSUR BANGUN RUANG TERHADAP KEMAMPUAN MENGHITUNG PANJANG DIAGONAL RUANG PADA SISWA KELAS VIII MTsN TULUNG MADIUN".**

B. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun?
2. Bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun?
3. Bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun?

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

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Mengetahui pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
2. Mengetahui pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
3. Mengetahui pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.

D. Manfaat penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa: membantu siswa mengetahui kemampuan dirinya dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang serta mengetahui kemampuan dirinya dalam menghitung panjang diagonal ruang.
2. Bagi guru: memberikan wacana untuk guru agar diharapkan melalui hasil penelitian ini guru mengetahui kelemahan siswanya dalam hal kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang dalam menghitung panjang diagonal ruang. Selain itu guru dapat memperbaiki dan meningkatkan kinerja dan profesionalnya sebagai guru.

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

3. Pihak terkait dan pemegang kebijakan pendidikan: hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan diskusi untuk dapat meningkatkan kualitas pendidikan matematika.
4. Bagi peneliti: sebagai bahan masukan dan dapat dijadikan pemikiran awal untuk kegiatan penelitian berikutnya.

E. Definisi Operasional

Untuk memperjelas permasalahan dan mewujudkan kesatuan pikir, cara pandang dan anggapan tentang judul penelitian ini, maka perlu ditegaskan beberapa istilah yang ada, antara lain :

1. Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang[4]. Dalam hal ini penulis ingin mengetahui adanya pengaruh atau akibat yang ditimbulkan siswa dalam kemampuan menyelesaikan soal teorema phyatagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang yang dibuktikan secara statistik.
2. Kemampuan siswa adalah keterampilan *(skiil)* yang dimiliki seseorang untuk dapat menyelesaikan suatu soal matematika. Dalam penelitian ini, kemampuan siswa didefinisikan sebagai kesanggupan siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang serta

[4] Kamisa, *kamus Lengkap Bahasa Indonesia,* (Surabaya: Kartika, 1997), h. 418

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

kesanggupan siswa dalam menghitung panjang diagonal ruang pada bangun kubus atau balok.

3. Teorema phyatagoras

   Adalah untuk setiap segitiga siku-siku, berlaku kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siki-sikunya.[5]

4. Panjang diagonal ruang

   Yaitu panjang garis yang menghubungkan titik sudut pada alas dengan titik sudut pada bidang atas yang tidak terletak pada sisi tegak yang sama.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian

Asumsi penelitian.

Penelitian ini oleh penulis diasumsikan sebagai berikut:

a. Siswa menyelesaikan soal yang diberikan dengan sungguh-sungguh sehingga hasilnya mencerminkan kemampuan siswa yang sebenarnya.
b. Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil penyelesaian soal siswa yang tidak dapat dikontrol oleh penulis, misalnya siswa tidak belajar, siswa mengantuk saat ujian, dianggap tidak menimbulkan efek pada data yang diperlukan.

Keterbatasan Penelitian.

Penulis dalam penelitian ini memberi batasan sebagai berikut:

a. Penelitian hanya diterapkan di kelas VIII MTsN Tulung Madiun.

[5] Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional,2008), h. 120.

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

b. Penelitian hanya terbatas pada materi teorema pythagoras dan unsur-unsur pada bangun kubus dan balok.

c. Soal yang diberikan hanya mencakup aspek ingatan (C1), pemahaman (C2) dan aplikasi (C3).

G. Sistematika Pembahasan

Untuk lebih memudahkan pembahasan pada judul skripsi ini penulis mengatur secara sistematis. Dan untuk menghindari kerancuan pembahasan, maka penulis membuat sistematika pembahasan sebagai berikut ;

Bab Pertama Pendahuluan.

Dalam bab pertama ini merupakan landasan awal penelitian meliputi; latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional dan sistematikan penulisan.

Bab Kedua Kajian Teori.

Pada bab ini memuat kajian teori yang meliputi; pertama, tinjauan mengenai pembelajaran matematika; kedua, tinjauan mengenai teorema pyatagoras, ketiga tinjauan mengenai unsure-unsur bangun ruang, keempat tinjaun mengenai diagonal ruang

Bab Ketiga Metode Penelitian

Pada bab ini meliputi jenis penelitian, populasi dan sampel, variabel penelitian, keterkaitan antar variabel, desain penelitian, prosedur penelitian, metode pengumpulan data, dan metode analisis data.

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

Bab Keempat Deskripsi dan Analisis Data

Pada bab ini meliputi deskripsi penelitian dan analisis data penelitian.

Bab Kelima Pembahasan

Pada bab pembahasan ini meliputi pembahasan mengenai pengaruh pemahaman materi teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang, diskusi penelitian dan kelemahan penelitian.

Bab Keenam Penutup yang meliputi kesimpulan dan saran.

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

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian tentang Pembelajaran Matematika.

1. Pengertian belajar.

Menurut Pedoman Pembinaan Profesional Guru Sekolah Dasar dan Menengah, Dirjen Dikdasmen, Depdikbud, Jakarta (1997-1998) memberikan arti belajar adalah sebagai berikut. “Belajar merupakan proses perubahan tingkah siswa akibat adanya peningkatan pengetahuan, ketrampilan, kemauan, minat, sikap, kemampuan untuk berfikir logis, praktis dan kritis”. Selain itu belajar juga dapat diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku dari tidak tahu menjadi tahu dan belajar merupakan proses pengetahuan. Sebagai upaya untuk mencapai suatu perubahan, kegiatan belajar itu sendiri harus dirancang sedemikian rupa sehingga seluruh siswa menjadi aktif, dapat merangsang daya cipta, rasa, dan karsa. Dalam hal ini, para siswa tidak hanya mendengarkan atau menerima penjelasan guru secara sepihak, tetapi dapat pula melakukan aktivitas-aktivitas lain yang bermakna dan menunjang proses penyampaian yang dimaksud. Misalnya melakukan percobaan, membaca buku, bahkan jika perlu siswa-siswa tersebut dibimbing menemukan masalah dan sekaligus mencari upaya-upaya pemecahannya.

Secara sederhana Anthony Robbins mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah

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

dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru[1]. Pandangan Anthony Robbins senada dengan apa yang dikemukakan oleh Jerome Brunner bahwa belajar adalah suatu proses aktif dimana siswa membangun (mengkonstruk) pengetahuan baru berdasarkan pada pengalaman / pengetahuan yang sudah dimilikinya.

Dengan demikian inti dari belajar adalah adanya tingkah laku karena adanya suatu pengalaman.

2. Pembelajaran Matematika.

Pembelajaran merupakan aspek kegiatan manusia yang kompleks, yang tidak sepenuhnya dapat dijelaskan[2]. Pembelajaran secara simpel dapat diartikan sebagai produk interaksi berkelanjutan antara pengembangan dan pengalaman hidup. Dari sini maka pembelajaran merupakan interaksi dua arah dari seorang guru dan peserta didik, dimana antara keduanya terjadi komunikasi yang intens dan terarah menuju suatu target yang telah ditetapkan sebelumnya.

Sedangkan dari pengertian matematika terdapat beberapa definisi. Dibawah ini disajikan beberapa definisi atau pengertian tentang matematika.[3]

a. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematik.

---

[1] Trianto, M.Pd., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana,2009),hal. 15

[2] *Ibid.*, hal.17.

[3] R. Soedjadi, *Kiat-kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 1998/1999) hal. 7-8.

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

b. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.

c. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan.

d. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.

e. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.

f. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Dari pengertian pembelajaran dan definisi matematika diatas penulis mendefinisikan pembelajaran matematika sebagai proses belajar antara pendidik dan peserta didik dalam bidang studi matematika.

3. Matematika sekolah.

Matematika yang diajarkan dijenjang persekolahan yaitu Sekolah Dasar, Sekolah Menengah Pertama dan Sekolah Menengah Atas disebut matematika sekolah. Jadi, Matematika sekolah adalah unsur-unsur atau bagian-bagian dari matematika yang dipilih berdasarkan atau berorientasi kepada kepentingan kependidikan dan perkembangan IPTEK[4].

Mata pelajaran matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.

[4] Ibid,. Hal. 33

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

2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan dan masalah
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

B. Kajian tentang Kemampuan Menyelesaikan Soal.

1. Kemampuan Siswa.

Kemampuan berasal dari kata mampu yang menurut kamus bahasa Indonesia mampu adalah sanggup. Jadi kemampuan adalah sebagai keterampilan *(skiil)* yang dimiliki seseorang untuk dapat menyelesaikan suatu soal matematika. Hal ini berarti bila seseorang terampil dengan benar menyelesaikan suatu soal matematika maka orang tersebut memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal.

Dalam penelitian ini, kemampuan siswa didefinisikan sebagai kesanggupan siswa dalam menyelesaikan soal teorema Pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang serta kesanggupan siswa dalam menghitung panjang diagonal ruang pada bangun kubus atau balok.

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

2. Penyelesaian soal.

Polya mengatakan "pemecahan masalah" sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai.[5] Sedangkan Krulik, Stephen dan Rudnick mendefinisikan penyelesaian masalah sebagai suatu cara yang dilakukan seseorang dengan menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman untuk memenuhi tuntutan dari siswa yang tidak rutin.

Soal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pertanyaan-pertanyaan yang mempergunakan konsep- konsep dasar yang telah dketahui untuk menyelesaikan masalah dengan bantuan keterampilan kognitif.

Menurut taksonomi bloom, soal-soal evaluasi (termasuk evaluasi matematika) terdiri dari 6 aspek kemampuan kognitif yaitu:

1) Ingatan (C1)

Yaitu pengetahuan terhadap fakta, konsep, definisi, nama, peristiwa, tahun, daftar, rumus, teori dan kesimpulan. Jadi siswa disuruh untuk mengingat kembali satu atau lebih fakta-fakta sederhana yang dialami oleh siswa. Soal ingatan adalah pertanyaan yang jawabannya dapat dicari dengan mudah pada buku atau catatan. Pertanyaan ingatan biasanya dimulai dengan kata-kata mendeskripsikan, mengidentifikasikan,

[5] M. ilman Nafi'a, *Level Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah yang Berbentuk Soal Cerita pada Materi Baris dan Sudut di kelas VII SMPN 4 Surabaya.* (IAIN: Skripsi yang tidak dipublikasikan, 2010), hal.10

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

menjodohkan, menyebutkan dan menyatakan. Tes yang paling banyak dipakai untuk mengungkapkan aspek pengetahuan adalah tipe melengkapi, tipe isian dan tipe benar salah.

2) Pemahaman (C2)

Yaitu pengertian terhadap hubungan antar faktor-faktor , antar konsep dan antar data, hubungan sebab akibat, dan penarikan kesimpulan. Jadi siswa diminta untuk membuktikan dan memahami hubungan yang sederhana diantara fakta-fakta / konsep. Pada jenjang ini siswa diharapkan tidak hanya mengetahui, mengingat tetapi juga harus mengerti. Memahami berarti mengetahui tentang sesuatu dan dapat melihatnya dari berbagai segi dengan kata lain siswa dikatakan memahami sesuatu apabila ia dapat memberikan penjelasan yang lebih rinci dengan menggunakan kata-katanya sendiri

3) Penerapan atau aplikasi (C3)

Yaitu menggunakan pengetahuan untuk menyelesaikan masalah dan menerapkan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari. Jadi siswa dituntut memiliki kemampuan untuk menyeleksi atau memilih suatu abstraksi tertentu (konsep, dalil, aturan, gagasan, cara) secara tepat dan benar untuk diterapkan kedalam suatu situasi baru. Sementara itu menurut Arikunto soal aplikasi adalah soal yang mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan (menerapkan) pengetahuannya untuk memecahkan

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

masalah sehari-hari atau persoalan yang dikarang sendiri oleh penyusun soal dan bukan keterangan yang terdapat dalam pelajaran yang dicatat.

Bloom membedakan delapan tipe aplikasi dalam rangka menyusun item tes tentang aplikasi yaitu:

a. Dapat menetapkan prinsip atau generalisasi yang sesuai untuk situasi baru yang dihadapi.
b. Dapat menyusun kembali masalahnya sehingga dapat menetapkan prinsip atau generalisasi mana yang sesuai.
c. Dapat memberikan spesifikasi batas-batas relevansi suatu prinsip atau generalisasi.
d. Dapat mengenali hal-hal khusus yang terpampang dari prinsip dan generalisasi.
e. Dapat menjelaskan suatu gejala baru berdasarkan prinsip dan generalisasi tertentu.
f. Dapat meramalkan sesuatu yang akan terjadi berdasarkan prinsip dan generalisasi tertentu.
g. Dapat menentukan tindakan atau keputusan tertentu dalam menghadapi situasi baru dengan menggunakan prinsip dan generalisasi yang relevan.
h. Dapat menjelaskan alasan menggunakan prinsip dan generalisasi bagi situasi baru yang dihadapi.

4) Analisis (C4)

Yaitu menentukan bagian-bagian dari suatu masalah, penyelesaian atau gagasan dan menunjukkan hubungan antar bagian-bagian tersebut. Dalam tugas analisis ini siswa diminta untuk menganalisis suatu hubungan atau situasi yang kompleks atas konsep-konsep dasar.

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

Menurut Sudjana untuk membuat item tes kecakapan analisis perlu mengenal berbagai kecakapan yang termasuk klasifikasi analisis, yakni:

a. Dapat mengklasifikasikan kata-kata, frase-frase atau pertanyaan-pertanyaan dengan menggunakan kriteria tertentu.
b. Dapat meramalkan sifat-sifat khusus tertentu yang tidak disebutkan secara jelas.
c. Dapat meramalkan kualitas, asumsi, atau kondisi yang implisit atau yang perlu ada berdasarkan kriteria dan hubungan materinya.
d. Dapat mengetengahkan pola, tata atau pengaturan materi dengan menggunakan kriteria seperti relevansi, sebab-akibat dan peruntutan.
e. Dapat mengenal organisasi, prinsip-prinsip organisasi dan pola-pola materi yang dihadapi.
f. Dapat meramalkan sudut pandang, kerangka acuan dan tujuan materi yang dihadapinya.

5) Sintesis (C5)

Yaitu menggabungkan berbagai informasi menjadi suatu kesimpulan atau konsep dan meramu / mengkaji berbagai gagasan menjadi suatu hal yang baru. Dalam aspek ini siswa diminta untuk menggabungkan kembali hal-hal yang spesifik dan mampu mengembangkan suatu struktur baru. Dengan kata lain, melalui soal sintesis ini siswa diminta untuk melakukan generalisasi.

Kecakapan sintesis dibagi ke dalam beberapa tipe, sebagai berikut:

a. Kemampuan mengkomunikasikan gagasan, perasaan dan pengalaman dalam bentuk tulisan.

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

b. Kemampuan menyusun rencana atau langkah-langkah operasi dari suatu tugas atau problem yang diketengahkan.
c. Kemampuan mengabstraksikan sejumlah besar gejala, data dan hasil observasi menjadi terarah, skema, model, hipotesis.

6) Evaluasi (C6)

Yaitu mempertimbangkan dan menilai benar salah, baik buruk, manfaat-tidak manfaat. Soal tes dalam aspek ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu menerapkan pengetahuan dan kemampuan yang telah dimiliki untuk menilai sesuatu kasus yang diajukan oleh penyusun soal atau bisa menjustifikasi apakah soal ini benar atau salah.

Untuk mengetes kecakapan evaluasi seseorang setidak-tidaknya dapat dikategorikan kedalam enam tipe:

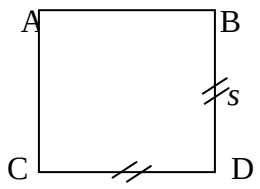
a. Dapat memberikan evaluasi tentang ketepatan suatu karya atau dokumen.
b. Dapat memberikan evaluasi satu sama lain antara asumsi, evidensi, dan kesimpulan.
c. Dapat memahami nilai serta sudut pandang yang dipakai orang dalam mengambil suatu keputusan.
d. Dapat mengevaluasi suatu karya dengan membandingkannya dengan karya lain yang relevan.
e. Dapat mengevaluasi suatu karya dengan menggunakan kriteria yang telah ditetapkan.
f. Dapat memberikan evaluasi tentang suatu karya dengan menggunakan sejumlah kriteria yang eksplisit.

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

C. Kajian tentang Teorema pythagoras

1. Luas Persegi dan Luas Segitiga Siku-Siku

Perhatikan Gambar berikut



Gambar 2.1

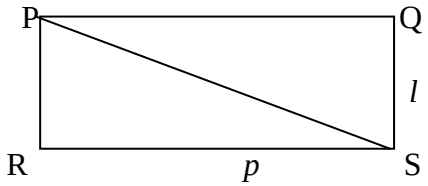
Persegi ABCD

Pada gambar tersebut tampak sebuah persegi ABCD yang panjang sisinya *s* satuan panjang.

Luas persegi ABCD = $s \times s$

L = s^2 satuan luas

Selanjutnya, perhatikan Gambar 2.2.



Gambar 2.2

Persegipanjang PQRS

Pada gambar tersebut tampak sebuah persegipanjang PQRS yang panjangnya *p* dan lebarnya *l* satuan. Diagonal PS membagi persegi panjang PQRS menjadi dua buah segitiga siku-siku, yaitu Δ PQS dan Δ PRS. Luas persegi

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

panjang PQRS sama dengan jumlah luas Δ PQS dan ΔPRS. Adapun luas ΔPQS sama dengan luas ΔQRS, sehingga diperoleh luas ΔPQS = luas Δ PRS

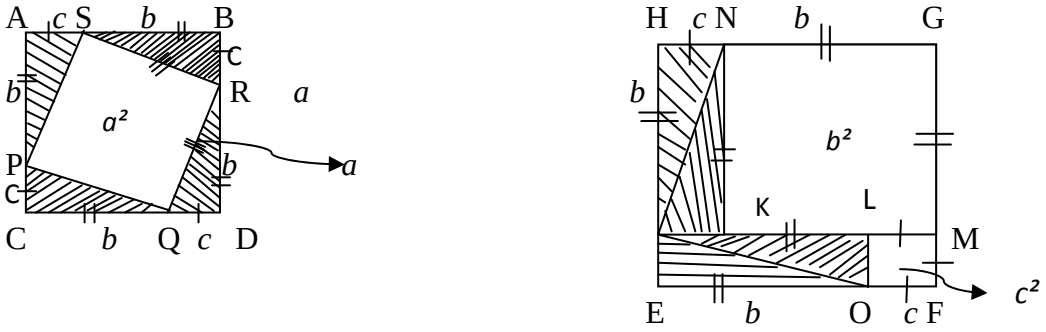
$= \frac{1}{2}$ x luas persegi panjang PQRS.

Karena persegi panjang PQRS berukuran panjang *p* dan lebar *l*, luas Δ PQS = $\frac{1}{2} \times p \times l$ atau luas segitiga siku-siku = $\frac{1}{2} \times alas \times tinggi$.

Luas persegi dan luas persegi sangat bermanfaat dalam menemukan teorema Pythagoras.[6]

2. Menemukan Teorema Pythagoras.

Untuk menemukan teorema pythagoras dapat dilakukan dengan melakukan kegiatan berikut. Ambilah dua potong kertas berbentuk persegi berukuran (*b* + *c*) cm seperti pada gambar 2.3 (i) dan 2.3 (ii). Kita akan menemukan hubungan antara besarnya *a, b dan c*.



(i) (ii)

Gambar 2.3
Persegi untuk Menemukan Teorema Pythagoras.

[6] Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), h. 118

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

Gambar 2.3 (i) diatas menunjukkan persegi ABCD berukuran (b + c) cm. Pada keempat sudutnya kita buat empat segitiga siku-siku dengan panjang sisi siku-sikunya b cm dan c cm.

Dari gambar diatas tampak bahwa luas persegi (luas daerah yang tidak diarsir) ditambah luas empat segitiga siku-siku (luas daerah yang diarsir), sehingga diperoleh

Luas daerah yang diarsir = luas empat segitiga siku-siku

$$= 4 \times \frac{1}{2} \times b \times c$$

$$= 2bc$$

Dan luas daerah yang tidak diarsir = luas persegi PQRS

$$= a \times a = a^2.$$

Lalu buatlah persegi EFGH berukuran (b + c) cm seperti tampak pada gambar 2.3 (ii).

Pada dua buah sudutnya buatlah empat segitiga siku-siku sedemikian sehingga membentuk dua persegipanjang berukuran ($b \times c$) cm. Dari gambar diatas tampak bahwa luas persegi EFGH sama dengan luas persegi (luas daerah yang tidak diarsir) ditambah luas empat segitiga siku-siku (luas daerah yang diarsir), sehingga diperoleh:

Luas daerah yang diarsir = luas dua persegi panjang

$$= 2 \times b \times c$$

$$= 2\ bc$$

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

Luas daerah yang tidak diarsir = luas persegi KMGN + luas persegi OFML

$$= (b \times b) + (c \times c)$$

$$= b^2 + c^2 .$$

Dari gambar 2.3 (i) dan 2.3 (ii) tampak bahwa ukuran persegi ABCD = ukuran persegi EFGH, sehingga diperoleh:

Luas persegi ABCD = luas persegi EFGH

$$2\,bc + a^2 = 2\,bc + b^2 + c^2.$$

$$a^2 = b^2 + c^2.$$

Dari kegiatan diatas dapat diperoleh bahwa luas daerah persegi yang panjang sisinya adalah sisi miring suatu segitiga siku-siku sama dengan luas daerah persegi yang panjang sisinya adalah sisi siku-siku segitiga tersebut. Kesimpulan tersebut selanjutnya dikenal dengan teorema Pythagoras. Teorema Pythagoras tersebut selanjutnya dapat dirumuskan seperti berikut.

Untuk setiap segitiga siku-siku, berlaku kuadrat panjang sisi miring sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi siku-sikunya.

Jika ABC adalah segitiga siku-siku dengan *a* panjang sisi miring, sedangkan *b* dan *c* panjang sisi siku-sikunya maka berlaku:

$$\boldsymbol{a^2 = b^2 + c^2}$$

Pernyataan diatas jika diubah kebentuk pengurangan menjadi:

$$\boldsymbol{c^2 = a^2 - b^2} .$$

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

3. Kebalikan Teorema Pythagoras.

Pada pembahasan mengenai teorema Pythagoras diatas juga berlaku untuk kebalikan teorema Pythagoras. Kebalikan teorema Pythagoras menyatakan bahwa “ untuk setiap segitiga jika jumlah kuadrat panjang dua sisi yang saling tegak lurus sama dengan kuadrat panjang sisi miring maka segitiga tersebut merupakan segitiga siku-siku.

Pada suatu segitiga berlaku:

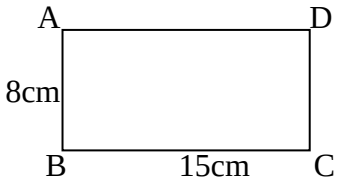
a. Jika kuadrat sisi miring = jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut siku-siku.
b. Jika kuadrat sisi miring < jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut lancip.
c. Jika kuadrat sisi miring > jumlah kuadrat sisi yang lain maka segitiga tersebut tumpul.

4. Tripel Pythagoras.

Tripel Pythagoras adalah kelompok tiga bilangan bulat positif yang memenuhi kuadrat bilangan terbesar sama dengan jumlah kuadrat dua bilangan lainnya.

Contoh soal penerapan Teorema Pythagoras .

Perhatikan gambar persegipanjang dibawah ini.



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

Tentukanlah panjang diagonal bidang AC suatu persegipanjang, apabila diketahui panjangnya 15cm dan lebarnya 8 cm !

Penyelesaian :

Dipunyai ABCD adalah persegipanjang.

Jadi Δ ABC siku-siku.

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$= 225 + 64$

$AC = \sqrt{289}$

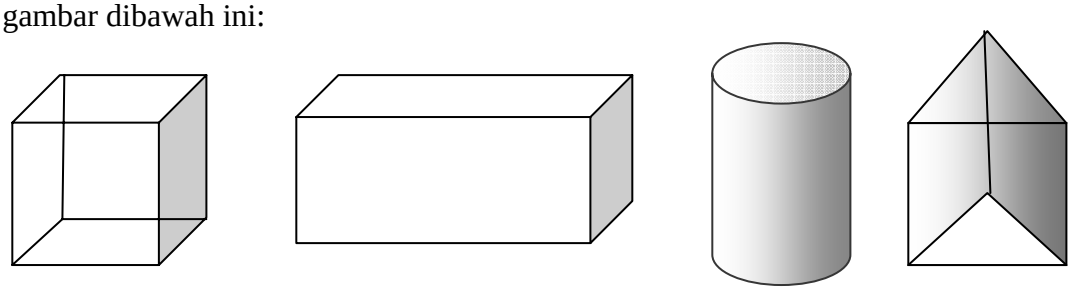
$= 17.$

Jadi panjang diagonal bidang AC adalah 17 cm

D. Kajian tentang Unsur-Unsur Bangun Ruang.

1. Mengenal macam bangun ruang

Macam bangun-bangun ruang banyak sekali antara lain seperti pada gambar dibawah ini:



(a) (b) (c) (d)

Gambar 2.4

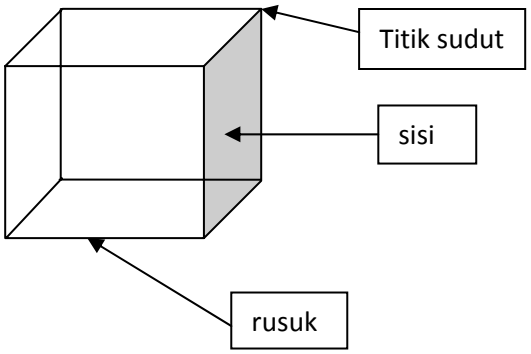
Macam-Macam Bangun Ruang

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

Pada gambar 3.4(a) dinamakan kubus, gambar 3.4(b) dinamakan balok, gambar 3.4(c) dinamakan tabung dan gambar 3.4(d) dinamakan prisma segitiga. Tentunya masih banyak sekali macam bangun ruang yang lainnya seperti limas segitiga, kerucut, bola dan macam-macamya.

2. Unsur-unsur Bangun Ruang

Dalam penelitian ini, bangun ruang yang akan dibahas hanya pada kubus atau balok saja. Amati gambar kubus dibawah ini untuk mengetahui pengertian bidang sisi, rusuk dan titik sudut.



Gambar 2.5

Unsur- Unsur Bangun Ruang

Bagian-bagian dari kubus diatas adalah:

a. Sisi.

Yang dimaksud dengan sisi kubus adalah bidang yang membatasi balok. Dari gambar diatas dapat dilihat bahwa kubus memiliki enam sisi yaitu sisi depan, sisi belakang , sisi atas, sisi alas (bawah), sisi samping kiri dan samping kanan.

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

b. Rusuk.

Yang dimaksud dengan rusuk kubus adalah ruas garis yang merupakan garis potong dua buah sisi. Kubus memiliki 12 buah rusuk.

c. Titik sudut.

Yang dimaksud dengan titik sudut kubus adalah pertemuan antara tiga buah rusuk. Kubus memiliki delapan buah titik sudut.

Dari bagian-bagian kubus diatas dapat diketahui bahwa unsur- unsur pada bangun ruang antara lain:

a. Titik sudut
b. Rusuk alas dan rusuk atas.
c. Rusuk tegak
d. Bidang sisi tegak.
e. Bidang sisi alas.

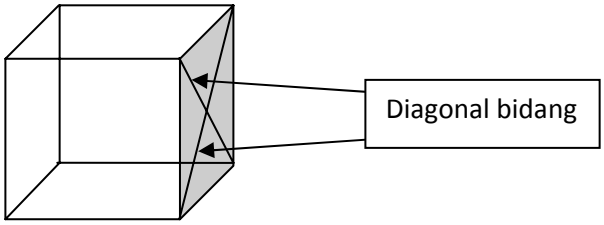
E. Kajian tentang Diagonal

1. Diagonal bidang atau diagonal sisi.

Diagonal bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi.

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

Diagonal bidang ditunjukan pada gambar dibawah ini.



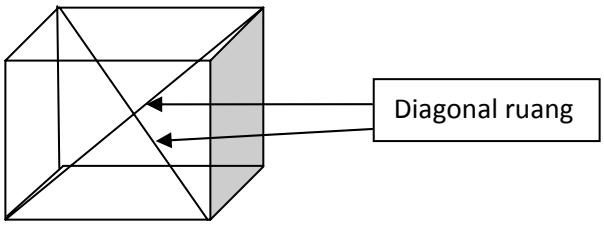
Gambar 2.6

Diagonal Bidang

2. Diagonal ruang.

   Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam suatu bidang.

   Diagonal ruang ditunjukan pada gambar dibawah ini.



Gambar 2.7

Diagonal Ruang

3. Bidang Diagonal

   Bidang diagonal adalah bidang yang dibatasi oleh dua rusuk dan dua diagonal bidang suatu bangun ruang.

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

Bidang diagonal ditujukan pada gambar diawah ini.

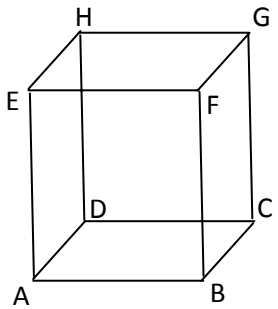
Gambar 2.8

Bidang Diagonal

4. Kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

   Siswa dikatakan mampu menghitung panjang diagonal ruang jika siswa sanggup menghitung dengan benar. Dalam penghitungan panjang diagonal ruang, siswa menggunakan teorema pythagoras dalam menyelesaikannya.

   Contoh soal:



Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang AB = 15 cm. Hitunglah panjang diagonal ruang AG.

Penyelesaian:

Perhatikan $\triangle$ ACG. Karena $\triangle$ ACG siku-siku dititik C, maka panjang diagonal ruang AG dapat dicari dengan rumus berikut:

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

$AG^2 = AC^2 + CG^2$.

Sebelum menghitung panjang diagonal AG, terlebih dulu menghitung panjang diagonal sisi AC.

Panjang diagonal sisi AC adalah:

$AC^2 = AB^2 + BC^2$

$= 15^2 + 15^2$

$= 225 + 225$

$AC = \sqrt{450}$

$= 15\sqrt{2}$ cm.

Panjang diagonal ruang AG adalah:

$AG^2 = AC^2 + CG^2$.

$= (15\sqrt{2})^2 + 15^2$

$= 450 + 225$

$AG = \sqrt{675}$

$= 15\sqrt{3}$ cm.

Jadi panjang diagonal AG adalah $15\sqrt{3}$ cm.

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

F. Hipotesis.

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh signifikan antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
2. Ada pengaruh signifikan antara kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
3. Ada pengaruh signifikan antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.

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

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dapat digolongkan penelitian deskriptif–kuantitatif, karena melalui penelitian ini dapat dideskripsikan fakta-fakta yang berupa kemampuan siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun dalam menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang serta pengaruhnya terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

B. Populasi dan Sampel.

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN Tulung Madiun. Dalam penelitian ini penulis mengambil sampel dengan cara *random sampling* (sampling acak) yang dipilih berdasarkan undian yaitu dengan cara mengundi semua kelas VIII yang terdiri dari tiga kelas. Sampel random dapat dirumuskan sebagai suatu cara pemilihan sampel sedemikian rupa sehingga tiap unsur dalam populasi akan memiliki kesempatan yang sama dan secara independen untuk terpilih[1]. Dengan cara ini diperoleh salah satu diantara kelas tersebut yaitu kelas VIII B sebagai kelas sampel.

[1] Anto Dajan, *Pengantar Metode Statistik*, (Jakarta: LP3ES,1974),hal.102.

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

C. Variabel Penelitian.

Ada beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel bebas / independent variabel (X)

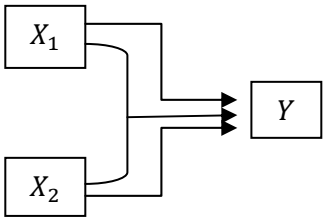
   Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras (X_1) dan kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang (X_2).

2. Variabel terikat / dependent variabel (Y).

   Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kemampuan menghitung panjang diagonal ruang (Y)

D. Desain penelitian.

Penelitian ini dapat digambarkan dengan rancangan sebagai berikut:



Keterangan:

X_1 : kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras

X_2 : kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang.

Y : kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

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

E. Prosedur Penelitian.

Prosedur pengambilan data pada penelitian ini adalah:

a. Tahap persiapan.

1. Mempersiapkan instrumen penelitian yang terdiri dari:
   a. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).
   b. Lembar tes kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
   c. Lembar tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
   d. Lembar tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun.
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 penelitian dengan guru bidang studi.

b. Tahap pelaksanaan.

1. Melaksanakan pembelajaran dengan memberi materi teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang.
2. Melaksanakan tes.

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

3. Mengumpulkan data: data yang dikumpulkan berasal dari siswa satu kelas yakni pencatatan hasil tes tersebut diperoleh.
4. Memasukkan skor tes kedalam tabel.

   Untuk mengetahui bagaimana mendapatkan skor tes, bisa dilihat pada lampiran pedoman penskoran.

   Keterangan penilaian:

   Nilai = $\frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ maksimal}$ x 100.

F. Metode Pengumpulan Data.

Peneliti hanya menggunakan satu metode yaitu tes. Tes ini akan digunakan untuk mendapatkan data kuantitatif berupa skor tes. Pembuatan tes ini didasarkan pada buku matematika kelas VIII, tes ini meliputi:

1. Tes kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras.
2. Tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang .
3. Tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

G. Metode Analisis data

Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang sebagai variabel bebas terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang sebagai variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi linear berganda.

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

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 menyelesaikan soal teorema pythagoras (X_1). Prosedur penghitungannya yaitu:

a. Menentukan hipotesis.

   H_0: data berdistribusi normal.

   H_1: data tidak berdistribusi normal.

b. Menentukan taraf signifikan $\propto$.

c. Menguji statistik.

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

   Keterangan :

   O_i = frekuensi hasil pengamatan pada klasifiksi ke- i.

   E_i= frekuensi yang diharapkan pada klasifiksi ke-*i.*

   Langkah-langkahnya:

[2] Prof. DR. Sudjana, MA., M.Sc. *Metoda Statistika,* (Bandung: PT Tarsito, 2005), h. 273

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

1. Menentukan rata-rata $\overline{X_1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i X_i}{n}$

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 + 3,3 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 = $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$

H_1 ditolak jika = $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$.[4]

Untuk uji normalitas data pada hasil tes kemampuan menyelesaikan soal unsur unsur bangun ruang (X_2) dan kemampuan menghitung panjang diagonal ruang (Y), prosedurnya sama dengan diatas.

Setelah uji normalitas terpenuhi, maka analisis regresi bisa dilakukan.

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1 yaitu bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pytaghoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung

[3] Anto Dajan, *Op.,Cid.,* hal.84

[4] Nuril syafatun R.H, ., *Pengaruh Penguasaan Konsep dan Keterampilan Kognitif Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Kelas VIII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo, (IAIN: Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan, 2010)*

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

Madiun, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b X_1 + e$$

Keterangan: $\hat{Y}$ = variabel terikat (nilai kemampuan menghitung panjang diagonal ruang yang diprediksikan)

a = konstanta.

b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras).

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.[5]

b) Menduga parameter.

Mencari nilai a dan b.[6]

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

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

[5] Prof. DR. Sudjana, MA., M.Sc. *Metoda Statistika,* (Bandung: PT Tarsito, 2005), hal. 313.
[6] J. Supranto, MA, *Statistik Teori dan Aplikasi;Jilid 2,* (Jakarta : Erlangga, 2009), hal, 186

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

keterangan:

n = banyaknya sampel.

X_{1i} = nilai kemampuan menyelesikan soal teorema Pythagoras siswa ke-i.

Y_i = nilai kemampuan menghitung panjang diagonal ruang siswa ke-i.

$\bar{X}$ = rata-rata nilai pemahaman pythagoras.

$\bar{Y}$ = rata-rata kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

c) Menguji kelinearan model.

1. Menentukan hipotesis.

   Ho : regresi linear dalam X_1

   H_1 : regresi nonlinear dalam X_1

2. Menentukan taraf signifikan α.

3. Menguji statistik[7].

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

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

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

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

Keterangan :

Y_{ij} = nilai ke-j bagi peubah acak Y_i.

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

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

S_x = nilai ragam.

k = derajat kebebasan.

4. Kesimpulan.

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

H_1 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel\ (1-\alpha)(k-2,n-k)}$.[8]

d) Menguji koefisien regresi.

1. Merumuskan hipotesis.

H_0 : $b = 0$.

H_1 : $b \neq 0$.

2. Menentukan taraf signifikan α.

3. Menguji statistik.[9]

$$t_{hitung} = \frac{b-\beta}{S_b}$$

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

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.

[8] Nuril syafatun R.H., *Op. Cid*

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

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

4. Kesimpulan.

   Ho diterima jika = $t_{hitung} < t_{tabel\ (n-2;\ \propto/2)}$

   Ho ditolak jika = $t_{hitung} > t_{tabel\ (n-2;\ \propto/2)}$.[10]

e) Pengujian residual model (asumsi klasik).

1. Uji residual tak berdistribusi normal.

   Uji residual tak 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 valid.[11] 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 heterokedatisitas.

   Digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedatisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua

[10] Nuril syafatun R.H, *Op. Cid.*

[11] Analisis Data, Modul Praktikum, Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, , Institut Teknologi Sepuluh Nopember, h.82

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

pengamatan pada model regresi.[12] Uji heterokedatisitas dapat dilakukan dengan uji *korelasi Spearman* (r_s).

Langkah- langkah uji Spearmen sebagai berikut:

a. Merumuskan hipotesis.

   H_0: tidak terdapat heterokedatisitas.

   H_1 : terdapat heterokedatisitas.

b. Menentukan taraf signifikan α.

c. Menguji statistik.[13]

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

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

   Keterangan:

   r_s = korelasi *rangking Spearman.*

   d_i = selisih antara peringkat bagi X_i dan Y_i

   n = banyaknya pasangan data.

d. Kesimpulan.

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

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

   H_1 ditolak jika : $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ [14]

[12] Duwi Priyanto, Mandiri Belajar SPSS, (Yogyakarta: MediaKom, 2009), hal. 41-42

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

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

3. 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.

$d = \frac{\sum_{i=1}^{n}(e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^{n} e_i^2}$.[15]

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 autokorelasi.[16]

---

[14] Duwi Priyanto, *op.,Cit.*, hal.42.
[15] J. Supranto, MA, *Op., Cit,*. Hal. 273
[16] Duwi Priyanto, *op.,Cit.*, hal 47-48

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

4. 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 multikolnearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengjian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF).*

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

   Tidak terjadi multikolinearitas jika VIF > 0,1.[17]

2. Untuk menjawab rumusan masalah ke-2, yaitu bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun Madiun, 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 unsur-unsur bangun ruang.
3. Untuk menjawab rumusan masalah ke-3 yaitu bagaimana pengaruh hubungan kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun

[17] Nuril Syafatun R.H, *Op. Cid.*

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

ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun, maka peneliti menggunakan analisis regresi berganda dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$$

Keterangan :

Y = kemampuan menghitung panjang diagonal ruang (variabel terikat).

X_1 = kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras.

X_2 = kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang.

a = konstanta regresi

b = derajat kemiringan regresi.

e = error

Langkah- langkah regresi berganda adalah sebagai berikut:

a) Menduga parameter.

Untuk mencari koefisien regresi b_0, b_1,b_2 digunakan persamaan simultan sebagai berikut:[18]

$$b_0 = \bar{Y} - b_1\overline{X_1} - b_2\overline{X_2}$$

$$b_1 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i\right)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)^2}$$

$$b_2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i\right)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)^2}.$$ [19]

[18] Prof. Dr. H. Agus Irianto, *Statistik: Konsep Dasar dan Aplikasinya*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), hal.194

[19] Prof. Dr. Sudjana, M.A., M.Sc., metoda Statistika, (Bandung:PT Tarsito,2005) hal.349.

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

b) Menguji kelinearan model.

1. Menentukan hipotesis.

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

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

2. Menentukan taraf signifikan α.

3. Menguji statistik.

   $F_{hitung} = \frac{MS_{regresi}/k}{MS_{resiual}/(n-k-1)}$.[20]

   Keterangan:

   $MS_{regresi}$ = jumlah kuadrat regresi.

   $MS_{residual}$ = jumlah kuadrat residual.

   $k =$ banyaknya variabel bebas.

4. Kesimpulan.

   H_0 diterima jika: $F_{hitung} < F_{tabel\ (1-\propto)(k-2,n-k)}$.

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

[20] Ibid., hal. 354.

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

c) Pengujian koefisien regresi parsial.

$$r_{\gamma 2.1} = \frac{r_{\gamma 2} - r_{\gamma 1} r_{12}}{\sqrt{\left(1 - r_{Y_1}^2\right)(1 - r_{12}^2)}}$$ [21]

Dimana $r_{\gamma 2} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{2i} Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)^2\right)\left(n \sum_{i=1}^{n} Y_i{}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)^2\right)}}$

$$r_{\gamma 1} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{1i} Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i{}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)^2\right)}}$$

$$r_{12} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{2i} X_{1i} - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)}{\sqrt{\left(n \sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)^2\right)\left(n \sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)^2\right)}}$$

Keterangan:

$r_{\gamma 2.1}$= koefisien-koefisien parsial Y terhadap X_1

$r_{\gamma 2}$ = koefisien korelasi X_2 dan Y

$r_{\gamma 1}$ = koefisien korelasi X_1 dan Y

r_{12} = koefisien korelasi X_1dan X_2

d) Pengujian residual model (asumsi klasik).

1. Uji residual tak berdistribusi normal.

   Uji residual tak berdistribusi normal digunakan untuk memeriksa apakah residual berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini,

[21] Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), hal. 70-72.

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

peneliti memakai uji p plot antara masing-masing nilai pengamatan dengan residual masing-masing pengamatan.

2. Uji heterokedatisitas.

   Uji heterokedatisitas digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya heterokedatisitas, yaitu adanya ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi. Uji heterokedatisitas 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.

      $$d = \frac{\sum_{i=1}^{n}(e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=0}^{n} e_i^2}$$.[22]

      keterangan:

      d = nilai Durbin – Watson.

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

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

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 autokorelasi.[23]

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 multikolnearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengjian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF).*

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

Tidak terjadi multikolinearitas jika VIF > 0,1.[24]

[23] Duwi Priyanto, Op.,Cid., hal 47-48.
[24] Nuril syafatun R.H, *Op. Cid.*

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

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Penelitian.

Data yang diperoleh dari siswa kelas VIII B MTsN Tulung adalah skor tes kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras (X_1), skor tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang (X_2), dan skor tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang (Y). Data tersebut diperoleh dari hasil tes.

Salah satu instrumen dari penelitian ini adalah tes. Tes yang diberikan oleh peneliti dilakukan ada tiga jenis. Tes kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras disusun untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras, tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang disusun untuk mengetahui kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang, sedangkan tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang disusun untuk mengetahui kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

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 matematika terhadap soal yang disusun oleh peneliti. Koreksi atau validasi isi mencakup:

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

a. 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.

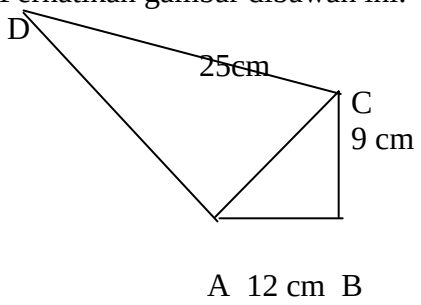
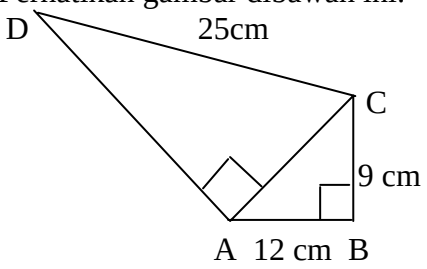
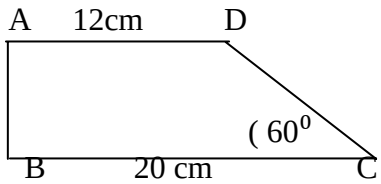
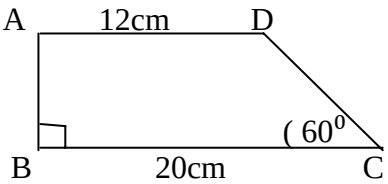
- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia.
- Apakah penafsiran soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Para ahli yang memberi tanggapan, saran/ komentar 3 orang yaitu 2 dosen Pendidikan Matematika IAIN Sunan Ampel Surabaya dan 1 orang guru mata pelajaran matematika kelas VIII. 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:

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

Tabel 4.1

Revisi Soal Tes Teorema Pythagoras.

No	Soal sebelum revisi	Soal sesudah revisi	Ket.
1.	Perhatikan gambar dibawah ini:  Pada gambar diatas, diketahui panjang AB = 12 cm, BC = 9 cm, dan CD = 25 cm. Sudut siku-berada dititk A dan titik B. Tentukan panjang AD ?	Perhatikan gambar dibawah ini:  Pada gambar diatas, diketahui panjang AB = 12 cm, BC = 9 cm, dan CD = 25 cm. Tentukan panjang AD ?	Memperbaiki gambar untuk memberi tanda sudut siku-siku dan mengganti redaksi soal.
2.	Diantara kelompok tiga bilangan berikut ini, manakah yang membentuk tripel pythagoras? a. 3, 4, 5 b. 4, 5, 6 c. 4, 7, 8 d. 12, 16, 20	Diantara kelompok tiga bilangan berikut ini, manakah yang membentuk tripel pythagoras? a. 3, 4, 5 b. 4, 5, 6 c. 4, 7, 8 d. 12, 16, 20	Tidak ada yang direvisi.
3	Perhatikan gambar dibawah ini  Pada gambar trapesium ABCD diatas, hitunglah: a. Panjang AB dan panjang CD. b. Luas trapesium.	Perhatikan gambar dibawah ini  Pada gambar trapesium ABCD diatas, hitunglah: a. Panjang AB dan panjang CD b. Luas trapesium.	Memperbaiki gambar supaya jelas dengan memberi tanda sudut siku-siku.

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

Tabel 4.2

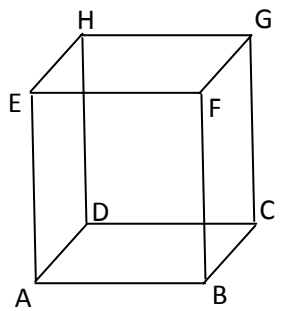
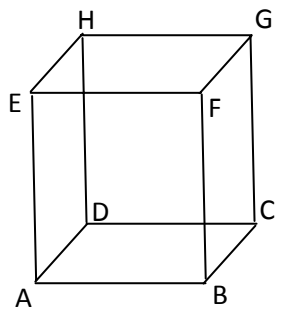
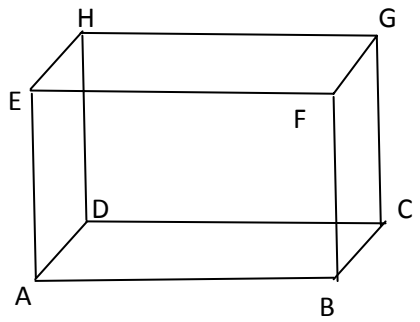
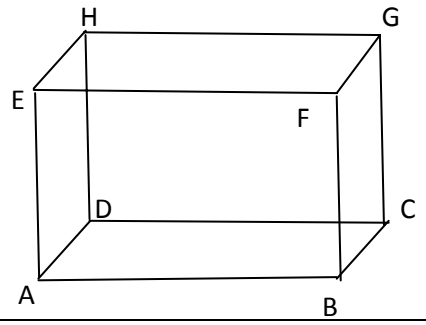
Revisi Soal Tes Unsur-unsur Bangun Ruang

No	Soal sebelum revisi	Soal sesudah revisi	Ket.
1.	**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!** Gambarlah sebuah kubus ABCD.EFGH, kemudian tentukan: a. Sebutkan semua titik sudutnya? b. Tuliskan semua rusuknya, kemudian tentukan rusuk mana saja yang saling sejajar? c. Tuliskan semua bidang sisinya, kemudian tentukan bidang sisi mana saja yang saling sejajar? d. Sebutkan diagonal bidang (diagonal sisinya)? e. Sebutkan diagonal ruangnya?	**Kerjakan soal dibawah ini dengan benar!** Gambarlah sebuah kubus ABCD.EFGH, kemudian tentukan: a. Semua titik sudutnya? b. Semua rusuknya? c. 6 rusuk yang saling sejajar? d. Semua bidang sisinya? e. Semua bidang sisi yang saling sejajar? f. 6 diagonal bidang (diagonal sisinya)? g. Semua diagonal ruangnya?	Memperbaiki redaksi soal. Soal 1.b dijadikan 2 butir soal. dan juga 1.c

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

Tabel 4.3

Revisi Soal Menghitung Panjang Diagonal Ruang.

No	Soal sebelum revisi	Soal sesudah revisi	Ket.
1	Perhatikan kubus ABCD.EFGH dibawah ini:  Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang diagonal sisi BE = $\sqrt{48}$ cm. Hitunglah: a. Panjang rusuk AB. b. Panjang diagonal ruang HB.	Perhatikan kubus ABCD.EFGH dibawah ini:  Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang diagonal sisi BE = $\sqrt{48}$ cm. Hitunglah: a. Panjang rusuk AB. b. Panjang diagonal ruang HB.	Tidak ada yang direvisi
2.	Perhatikan gambar balok dibawah ini.  	Perhatikan gambar balok dibawah ini.  	Tidak ada yang direvisi

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

	Pada gambar diatas, diketahui balok ABCD.EFGH dengan sisi alas ABCD dan sisi atas EFGH. Jika panjang rusuk AB = 8 cm, BC = 6 cm, dan CG = 4 cm. Hitunglah: a. Panjang diagonal sisi AC. b. Panjang diagonal ruang AG.	Pada gambar diatas, diketahui balok ABCD.EFGH dengan sisi alas ABCD dan sisi atas EFGH. Jika panjang rusuk AB = 8 cm, BC = 6 cm, dan CG = 4 cm. Hitunglah: c. Panjang diagonal sisi AC. d. Panjang diagonal ruang AG.	

Setelah peneliti merevisi soal tes, peneliti mengujikan tes tersebut tepatnya pada tanggal 18 April 2011 dari pukul 8:00 WIB sampai dengan pukul 9:30 WIB dikelas VIII B. Hasil tes dapat peneliti paparkan sebagai berikut:

Tabel 4.4

Daftar Perolehan Nilai Tes.

Nomer Absen	**Nama**	**Skor yang diperoleh**			**Nilai yang diperoleh**		
		X_1	X_2	Y	X_1	X_2	Y
1.	Ahmad Dicky F.	36	26	13	78	72	54
2.	Ali Wibowo Putro	39	29	16	85	81	67
3.	Darma Yudhistira	28	28	18	61	78	75
4.	Febri Budi Utomo	41	26	20	89	72	83
5.	Fendi Pradana	35	24	13	76	67	54
6.	Finanda Rahmadi	33	11	15	72	31	54
7.	Imam Baidzowi	Tidak hadir					
8.	Joko Susilo	33	33	18	72	92	75
9.	Nur Hasan Asy'ari	35	22	18	76	61	75
10	Nur Rochim	41	29	16	89	81	67
11.	Nur Rohman	29	28	19	63	78	79

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

12.	Rohmat Nur Huda	37	33	17	80	92	71
13.	Yoyok Prastyo	36	26	12	78	72	50
14.	Anis Mahmudah	38	29	17	83	81	71
15.	Anita Tri Novitasari	46	33	21	100	92	88
16.	Aslika Indriani	44	29	22	96	81	92
17.	Deni Rahayu	40	28	23	87	78	96
18.	Dwi Puspa Utami	33	24	20	72	67	83
19.	Heni Santika	39	21	19	85	58	79
20.	Ike Handayani Putri	32	36	22	70	100	92
21.	Intan Nur Chalida	38	28	12	83	78	50
22.	Lita Dwi Pangesti	35	36	22	76	100	92
23.	Nadia Agustin	44	36	22	96	100	92
24.	Novi Wulansari	27	21	16	59	58	67
25.	Novita Dwi Anggraini	40	35	20	87	97	83
26.	Pirli Amza	41	22	22	89	61	92
27.	Titik Murjianti	37	25	22	80	69	92
28.	Umi Rodhiyatun	37	33	20	80	92	83
29.	Yuli Astutik	39	35	22	85	97	92
30	Yulian Saputri	38	20	20	83	55	83

Keterangan:

X_1: Nilai kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras.

X_2 : Nilai kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang.

Y : Nilai kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

Keterangan penilaian:

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

B. Analisis Data Penelitian.

Dalam penelitian ini peneliti ingin mencari pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang sebagai

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

variabel bebas terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang sebagai variabel terikat dengan menggunakan analisis regresi 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 menyelesaikan soal teorema pythagoras.

   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 $\propto = 0{,}05$

   c) Menguji statistik.

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

      Langkah-langkahnya:

      - Menentukan rata-rata $\overline{X_1} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i X_{1i}}{n} = \frac{2330}{29} = 80{,}34$

      - Menentukan standart deviasi:

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

      $$= \sqrt{\frac{29(189994) - (2330)^2}{29(28)}}$$

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

$$= \sqrt{\frac{80926}{812}}$$

$$= 9{,}98$$

- Membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi:
  - Banyak kelas interval $(k) = 1 + 3{,}322\log(n)$

    $$(k) = 1 + 3{,}322log29$$

    $$= 5{,}86 \cong 6$$

  - Derajat kebebasan $(dk) = 6 - 3 = 3$
  - Rentang $(R) = 100 - 59 = 41$
  - Panjang kelas interval $(p) = \frac{R}{k} = \frac{41}{6} = 6{,}83 \cong 7$.

Table 4.5

Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_1

Kelas interval	**Batas kelas**	**z-batas kelas**	**z-tabel**	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	58,5	-2,19				
59 - 66			0,05	1,45	3	1,66
	65,5	-1,49				
67 – 74			0,15	4,35	4	0,03
	72,5	-0,79				
75 - 82			0,25	7,25	8	0,08
	79,5	-0,08				
83 - 90			0,26	7,54	11	1,59
	86,5	0,62				
91 – 98			0,17	4,93	2	1,74
	93,5	1,32				
99 - 106			0,07	2,03	1	4,52
	100,5	2,02				
Jumlah						**5,62**

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

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

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

$= 5{,}62$

d) Kesimpulan.

$\propto = 0{,}05;\ (dk) = 3$

$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\propto)(dk)} = \chi^2_{(0{,}95)(3)} = 7{,}81$

Karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal.

2. Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang.

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 $\propto = 0{,}05$

c) Menguji statistik.

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

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

Langkah-langkahnya:

- Menentukan rata-rata $\overline{X_2} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i X_{2i}}{n} = \frac{2242}{29} = 77{,}31$

- Menentukan standart deviasi:

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

$$= \sqrt{\frac{29(180812) - (2242)^2}{29(28)}}$$

$$= \sqrt{\frac{216984}{812}}$$

$$= \sqrt{267{,}22}$$

$$= 16{,}35$$

- Membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.

  - Banyak kelas interval $(k) = 1 + 3{,}322\log(n)$

    $(k) = 1 + 3{,}322 log 29$

    $= 5{,}86 \cong 6.$

  - Derajat kebebasan $(dk) = 6 - 3 = 3$

  - Rentang $(R) = 100 - 31 = 69$

  - Panjang kelas interval $(p) = \frac{R}{k} = \frac{69}{6} = 11{,}5 \cong 12$

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

Tabel 4.6

Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi X_2.

Kelas interval	Batas kelas	z-batas kelas	z-tabel	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	30,5	-2,86				
31-43			0,0145	0,4205	1	0,80
	42,5	-2,13				
44-56			0,0642	1,8618	1	0,40
	54,5	-1,40				
57-69			0,1738	5,0402	7	0,76
	66,5	-0,66				
70-82			0,2733	7,9257	11	1,19
	78,5	0,07				
83-95			0,2631	7,6299	4	1,73
	90,5	0,81				
96-108			0,1472	4,2688	5	0,13
	102,5	1,54				
Jumlah						**5,01**

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 5{,}01$$

d) Kesimpulan.

$\propto = 0{,}05; (dk) = 3$

$$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\propto)(dk)} = \chi^2_{(0{,}95)(3)} = 7{,}81$$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal.

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

3. Uji normalitas untuk data hasil tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

   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 $\propto = 0{,}05$

   c) Menguji statistik.

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

      Langkah-langkahnya:

      - Menentukan rata-rata $\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^{n} f_i Y_i}{n} = \frac{2231}{29} = 76{,}93$
      - Menentukan standart deviasi:

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

$$= \sqrt{\frac{29(177307) - (2231)^2}{29(28)}}$$

$$= \sqrt{\frac{164542}{812}}$$

$$= \sqrt{202{,}64}$$

$$= 14{,}24$$

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

- Membuat daftar tabel frekuensi observasi dan ekspektasi.
  - Banyak kelas interval $(k) = 1 + 3{,}322\log(n)$

    $$(k) = 1 + 3{,}322log29$$

    $$= 5{,}86 \cong 6.$$
  - Derajat kebebasan $(dk) = 6 - 3 = 3$
  - Rentang $(R) = 96 - 50 = 46$
  - Panjang kelas interval $(p) = \frac{R}{k} = \frac{46}{6} = 7{,}67 \cong 8.$

Tabel 4.7

Daftar Tabel Frekuensi Observasi dan Ekspektasi Y.

Kelas interval	**Batas kelas**	**z-batas kelas**	**z-tabel**	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
	49,5	-1,93				
50-58			0,06	1,74	4	2,94
	57,5	-1,36				
59-67			0,13	3,77	3	0,16
	65,5	-0,80				
68-76			0,19	5,51	5	0,05
	73,5	-0,24				
77-85			0,22	6,38	7	0,06
	81,5	0,32				
86-94			0,16	4,64	8	2,43
	89,5	0,88				
95-103			0,11	3,19	2	0,44
	97,5	1,44				
Jumlah						**6,08**

Berdasarkan tabel diatas maka diperoleh:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^{n} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} = 6{,}08$$

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

d) Kesimpulan.

$\propto = 0{,}05; (dk) = 3$

$\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\propto)(dk)} = \chi^2_{(0{,}95)(3)} = 7{,}81$

Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti data berdistribusi normal.

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

1. Untuk menjawab rumusan masalah ke-1 yaitu bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pytaghoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTs.N Tulung Madiun, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b\,X_1 + e$$

Keterangan Y = variabel terikat (kemampuan menghitung panjang diagonal ruang)

a = konstanta.

b = koefisien regresi

X_1 = subyek variabel bebas (kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras).

e = error.

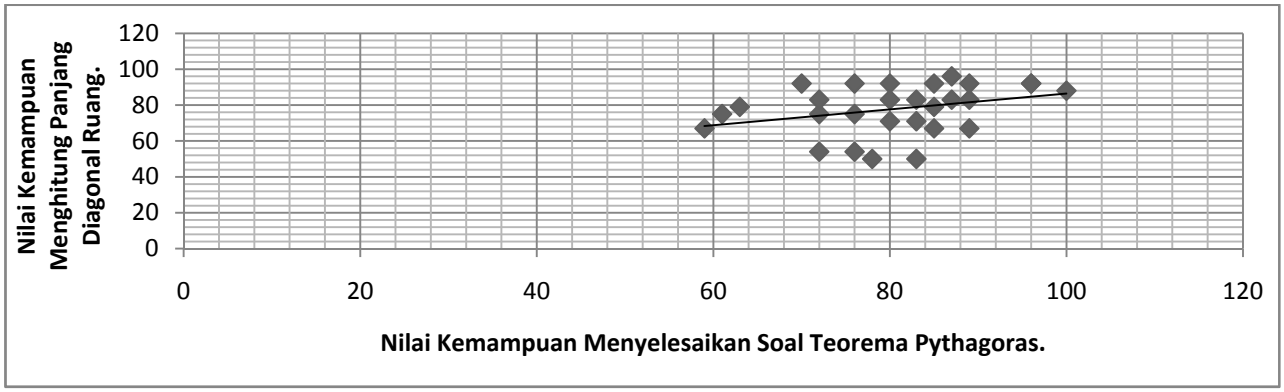
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Adapun 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.

Grafik 4.1

Scatter Plot antara X_1 dan Y



Dari grafik 4.1 diatas, mempunyai pola hubungan yang linear antara nilai-nilai kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras sebagai variabel bebas (X_1) dengan nilai-nilai kemampuan menghitung panjang diagonal ruang sebagai variabel terikat(Y).

b) Menduga parameter.

Mencari nilai a dan b:

$$b = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{n\sum_{i=1}^{n} X_1^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)^2}$$

$$= \frac{(29)(180534)-(2330)(2231)}{(29)(189994)-(2330)^2}$$

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

$$= \frac{5235486-5198230}{5509826-5428900}$$

$$= \frac{37256}{80926}$$

$$= 0{,}46.$$

$a = \bar{Y} - b\bar{X}_1$

= 76,93– (0,46)(80,34)

= 76,93 – 36,95

= 39,98

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$$\hat{Y} = 39{,}98 + 0{,}46X_1 + e$$

c) Menguji kelinearan model.

1. Menentukan hipotesis.

   Ho : regresi linear dalam X_1

   H_1 : regresi nonlinear dalam X_2

2. Taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

3. Menguji statistik.

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

$$= \frac{(29)(189994)-(2330)^2}{29(28)}$$

$$= \frac{5509826-5428900}{812}$$

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

$$= \frac{80926}{812}$$

$$= 99{,}66$$

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

$$= \left(\frac{67^2}{1} + \frac{75^2}{1} + \frac{79^2}{1} + \frac{92^2}{1} + \frac{212^2}{3} + \frac{221^2}{3} + \frac{104^2}{2} + \right.$$

$$\left. \frac{246^2}{3} + \frac{204^2}{3} + \frac{238^2}{3} + \frac{179^2}{2} + \frac{242^2}{3} + \frac{184^2}{2} + \frac{88^2}{1}\right) -$$

$$\frac{(2231)^2}{29} - (0{,}46)^2\,(29 - 1)(99{,}66)$$

$$= (174627{,}83) - 171633{,}14 - 590{,}47$$

$$= 2404{,}22$$

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

$$= 177307 - 174627{,}83$$

$$= 2679{,}17$$

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

$$= \frac{2404{,}22/14-2}{2679{,}17/29-14}$$

$$= \frac{200{,}35}{178{,}61}$$

$$= 1{,}12$$

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

4. Kesimpulan.

   Untuk α = 0,05, n = 29 maka:

   $F_{\text{tabel}(1-\propto)(k-2,n-k)} = F_{tabel(1-0,05)(14-2,29-14)}$

   $= F_{tabel(0,95)(12,15)} = 4{,}54$

   Berdasarkan langkah-langkah diatas diperoleh $F_{hitung} = 1{,}12$.

   Karena $F_{hitung} < F_{tabel(1-\propto)(k-2,n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linear dalam X_1.

d) Menguji koefisien regresi.

1. Merumuskan hipotesis.

   H_0 : b = 0.

   H_1 : $b \neq 0$.

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

3. Menguji statistik.

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

$$= \sqrt{\frac{177307-(39{,}98)(2231)-(0{,}46)(180534)}{29-2}}$$

$$= \sqrt{\frac{177307-89195{,}38-83045{,}64}{27}}$$

$$= \sqrt{\frac{5065{,}98}{27}}$$

$$= \sqrt{187{,}62}$$

$$= 13{,}69$$

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

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

$$= \frac{13,69}{\sqrt{189994 - \frac{(2330)^2}{29}}}$$

$$= \frac{13,69}{\sqrt{189994 - 187203,44}}$$

$$= \frac{13,69}{\sqrt{2790,55}}$$

$$= \frac{13,69}{52,82}$$

$$= 0,26$$

Maka,

$$t_{\text{hitung}} = \frac{b - \beta}{S_b}$$

$$= \frac{0,46 - 0}{0,26}$$

$$= 1,77$$

4. Kesimpulan.

   Untuk α = 0,05, n = 29 maka:

   $t_{(n-2;\propto)} = t_{(29-2;0,05)} = t_{(27;0,05)} = 1,70$

   Karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;0,05)}$ maka H_0 ditolak, berarti variabel X_1 berpengaruh terhadap variabel Y.

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

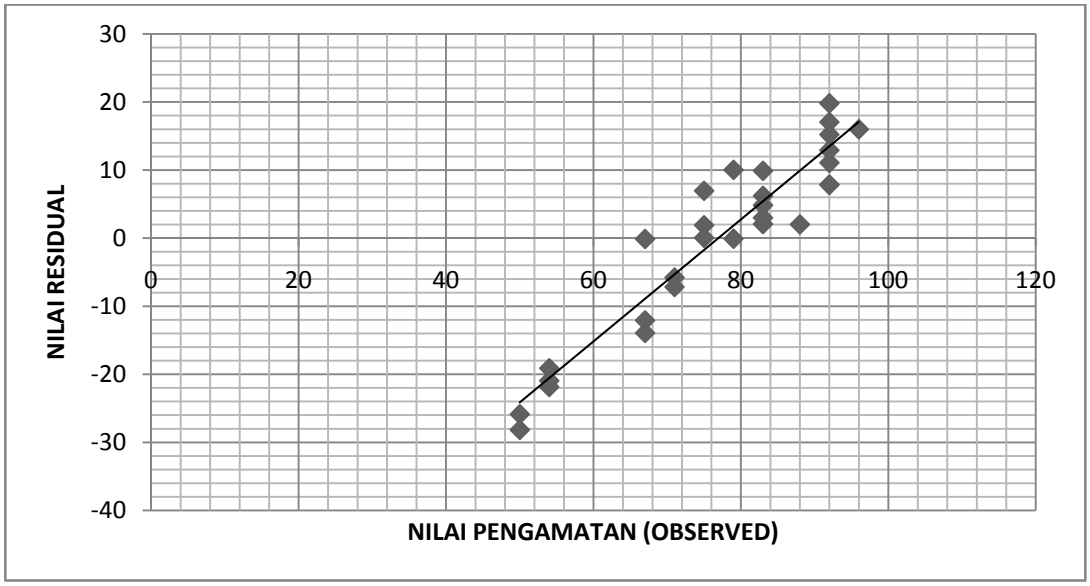
e) Pengujian residual model (asumsi klasik).

1. Uji residual tak berdistribusi normal.

Uji residual tak 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.

Grafik 4.2.

Scatter Plot Residual tak 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.

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

2. Uji heterokedatisitas.

   Uji korelasi spearman (RS)

   a. Merumuskan hipotesis

      Ho: tidak terdapat heterokedatisitas.

      H_1 : terdapat heterokedatisitas.

   b. Menentukan taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

   c. Uji statistik.

      $\sum d_i^2 = 2530{,}5\ ; n = 29$

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

$$= 1 - 6\left(\frac{2530{,}5}{29(29^2-1)}\right).$$ [1]

$$= 1 - 6\left(\frac{2530{,}5}{29(840)}\right)$$

$$= 1 - 6\left(\frac{2530{,}5}{24360}\right)$$

$$= 0{,}38$$

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

$$= \frac{-0{,}38\sqrt{27}}{\sqrt{1-0{,}1444}}$$

$$= -2{,}14$$

[1] Lihat lampiran daftar nilai rank spearman X_1

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

d. Kesimpulan

$\propto = 0{,}05\,; n = 29\, maka$:

$t_{(n-2;1-\propto)} = t_{(29-2;1-\propto/2)} = t_{(27);0{,}025} = 2{,}05,$

Karena $t_{hitung} < t_{n-2;1-\propto)}$ maka H_1 ditolak dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas. Berarti asumsi homokedatisitas terpenuhi.

3. Uji autokorelasi.

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

a. Menguji statistik.

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

$$= \frac{8728{,}4108}{5082{,}43}$$

$$= 1{,}72$$

b. Kesimpulan.

Karena nilai DW = 1,72, nilai ini berada pada selang $1{,}48 < 1{,}72 < 2{,}52$ sehingga menurut metode Durbin Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

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

4. Uji multikolinearitas.

Menghitung koefisien determinasi (R^2)

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

$$= \frac{29(180534) - (2330)(2231)}{\sqrt{[29(189994) - (2330)^2][29(177307) - (2231)^2]}}$$

$$= \frac{5235486 - 5198230}{\sqrt{[5509826 - 5428900][5141903 - 4977361]}}$$

$$= \frac{37256}{\sqrt{(80926)(164542)}}$$

$$= \frac{37256}{115393{,}7862}$$

$$= 0{,}32$$

$$R^2 = 0{,}1024$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0{,}1024)} = \frac{1}{0{,}8976} = 1{,}11$$

Karena $VIF > 0{,}1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

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

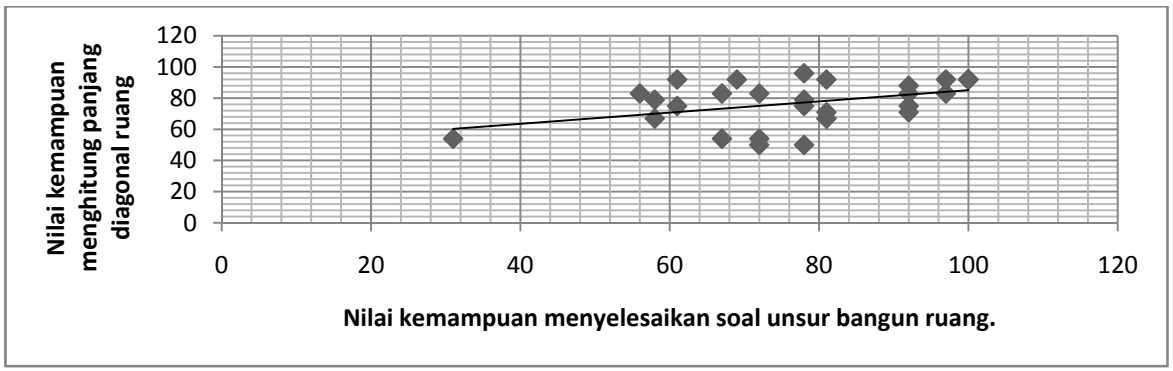
2. Untuk menjawab rumusan masalah ke-2, yaitu bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun, maka peneliti menggunakan analisis regresi linear sederhana, adapun langkah-langkahnya adalah seperti pada langkah rumusan masalah ke-1. Dengan persamaan $\hat{Y} = a + X_2 + e$, dimana X_2 sebagai variabel bebas yakni pemahaman unsur-unsur bangun ruang.

   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.

Grafik 4.3

Scatter Plot antara X_2 dan Y



Dari grafik 4.3 diatas, menunjukkan bahwa adanya pola linear antara nilai-nilai kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang sebagai variabel bebas (X_2) dengan nilai-nilai kemampuan menghitung panjang diagonal ruang sebagai variabel terikat(Y).

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

b) Menduga parameter.

Mencari nilai a dan b:

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

$$= \frac{29(175164)-(2242)(2231)}{29(180812)-(2242)^2}$$

$$= \frac{77854}{216984}$$

$$= 0{,}36$$

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

$= 76{,}93 - (0{,}36)(77{,}31)$

$= 49{,}10$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$\hat{Y} = 49{,}10 + 0{,}36X_2 + e$

c) Menguji kelinearan model.

1. Menentukan hipotesis.

   H_0 : regresi linear dalam X_2

   H_1 : regresi nonlinear dalam X_2

2. Taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

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

3. Menguji statistik.

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

$$= \frac{29(180812) - (2242)^2}{29(28)}$$

$$= \frac{216984}{812}$$

$$= 398{,}37$$

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

$$= \left(\frac{54^2}{1} + \frac{83^2}{1} + \frac{146^2}{2} + \frac{167^2}{2} + \frac{137^2}{2} + \frac{92^2}{1} + \frac{187^2}{3} + \frac{300^2}{4} + \frac{297^2}{4} + \frac{317^2}{4} + \frac{175^2}{2} + \frac{276^2}{3}\right) - \frac{(2231)^2}{29} - (0{,}36)^2(28)(398{,}37)$$

$$= 174291{,}33 - 171633{,}14 - 1445{,}61$$

$$= 1212{,}58$$

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

$$= 177307 - 174291{,}33$$

$$= 3015{,}67$$

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

$$= \frac{1212{,}58/(12-2)}{3015{,}67/(29-12)}$$

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

$$= \frac{121,258}{177,39}$$

$$= 0,68$$

4. Kesimpulan.

   Untuk α = 0,05, n = 29 maka:

   $F_{\text{tabel}(1-\propto)(k-2,n-k)} = F_{tabel(1-0,05)(12-2,29-12)}$

   $= F_{tabel(0,95)(10,17)}$

   $= 4,45$

   Berdasarkan langkah-langkah diatas diperoleh

   $F_{\text{hiitung}} = 0,68.$

   Karena $F_{hitung} < F_{tabel(1-\propto)(k-2,n-k)}$ maka H_0 diterima, berarti Y linear dalam X_2.

d) Menguji koefisien regresi.

1. Merumuskan hipotesis.

   H_0 : b = 0.

   H_1 : $b \neq 0$.

2. Menentukan taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

3. Menguji statistik.

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

$$= \sqrt{\frac{177307-(49,10)(2231)-(0,36)(175164)}{29-2}}$$

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

$$= \sqrt{\frac{177307-109542,1-63059,04}{27}}$$

$$= \sqrt{\frac{4705,86}{27}}$$

$$= \sqrt{174,29}$$

$$= 13,20$$

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

$$= \frac{13,20}{\sqrt{180812-\frac{(2242)^2}{29}}}$$

$$= \frac{13,20}{\sqrt{180812-173329,80}}$$

$$= \frac{13,20}{\sqrt{7482,2}}$$

$$= \frac{13,20}{86,5}$$

$$= 0,15$$

Maka diperoleh:

$$t_{hitung} = \frac{b-\beta}{S_b}$$

$$= \frac{0,36-0}{0,15}$$

$$= 2,4$$

4. Kesimpulan.

   Untuk α = 0,05, n = 29 maka:

   $t_{(n-2;\propto)} = t_{(29-2;0,05)} = t_{(27;0,05)} = 1,70$

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

Karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;0,05)}$ maka H_0 ditolak, berarti variabel X_2 berpengaruh terhadap variabel Y.

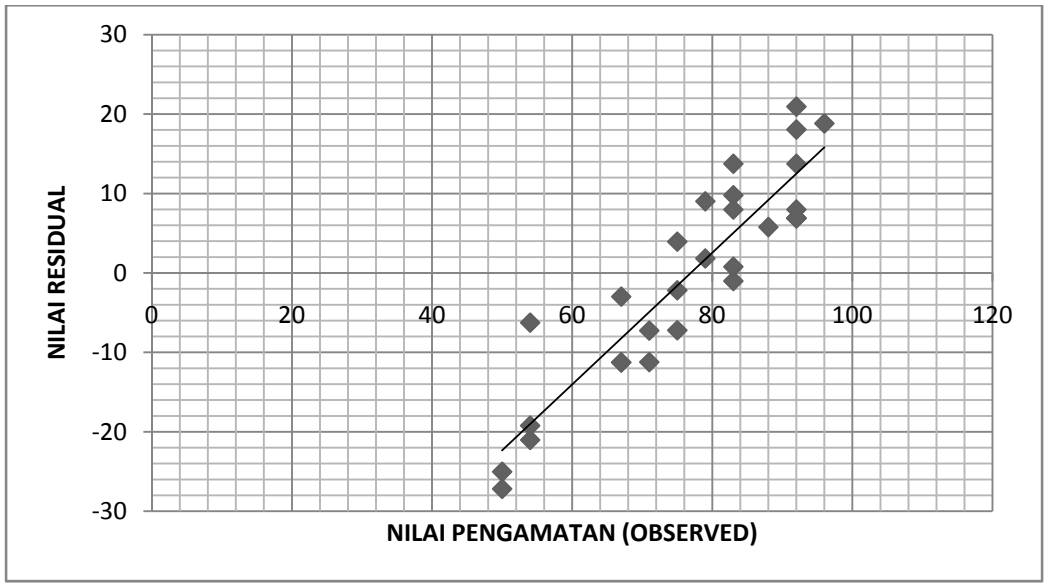
e) Pengujian residual model (asumsi klasik).

1. Uji residual tak berdistribusi normal.

   Uji residual tak 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.

Grafik 4.4

Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal X_2 dan Y



Berdasarkan grafik 4.4 diatas terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residual terpenuhi.

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

2. Uji heterokedatisitas.

Uji korelasi spearman (RS)

a. Merumuskan

Ho: tidak terdapat heterokedatisitas.

H_1 : terdapat heterokedatisitas.

b. Menentukan taraf signifikan 5% atau α = 0,05.

c. Uji statistik.

$\sum_{i=1}^{n} d_i^2 = 2546; n = 29$

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

$$= 1 - \frac{6(2546)}{29(841-1)}$$

$$= 1 - \frac{15276}{24360}$$

$$= 1 - 0{,}63$$

$$= 0{,}37$$

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

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

$$= \frac{-1{,}92}{\sqrt{1-0{,}1369}}$$

$$= \frac{1{,}92}{\sqrt{0{,}8631}}$$

$$= -2{,}07$$

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

d. Kesimpulan.

$\propto = 0{,}05\ ; n = 29\ maka$:

$t_{(n-2;1-\propto/2\ )} = t_{(29-2;1-\propto/2)} = t_{(27);(0{,}975)} = 2{,}05,$

Karena $t_{hitung} < t_{n-2;1-\propto/2)}$ maka H_1 ditolak dan menerima H_0 yakni tidak terdapat heterokedatisitas. Berarti asumsi homokedatisitas terpenuhi.

3. Uji autokorelasi.

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

a. Menguji statistik.

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

$$= \frac{6036{,}728}{4710{,}629}$$

$$= 1{,}28$$

b. Kesimpulan.

Karena nilai DW =1,28 nilai ini berada pada selang $1{,}27 < 1{,}28 < 1{,}56$ sehingga menurut metode Durbin Watson tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti karena berada didaerah keragu-raguan. Dengan demikian asumsi autokorelasi terpenuhi.

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

4. Uji multikolinearitas.

Menghitung koefisien determinasi (R^2)

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

$$= \frac{29(175164) - (2242)(2231)}{\sqrt{[29(180812) - (2242)^2][29(177307) - (2231)^2]}}$$

$$= \frac{77854}{\sqrt{[216984][164542]}}$$

$$= \frac{77854}{188952{,}33}$$

$$= 0{,}41$$

$$R^2 = 0{,}1681$$

$$VIF = \frac{1}{tolerance} = \frac{1}{(1 - R^2)} = \frac{1}{(1 - 0{,}1681)} = \frac{1}{0{,}8319} = 1{,}2$$

Karena $VIF > 0{,}1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

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

3. Untuk menjawab rumusan masalah ke-3 yaitu bagaimana pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang pada siswa kelas VIII MTsN Tulung Madiun, maka peneliti menggunakan analisis regresi berganda dengan persamaan regresinya:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + e$$

Langkah- langkah regresi berganda adalah sebagai berikut:

a) Menduga parameter.

Untuk mencari koefisien-koefisien dapat dihitung dengan:

$$a = \bar{Y} - b_1\overline{X_1} - b_2\overline{X_2}$$

$$b_1 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i\right)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)^2}$$

$$= \frac{(180812)(180534) - (181326)(175164)}{(189994)(180812) - (181326)^2}$$

$$= \frac{880926144}{1474076852}$$

$$= 0{,}60$$

$$b_2 = \frac{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i\right)}{\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2\right) - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}X_{2i}\right)^2}.$$

$$= \frac{(189994)(175164) - (181326)(180534)}{(189994)(180812) - (181326)^2}$$

$$= \frac{544600932}{1474076852}$$

$$= 0{,}37$$

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

$a = \bar{Y} - b_1\overline{X_1} - b_2\overline{X_2}$

$= 76{,}93 - (0{,}60)(80{,}34) - (0{,}37)(77{,}31)$

$= 76{,}93 - 48{,}20 - 28{,}60$

$= 0{,}13$

Sehingga diperoleh persamaan regresinya sebagai berikut:

$\hat{Y} = 0{,}13 + 0{,}60X_1 + 0{,}37X_2 + e$, artinya dapat memprediksi nilai Y apabila X_1 dan X_2 diketahui.

b) Menguji Kelinearan Model

1. Menentukan hipotesis.

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

2. Menentukan taraf signifikan α.

3. Menguji statistik.

   $MS_{regresi} = b_1 \sum x_{1i}y_i + b_2 \sum x_{2i}y_i$

   $= (0{,}60)(1284{,}6898) + (0{,}37)(2684{,}621).$ [2]

   $= 1764{,}12$

[2] Lihat lampiran B-7, daftar harga untuk uji regresi.

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

$$MS_{residual} = \sum(Y_i - \widehat{Y}_i)^2$$

$$= 4704{,}177$$

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

$$= \frac{1764{,}12/2}{4704{,}177/(29-2-1)}$$

$$= \frac{882{,}06}{180{,}93}$$

$$= 4{,}88$$

4. Kesimpulan.

   $\propto = 0{,}05; n = 36; k = 2$, maka:

   $F_{(\propto)(k;n-k-1)} = F_{(0{,}05)(2;26)} = 3{,}37$.

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

c) Pengujian koefisien regresi parsial.

$$r_{\gamma 2} = \frac{n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{\sqrt{\left(n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)^2\right)\left(n\sum_{i=1}^{n} Y_i^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)^2\right)}}$$

$$= \frac{29(175164) - (2242)(2231)}{\sqrt{(29)(180812) - (2242)^2)(29)(177307) - (2231)^2)}}$$

$$= \frac{(5079756) - (5001902)}{\sqrt{(216984)(164542)}}$$

$$= \frac{77854}{188952{,}33}$$

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

$= 0{,}41$

$$r_{\gamma 1} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{1i}Y_i - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)}{\sqrt{\left(n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)^2\right)\left(\sum_{i=1}^{n} Y_i{}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} Y_i\right)^2\right)}}$$

$$= \frac{29(180534)-(2330)(2231)}{\sqrt{(29(189994)-2330)^2)(29(177307)-(2231)^2)}}$$

$$= \frac{5235486-5198230}{\sqrt{(80926)(164542)}}$$

$$= \frac{37256}{115393{,}79}$$

$= 0{,}32$

$$r_{12} = \frac{n \sum_{i=1}^{n} X_{2i}X_{1i} - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)\left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)}{\sqrt{\left(n\sum_{i=1}^{n} X_{1i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{1i}\right)^2\right)\left(n\sum_{i=1}^{n} X_{2i}^2 - \left(\sum_{i=1}^{n} X_{2i}\right)^2\right)}}$$

$$= \frac{29(181326)-(2242)(2330)}{\sqrt{(29(189994)-(2330)^2)(29(180812)-(2242)^2}}$$

$$= \frac{5258454-5223860}{\sqrt{(80926)(216984)}}$$

$$= \frac{34594}{132512{,}82}$$

$= 0{,}26$

$$r_{\gamma 2.1} = \frac{r_{\gamma 2} - r_{\gamma 1} r_{12}}{\sqrt{\left(1-r_{Y_1}^2\right)(1-r_{12}^2)}}$$

$$= \frac{0{,}41-(0{,}32)(0{,}26)}{\sqrt{(1-0{,}1024)(1-0{,}0676)}}$$

$$= \frac{0{,}3268}{\sqrt{(0{,}8976)(0{,}9324)}}$$

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

$$= \frac{0,3268}{0,9148}$$

$$= 0,36$$

$$r_{\gamma 1.2} = \frac{r_{\gamma 1} - r_{\gamma 2} r_{12}}{\sqrt{\left(1 - r_{Y_2}^2\right)(1 - r_{12}^2)}}$$

$$= \frac{0,32 - (0,41)(0,26)}{\sqrt{(1 - 0,1681)(1 - 0,0676)}}$$

$$= \frac{0,2134}{\sqrt{(0,8319)(0,9324)}}$$

$$= \frac{0,2134}{\sqrt{0,7757}}$$

$$= 0,24$$

Sehingga diperoleh:

$r_{\gamma 2} = 0,41; r_{y1} = 0,32; r_{12} = 0,26; r_{\gamma 2.1} = 0,36; r_{\gamma 1.2} = 0,24$

Nilai $r_{\gamma 2.1} = 0,36$, menunjukkan bahwa memasukkan X_2 kedalam persamaan regresi mengurangi 36% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_1 saja. Sedangkan nilai $r_{\gamma 1.2} = 0,24$ menunjukkan bahwa memasukkan X_1 kedalam persamaan regresi mengurangi 24% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_2 saja. Ini berarti kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang menyumbang lebih besar dari pada kemampuan menyelesaikan soal teorema Pythagoras dalam peramalan kemampuan menghitung panjang

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

diagonal ruang dan sisanya diberikan oleh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras.

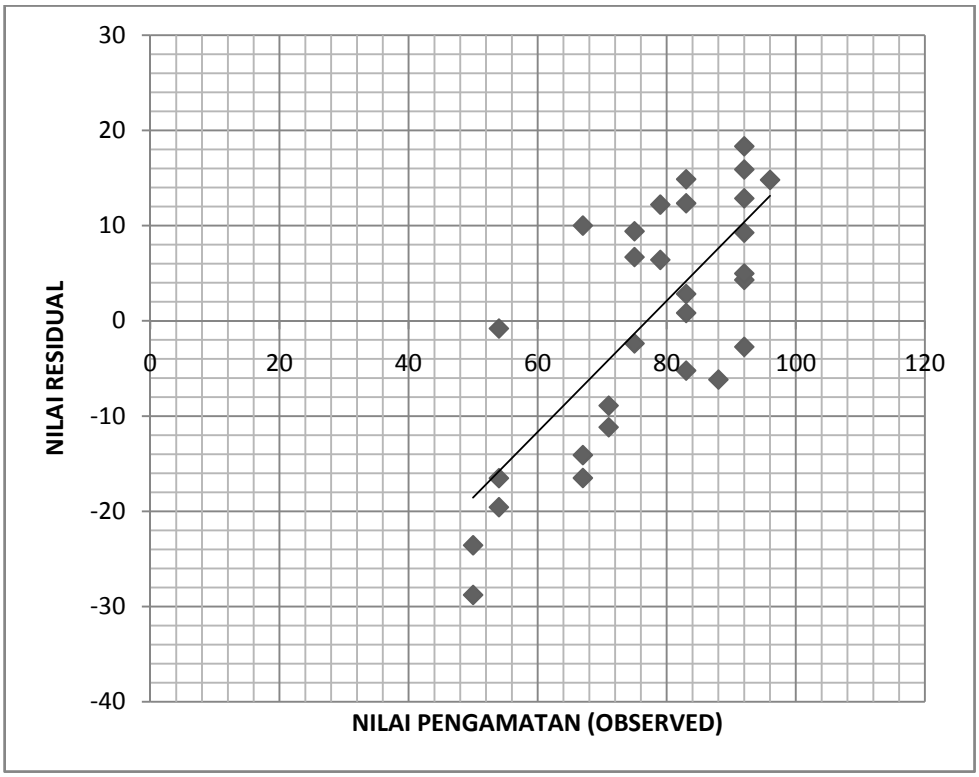
d) Uji asumsi klasik.

1. Uji residual tak berdistribusi normal.

Uji residual tak 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.

Grafik 4.5

Scatter Plot Residual tak Berdistribusi Normal Ganda.



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

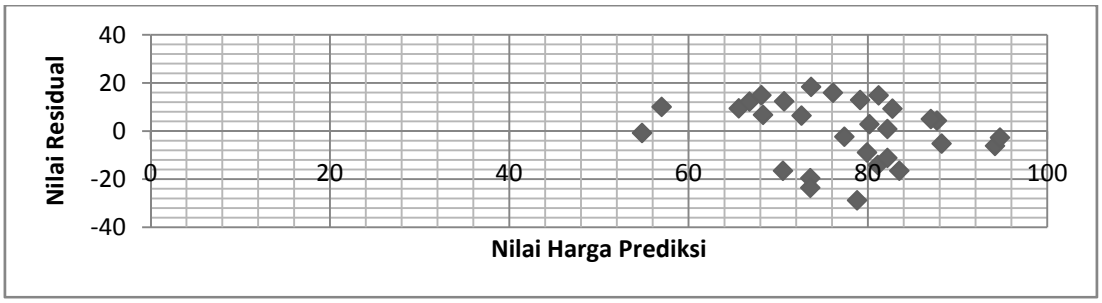
Berdasarkan grafik 4.5 diatas, terlihat bahwa pola penyebaran residual mengikuti garis lurus, ini berarti asumsi kenormalan pada residu terpenuhi.

2. Uji heterokedatisitas.

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

Grafik 4.6

Scatter Plot Heterokedastisitas.



Berdasarkan grafik 4.6 diatas, plot tidak membentuk pola (acak) maka model regresi sudah memenuhi asumsi homokedatisitas.

3. Uji autokorelasi.

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

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

a. Menguji statistik.

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

$$= \frac{8503,844}{4704,177}$$

$$= 1,81$$

b. Kesimpulan.

Karena nilai $DW = 1,81$, nilai ini berada pada selang $1,56 < DW < 2,44$ sehingga menurut metode Durbin-Watson dapat disimpulkan bahwa autokorelasi tidak terjadi. Dengan demikian, asumsi autokorelasi terpenuhi.

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. Pengujian atas kemungkinan terjadinya multikolnearitas dapat dilihat dengan menggunakan metode pengjian *Tolerance Value* atau *Variance Inflation Factor (VIF).*

Koefisien determinasi ganda (R^2)

$$R^2 = \frac{MS_{regresi}}{\sum y_i^2}$$

$$= \frac{1764,32}{5673,862}$$

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

$= 0{,}311$

$$VIF = \frac{1}{(1-R^2)} = \frac{1}{1-0{,}31} = \frac{1}{0{,}69} = 1{,}45$$

Karena $VIF > 0{,}1$ maka tidak terjadi multikolinearitas.

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

BAB V

PEMBAHASAN DAN DISKUSI PENELITIAN

A. Pembahasan Penelitian.

Berdasarkan data pada bab IV, hasil analisis data kuantitatif menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Analisis penghitungannya menggunakan analisis regresi sederhana dan berganda, yang kesemuanya itu telah diuji asumsi klasik yaitu uji residual tak berdistribusi normal, heterokedatisitas, multikolinearitas, dan autokorelasi. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut:

1. Analisis regresi linear sederhana untuk pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

   Dari grafik 4.1 scatter plot menunjukkan bahwa terjadi pola linear antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Serta melalui pengujian koefisien regresi, kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras berpengaruh terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\propto)}$ maka H_0 ditolak berarti variabel X_1 berpengaruh terhadap variabel Y. Dan besar pengaruh yang diberikan oleh antar variabel dijelaskan

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

oleh koefisien determinasi (R^2) yakni sebesar $0{,}1024$ yang artinya pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang adalah $10{,}24\%$, sedangkan sisanya sebesar 89,76% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras.

2. Analisis regresi linear sederhana untuk pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

   Dari grafik 4.3 scatter plot menunjukkan bahwa terjadi pola linear antara kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang. Serta melalui pengujian koefisien regresi, kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang berpengaruh terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang karena $t_{hitung} > t_{tabel(n-2;\propto)}$ maka H_0 ditolak berarti variabel X_2 berpengaruh terhadap variabel Y. Dan besar pengaruh yang diberikan oleh antar variabel dijelaskan oleh koefisien determinasi (R^2) yakni sebesar 0,1681 yang artinya pengaruh kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang adalah 16,81%, sedangkan sisanya sebesar 83,19% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang.

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

3. Analisis regresi linear berganda untuk pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang.

   Melalui koefisien korelasi parsial diperoleh nilai $r_{\gamma 2.1} = 0{,}36$ menunjukkan bahwa memasukkan X_2 kepersamaan regresi hanya mengurangi 36% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_1 saja. Sedangkan nilai $r_{\gamma 1.2} = 0{,}24$ menunjukkan bahwa memasukkan X_1 kedalam persamaan regresi mengurangi 24% keragaman Y yang tidak dapat diterangkan oleh garis regresi yang hanya menggunakan X_2 saja. Ini berarti kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang menyumbang lebih besar dari pada kemampuan menyelesaikan soal teorema Pythagoras dalam peramalan kemampuan menghitung panjang diagonal ruang dan sisanya diberikan oleh kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras. Sedangkan pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang secara berganda terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang dijelaskan oleh koefisien determinasi $R^2 = 0{,}311$ sebesar 31,1%. Ini berarti pengaruh kemampuan menyelesaikan soal teorema Pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang secara berganda terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang adalah 31% , sedangkan

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

sisanya sebesar 68,9% dipengaruhi oleh variabel lain selain kemampuan menyelesaikan soal teorema Pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang.

B. Diskusi Penelitian.

Pada penelitian ini sebelum diteskan kepada siswa MTsN Tulung, terlebih dahulu soal telah dikonsultasikan kepada dosen dan guru pembimbing sehingga soal lebih terstruktur dan mampu mengukur apa yang diinginkan peneliti. Sedangkan untuk sampel penelitian dipilih secara acak.

Pada penelitian ini, siswa diharapkan dapat menyeimbangkan antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang karena jika siswa hanya mampu menyelesaikan soal teorema pythagoras saja atau soal unsur-unsur bangun ruang saja maka untuk menghitung panjang diagonal ruang akan mengalami kesulitan.

Berdasarkan hasil dari analisis ketiga tes tersebut yakni soal tes kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras, soal tes kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun dan soal tes kemampuan menghitung panjang diagonal ruang, kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang lebih dibutuhkan karena kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang merupakan dasar berpikir untuk menghitung panjang diagonal ruang. Sedangkan kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras merupakan penunjangnya. Dan apabila kedua-duanya siswa mampu menyelesaikannya maka siswa tersebut akan lebih mudah menghitung panjang diagonal ruang.

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

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan.

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

1. Pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}1024$ sebesar 10,24% dan dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 39{,}98 + 0{,}46X_1 + e$.
2. Pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}1681$ sebesar 16,81% dan dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 49{,}10 + 0{,}36X_2 + e$.
3. Pengaruh antara kemampuan menyelesaikan soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang terhadap kemampuan menghitung panjang diagonal ruang diterangkan oleh koefisien determinasi $(R^2) = 0{,}311$ sebesar 31,1% dan dengan persamaan regresinya $\hat{Y} = 0{,}13 + 0{,}60X_1 + 0{,}37X_2 + e$.

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

B. Saran.

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

1. Sebaiknya guru memberi latihan soal yang cukup kepada siswa supaya memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal matematika khususnya soal teorema pythagoras dan unsur-unsur bangun ruang.
2. Sebaiknya guru mengetahui kelemahan siswa dalam kemampuan menyelesaikan soal matematika sehingga guru bisa memberi solusi supaya kemampuan menyelesaikan soal meningkat.

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

DAFTAR PUSTAKA

Dajan, Anto, 1974. *Pengantar Metode Statistik.* LP3ES. Jakarta.

Hasan, Iqbal, 2006. *Analisis Data Penelitian dengan Statistik.* PT Bumi *AksaraJakarta*

Ilman, M. Nafi'a, 2010. *Level Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah yang Berbentuk Soal Cerita pada Materi Baris dan Sudut di kelas VII SMPN 4 Surabaya.* IAIN: Skripsi yang tidak dipublikasikan

Irianto, Prof. Dr. H. Agus, 2009. *Statistik: Konsep Dasar dan Aplikasinya.* Kencana *Prenada* Media Group. Jakarta

Nurharini, Dewi dan Tri Wahyuni, Dewi, 2008. *Matematika, Konsep dan Aplikasinya 2 untuk SMP/MTs. Kelas VIII.* CV. Usaha Makmur. Jakarta

Priyanto, Duwi, 2009. *Mandiri Belajar SPSS.* Mediakom. Jakarta

Soedjadi, R. 1998/1999. *Kiat-kiat Pendidikan Matematika di Indonesia.* Departemen *Pendidikan* dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Surabaya

Sudjana, Prof. DR .,MA., M.Sc., 2005 *Metoda Statistika.* PT Tarsito. Bandung

Supranto, J., MA, 2008. *Statistik Teori dan Aplikasi;Jilid 1.* Erlangga. Jakarta

Supranto, J., MA, 2009. *Statistik Teori dan Aplikasi;Jilid 2.* Erlangga. Jakarta

Syafatun, Nuril R.H., 2010. *Pengaruh Penguasaan Konsep dan Keterampilan* Kognitif *Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Persamaan Linear Satu Variabel Kelas VIII SMP Negeri 1 Gedangan Sidoarjo. IAIN: Skripsi Yang Tidak Dipublikasikan*

Trianto, M.Pd., 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Kencana. Jakarta

Walpole, Ronald E. 1995. *Pengantar Statistika.* PT Gramedia Pustaka Utama, edisi ke-3. *Jakarta*

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

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

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