PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *OPEN ENDED* TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS VIII MTSN 2 AGAM

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna mencapai Gelas Sarjana
Program Strata Satu (S-1) Pendidikan Matematika



OLEH:

MUHAMMAD IQBAL
NIM: 2419008

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN (FTIK)
UIN SJECH M. DJAMIL DJAMBEK BUKITTINGGI
1446 H/ 2024 M

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	:	Muhammad Iqbal
Nim	:	2419008
Tempat/Tanggal Lahir	:	Paninggahan/02 Juni 2001
Fakultas/Program Studi	:	Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/ Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTSn 2 Agam

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah (skripsi) saya dengan judul diatas merupakan karya saya sendiri. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bukittinggi, July 2024

Saya yang menyatakan

Muhammad Iqbal

NIM.2419008

KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur hannya untuk Allah SWT, karena dengan ilmu dan rahmat yang telah diberikan-Nya sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **"Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTSn 2 Agam".** Shalawat beriring salam senantiasa terarah kepada teladan kita Rasulullah Muhammad SAW, pembimbing dan pemimpin umat Islam yang berakhlak Al-Qur'an dan Sunnah. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Jurusan Pendidikan Matematika pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan di UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi. Penulis menyadari bahwa, proses penulisan skripsi ini banyak memperoleh bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua tercinta, ayahanda Indra, dan Ibunda Salma yang telah mendidik, membesarkan, memotivasi serta adikku tersayang Putri Mariani yang mendoakan penulis dengan penuh kesabaran dan pengorbanan, sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ridha Ahida, M. Hum, selaku Rektor UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
3. Bapak Dr. Asyari, S.Ag, M.Si, selaku Wakil Rektor UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi

4. Ibu Dr. Zulfani Sesmiarni, M.Pd, selaku Wakil Rektor UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
5. Bapak Dr. Arman Husni, Lc., MA, selaku Wakil Rektor UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
6. Bapak Dr. Iswantir, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
7. Bapak Dr. Rusdi, M.Si, selaku Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
8. Ibu Dr. Fadhilla Yusri, M.Pd. Kons, selaku Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
9. Bapak Drs. H. Al Baihaqi Anas, MA, selaku Wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
10. Ibu Haida Fitri, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika UIN Sjech M. Djamil Djambek Bukittinggi
11. Ibu Gema Hista Medika, M.Si, selaku Penasehat Akademik (PA) dan Pembimbing yang telah mengorbankan waktu, tenaga dan fikiran untuk selalu memberikan ilmu, bimbingan dan arahan kepada penulis dami selesainya skripsi ini.
12. Semua pihak yang tidak disebutkan satu persatu, semoga Allah membalas kebaikan.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi

semua pihak dan semoga amal baik yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan.

Bukittinggi, July 2024
Penulis

Muhammad Iqbal
NIM. 2419004

ABSTRAK

Muhammad Iqbal (2419008): "Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTSn 2 Agam".

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya permasalahan yang ditemukan dikelas VIII MTSN 2 Agam. Berdasarkan observasi yang dilakukan sangat terlihat pembelajaran masih didominasi oleh guru sehingga siswa menjadi pasif, hal ini di duga membuat rendahnya hasil belajar matematika siswa dalam pembelajaran matematika. Untuk mengatasi masalah tersebut, peneliti mencoba melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran *Open Ended* dalam pembelajaran matematika. Rumusan masalah dalam penelitian adalah Apakah terdapat perbedaan antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *open ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional ?. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa menggunakan model pembelajaran *ENE*, dan pemahaman konsep matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Open Ended* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran ekspositori. Hipotesis dalam penelitian ini adalah pengaruh model pembelajaran *open ended* terhadap hasil belajar matematika lebih baik daripada pengaruh model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM..

Jenis penelitian ini adalah penelitian pra eksperimen dengan rancangan penelitian *The Static Group Comparison Design.* Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII 4 sebagai kelas eksperimen dan VIII 3 sebagai kelas kontrol. Instrument yang digunakan yaitu lembar tes esay terdiri dari 5 buah soal. Analisis data yang digunakan yaitu hasil tes belajar siswa menggunakan uji t.

Dari hasil tes hasil belajar siswa didapatkan bahwa terjadi perbedaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dan juga analisis tes hasil belajar siswa dengan menggunakan uji-t diperoleh t_{hitung} = 3,559 dan t_{tabel} = 1,68, hal ini berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Jadi dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan model pembelajaran *Open Ended* dalam hasil belajar siswa lebih baik dari pada pemahaman konsep matematika siswa yang mengikuti pembelajaran ekspositori di kelas VIII MTSN 2 Agam.

Kata Kunci: Hasil Belajar, Model *Open Ended*

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI ..... **ii**

BAB I PENDAHULUAN **1**

A. Latar Belakang Masalah 1

B. Batasan Masalah 10

C. Perumusan Masalah 10

D. Tujuan Penelitian 10

E. Manfaat Penelitian 11

BAB II LANDASAN TEORI **14**

A. Pengertian Pembelajaran Matematika 14

B. Pengertian Model Pembelajaran *Open ended* 15

C. Pembelajaran Konvensional 21

D. Perbandingan Model Pembelajaran *Open Ended* dengan Pembelajaran Konvensional 30

E. Pengertian Hasil Belajar 30

F. Penelitian Relevan 39

G. Kerangka Konseptual 41

H. Hipotesis 44

BAB III METODE PENELITIAN **45**

A. Jenis Penelitian 45

B. Rancangan Penelitian 46

C. Populasi dan Sampel Penelitian 46

D. Variabel dan Data Penelitian 54

E. Prosedur Penelitian 56

F. Instrumen Penelelitian 61

G. Teknik dan Analisis Data 66

DAFTAR PUSTAKA 86

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang penting dalam membangun bangsa. Pendidikan adalah satu-satunya asset yang membangun sumber daya manusia yang berkualitas. Seiring berkembangnya zaman, tuntutan kehidupan pun berkembang pesat sehingga untuk menghadapinya perlu adanya pendidikan, baik pendidikan formal maupun informal. Pendidikan merupakan upaya untuk mengembangkan kecerdasan, kepribadian, dan keterampilan diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Pendidikan juga dikatakan sebagai proses perubahan sikap dan perilaku seseorang dalam upaya untuk dewasa diri melalui proses belajar mengajar. Pendidikan memiliki peranan penting dalam kehidupan manusia, karena pendidikan dapat membentuk manusia memiliki ilmu pengetahuan, kepribadian serta keterampilan untuk hidup mandiri dalam memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Tujuan pendidikan di Indonesia adalah untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, serta mandiri.[1]

Dalam undang–undang No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan Nasional juga menjelaskan bahwa "Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara

[1] Ganda Putra,Fredi, dkk, "Pelaksanaan Dari Advance Organizer Model Di Matematika Keterampilan Komunikasi Dalam Hal Belajar Motivasi," *Tadris Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* Vol. 3 No. (2018), 1

aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara".[2] Jadi, pendidikan itu merupakan usaha yang dilakukan secara sadar dan harus direncanakan agar siswa bisa mengembangkan semua potensi dirinya dan menguasai semua pelajaran yang diberikan untuk menghadapi kehidupan atau peranannya di masa yang akan datang.

Pendidikan pada hakikatnya adalah upaya manusia untuk mendapatkan dan meningkatkan ilmu agar dapat mengembangkan potensi dirinya sehingga mampu menghadapi perubahan yang terjadi. Sesuai dengan firman Allah :

الْعَالِمُوْنَ اِلَّا يَعْقِلُهَآ وَمَا لِلنَّاسِۚ نَضْرِبُهَا الْاَمْثَالُ وَتِلْكَ

Artinya: "*Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu. (**QS. Al-'Ankabut ayat 43**)".*[3]

Demikianlah Allah mengumpamakan sesuatu perumpamaan bagi manusia. Hanya orang berakal yang dapat memikirkan perumpamaan tersebut. Orang yang selalu menggunakan hati dan pikirannya dan ahli-ahli ilmu pengetahuan pasti dapat memahami perumpamaan tersebut dan akan semakin banyak mengetahui rahasia-rahasia Allah yang terkandung dalam ayat-ayatNya.[4] Berdasarkan tafsir tersebut kita mengetahui bahwa ilmu sangat dibutuhkan oleh setiap manusia, tanpa ilmu manusia tidak akan bisa memahami gambaran atau perumpamaan yang

---

[2] Departemen Pendidikan dan kebudayaan, *Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional ,* (Jakarta:, 2010), hal. 1

[3] Departemen Agama RI, *Al-Quran dan Terjemahnya,* (Bandung: CV Penerbit Diponegoro, 2005), hal. 401

[4] Kemenag.go.id

diberikan Allah. Karena itu manusia sangat memerlukan pendidikan sebagai tempat untuk memperoleh ilmu pengetahuan.

Pendidikan berkaitan erat dengan pembelajaran. Pembelajaran merupakan merupakan aktivitas utama dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah. Dalam usaha pencapaian tujuan belajar perla diciptakan kondisi beljar yang lebih kondusif. Hal ini akan berkaitan dengan mengajar yang merupakan proses membimbing kegiatan belajar.[5]

Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses pendidikan dasar dan menengah menjelaskan bahwa Standar Proses adalah kriteria mengenai pelaksanaan pembelajaran pada satuan pendidikan untuk mencapai Standar Kompetensi Lulusan. Proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Untuk itu setiap satuan pendidikan melakukan perencanaan pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proses pembelajaran untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ketercapaian kompetensi lulusan. Standar proses mencakup di dalamnya perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, penilaian hasil pembelajaran, dan pengawasan proses pembelajaran. Dalam semua proses jenjang pendidikan, standar proses yang semua terfokus pada eksplorasi,

---

[5] Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada,2007), hal. 25

elaborasi, dan konfirmasi, sekarang dilengkapi dengan mengamati, menanya, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta.[6]

Salah satu proses pembelajaran yang diharapkan dapat mewujudkan hal tersebut adalah pembelajaran matematika. Matematika dijadikan mata pelajaran wajib di sekolah dari jenjang pendidikan dasar sampai ke jenjang perguruan tinggi. Matematika sebagai ratunya ilmu memiliki arti bahwa matematika merupakan sumber dari segala disiplin ilmudan kunci ilmu pengetahuan. Matematika juga untuk melayani ilmu pengetahuan artinya selain tumbuh dan berkembang untuk dirinya sendiri sebagai suatu ilmu, matematika juga melayani kebutuhan ilmu pengetahuan dalam pengembangan dan operasionalnya.[7] Definisi tersebut memberi arti bahwa matematika merupakan ilmu dasar, baik aspek terapannya maupun aspek penalarannya mempunyai peranan penting dalam upaya penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Melihat begitu pentingnya matematika di segala bidang ilmu pengetahuan, pembelajaran matematika dimasukkan ke dalam semua jenjang pendidikan di Indonesia mulai dari sekolah daasar hingga perguruan tinggi.

Menurut Gatot Musetyo, pembelajaran matematika adalah proses pemberian pengalaman belajar kepda peserta didik melalui serangkaian kegiatan yang terencana sehingga peserta didik memperoleh kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.[8] Melalui pembelajaran matematika dapat dikembangkan pemikiran-pemikiran kritis, sistematis, logis, dan juga kreatif. Hal

---

[6] Fadlillah, *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTS, & SMA/MA* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hal 32

[7] Erman Suherman , dkk, *Strategi Pembelajaran matematik kontemporer*, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), hal.25-26

[8] Gatot Muhsetyo, *Pembelajaran Matematika SD*, (Jakarta : Univertsitas Terbuka, 2009), hal. 126.

ini sesuai dengan pendapat Johnson dan Rising dalam Erman Suherman yang menyatakan bahwa

> "matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahaasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan crmat, jelas, dan akurat, representasinya degnan simbol padat, lebih berupa bahasa dan simbol mengenai ide dari pada bunyi".[9]

Berdasarkan kutipan diatas, tujuan dari pembelajaran matematika adalah mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan berpikir secara matematis dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu mencapai tujuan-tujuan yang diharapkan. Keberhasilan untuk mencapai tujuan dalam belajar matematika siswa dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai.

Mulyasa mengemukakan bahwa dari segi pembelajaran dikatakan berhasil atau berkualitas apabila seluruh atau setidak-tidaknya sebaggian besar siswa terlibat secara aktif, baik fisik, metal maupun sosial dalam proses pembelajaran.[10] Dalam evaluasi kurikulum, adapun hal yang terkenal dan penting adalah evaluasi terhadap produk/hasil. Karena hasil belajar adalah tujuan yang telah ditetapkan, maka instrumennya juga ditetapkan berdasarkan domain apa yang menjadi tujuan proses tersebut.[11] Aspek dalam pengukuran tercapaian Standar Kompetensi Lulusan adalah juga dengan penilaian dari hasil belajar.

Jadi, keberhasilan untuk mncapai tujuan dalam belajar matematika siswa dapat dilihat dari hasil belajar yang dicapai. Semakin baik kualitas pembelajaran,

---

[9] Erman Suherman, dkk,…,hal. 17

[10] Mulyasa, *Kurikulum Berbasi Kompetensi, Konsep, Karakteristik, dan Implementasi,* (Bandung: Remaja Rosdakarya,2002), hal. 101

[11] Muhammad Rohman, *Kurikulum Berkarakter: Refleksi dan Proposal Solusi Terhadap KBK dan KTSP,* (Jakarta: Prestasi Pustakarya, 2012), hal. 20-21

maka semakin baik hasil belajar yang diperoleh siswa. Begitu juga dengan kurikulum, jika hasil belajar siswa baik, maka tercapailah tujuan kurikulum.

Pemberian pelajaran matematika diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam mencerdaskan kehidupan bangsa. Matematika adalah bahasa simbol, matematika adalah ilmu yang abstrak, matematika adalah ilmu tentang bilangan dan ruang. Matematika adalah ilmu yang mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, matematika adalah aktivitas manusia.[12]

Selain itu, karena pelajaran matematika didalamnya termuat sarana berpikir yang jelas, kritis, kreatif, logis dan sebagai sarana untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Ciri khas matematika yang membedakannya dari pengetahuan yang lainnya adalah memiliki objek kejadian yang bersifat abstrak, berpola pikir deduktif, dan konsisten. Jadi, pembelajaran matematika merupakan salah satu aspek kehidupan yang sangat penting peranannya dalam membentuk generasi yang berkualitas tinggi. Oleh karena itu pemahaman matematis sangat penting pagi siswa. Pemahaman matematis merupakan landasan penting untuk berpikir dalam menyelesaikan persoalan-persoalan matematika maupun persoalan-persoalan di kehidupan sehari-hari.[13]

Belajar matematika harus merupakan belajar bermakna. Belajar matematika dengan bermakna akan dicapai ketika siswa tidak hanya dituntut untuk latihan, menghafal atau sekedar mengingat, melainkan siswa memperoleh pamahaman matematika melalui proses pembelajaran dimana siswa dapat aktif

---

[12] Erman Suherman, dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*,(Bandung: UPI, 2003),hal. 15

[13] Ratnasari,Nining dkk, "Proyeksi Bassed Learning (PJBL) Model Di Matematika," *Tadris Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* Vol. 3 No. (2018), hal. 1.

dalam berpikir dan memperoleh persepsi suatu konsep. Tidak terlibatnya siswa dalam kegiatan pembelajaran menyebabkan siswa tidak dapat mengembangkan secara maksimal pola pikir kreatif yang dimiliki, kurangnya pemahaman siswa dan hasil belajar yang diperoleh kurang memuaskan.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada hari Senin, tanggal 15 Juli 2024 dengan guru mata pelajaran matematika dan beberapa siswa kelas VIII di MTSN 2 AGAM yang terletak di Kabupaten Agam Provinsi Sumatra Barat, menunjukkan bahwa hasil belajar matematika juga masih banyak dibawah KKM, dikarenakan kurangnya antusiasme siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa cenderung kurang bertanya, menjawab pertanyaan dan mengungkapkan gagasan-gagasan serta kemampuan berpikir kreatif siswa yang masih rendah. Analisa awal, rendahnya keterlibatan siswa untuk aktif dan kreatif dalam pembelajaran tidak sepenuhnya disebabkan oleh diri siswa atau faktor internal saja, tetapi faktor eksternal juga mempengaruhi. Penulis juga melakukan wawancara dengan guru mata pelajarannya langsung yaitu Ibu Widya Roza yang membenarkan bahwa siswa di kelas memang kurang partisipasi aktif dan bekerja sama sesamanya.

Berdasarkan hal diatas, peneliti dapat menyimpulkan bahwa siswa masih banyak yang pasif dalam pembelajaran dan dapat menyebabkan hasil belajar matematika siswa rendah. Kelas VIII di MTSN 2 AGAM terdiri dari 5 kelas dengan KKM yang ditetapkan adalah 70. Hasil belajar siswa dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 1.1 : Hasil Ketuntasan Nilai Matematika Pada Latihan kelas VIII MTSN 2 AGAM

Kelas	Jumlah		
	Siswa	Diatas KKM	Dibawah KKM
VIII 1	21	5	16
VIII 2	24	4	20
VIII 3	24	5	19
VIII 4	26	10	16
VIII 5	23	6	17
Total	118	30	88

Sumber: Guru mata pelajaran matematika kelas VIII MTSN 2 AGAM

Dari tabel 1.1 di atas terlihat bahwa rata-rata hasil nilai dari latihan matematika siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM masih banyak yang rendah, dapat dilihat bahwa yang di bawah KKM lebih banyak dari pada yang di atas KKM. Untuk itu, hasil belajar siswa pada pembelajaran matematika harus lebih ditingkatkan.

Sehingga permasalahan di atas dapat diatasi dengan banyak cara seperti: strategi, model dan juga pembelajaran yang diterapkan guru kurang menarik perhatian siswa, sehingga siswa malas dan kurang aktif dalam proses pembelajaran dan hasil belajar rendah. Pembelajaran matematika selama ini hampir sepenuhnya diajarkan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional yaitu metode ceramah dan guru masih mendominasi dalam proses pembelajaran. Maka diperlukan suatu pendekatan ataupun model pembelajaran yang dapat diterapkan agar siswa menjadi aktif, kritis dan kreatif yaitu pendekatan

atau model yang mampu memunculkan keterlibatan siswa secara aktif sehingga hasil belajar meningkat.

Hal tersebut sependapat dengan pendapat Ngalimun yang mengatakan bahwa untuk meningkatkan hasil belajar, para ahli pembelajaran telah menyarankan pengunaan paradigma pembelajaran konstruktivistik untuk kegiatan belajar-mengajar di kelas. Dengan perubahan paradigma belajar tersebut terjadi perubahan pusat (fokus) pembelajaran dari belajar berpusat pada guru kepada belajar berpusat pada siswa.[14]

Memahami permasalahan di atas, maka upaya peneliti ingin mencoba menggunakan model pembelajaran open ended. Salah satu alternatif model yang dapat memfasilitasi aktivitas dan kreativitas peserta didik. Model open ended menyajikan masalah yang memiliki metode atau penyelesaian yang besar lebih dari satu sehingga peserta didik dimungkinkan untuk memperoleh pengetahuan/pengalaman menemukan, mengenali dan memecahkan masalah dengan beberapa cara, sesuai dengan kemampuan masing-masing peserta didik.[15] Model open ended dapat mendorong peserta didik menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran dan dapat mengungkapkan ide-ide mereka secara lebih sering, memberikan pengalaman-pengalaman nyata yang berharga bagi peserta didik dalam proses bernalar serta penemuan jawaban yang juga akan mendapat pengakuan dari peserta didik lainnya sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang tepat akan menciptakan kondisi kelas yang dinamis yang mendorong siswa untuk terlibat

---

[14] Ngalimun dkk, *Strategi Dan Model Pembelajaran,* (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016), hal.117

[15] Imam Kusmaryono, *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika* (Semarang: UNISSULA Press, 2013), 77.

aktif dalam proses pembelajaran dan melatih kemampuan berpikir kritis, kreatif dan pemahaman matematis, Berdasarkan permasalahan yang muncul tersebut, penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul "**Pengaruh Model Pembelajaran *Open Ended* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII MTSN 2 AGAM**"

B. Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan kegiatan peneliti membatasi masalah penelitian untuk mempersempit objek penelitian sehingga penelitian menjadi lebih foKus dan terarah. Maka penulis membatasi permasalahan penelitian ini sebagai berikut :

1. Pengaruh model pembelajaran open ended.
2. Hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM.

C. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas serta demi terwujudnya pembahasan yang sesuai harapan, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut: Apakah terdapat perbedaan antara siswa yang menggunakan model pembelajaran *open ended* dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional ?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah: Mengetahui apakah terdapat perbedaan antar siswa yang menggunakan model

pembelajaran open ended dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peserta Didik. Diharapkan kajian dalam penelitian ini dapat memberi sedikit ilmu dalam mencetak lulusan yang berkualitas, berilmu, dan selalu kreatif dalam menemukan hal baru, dan memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran sehingga peserta didik lebih aktif dalam proses pembelajaran, serta memberikan informasi kepada peserta didik, bahwa kreativitas dalam pembelajaran sangat penting dalam proses belajar mengajar.
2. Bagi Pendidik. Memberikan motivasi bagi pendidik untuk menemukan pembelajaran yang dapat merangsang keaktifan dan kreativitas peserta didik. Meningkatkan kualitas pembelajaran agar hasilnya memenuhi harapan baik bagi peserta didik, orang tua maupun masyarakat.
3. Bagi Sekolah. Melalui peningkatan keaktifan peserta didik maka pembelajaran sekaligus akan menyentuh ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik anak, sehingga akan berpengaruh terhadap meningkatnya kualitas lulusan.
4. Bagi Peneliti. Sebagai penerapan ilmu pengetahuan yang penulis peroleh serta untuk menambah pengalaman dan wawasan baik dalam bidang penerapan.

F. Defenisi Operasional

Supaya tidak terjadinya kesalahpahaman dalam memahami skripsi ini, maka peneliti akan menjelaskan beberapa istilah di bawah ini:

1. Model Pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, computer, kurikulum, dan lain-lain.[16]
2. Model pembelajaran *open ended* merupakan model pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memperoleh tujuannya melalui pengembangan kemampuan logika, kreatifitas dan berfikir yang logis serta kritis, siswa mendapat pengalaman dalam menemukan dan mengkontruksi permasalahan serta menyimpulkan jawaban dari permasalahan, dengan semacam itu target penguasaan materi akan lebih terkuasai dan akan bertahan untuk jangka panjang sebagai bekal untuk memecahkan permasalahan. Model pembelajaran ini melatih, menumbuhkan, orisinalitas ide, kreatifitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi, interaksi, sharing, keterbukaan, dan sosialisasi.[17]
3. Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar.[18] Hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah hasil belajar pada ranah kognitif yang diperoleh setelah

---

[16] Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2012), hal. 22

[17] Imam Kusmaryono, *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika* (Semarang: UNISSULA Press, 2013), 77.

[18] Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar,* (Bandung: PT. Remaja Rosda Karya, 2002), hal. 22-23

siswa melaksanakan tes hasil belajar siswa pada pembelajaran dengan menggunakan model *Open Ended*

4. Pembelajaran kovensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, dimana dalam prosesnya cenderung menggunakan strategi pembelajaran ekspositori. Strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang menekankan kepda proses penyampaian materi secara verball dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.[19]

[19] Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2008), hal. 178

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Pembelajaran Matematika

Mendefinisikan kata "Pembelajaran" berasal dari kata "ajar" yang berarti petunjuk yang diberikan kepada orang supaya diketahui atau diturut, sedangkan "pembelajaran" berarti proses, cara, perbuatan menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.[20]

Istilah pembelajaran erat kaitannya dengan belajar. Belajar dan pembelajaran merupakan dua hal yang saling berhubungan. Setiap ada aktivitas pembelajaran, pasti ada yang melakukan proses belajar. Sejalan dengan hal ini Fontana menyebutkan pembelajaran adalah upaya penataan lingkungan yang memberi suasana agar program belajar tumbuh dan berkembang secara optimal."[21]

Pembelajaran akan bermakna apabila terjadi kegiatan belajar di dalamnya. Menurut Gagne dalam pembelajaran terjadi proses informasi, untuk diolah sehingga menghasilkan keluaran dalam bentuk hasil belajar. Dalam proses informasi terjadi proses penerimaan informasi terjadi interaksi antara kondisi internal dengan kondisi eksternal individu. Kondisi internal adalah keadaan dalam diri individu yang diperlukan untuk mencapai hasil belajar dan proses kognitif yang terjadi di dalam individu. Sedangkan kondisi eksternal adalah rangsangan dari lingkungan yang mempengaruhi individu dalam proses pembelajaran."[22]

---

[20] Thobroni, *Belajar dan Pembelajaran,* (Yogyakarta: ARR-RUZZ MEDIA, 2015), hal. 16.

[21] Erman suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematik Kontemporer,* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), hal. 7.

[22] Suyono, *Belajar dan Pembelajaran,* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya,2017), hal. 13.

Bicara tentang matematika, matematika mulanya diambil dari bahasa Yunani mathematike, yang berarti "relating to learning". Perkataan itu mempunyai akar kata mathema yang berarti pengetahuan atau ilmu. Kata lainnya yang serupa yaitu mathanein yang mengandung arti belajar (berpikir).[23]

Sedangkan menurut etimologis "matematika adalah ilmu pengetahuan yang diperoleh dari bernalar"[24]. Sejalan dengan itu menurut James dan James dalam kamus matematikanya menyatakan bahwa "matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi kedalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis, dan geometri".[25]

Dari beberapa uraian diatas, dapat di maknai bahwa matematika memiliki pengertian yang luas dan tidak terbatas, sedangkan pembelajaran matematika adalah proses belajar yang terjadi dengan adanya interaksi antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dengan bernalar serta menggunakan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya.

B. Pengertian Model Pembelajaran *Open ended*

Pembelajaran OEL (*Open Ended* Learning) merupakan proses pembelajaran yang di dalamnya tujuan dan keinginan individu atau peserta didik dibangun dan dicapai secara terbuka. Tidak hanya tujuan, OEL juga bisa merujuk pada cara-cara untuk mencapai maksud pembelajaran itu sendiri. Menurut Suyatno pembelajaran *Open ended* Learning artinya pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan pemecahan berbagai cara (flexibility) dan

---

[23] Erman Suherman, dkk, … hal. 15.
[24] Erman Suherman, dkk, … hal. 18.
[25] Erman Suherman, dkk, … hal. 18.

solusinya juga bisa beragam (multi jawab, fluency).[26] Pembelajaran ini melatih, menumbuhkan, orisinalitas ide, kreatifitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi, interaksi, sharing, keterbukaan, dan sosialisasi.[27] Menurut Shimada pembelajaran *open ended* Learning adalah suatu pembelajaran yang dimulai dari mengenalkan atau menghadapkan siswa pada masalah terbuka. Pembelajaran dilanjutkan dengan menggunakan banyak jawaban yang benar dari masalah yang diberikan untuk memberikan pengalaman kepada siswa dalam menemukan sesuatu yang baru di dalam proses pembelajaran.[28] *Open ended* merupakan pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan pemecahan berbagai cara dan solusinya juga beragam. Ciri penting dari masalah *open ended* adalah terjadinya keleluasaan siswa untuk memakai sejumlah strategi dan segala kemungkinan yang dianggap paling sesuai untuk menyelesaikan masalah. Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *open ended* merupakan pembelajaran yang didalamnya menyajikan permasalahan dengan penyelesaian masalah yang terbuka atau solusi yang beragam.

1. Prinsip-Prinsip Model Pembelajaran *Open ended*

Jenis Masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui *Open ended* ini adalah masalah yang bukan rutin yang bersifat terbuka. Sedangkan prinsip / dasar keterbukaanya (*openness*) dapat diklasifikasikan kedalam tiga tipe, yaitu : *Process is open, end product are open dan ways to develop are open*.[29]

---

[26] Suyatno, *Menjelajahi Pembelajaran Inovatif* (surabaya: masmedia buana pustaka, 2009), 58.

[27] Imam Kusmaryono, *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika* (Semarang: UNISSULA Press, 2013), hal. 77.

[28] Jarnawi Afgani Dahlan, "Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2016), hal. 1–15.

[29] Amelia Rosmala, *etall Model-Model Pembelajaran Matematika* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018), hal. 81.

1. *Process is open* (prosesnya terbuka) maksudnya adalah tipe soal yang diberikan mempunyai banyak cara penyelesaian yang benar.

2. *End product are open* (hasil akhir yang terbuka), maksudnya tipe soal yang diberikan mempunyai jawaban benar yang banyak/ berbagai jawaban yang memiliki nilai benar (*multiple*).

3. *Ways to develop are open* (cara pengembang lanjutannya terbuka), yaitu ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalahnya, mereka dapat mengembangkan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama (asli). Dengan demikian pendekatan ini menyelesaikan masalah dan juga memunculkan masalah baru (*from problem to problem*).

2. Karakteristik Model Pembelajaran *Open ended*

Dalam praktiknya kegiatan model open-ended ini harus mencakup tiga kharakteristik, yaitu : 1. kegiatan siswa terbuka, 2. kegiatan matematik adalah ragam berfikir, 3. kegiatan siswa dan kegiatan matematik merupakan satu kesatuan.

Pembelajaran *open ended* ini memberikan keleluasaan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pemahaman, menemukan, mengenali dan menyelesaikan masalah dengan beberapa cara yang berbeda sesuai dengan kemampuan masing masing siswa,sehingga siswa yang memiliki kemampuan lebih tinggi dapat berpartisipasi dalam berbagai kegiatan matematika dan tetap bisa dinikmati oleh siswa yang berkemampuan lebih rendah sesuai dengan kemampuannya. Katsuro mengemukakan bahwa ada tiga perbedaan jawaban dalam open ended yaitu (1) siswa mengerti perbedaan jawaban-jawaban. Siswa

mengetahui alasan dari perbedaan yang timbul dalam jawaban-jawaban siswa. (2) siswa mengerti hubungan antara perbedaan jawaban-jawaban. (3) siswa berkembang pengetahuan matematikanya dan berpikir berdasarkan perbedaan-perbedaan jawaban.[30]

Tujuan dari model pembelajaran open ended menurut Nohda ialah untuk membantu mengembangkan kegiatan kreatif dan pola pikir sistematis siswa melalui problem solving secara simultan. Hal yang perlu digaris bawahi adalah perlunya memberi kesempatan siswa untuk berpikir sesuai minat dan kemampuannya sehingga aktivitas kelas penuh dengan ide-ide yang memacu pada peningkatan kreatifitas siswa.[31] Pada prinsipnya pembelajaran open ended ini bersifat terbuka, artinya jawaban-jawaban dari masalah tersebut belum pasti. Setiap peseta didik bahkan pendidik dapat mengembangkan kemungkinan jawaban. Pembelajaran open ended diberikan kepada peserta didik melalui langkah demi langkah.

3. Langkah-Langkah Pembelajaran *Open ended* :

Secara umum menurut Rosmala dapat dikemukakan langkah-langkah pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Open Ended* sebagai berikut.

1. Menyajikan Masalah

Pembelajaran Open Ended diawali dengan penyajian masalah terbuka untuk siswa. Penyajian masalah dapat dilakukan melalui penyajian peristiwa, soal

---

[30] Gusni Satriawati, *Pendekatan Baru Dalam Pembelajaran Sains Dan Matematika Dasar* (Jakarta: PIC, IISEP, 2007), hal. 158.

[31] Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung: JICA UPI, 2003), hal. 124.

cerita, maupun gambar kepada siswa. Siswa melakukan kegiatan memahami masalah terbuka dengan mengungkapkan hal yang diketahui dan ditanyakan.

2. Mendesai Pembelajaran

Tahap yang kedua yakni tahap mendesain pembelajaran, yaitu tahap pembelajaran di mana guru menyiapkan pola kegiatan pembelajaran yang dapat mengahasilkan berbagai macam pemecahan masalah dan juga jawaban.

3. Memerhatikan dan Mencatat Respos Siswa

Kegiatan pada tahap ini yaitu siswa mengungkapkan teknik atau strategi pemecahan masalah yang telah dikemukakan.[32]

Menurut Miftahul Huda adapun langkah-langkah dalam pembelajaran *Open ended* adalah:

1. Model Open ended dimulai dengan memberikan permasalahan terbuka kepada siswa, permasalahan tersebut diperkirakan mampu diselesaikan peserta didik dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban sehingga memacu potensi intelektual dan pengalaman peserta didik dalam menemukan pengetahuan yang baru.
2. Peserta didik melakukan beragam cara untuk menjawab problem yang diberikan
3. Berikan waktu yang cukup kepada peserta didik untuk mengeksplorasi problem.
4. Peserta didik membuat rangkuman dari proses penemuan yang mereka lakukan.

---

[32] Rosmala, *Model-Model dan Pembelajaran Matematika* (Bandung:Bumi Aksara, 2018), hal. 84-85

5. Diskusi kelas mengenai strategi dan pemecahan dari problem serta penyimpulan dengan bimbingan pendidik.[33]

Dari langkah-langkah dalam pembelajaran *Open ended* menurut para ahli diatas saya menggunakan langkah dari Miftahul Huda.

4. Keunggulan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Open ended*

Keunggulan dari model pembelajaran Open ended antara lain :

1. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.
2. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan kterampilan secara komprehensif.
3. Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
4. Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
5. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.[34]

Kelemahan penggunaan model pembelajaran *open ended* antara lain

1. Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan yang mudah.

---

[33] Miftahul Huda, *Model-Model dan Pembelajaran* (Malang: Pustaka Pelajar, 2014), hal. 280.

[34] Syukrul Hamdi Fahrurrozi, *Metode Pembelajaran Matematika* (NTB: Universitas Hamzanwadi Press, 2017), hal. 62.

2. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami peserta didik sangat sulit sehingga peserta didik mengalami kesulitan dalam merespon permasalahan.

3. Peserta didik dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.

4. Sebagian peserta didik merasa kegiatan belajarnya tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

C. Pembelajaran Konvensional

1. Pengertian Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang terpusat pada guru dimana dalam prosesnya cenderung menggunakan strategi pembelajaran ekspositori. Menurut R. Ibrahim dan Nana Syaoduh mengatakan bahwa dalam pembelajaran dengan strategi pembelajaran ekspositori seorang guru harus berperan aktif, lebih banyak melakukan aktifitas dibandingkan dengan siswa-siswanya.[35]

Dalam konteks pembelajaran, strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi yang dilakukan guru untuk mengatakan atau menjelaskan fakta-fakta, ide dan informasi penting lainnya kepada siswa. strategi pembelajaran ekspositori adalah metode pembelajaran yang digunakan dengan memberikan informasi terlebih dahulu mengenai defisini, prinsip dan konsep materi pelajaran serta memberikan contoh soal latihan

[35] Haudi, *Strategi Pembelajaran*, (Sumatra Barat : Insan Cendekia Mandiri, 2021), hal 88.

pemecahan masalah dalam bentuk ceramah, demontrasi, tanya jawab dan penugasan.

Menurut Rusman strategi pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal.[36]

Sedangkan menurut Sapuadi, strategi pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru. Karena, dalam strategi pembelajaran ekspositori guru memegang peran yang sangat dominan.[37]

Hal itu juga sejalan dengan pendapat Rusmono yang mengatakan strategi pembelajaran ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru, karena dalam strategi ini, guru memegang peran yang dominan. Melalui strategi ini, guru menyampaikan materi pelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasi oleh siswa dengan baik.[38]

Selain itu juga Sanjaya mengatakan strategi pembelajaran ekspositori adalah pembelajaran yang menekankan pada proses penyampaian secara verbal dari guru kepada siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi secara optimal.[39]

---

[36] Sapuadi, *Strategi Pembelajaran,* (Medan: Harapan Cerdas, 2019), hal. 5.
[37] Sapuadi, *Strategi Pembelajaran*...hal. 6.
[38] Rusmono, *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu,* (Bogor : Ghalia Indonesia, 2012), hal. 66.
[39] Pratiwi Bernadetta Purba, dkk., *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Deli Serdang :Yayasan Kita Menulis, 2021), hal. 111-112.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa strategi pembelajaran ekspositori adalah strategi pembelajaran yang mengarah kepada tersampaikannya isi pelajaran kepada siswa secara langsung dan siswa dapat menguasainya, yang dirancang untuk terciptanya tujuan pembelajaran yang efektif dan menyenangkan dan dapat dikatakan bahwa strategi pembelajaran ekspositori adalah salah satu bentuk pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru, dikatakan demikian karena dalam strategi ini guru memegang peranan yang sangat penting atau dominan dalam pembelajaran.

2. Karakteristik Pembelajaran Konvensional

Karakteristik strategi pembelajaran ekspositori menurut Sapuadi sebagai berikut:[40]

a. Strategi pembelajaran ekspositori dilakukan dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara verbal.
b. Biasanya materi pelajaran yang disampaikan adalah materi yang sudah jadi.
c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi pelajaran itu sendiri.

Karakteristik strategi pembelajaran ekspositori menurut Usman adalah sebagai berikut:[41]

a. Strategi pembelajaran ekspositori dilakukan dengan cara penyampaikan materi pelajaran secara verbal.

---

[40] Sapuadi, *Strategi Pembelajaran*...hal. 6-7.

[41] Usman, *Ragam Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi., (*IAIN Parepare: Nusantara Press, 2019), hal. 21-22.

b. Materi pelajaran yang disampaikan adalah materi pelajaran yang sudah jadi seperti data atau konsep-konsep tertentu yang harus dihapal sehingga siswa tidak menuntuk siswa untuk berfikir ulang.

c. Tujuan utama pembelajaran adalah penguasaan materi itu sendiri, yang artinya setelah pembelajaran selesai siswa diharapkan dapat memahami dengan benar, yaitu dengan cara dapat mengungkapkan kembali materi yang sudah dijelaskan.

3. Langkah-Langkah Pembelajaran Konvensional

Langkah-langkah strategi pembelajaran ekspositori menurut Darmansyah:[42]

a. Persiapan, pada tahap ini berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajaran.

b. Penyajian, adalah langkah penyampaian materi pelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakukan.

c. Korelasi, adalah menghubungkan materi dengan pengalaman siswa. Pada langkah ini memungkinkan siswa dapat menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang telah dimilikinya.

d. Menyimpulkan, adalah tahapan untuk memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan. Dengan cara mengulang kembali inti-inti materi yang menjadi pokok persoalan dan memberikan beberapa pertanyaan yang relavan dengan materi yang telah disajikan.

---

[42] Darmansyah dan Regina Ade Darman, *Bahan Ajar : Strategi Pembelajaran*, (CV. Rumahkayu Pustaka Utama : padang, 2017), hal. 125-130.

e. Mengaplikasikan, adalah langkah unjuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Yaitu dengan membuat tugas yang relavan dengan materi yang telah disajikan dan memberikan tes yang sesuai dengan materi pelajaran yang telah disajikan.

Langkah-langkah strategi pembelajaran ekspositori menurut Wina Sanjaya yaitu:[43]

a. Persiapan (*preparation*)

Berkaitan dengan mempersiapkan siswa untuk menerima pelajarann. Langkah persiapan merupakan langkah yang sangat penting. Keberhasilan pelaksanaan pembelajaran menggunakan stategi ekspositori sangat terngantung pada langkah persiapan.

b. Penyajian (*presentation*)

Langkah penyajian adalah langkah penyampaian materi pembelajaran sesuai dengan persiapan yang telah dilakuakan. Yang harus dipikirkan oleh setiap guru adalah bagaimana agar materi pelajaran dapat dengan mudah ditangkap dan dipahami oleh siswa.

c. Korelasi (*correlation*)

Langkah korelasi adalah menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa atau dengan hal-hal lain yang memungkinkan siswa menangkap keterkaitannya dalam struktur pengetahuan yang dimilikinya.

d. Menyimpulkan (*generalization*)

---

[43] Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, (Jakarta : Kencana ,2011) ,hal. 301-303.

Menyimpulkan adalah langkah untuk memahami inti dari pelajaran yang telah disajikan. Langkah menyimpulkan sangat penting, sebab siswa dapat mengambil sari dari proses penyajian

e. Mengaplikasikan (*aplication*)

Langkah aplikasi adalah langkah untuk kemampuan siswa setelah mereka menyimak penjelasan guru. Dalam langkah ini guru akan dapat mengumpulkan informasi tentang penguasaan dan pemahaman materi pelajaran oleh siswa.

Menurut Rusmono Prosedur dalam strategi pembelajaran ekspositori terdiri atas tiga tahapan berikut:[44]

a. Kegiatan pendahuluan, yang mencakup tiga komponen kegiatan yakni:
   1) Memberikan motivasi dan menarik perhatian siswa.
   2) Menjelaskan tujuan pembelajaran dan materi pelajaran yang akan dipelajari.
   3) Memberikan apersepsi atu pre-tes untuk mengetahui seberapa jauh materi yang telah dipelajari sbelumnya.
b. Kegiatan inti atau penyajian isi pelajaran, tahap ini terdiri atas empat kegiatan yakni:
   1) Menjelaskan isi pelajaran.
   2) Pemberian contoh-contoh sehubungan dengan isi atau materi pelajaran.

[44] Rusmono, *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu,* (Bogor : Ghalia Indonesia, 2012), hal. 69-70.

3) Memberikan pertanyaan kepada siswa.

4) Pemberian latihan kepada siswa.

c. Kegiatan penutup, merupakan kegiatan terakhir dari pembelajaran dengan stategi ekspositori, yang mencakup dua kegiatan yakni:

1) Melaksanakan tes.

2) Pekerjaan rumah.

Berdasarkan pada langkah-langkah di atas pada penelitain ini penulis menggunakan langkah-langkah pembelajaran konvensional dengan strategi pembelajaran ekspositori menurut Wina Sanjaya, karena langkah-langkah tersebut yang cocok dan sering digunakan dalam kegiatan pembelajaran disekolah.

4. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Konvensional

Kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran ekspositori menurut Sapuadi yaitu : [45]

a. Kelebihan strategi pembelajaran ekspositori

1) Dengan strategi pembelajaran ekspositori guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran, sehingga dapat diketahui sejauh mana siswa menguasai bahan pelajararn yang disampaikan.

2) Strategi pembelajaran ekspositori dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasi siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.

---

[45] Sapuadi, *Strategi Pembelajaran*...hal. 8-9.

3) Melalui strategi pembelajaran ekspositori selain siswa dapat mendengar melalui penuturan tentang suatu materi.
4) Strategi pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

b. Kekurangan strategi pembelajaran ekspositori

1) Strategi pembelajaran ekspositori hanya memungkinkan dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik.
2) Strategi ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, pengetahuan, minat dan bakat, serta perbedaan gaya belajar.
3) Lebih sulit mengembangkan kemampun siswa dalam hal kemampuan sosialisasi, hubungan interpersonal, serta kemampuan berfikir kritis.
4) Keberhasilan strategi ini sangat bergantung kepada kemampuan guru dalam persiapan, pelaksanaan, dan kemampuan mengelola kelas.
5) Gaya komunikasi yang digunakan lebih satu arah, sehingga kesempatan untuk mengintrol pemahamn siswa sangat terbatas.

Kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran ekspositori menurut Haudi yaitu:[46]

a. Kelebihan strategi pembelajaran ekspositori

[46] Haudi, *Strategi Pembelajaran*...hal. 89-90.

1) Dengan strategi pembelajaran ekspositori guru bisa mengontrol urutan dan keluasan materi pembelajaran. dengan demikian ia dapat mengetahui sejauh mana siswa menguasai bahan pelajararn yang disampaikan.
2) Strategi pembelajaran ekspositori dianggap sangat efektif apabila materi pelajaran yang harus dikuasi siswa cukup luas, sementara itu waktu yang dimiliki untuk belajar terbatas.
3) Melalui strategi pembelajaran ekspositori selain siswa dapat mendengar melalui penuturan tentang suatu materi pelajaran juga sekaligus siswa bisa melihat atau mengobservasi.
4) Strategi pembelajaran ini bisa digunakan untuk jumlah siswa dan ukuran kelas yang besar.

b. Kekurangan pembelajaran ekspositori

1) Strategi pembelajaran ini hanya mungkin dapat dilakukan terhadap siswa yang memiliki kemampuan mendengar dan menyimak secara baik, untuk siswa yang tidak memiliki kemampuan seperti itu perlu digantikan strategi yang lain.
2) Strategi ini tidak mungkin dapat melayani perbedaan setiap individu baik perbedaan kemampuan, pengetahuan, minat dan bakat, serta perbedaan gaya belajar.

D. Perbandingan Model Pembelajaran *Open Ended* dengan Pembelajaran Konvensional

Berdasarkan uraian mengenai model pembelajaran *open ended* dan pembelajaran konvensional, maka dapat disimpulkan perbandingan anatara kedua pembelajaran ini dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini :

Tabel 2.1 Perbandingan Model *Open Ended* Dengan Pembelajaran Konvensional

Model Pembelajaran *Open Ended*	**Pembelajaran Konvensional**
(1)	(2)
Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.	Siswa kurang diberikan kesempatam menuangkan gagasan atau ide-idenya terhadap suatu masalah dari materi yang diajarkan dan mendiskusikan masalah tersebut.
Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan kterampilan secara komprehensif.	Interaksi yang terjadi antara siswa kurang.
Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.	Siswa belajar secara individu.
Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan	Siswa sulit mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika.

E. Pengertian Hasil Belajar

Menurut Abdurrahman, hasil belajar adaah kemampuan yang diperoleh anak setelah selesai melakukan kegiatan belajar. Belajar merupakan suatu proses

dari seseorang yang berusaha untuk memperoleh suatu bentuk perubahan perilaku yang *relative* menetap.[47] Menurut Rusman hasil belajar adalah sejumlah pengalaman yang diperoleh siswa yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.[48] Menurut sudjana hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajar dengan menggunakan alat pengukuran berupa tes yang disusun secara terencana.[49] Hasil belajar adalah suatu kinerja yang diindikasikan sebagai suatu kapasitas (kemampuan) yang telah diperoleh. Hasil belajar selalu dinyatakan dalam bentuk tujuan khusus perilaku dan berkaitan erat dengan belajar atau proses belajar. Dari beberapa uraian diatas, dapat dipahami bahwa hasilbelajar adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, yang diperoleh dengan kerja keras, baik secara individu maupun kelompok setelah melalui proses pembelajaran.

Setelah memahami pengertian hasil belajar, selanjutnya kita akan memahami matematika. Matematika secara umum didefinisikan sebagai bidang ilmu yang mempelajari pola dan struktur, perubahan dan ruang. Secara informal dapat disebut dengan bilangan dan angka. Dalam pandangan formal, matematika adalah penelaahan struktur abstrak yang didefinisikan secara aksioma dengan menggunakan logika simbolik dan notasi. Matematika adalah suatu cara untuk menemukan jawaban terhadap masalah yang dihadapi manusia, suatu cara

---

[47] Abdurrahman Mulyono, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007), hal. 84.

[48] Rusman, *Model-Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2012), hal. 132.

[49] Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, ed. Harry Suryana (Bandung: Sinar Baru Algasindo, 2004), hal. 21

menggunakan informasi, menggunakan pengetahuan tentang bentuk dan ukuran serta menggunakan pengetahuan tentang menghitung.[50]

Untuk memperoleh hasil belajar, dilakukan evaluasi atau penilaian yang merupakan tindak lanjut atau cara untuk mengukur tingkat penguasaan siswa. Kemajuan prestasi belajar siswa tidak diukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan tetapi juga sikap dan keterampilan. Tujuan pembelajaran biasanya diarahkan pada salah satu kawasan dari taksonomi pembelajaran yaitu kawasan kognitif, afektif dan psikomotor.[51] Menurut Bloom klasifikasi hasil belajar terbagi menjadi tiga ranah yaitu (1) ranah kognitif, yaitu berkenaan dengan intelektual yang terdiri dari enam aspek yaitu pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi (2) ranah afektif, yaitu yang berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek yaitu penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi, (3) ranah psikomotorik, yaitu berkenaan dengan keterampilan dan kemampuan bertindak yang terdiri dari enam aspek yaitu gerakan reflek, keterampilan gerak dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, gerakan ekspresif dan interpretative.[52]

Perjenjangan ranah kognitif tersebut antara lain yaitu:[53]

1) Menghafal (*remember*) Mengahafal yaitu menarik kembali informasi yang tersiman dalam memori jangka panjang. Mengingan merupakan proses kognitif

---

[50] Hari Wijaya dan Sutan Surya, *Adventures In Math Tes IQ Matematika* (Yogyakarta: Tugu Publisher, 2007), hal. 29.

[51] Jamil Suprihatiningrum, *Strategi Pembelajaran Teori Dan Aplikasi* (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), hal. 38.

[52] Nana Sudjana, Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar (Bandung: Sinar Baru Algasindo, 2013), hal. 22.

[53] Zainal Arifin, Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik Prosedur (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hal. 17.

yang paling rendah pada tingkatannya. Kategori mengingat mencakup dua macam yaitu :

a) Mengenali, mencakup proses kognitif untuk menarik kemabali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang yang identic atau sama dengan informasi yang baru.

b) Mengingat yaitu menarik kembali informasi yang etrsimpan dalam memeori jangka panjang apabila ada petunjuk untuk melakukan hal tersebut.

2) Memahami (*understand*)

Memahami yaitu mengkontruk makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru kedalam skema yang telah ada dalam pemikiran siswa, karena penyusunan skema adalah konsep, maka pengetahuan koneptual merupakan dasar pemahaman. Pemahaman mencakup tujuh proses kognitif yaitu:

a) Menafsirkan yaitu mengubah dari satu bentuk informasi ke bentuk informasi yang laian.

b) Memberikan contoh yaitu memberikan contoh dari suatu konsep atau prinsip yang bersifat umum.

c) Mengklasifikasikan yaitu mengenai bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori tertentu.

d) Meringkas yaitu membuat suatu pertanyaan yang mewakili seluruh informasi.

e) Menarik inferensi yaitu menemukan suatu pola dari sederetan contoh atau fakta.

f) Membandingkan yaitu yaitu mendeteksi persamaan dan pernedaan yang dimiliki dua objek atau ide ataupun situasi

g) Menjelaskan yaitu mengkontruksi dan menggunakan model sebab akibat dalam suatu system.

3) Mengaplikasikan (*applying)*

Mengaplikasikan yaitu mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Oleh karena itu mengaplikasikan berkaitan erat dengan pengetahuan procedural. Mengaplikasikan mencakup dua proses kognitif, yaitu:

a) Menjalankan yaitu menjalankan suatu prosedur rutin yang telah dipelajari sebelumnya. Langkah-langkah yang diperlukan sudah tertentu dan juga dalam urutan tertentu.

b) Mengimplementasikan yaitu memilih dan menggunakan prosedur yang sesuai untuk menyelesaikan tugas yang baru.

4) Menganalisis (*analying*)

Menganalisis yaitu menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsurunsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur terbesarnya. Menganalisis mencakup tiga proses kognitif yaitu:

a) Membedakan yaitu membedakan bagian-bagian yang menyusun suatu struktur berdasarkan relevansi, fungsi dan penting tidaknya.

b) Mengorganisir yaitu mengidentifikasi unsur-unsur suatu keadaan dan mengenali bagaimana unsur-unsur tersebut terkait satu samalain untuk membentuk suatu struktur yang padu.

c) Menemukan pesan tersirat yaitu menemukan sudut pandang, bias, dan tujuan dari suatu bentuk komunikasi.

5) Mengevaluasi

Mengevaluasi yaitu membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan satandar yang ada. Mengevaluasi terdiri dari dua macam proses kognitif yaitu:

a) Memeriksa yaitu menguji konsistensi atau kekurangan suatu karya berdasarkan kriteria internal (kriteria yang melekat dengan siat produk tersebut).

b) Mengkritik yaitu menilai suatu karya baik kelebihan maupun kekurangannya, berdasarkan kriteria eksternal.

6) Membuat atau mencipta (*create*)

Membuat yaitu menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Membuat terdiri dari tiga proses kognitif yaitu:

a) Membuat yaitu menguraikan suatu masalah sehingga dapat dirumuskan berbagai kemungkinan hipotesis yang mengarah pada pemecahan masalah tersebut.

b) Merencanakan yaitu merancang suatu metode atau strategi memecahkan masalah.

c) Memproduksi yaitu membuat suatu rancangan atau menjalankan suatu rencana untuk memecahkan masalah. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa adalah kemampuan yang

dimiliki siswa terhadap pelajaran matematika yang diperoleh dari pengalaman-pengalaman dan latihan-latihan selama proses belajar mengajar yang menggambarkan penguasaan siswa terhadap materi pelajaran matematika yang dapat dilihat dari nilai matematika dan kemampuannya dalam memecahkan masalah matematika.

1. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar terdiri dari dua yaitu faktor yang dapat mendukung tercapainya hasil belajar dan factor yang dapat menghambat hasil belajar

1. Faktor pendukung

a) Intelegensi / Kecakapan

Intelegensi atau kecakapan seseorang merupakan factor pembawaan, walaupun bisa juga diupayakan dengan latihan-latihan tertentu. Intelegensi pada manusia dipengaruhi factor pembawaan yaitu intelegensi bekerja dalam situasi yang berlain-lainan tingkat kesukarannya. Sulit tidaknya mengatasi persoalan ditentukan pula oleh pembawaan.[54]

b) Motivasi dan minat

Keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran dilatarbelakangi oleh adanya motivasi yang merupakan factor psikis yang bersifat nonintelektual. Peranannya yang khas dalam penumbuh gairah, merasa senang dan bersemangat untuk belajar, peserta didik yang memiliki

[54] Abu Ahmadi, *Psikologi Umum* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hal.187.

motivasi yang kuat mempunyai banyak energi untuk melakukan kegiatan belajar. Minat berarti kecenderungan dan gairah yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.[55]

c) Bakat

Bakat adalah salah satu kemampuan manusia untuk malakukan sesuatu kegiatan dan sudah ada sejak manusia itu ada. Bakat adalah kemampuan seseorang untuk mengerjakan sustu tugas dengan baik, meskipun latihan yang dialaminya sangat minimal, ataupun tidak pernah mengalami latihan.[56]

d) Aktifitas

Aktifitas dan ketekunan sangat membantu dalam usaha pencapaian hasil belajar yang memuaskan. Seseorang kurang didukung dengan bakat terhadap suatu pelajaran, akantetapi dengan adanya aktifitas dan ketekunan yang merupakan suatu cara yang lebih memberikan kemampuan dalam memperoleh kesuksesan belajar.

e) Lingkungan

Lingkungan dalam hal ini mencakup keluarga, sekolah dan masyarakat. Ketiga lingkungan tersebut sangan berpengaruh terhadap hasil belajar, dimana dalam lingkungan keluarga yang berfungsi sebagai pengajar sekaligus pendidik adalah orangtua/wali. Dalam lingkungan sekolah

---

[55] Djaali, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011), hal. 121.
[56] Rifa Hidayah, *Psikologi Pengasuh Anak* (Malang: UIN Press, 2009), hal. 167.

sebagai pengajar adalah guru, sedangkan yang menjadi pengajar dalam lingkungan adalah masyarakat.[57]

2. Factor penghambat

Timbulnya berbagai cara yang dapat ditempuh dalam belajar. Usaha pencapaian hasil belajar itu, tidak terlepas dari banyaknya suatu hambatan. Hambatan-hambatan dapat muncul berbagai hal.

Thamrin Nasution dan Nurhaljah Nasution mengatakan bahwa hal-hal yang sanagt berpengaruh terhadap hasil belajar matematika adalah:

a) Adanya perasaan gelisah

b) Takut untuk memulai

c) Tidak memiliki kesabaran dan keuletan

d) Tidak memiliki kepercayaan yang teguh akan kemampuan diri sendiri.

Ada banyak hal yang menentukan dan mempengaruhi tinggi rendahnya hasil belajar siswa yaitu:

a) Keadaan fisik dan psikis peserta didik yang ditunjukkan oleh IQ (kecerdasan intelektual), EQ (kecerdasan emosi), kesehatan, motivasi, ketekunan, ketelitian, keuletan, dan minat.

b) Guru yang mengajar dan membimbing peserta didik seperti latar belakang penguasaan ilmu, kemampuan mengajar, perlakuan guru terhadap peserta didik.

---

[57] M Dalyono, *Psikologi Pendidikan* (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2007), hal. 59.

c) Sarana prasarana yaitu ruang tempat belajar, alat-alat belajar, media yang digunakan guru dan buku sumber belajar.[58]

F. Penelitian Relevan

Dalam penulisan proposal ini penulis terlebih dahulu melakukan penelaahan terhadap beberapa karya penelitian yang berhubungan dengan judul yang penulis angkat antara lain:

1. Penelitian yang diteliti oleh Hasni Suciawati dari Dosen PGSD Universitas Quality Medan yang berjudul *"Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Bilangan Pangkat Dua Dengan Model Pembelajaran Open Ended".* Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian tindakan kelas (PTK) atau dengan nama lain *Classroom Action Research*. Hasil penelitian menjelaskan bahwa belajar siswa meningkat pada pokok bahasan bilangan pangkat dua dengan Model pembelajaran Open-ended di kelas V SD Negeri 023905 Binjai Utara Tahun Ajaran 2019/2020.
2. Penelitian yang diteliti oleh Nandang Kusnandar dari PGSD FKIP Universitas Sebelas April yang berjudul *"Penggunaan Pendekatan Open Ended Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa".* Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian Tindakan Kelas (PTK), dengan menggunakan model dari Kemmis & Mc.Taggart. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan proses dan hasil

[58] Suharsimi Arikunto and Cepi Safruddin Abdul Jafar, *Evaluasi Program Pendidikan; Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan, II* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2007), hal. 1.

belajar pada siswa, sehingga terlihat dari peningkatan aktivitas hasil belajar siswa pada siklus I, II dan III.

3. Penelitian yang di teliti oleh Lisenia Monika Saragih, Darinda Sofia Tanjung, dan Dewi Anzelina Universitas Katolik Santo pada Tahun 2021 yang berjudul *"Pengaruh Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran Tematik"* penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode deskriptif analitik. Hasilnya menunjukkan terdapat pengaruh yang kuat antara model pembelajaran Open Ended terhadap hasil belajar siswa pada tema VIII lingkungan sahabt kita di kelas V SD Negeri 06064978 Manunggal.
4. Penelitian yang diteliti oleh Vicka Nur Rizky dan Hanim Faizah dari Universitas PGRI Adi Buana Surabaya yang berjudul *"Pengaruh Pendekatan Open Ended Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI MA Darul Ulum Waru"*. Penelitian yang digunakan menggunakan jenis kuantitatif penelitian True Experimental design dan desain penelitian posttest control group design. Hasilnya menunjukkan bahwa ada pengaruh pendekatan open-ended terhadap hasil belajar siswa kelas XI MA Darul Ulum Waru.
5. Penelitian yang diteliti oleh Fortuna Martin Samaratungga, Sonti Ria Kristiani Manik, dan Mille Nove Millennium dari Universitas Kristen Satya Wacana yang berjudul "Penggunaan Model Pembelajaran Open Ended Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar". Metode yang

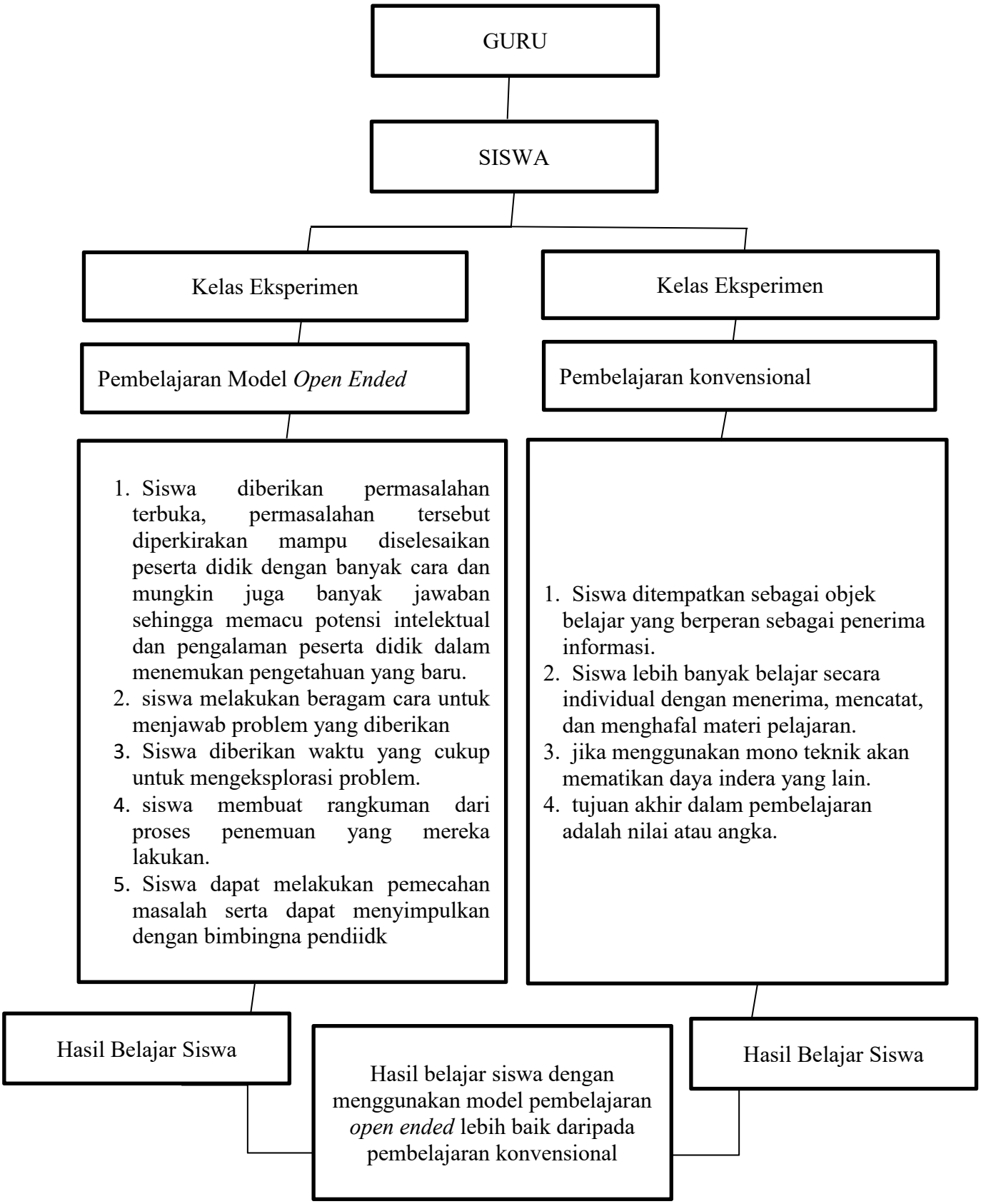
digunakan yaitu metode meta analisis. Dari penelitian yang dilakukan, terbukti bahwa model pembelajaran Open-Ended mampu meningkatkan hasil belajar siswa Sekolah Dasar dan berhasil memancing kreativitas siswa. Sehingga penggunaan model pembelajaran Open-Ended mempengaruhi hasil belajar siswa Sekolah Dasar pada pembelajaran tematik maupun mata pelajaran matematika.

G. Kerangka Konseptual

Pada dasarnya tujuan pembelajaran matematika merupakan sasaran yang ingin dicapai sebagai hasil dari proses pembelajaran matematika, yaitu peserta didik telah memiliki sejumlah pengetahuan dan kemampuan dibidang matematika yang telah dipelajari, sehingga peserta didik tersebut dapat menggunakannya dalam memecahkan masalah yang berhubungan dengan matematika atau dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi untuk mencapai tujuan tersebut banyak kendala yang harus dihadapi, diantaranya kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh peserta didik seperti tidak terbiasanya menyelesaikan permasalahan dengan cara-cara yang kreatif, kurang terlatihnya dalam mengembangkan ide-idenya di dalam memecahkan permasalahan yang ada, kurangnya rasa percaya diri dari peserta didik untuk mengungkapkan pendapatnya sehingga menimbulkan hasil belajar yang rendah. Kesulitanpun timbul dari pihak pendidik yaitu bagaimana seorang pendidik tersebut dapat memilih model pembelajaran yang tepat dalam pembelajaran matematika. Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan suatu model pembelajaran yang tepat dan dapat meningkatkan hasil belajar

matematika siswa. Salah satu model yang dapat digunakan yaitu model pembelajaran Open ended. Model pembelajaran Open ended peserta didik diberi permasalahan yang sifatnya memiliki multi jawaban yang benar. Model ini peserta didik diberikan kebebasan untuk berpikir kreatif sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami suatu permasalahan dengan cara mereka sendiri dan keterkaitannya dengan permasalahan lain baik dalam pelajaran matematika maupun dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan uraian di atas, adapun kerangka berpikir dalam peneitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Gambar 2.1 Skema Kerangka Konseptual



H. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan landasan teori, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah pengaruh model pembelajaran *open ended* terhadap hasil belajar matematika lebih baik daripada pengaruh model pembelajaran konvensional terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen. Menurut Hamdayana, metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode pemberian kesempatan kepada anak didik perorangan atau kelompok untuk dilatih melakukan suatu proses atau percobaan.[59]

Penelitian eksperimen bertujuan meramalkan dan menjelaskan hal-hal yang terjadi atau yang akan terjadi di antara variabel-variabel tertentu melalui upaya memanipulasi atau pengontrolan variabel-variabel tersebut atau hubungan di antara mereka, agar ditemukan hubungan, pengaruh, atau perbedaan salah satu atau lebih variabel.[60] Penelitian eksperimen yang digunakan adalah penelitian pra-eksperimen. Penelitian pra-eksperimen adalah penelitian yang mengandung beberapa ciri eksperimental dalam jumlah yang kecil.[61]

Dalam pelaksaaan penelitian ini digunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *Open Ended* sedangkan kelas kontrol dibeikan perlakuan pembelajaran konvensional.

---

[59] Jumanta Hamdayana, *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*, (Bogor: Ghalia Indonesia, 2017), hal. 125.

[60] Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif,* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2011), hal. 58

[61] Sumadi Suryabrata*, Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2004), hal. 99

B. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *The Static Group Comparison Design*. Sampel dibagi menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah penerapan model *Open Ended.* Sedangkan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran Konvensional.

Tabel 3.1: Rancangan Penelitian *The Static Group Comparison Design*[62]

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	T_2
Kontrol	-	T_2

Ket: X = Pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Open Ended*

T_2 = Tes akhir yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya. Sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber

[62] Sumadi Suryabrata,…, hal. 104

data penelitian.[63] Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM, dapat dilihat dalam tabel berikut:

Tabel 3.2: Jumlah Siswa Kelas VIII MTSN 2 AGAM

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII-1	21
2	VIII-2	24
3	VIII-3	24
4	VIII-4	26
5	VIII-5	23
Jumlah		**118**

Sumber: Guru mata pelajaran kelas VIII MTSN 2 AGAM

2. Sampel

Sampel adalah suatu prosedur pengambilan data, dimana hanya sebagian populasi saja yang diambil dan dipergunakan untuk menentukan sifat serta ciri yang dikehendaki dari suatu populasi.[64] Sampel yang dipilih haruslah dapat menggambarkan seluruh karakteristik dari populasi yang diteliti. Sesuai dengan bentuk penelitian yang dilakukan, diambil dua kelas sampel dari keseluruhan populasi yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara acak (*Random Sampling*) artinya setiap populasi memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel dalam penelitian.

---

[63] Shofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2014), hal.56

[64] Ibid., hal.56

Langkah–langkah yang dilakukan dalam pengambilan sampel sebagai berikut:

a. Mengumpulkan data nilai dari ulangan harian matematika kelas VIII MTSN 2 Agam. Kemudian akan dihitung rata-rata dan simpangan baku untuk masing- masing kelas populasinya.

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^{n} \frac{x_i}{n}$$

$$S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x_i - \bar{x})^2}}{n}$$

Keterangan :
$\bar{x}$= skor rata-rata
x_i = nilai pemahaman konsep matematika untuk siswa ke-i
n= jumlah siswa
S = simpangan baku

b. Melakukan uji normalitas populasi terhadap nilai ulangan harian matematika kelas VIII MTSN 2 Agam yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak.

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0 = Populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Populasi yang berdistribusi tidak normal

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Liliefors* adalah:

1) Data $X_1, X_2, X_3, \cdots X_n$ diperoleh dan disusun dari data yang terkecil sampai data yang terbesar
2) Mencari skor baku dari skor mentah dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z_i = \frac{X_i - \overline{X}}{S}$$

Keterangan:
Z_i = skor bakuuntuk siswa ke-i
S = Simpanan baku
$\overline{X}$ = skor rata-rata
X_i = skor dari tiap soal

3) Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $F(Z_i) = P(z \leq z_i)$
4) Menghitung jumlah proporsi skor baku atau sama dengan z_i ang dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan menggunakan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{banyaknya\ Z_1, Z_2, \ldots, Z_n\ yang\ \leq\ Z_i}{n}$$

5) Menghitung selisih antara $F(Z_i)$ dengan $S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
6) Ambil harga mutlak yang terbesar dan harga mutlak selisih diberi simbol $L_0. L_0 =$ maks $|F(Z_i) - S(Z_i)|$
7) Kemudian bandingkan L_0 dengan nilai kritis L yang diperoleh dari daftar nilai kritis untuk uji *Liliefors* pada taraf $\alpha = 0{,}05$.
   Kriteria pengujiannya:
   a) Terima H_0 jika $L_0 \leq L_{tabel}$, berarti populasi berdistribusi normal
   b) Tolak H_0 jika $L_0 > L_{tabel}$ berarti populasi tidak berdistribusi normal.[65]

Untuk menerima atau menolak hipotesis nol (H_0), dilakukan dengan cara membandingkan L_0ini dengan nilai kritis L yang terdapat dalam tabel untuk taraf nyata yang dipilih.

a) H_0: Populasi yang berdistribusi normal
b) H_1: Populasi yang berdistribusi tidak normal.[66]

---

[65] Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito Bandung, 2005), hal. 466-467
[66] Nuryadi, dkk, *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*, (Yogyakarta: Sibuku Media, 2017), hal.81

Dari hasil perhitungan menggunakan uji *liliefors,* pada taraf nyata$a = 0{,}05$ diperoleh L_0 masing-masing kelas populasi seperti tabel berikut ini:

Tabel 3.3: Hasil Uji Normalitas Kelas Populasi Dengan *Uji Liliefors*

Kelas	L_0	L_{tabel}	Keterangan
VIII 1	0,1343	0,173	Data populasi berdistribusi normal
VIII 2	0,1252	0,173	Data populasi berdistribusi normal
VIII 3	0,1296	0,173	Data populasi berdistribusi normal
VIII 4	0,0571	0,161	Data populasi berdistribusi normal
VIII 5	0,1279	0,173	Data populasi berdistribusi normal

Perhitungan uji normalitas dengan uji *liliefors* untuk jumlah siswa 25 didapatkan $L_{tabel} = 0{,}173$ rumus uji *liliefors* dengan taraf nyata $a = 0{,}05$.

Peneliti juga melakukan uji normalitas menggunakan alat bantu berupa *Software Minitab* untuk lebih mengakuratkan data penelitian, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Inputkan data ke dalam *Software Minitab*
2) Klik ***Stat***
3) Pilihlah***Basic Statistics***
4) Klik ***Normality Test***
5) Isikan variabelyang akan diinputkan pada kotak ***Variable***
6) Pilih metode yang dipakai (misal: Kolmogorov-Smirnov)
7) Isikan ***Title***
8) Klik OK. [67]

Data berdistribusi normal, apabila harga P_{value} lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$ dan tidak normal

[67] Triyanto, *Pengenalan Minitab,* (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2009), hal.18

jika sebaliknya. Hasil perhitungan uji normalitas populasi dengan *Software Minitab* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.4: Hasil Uji Normalitas Kelas Populasi Dengan *Software Minitab*

Kelas	P-Value	Keterangan
VIII 1	0,275	Data populasi berdistribusi normal
VIII 2	0,394	Data populasi berdistribusi normal
VIII 3	0,321	Data populasi berdistribusi normal
VIII 4	0,557	Data populasi berdistribusi normal
VIII 5	0,598	Data populasi berdistribusi normal

Hasil perhitungan uji normalitas dengan *Software Minitab* dapat dilihat pada lampiran**.** Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan pada populasi, maka dapat disimpulkan bahwa masing-masing kelas, yaitu kelas VIII 1, VIII 2, VIII 3, VIII 4 dan VIII 5 berdistribusi normal.

c. Melakukan uji homogenitas variansi

Uji homogenitas adalah suatu prosedur uji statistik yang dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari popluasi yang memiliki variansi yang sama. Uji homogenitas bertujuan untuk mencari tahu apakah dari beberapa kelompok data penelitian memiliki varians yang sama atau tidak.

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0: Populasi mempunyai variansi homogen

H_1: Populasi mempunyai variansi tidak homogen

Untuk menentukan uji homogenitas, digunakan uji *Bartlett*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Membuat hipotesis, yaitu:
H_0: $\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2 = \sigma_3{}^2$
H_1: paling sedikit satu tanda sama dengan, tidak berlaku
2) Hitung variansi masing-masing kelompok
3) Menghitung variansi gabungan dari populasi dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i{}^2}{\sum (n_i - 1)}$$

4) Menghitung harga satuan Bartlett (B) dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \sum (n_i - 1)$$

5) Menghitung harga satuan Chi-kuadrat (X^2)dengan rumus:

$$X^2 = (\ln 10) \left\{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i{}^2 \right\}$$

6) Kriteria tolak hipotesis jika $X^2 \geq X^2{}_{(1-a)(k-1)}$, dimana $X^2{}_{(1-a)(k-1)}$ didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1 - a)$ dan dk $= (k - 1)$.[68]

Setelah dilakukan perhitungan dengan Uji Barlett diperoleh $X^2_{hitung} = 0{,}112$. Jika α =0,05 dari daftar chi-kuadrat dengan $dk = 3 - 1 = 2$ didapat $X^2_{tabel} = X^2_{(0{,}95,2)} = 5{,}991$ sehingga hipotesis H_0 diterima dalam taraf $\alpha = 0{,}05$ dengan kesimpulan bahwa populasi mempunyai variansi homogen. Hasil perhitungan ini dapat dilihat pada lampiran IV halaman 118

[68]Sudjana,…,hal. 261-263

Peneliti menggunakan *Software Minitab* untuk lebih mengakuratkan data penelitian dalam menentukan populasi homogen, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Inputkan data ke dalam *Software Minitab*
2) Klik ***Data***
3) Pindahkan kursor ke ***Stack***
4) Klik ***Columns***
5) Isilah kotak pada ***stack the following columns*** dengan dengan melakukan *double* klik pada masing-masing data
6) Isilah kotak pada ***Column in current worksheet*** dengan kolom kosong (misal: C4)
7) Isilah kotak pada ***Store Subscripts in*** dengan Kolom kosong yang lainnya (misal: C5)
8) Klik ***Stat***
9) Pilihlah ***ANOVA***
10) Klik ***Test for Equal Variances***
11) Isilah pada kotak ***Responses*** dengan C4 dan ***Faktor*** dengan C5
12) Isikan ***Title***
13) Klik OK.[69]

Data disebut homogen apabila harga P_{value} lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$. Data homogen jika $P_{value} > \alpha = 0{,}05$ dan tidak homogen jika $P_{value} < \alpha = 0{,}05$. Hasil penelitian perhitungan *SoftwareMinitab* adalah pada *Multiple Comparisons* diperoleh nilai $P_{value} = 0{,}953$ dan pada *Levene's Test* diperoleh nilai $P_{value} = 0{,}918$, karena $P_{value} > \alpha$ maka dapat disimpulkan populasi homogen.

d. Pengambilan sampel

Setelah dilakukan perhitungan diperoleh populasi berdistribusi normal, homogen, dan memiliki kesamaan rata-rata maka peneliti melakukan pengambilan sampel dapat dilakukan secara acak (*Random Sampling*).Adapun langkah

[69]Triyanto,...hal. 19

dalam pengambilan sampel yang peneliti lakukan adalah dengan cara tradisional, yaitu:

1) Tentukan jumlah populasi yang dapat diketahui
2) Daftar semua kelas dalam populasi, masukkan dalam kotak yang telah diberi lubang penarikan
3) Kocok kotak tersebut dan keluarkan lewat lubang pengeluaran yang telah dibuat
4) Perlakuan pada kelas yang keluar adalah mereka yang ditunjuk sebagai sampel penelitian
5) Lakukan terus sampai jumlah yang diinginkan dapat dicapai.[70]

Kertas yang pertama terambil merupakan kelas eksperimen, sedangkan kertas kedua pada pengambilan kedua merupakan kelas kontrol.Kertas yang pertama terambil kelas VIII 4. Kelas ini, peneliti jadikan sebagai kelas eksperimen.Pada kejadian pengambilan kedua yang terambil adalah kelas VIII 3, kelas ini peneliti jadikan kelas kontrol.

D. Variabel dan Data Penelitian

1. Variabel

Variabel adalah objek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.[71] Adapun yang menjadi variabel dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas:

---

[70]Sukardi, *Metodologi Penelitian Kompetensi dan Praktiknya,* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), hal. 58

[71] Hartono, *Metodologi Penelitian*, (Pekanbaru:Zanafa Publishing,2011), hal.32

Variabel bebas yaitu variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat.[72] Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan dengan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *Open Ended* di kelas eksperimen.

b. Variabel Terikat:

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.[73] Dalam penelitian ini yang merupakan variabel terikat yaitu hasil belajar matematika siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Open Ended.*

2. Data

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi.[74] Adapun jenis data dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1) Data primer

Data primer yaitu data didapat dan diolah langsung dari objeknya.[75] Data primer dalam penelitian ini yaitu data hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2) Data sekunder

---

[72] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2016),,hal. 61
[73] Ibid., ,hal. 61
[74] Hartono,…hal.32
[75] Sambas Ali Muhidin dan Maman Abdurrahman, *Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur dalam Penelitian*.(Bandung: Pustaka Setia, 2007), hal. 17

Data sekunder adalah data yang diterbitkan atau digunakan oleh organisasi yang bukan pengolahnya.[76] Data sekunder dalam penelitian ini adalah data jumlah siswa dan data nilai ujian tengah semester siswa kelas VIII MTSN 2 AGAM.

E. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Tahap persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan ini adalah:

a. Menetapkan tempat dan jadwal penelitian, yaitu Mtsn 2 Agam, penelitian dilaksanakan selama 3 pertemuan dan 1 kali tes yang dimulai tanggal 15 Juni sampai dengan 23 Juni 2024
b. Mengurus surat izin penelitian pada pihak kampus.
c. Mengajukan surat permohonan izin penelitian kepada pihak sekolah yaitu MTSN 2 AGAM
d. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas VIII 4 dan kelas kontrol adalah VIII 3.

[76] Ibid., hal.37

e. Membuat perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.
f. kisi-kisi soal uji coba. Kisi-kisi soal uji coba dapat dilihat pada lampiran IX halaman 191.
g. Menyusun soal uji coba berdasarkan kisi-kisi soal uji coba yang telah dibuat. Soal uji coba dapat dilihat pada lampiran X halaman 193.
h. Membuat kunci jawaban soal uji coba. Kunci jawaban soal uji coba dapat dilihat pada lampiran XI halaman 195.
i. Melakukan validasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.Validasi dilakukan kepada 3 orang tim ahli, yaitu Iltavia, M.Pd (Dosen UIN Bukittinggi) pada tanggal 08 Juli 2024, Fathur Rahmi, M.Pd (Dosen UIN Bukittinggi) pada tanggal 09 Juli 2024, Bapak Yunasri, S.pd (Guru bidang studi matematika Mtsn 2 Agam) pada tanggal 11 Juli dengan saran pada RPP yaitu pemetaan KD, indikator dan tujuan ditinjau kembali dan tambahkan instrument soal, kunci jawaban beserta skornya. Dan saran pada soal tes yaitu soal harus mewakili secara keseluruhan materi serta sesuaikan dengan indikator pemahaman konsep.

j. Melakukan uji coba soal tes. Uji coba soal tes dilaksanakan pada kelas VIII 1 pada tanggal 20 Juli 2024.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilakukan di kelas VIII 4 Mtsn 2 Agam. Penelitian menggunakan 2 kelas yaitu kelas VIII 4 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 3 sebagai kelas kontrol. Penelitian ini berlangsung selama 4 pertemuan dengan 3 pertemuan adalah eksperimen dan 1 pertemuan digunakan untuk tes pemahaman konsep. Jadwal masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.5: Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan Ke-	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Pertemuan 1	Senin, 15 Juni 2024	Senin, 15 Juni 2024
Pertemuan 2	Selasa, 16 Juni 2024	Selasa, 16 Juni 2024
Pertemuan 3	Senin, 22 Juni 2024	Senin, 22 Juni 2024
Tes Akhir	Selasa, 23 Juni 2024	Selasa, 23 Juni 2024

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada masing-masing kelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.5: Langkah-Langkah Pembelajaran Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

No	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Kegiatan pendahuluan	
1.	Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran.	Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran.

2	Guru mengecek kehadiran siswa dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran	Guru mengecek kehadiran siswa dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.
3	Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari	Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari
4	Guru menulis topik pembelajaran, lalu guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang diberikan dan memberikan gambaran aplikasinya dalam kehidupan tentang materi yang dipelajari	Guru menulis topik pembelajaran, lalu guru memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang diberikan dan memberikan gambaran aplikasinya dalam kehidupan tentang materi yang dipelajari
5	Guru menulis tujuan pelajaran yang ingin di capai dan menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan.	Siswa diberikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai
Kegiatan inti		
1	Guru membuka pelajaran	Guru menjelaskan materi pelajaran.
2	Guru memberikan permasalahan terbuka kepada siswa.	Guru menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa yang memungkinkan siswa dalam struktur pengetahuan yang dimilikinya.
3	Guru meminta siswa melakukan beragam cara untuk menjawab problem yang diberikan	Guru memberikan contoh soal
4	Guru memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem.	Guru memberikan soal-soal latihan

5	Guru meminta siswa membuat rangkuman dari proses penemuan yang dilakukan	Guru meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawabannya di papan tulis
6	Guru berdiskusi dengan siswa terkait strategi dan pemecahan dari problem	Guru mengoreksi jawaban siswa dan memberikan jawaban yang benar dari soal latihan yang tidak terjawab oleh siswa
Kegiatan penutup		
1	Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari	Guru bersama siswa menyimpulkan materi yang telah dilaksanakan.
2	Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Guru menginformasikan kepada siswa materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.
3	Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a

3. Tahap penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini, yang akan dilakukan adalah:

a. Memberikan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah penelitian berakhir, agar hasil penelitian dapat diketahui. Tes akhir pada kelas eksperimen dilakukan pada tanggal 23 Juni 2024 dan kelas kontrol pada tanggal 23 Juni 2024

b. Mengolah data hasil tes akhir dengan menggunakan uji statistika yang sesuai yaitu uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis .

c. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil yang telah diperoleh dan membandingkannya dengan hipotesis sementara yang telah dibuat sebelumnya.

F. Instrumen Penelelitian

1. Instrument penelitian digunakan untuk melakukan pengukuran dengan tujuan menghasilkan data kuantitatif yang akurat, sehingga setiap instrument harus memiliki skala.[77] Dalam penelitian ini, instrument yang digunakan oleh penulis tes hasil belajar matematika siswa.

   Tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk essay sebagai instrumen penelitian. Tes yang dilakukan sesuai dengan materi pelajaran yang diberikan selama penelitian. Untuk mendapatkan tes yang baik dan benar-benar valid, variabel serta memperhatikan indeks kesukaran dan indeks pembeda soal, maka terlebih dahulu dilakukan uji coba tes sebelum diberikan pada sampel penelitian kemudian dianalisa. Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

   a. Membuat kisi-kisi soal akhir
   b. Menyusun tes akhir sesuai kisi-kisi yang telah dibuat
   c. Melakukan validasi
   d. Malakukan uji coba

---

[77] Iwan Hermawan, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Mixed Methode*, (Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan, 2019), hal. 73

e. Melakukan analisis soal tes

Analisis soal bertujuan untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan soal yang jelek. Dengan analisis soal dapat diperoleh informasi tentang kejelekan sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan sebuah perbaikan.[87]

2. Analisis Butir Soal

Analisis dilakukan untuk melihat dan mengidentifikasi soal-soal yang baik, kurang baik dan soal yang tidak sama sekali.

1) Validitas Tes

Suatu tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur.[78]Artinya kesesuaian antara alat ukur dengan fungsi pengukuran dan sasaran pengukuran. Bilamana alat ukur yang digunakan tidak valid, maka data yang diperoleh juga tidak valid dan kesimpulan yang diperoleh menjadi salah. Untuk menguji validitas penulis akan menggunakan validitas Empiris. Untuk menguji validitas empiris dapat digunakan jenis statistika

[78] Suharsimi Arikunto, *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi-2,* (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2016, hal. 80

korelasi *product moment* dengan angka kasar dengan rumus:[79]

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :
r_{xy} = Koefesin korelasi antara variabel x dan variabel y
X = skor butir
Y = skor total
N = banyaknya siswa
$\sum X$ = Jumlah skor item
$\sum Y$= Jumlah skor total
$\sum X^2$= Jumlah kuadrat skor item
$\sum Y^2$= Jumlah kuadrat skor total
$\sum XY$= Jumlah perkalian skor item dan skor total

Setelah diperoleh nilai r_{xy} , nilai tersebut dibandingkan dengan nilai r_{tabel} *product* moment untuk taraf nyata $(\alpha) = 0{,}05$ dan jumlah siswa N. Kaidah keputusannya adalah:

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ berarti soal valid;

Jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ berarti soal tidak valid [80]

2) Reliabilitas Tes

Relliabilitas merupakan ukuran suatu kestabilan dan konsisten responden dalam menjawab hal yang berkaitan dengan konstruk-konstruk pertanyaan yang

---

[79] Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran,* (Bandung: Remaja Rosdakary:,2010), hal. 257

[80] M. Chabib Thoha, *Teknik Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 1996) Cet. ke-3, hal. 115

merupakan dimensi suatu variabel dengan disusun dalam suatu bentuk questioner.[81]

Uji reliabilitas dapat dilakukan secara bersama-sama terhadap seluruh butir pertanyaan untuk lebih dari satu variabel, namun sebaiknya uji reliabilitas dilakukan pada masing-masing variabel pada lembarkerja yang berbeda sehingga dapat diketahui konstruk variabel mana yang tidak reliable. Reliabilitas suatu konstruk variabel dikatakan baik jika memilki nilai Cronbach's Alpha > 0,60.[82]. Selanjutnya perhitungan reliabilitas dilakukan dengan menggunakan SPSS, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Buka Program SPSS
b) Klik ***variabel view*** pada SPSS data editor,
c) Pengisian data, klik ***data view*** pada SPSS data editor
d) Pengolahan data, klik ***Analysis*** kemudian ***Scale*** klik ***Reliability Analysis***
e) Klik ***Statistic***, kemudian ***scale*** lalu klik ***continue***[83]

Setelah melakukan analisis reliabilitas data dengan spss didapatkan reliabilitas memilki nilai Cronbach's Alpha 0,621 yang mana Cronbach's

---

[81] Ivan Gumilar, *Modul praktikum metode riset untuk bisnis & manajemen*, (Indonesia: utama Universitas Widyatama), hal 24

[82] Ibid,

[83] Syofian Siregar, *Metode Penelitian Kuantitatif,* (Jakarta: Kencana, 2017), hal 78-81

Alpha > 0,60 sehingga dapat diketahui konstruk variabel reliabel. Hasil analisis reliabilitas data dengan spss dapat dilihat pada lampiran.

3) Menghitung tingkat kesukaran soal

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk sukar, sedang atau mudah.Suatu soal dikatakan mudah bila sebagian besar peserta didik dapat menjawabnya dengan benar dan suatu soal dikatakan sukar bila sebagian besar peserta didik tidak dapat menjawab dengan benar.[84]

Menurut Zainal Arifin, untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian, guru dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$Rata - rata = \frac{Jumlah\ skor\ peserta\ didik\ tiap\ soal}{Jumlah\ peserta\ didik}$$

b) Meghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$Tingkat\ kesukaran = \frac{rata - rata}{skor\ maksimum\ tiap\ soal}$$

c) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut:

$0{,}00 - 0{,}30$: Sukar
$0{,}31 - 0{,}70$: Sedang
$0{,}71 - 1{,}00$: Mudah

[84] Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: PT Grafindo Persada, 2014), hal. 244

d) Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran (poin b) dengan kriteria (point c).[85]

4) Indeks pembeda soal

Daya pembeda Butir soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah.Menurut Zainal Arifin, untuk menentukan daya pembeda soal dapat digunakan langkah–langkah sebagai berikut:[86]

a) Menghitung jumlah skor total tiap siswa.
b) Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
c) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah siswa banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27 %
d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah).
e) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\overline{X}KA + \overline{X}KB}{SkorMaks}$$

Keterangan :
DP = daya pembeda
KA = rata- rata kelompok atas
$\overline{X}KB$ = rata-rata kelompok bawah

f) Membandingkan daya pembeda dengan kriteria sebagai berikut:
0,40ke atas = Sangat Baik
0,30 – 0,39 = baik
0,20 – 0,29 = cukup, soal perlu perbaikan
0,19 ke bawah = kurang baik, soal harus dibuang

G. Teknik dan Analisis Data

[85] Zainal Arifin,..., hal.135
[86] Zainal Arifin,…hal. 133.

1. Tes Hasil Belajar

Agar dapat menarik kesimpulan tentang hasil belajar matematika siswa, terlebih dahulu dilakukan analisis terhadap tes akhir. Analisis yang dilakukan terdiri beberapa tahap dahulu:

a. **Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji *Liliefors*:

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0: Data sampel berdistribusi normal

H_1: Data sampel tidak berdistribusi normal

Cara pengujiannya adalah:

1) Data $x_1, x_2, ..., x_n$ diperoleh dari data yang terkecil sampai yang terbesar
2) Data $x_1, x_2, ..., x_n$ dijadikan bilangan baku $z_1, z_2, ..., z_n$dengan menggunakan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - x}{S}$$

Keterangan:
$x_i =$ Skor ke-i
$x =$ Skor rata-rata
$z_i =$ Skor baku
$S =$ Standar deviasi (simpangan baku)

3) Dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, lalu dihitung peluang:

$$F\ z_i = P(z < z_i)$$

4) Hitung proporsi $z_1, z_2, ..., z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan z_i. Proporsi ini dinyatakan dengan $S(z_i)$ dengan menggunakan rumus:

$$S(z_i) = \frac{banykanya\ z_1, z_2, ..., z_n\ yang\ \leq z_i}{n}$$

5) Menghitung selisih antara $Fz_i - S(z_i)$ kemudian menghitung harga mutlaknya
6) Diambil harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih tersebut dan disebut selisihL_0.

$$L_0 = maks|Fz_i - S(z_i)|$$

7) Membandingkan nilai L_0 dengan nilai kritis yang diperoleh dari daftar nilai kritis untuk uji *Liliefors* pada taraf $\alpha = 0{,}05$. Kriterianya adalah:

Jika $L_0 \leq L_{tabel}$ maka populasi berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka populasi tidak berdistribusi normal.[87]

Penulis juga melakukan uji normalitas menggunakan alat bantu berupa *Software MINITAB* untuk membandingkan hasil uji sebelumnya dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Inputkan data kedalam *Software MINTAB*
2) Klik ***Stat***
3) Pilihlah ***Basic Statistic***
4) Klik ***Normality Tes***
5) Isikan variabel yang akan diinputkan pada kotak ***Variabel***
6) Isikan ***Title***
7) Klik ***OK.***[88]

Data berdistribusi normal apabila nilai P_{value} lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$ dan data tidak berdistribusi normal apabila P_{value} lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$.

b. **Uji Homogenitas Variansi**

---

[87] Sudjana,…,hal. 466-477
[88] Tryanto, *Pengenalan Minitab*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2009), hal. 18

Uji homogenitas variansi bertujuan untuk mengetahui apakah kedua data sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak.Untuk mengujinya dilakukan dengan langkah-langkah uji F.

Hipotesis yang diajukan adalah:

Hipotesis yang diajukan adalah:

H_0: $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, Variansi kedua data sampel homogen

H_0: $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, Variansi kedua data sampel tidak homogen

Uji F dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1) Tentukan nilai sebaran F dengan $v_1 = n_1 - 1$, dan $v_2 = n_2 - 1$
2) Tetapkan taraf nyata $\alpha = 0{,}05$
3) Tentukan wilayah kritiknya jika $\mathrm{H}_1 = \sigma_1^2 > \sigma_2^2$
   Terima H_0 jika: $f \leq f_a(v_1, v_2)$
   DitolakH_0 jika: $f > f_a(v_1, v_2)$
4) Tentukan nilai F bagi pengujiannya jika $\mathrm{H}_0 = \sigma_1^2 > \sigma_2^2$

$$f = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

   Keterangan:
   f : rasio kelompok data
   S_1^2 : Varian hasil belajar matematika kelas eksperimen
   S_2^2 : Varian hasil belajar matematika kelas control

5) Keputusannya:

H_0 diterima jika: $f_{hitung} \leq f_a(v_1, v_2)$, berarti datanya homogen.[89]

H_0 ditolak jika: $f_{hitung} > f_a(v_1, v_2)$, berarti datanya tidak homogen.

Peneliti juga menggunakan *Software MINITAB* untuk membandingkan dengan perhitungan sebelumnya dengan langkah-langkah berikut:

1) Inputkan data ke dalan *Software MINITAB*
2) Klik ***Data***
3) Pindahkan kursor ke ***Stack***
4) Klik ***Coulomns***
5) Isilah kotak pada ***Stack the following coulomns*** dengan melakukan double klik pada masing-masing data
6) Isilah kotak pada ***Coulomns in current worksheet*** dengan kolom kosong (misal: C4)
7) Isilah kotak pada ***Store Subscripts*** in dengan kolom kosong yang lainnya (misal: C5)
8) Klik ***Stat***
9) Pilihkan ***ANOVA***
10) Klik ***Test for Equal Variances***
11) Isilah pada kotak ***Responses*** dengan C4 dan Faktor dengan C8
12) Isikan ***Title***
13) Klik ***OK***[90]

Data disebut homogen apabila nilai P_{value} lebih besar dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$ dan tidak homogen apabila P_{value} lebih kecil dari taraf nyata $\alpha = 0{,}05$.

c. **Uji Hipotesis**

---

[89] Ronal E Walpole, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka, 1995), hal. 314-315

[90] Triyanto,....hal. 19

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Hipotesis yang akan diuji adalah :

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Pengaruh hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Open ended* sama dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas VIII MTSN 2 AGAM

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Pengaruh hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *Open ended* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas VIII MTSN 2 AGAM.

Keterangan:

$\mu_1 =$ rata-rata hasil belajar matematika kelas eskperimen

$\mu_2 =$ rata-rata hasil belajar konsep matematika kelas kontrol.

Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas ada beberapa rumus untuk menguji hipotesis yaitu:

1) Apabila data berdistribusi normal dan mempunyai variansi homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah dengan rumus:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}}} \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{S_1{}^2(n_1-1)+S_2{}^2(n_2-1)}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan :
X_1: rata- rata kelas eksperimen
X_2 : rata- rata kelas kontrol
S : variansi kedua kelas sampel
$S_1{}^2$: variansi kelas eksperimen
$S_2{}^2$: variansi kelompok kontrol
n_1: jumlah siswa kelas eksperimen
n_2: jumlah siswa kelas kontrol
Keputusannya:

Terima H_1 jika $t < t_{1-\alpha}$, dimana $t_{1-\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan taraf nyata $a = 0{,}05$ dan d $k = n_1 + n_2 - 2$ .Untuk harga t lainnya H_0 ditolak.[91]

Penulis juga melakukan pengujian dengan menggunakan alat bantu berupa *Software Minitab* untuk membandingkan hasil sebelumnya dengan langkah-langkah sebagai berikut:[92]

a) Input nilai kelas eksperimen pada **C1** dan nilai kelas kontrol pada **C2**
b) Klik **stat**, kemudian pilih ***Basic Statistic***
c) Klik **2-*Samplet***
d) Klik ***Sample in different Columns***
e) Isikan ***First*** dengan peubah **C1**
f) Isikan ***Second*** dengan peubah **C2**

[91] Sudjana,.... , hal. 239
[92] Triyanto,...,hal. 8

g) Centang ***Assume Equal Variance*** jika kedua sampel homogen dan jangan centang jika tidak homogeny
h) Klik ***Options***
i) Isikan ***Confidence level*** yaitu$(1-\alpha)$
j) Isikan ***Alternative*****,** memilih hipotesis alternatif (*greater than*)
k) Klik OK

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 apabila nilai P_{value} lebih kecil dari α = 0.05, dan terima H_0jika sebaliknya.[93]

2) Jika sampel berdistribusi normal dan kedua kelompok sampel tidak mempunyai variansi homogen, maka uji statistik yang digunakan adalah:

$$t' = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{{S_1}^2}{n_1}\right) + \left(\frac{{S_2}^2}{n_2}\right)}}$$

Untuk lebih mengakuratkan data penulis juga akan menggunakan *software minitab* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Inputkan data ke dalam *Software Minitab*
b) Klik ***Stat***
c) Pilihlah ***Basic Statistics***
d) Klik ***Normality Test***
e) Isikan variabel yang akan diinputkan pada kotak ***Variable***
f) Isikan ***Title***
g) Klik OK[94]

Kriteria pengujinya adalah:

---

[93] Prana Ugiana Gio dan Elly Rosmaini, *Belajar Olah Data dengan SPSS, Minitab, R, Microsof Exel, Eviews, Lisrel, Amos, dan Smartpls disertai beberapa contoh perhitungan manual,* (Medan: USU Press, 2016),.hal. 142

[94] Triyanto, ...hal. 18

Tolak hipotesis H_0 jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Terima H_0 jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Dengan:

$$w_1 = \frac{{S_1}^2}{n_1} w_2 = \frac{{S_2}^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$$

$$t_2 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}.$$ [95]

3) Jika data yang diperoleh tidak normal, maka digunakan uji U (uji Mann-Whitney).Untuk menghitung nilai statistik uji Mann-Whitney, rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + n_2(n_2+1)/2 - \sum R_2$$

Keterangan:

n_1 = jumlah kasus kelompok 1

n_2 = jumlah kasus kelompok 2

$\sum R_1$= jumlah jenjang/ rangking pada kelompok 1

$\sum R_2$= jumlah jenjang/ rangking pada kelompok 2

Catatan:

Hanya salah satu U saja yang dihitung, sebab U lainnya dapat dihitung dengan cara sebagai

[95] Sudjana,… , hal. 241

berikut: $U_1 = n_1 n_2 - U_2$. Sedangkan U yang digunakan adalah yang memiliki harga terkecil.

Kriteria uji U:

H_0diterima jika $U \leq U_0$

H_0ditolak jika $U > U_0$.[96]

Untuk lebih mengakuratkan data penulis juga akan menggunakan *software minitab* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Inputkan data ke dalam *Software Minitab*
b) Klik ***Data***;
c) Pindahkan kursor ke ***Stack***;
d) Klik ***Columns***;
e) Isilah kotak pada ***stack the following columns*** dengan dengan melakukan *double* klik pada masing-masing data;
f) Isilah kotak pada ***Column in current worksheet*** dengan kolom kosong (misal C4);
g) Isilah kotak pada ***Store Subscripts in*** dengan kolom kosong yang lainnya (misal C5); OK
h) Klik ***Stat***
i) Pilihlah ***Basic Statistics***
j) Klik ***2 Variances***
k) Isilah pada kotak ***Samples*** dengan C4 dan ***Subscripts*** dengan C5
l) Klik OK.[97]

---

[96] Bambang Soepeno, *Statistik Terapan,* (Jakarta: Rineka Cipta, 1997), hal. 191-193

[97] Triyanto,...,hal 19

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Bagian ini mendeskripsikan hasil dari data instrumen mengenai aktivitas dan hasil belajar matematika pada kelas VIII MTSN 2 AGAM. Adapun deskripsi data yang akan peneliti sajikan adalah sebagai berikut :

1. Hasil Belajar Siswa

Setelah dilaksanakan tes hasil belajar pada kelas VIII 4 sebagai kelas eksperimen yang diikuti oleh 26 siswa, dan kelas VIII 3 sebagai kelas kontrol yang diikuti oleh 24 siswa, maka didapatkan data tes hasil belajar yang akan ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4. : Perhitungan Data Hasil Belajar

Kelas	X	N	S
Eksperimen	67,69	26	22,1463
Kontrol	59,166	24	19,542

Dari tabel 4. dapat terlihat bahwa nilai tes pada kelas eksperimen lebih baik dari pada nilai tes pada kelas kontrol. Hal ini dapat dibuktikan dengan kelas eksperimen memiliki rata-rata sebesar 67,69, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-

rata sebesar 59,166. Simpangan baku dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut adalah 22,1463 dan 19,542. Dari data tersebut bisa dapat diambil kesimpulan bahwa hasil tes di kelas eksperimen lebih baik dari hasil tes kelas kontrol, terbukti dengan ratarata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

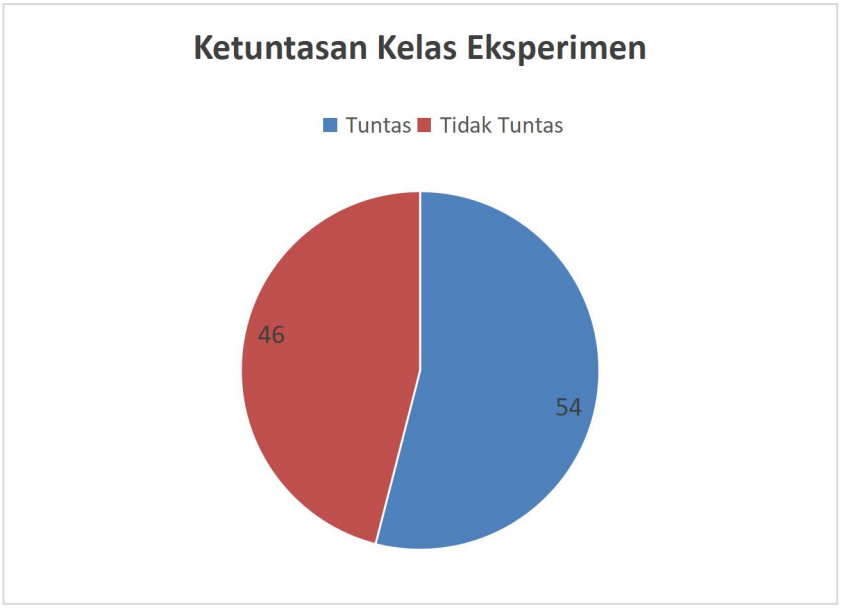
Selain itu juga dapat dilihat dari segi ketuntasan. Ketuntasan siswa di kelas eksperimen lebih banyak dari pada ketuntasan siswa di kelas kontrol. Dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.3 : Ketuntasan Siswa Pada Kelas Eksperimen dan Kontrol.

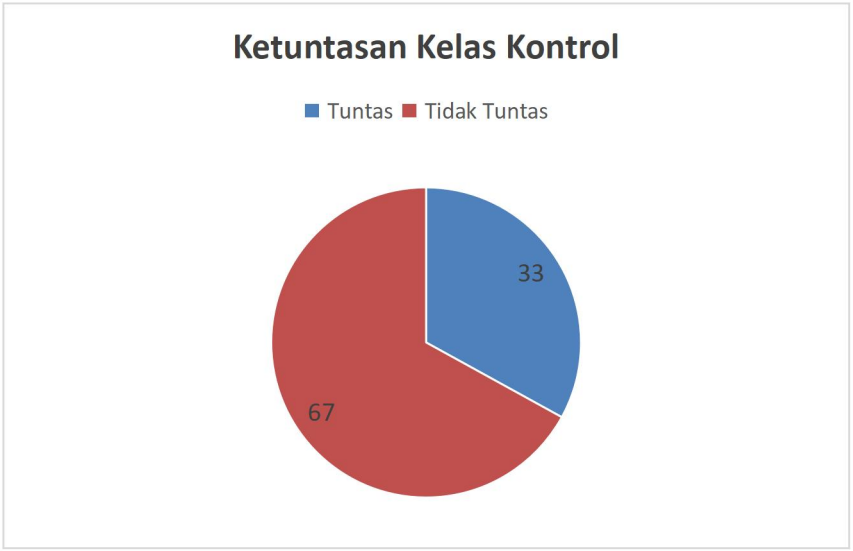
Kelas	Jumlah Siswa	≥70		<70	
		Jumlah	%	Jumlah	%
Eksperimen	26	13	54%	12	46%
Kontrol	24	8	33%	16	67%

Berdasarkan tabel 4. di atas, dapat terlihat bahwa persentase keetuntasan siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dari persentase ketuntasan siswa di kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa yang tuntas berjumlah 13 siswa atau 55% dan yang tidak tuntas berjumlah 14 siswa atau 46%, sedangkan di kelas kontrol siswa yang tuntas berjumlah 8 siswa atau 33%

dan yang tidak tuntas berjumlah 16 siswa atau 67%. Persentase ini selanjutntya akan peneliti tunjukkan lewat diagram berikut ini



Gambar 4.1 : Diagram Ketuntasan Kelas Eksperimen



Gambar 4.2 : Diagram Ketuntasan Kelas Kontrol

Dari gambar 4.1 dan gambar 4.2 di atas dapat dilihat bahwa perbandingan persentase ketuntasan kelas eksperimen

dan kelas kontrol. Gambar di atas menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran Open Ended pada mata pelajaran matematika di kelas VIII MTSN 2 AGAM membuat pembelajaran menjadi lebih baik.

B. Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berditstribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji lilliefors dengan bantuan microsoft excel dan software minitab. Data dikatakan berdistribusi normal apabila $L_0 < L_{tabel}$ dan nilai Pvalue lebih besar dari 0,05. Uji normalitas pada data sampel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5 : Hasil Uji Normalitas Tes Hasil Belajar Matematika Pada Kelas Sampel

Kelas	L_0	L_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	0,135	0,161	Data Berdistribusi Normal
Kontrol	0,149	0,173	Data Berdistribusi Normal

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa $L_0 < L_{tabel}$ pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol. Dapat disimpulkan bahwa kedua data kelas sampel berdistribusi

normal. Perhitungan uji normalitas kedua kelas sampel selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

2. Uji Homogenitas

Perhitungan uji homogenitas dapat dilhat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.12: Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel

α	P_{value}	f_{tabel}	f_{hitung}	Kesimpulan
0,05	0,347	2,0050	1,284	Variansi Homogen

Nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$, selain itu dengan *Software Minitab* diperoleh $P_{value} > \alpha$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak karena $f_{hitung} \leq f_{tabel}$ dan $P_{value} > \alpha$, yang artinya data sampel memiliki variansi yang homogen. Perhitungan uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

3. Uji hipotesis

Setelah diketahui bahwa data kelas sampel berdistribusi normal dan homogen, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakna $uji - t$. Hasil $uji - t$ pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.13: Hasil Uji Hipotesis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Sampel

Kelas	N	$\overline{X}$	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	26	67,6923	3,559	1,67
Kontrol	24	59,1667		

Berdasarkan analisis tersebut terlihat bahwa pada selang kepercayaan 95% diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan kriteria pengujian jika $t > t_{1-a}$ bahwa tolak H_0 karena diperoleh $t_{hitung} = 3{,}559$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1{,}67$, sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak. Data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa: "Hasil pembelajaran matematika siswa menggunakan model pembelajaran *Open Ended* lebih baik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran ekspositori di kelas VIII Putri MTSN 2 AGAM".

C. Pembahasan

1. Hasil Belajar Matematika Siswa

Hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan pembelajaran *Open Ended* terbukti lebih baik dari pada hasil belajar matematika siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Nilai rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen adalah sebesar 67,69, sedangkan nilai rata-rata

hasil belajar siswa pada kelas kontrol adalah 59,17. Hal ini menunjukkan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kelas kontrol.

Disamping itu, dapat juga dilihat dari uji hipotesis yang menggunakan *uji-t* dan software minitab. Perhitungan diperoleh bahwa H_0 ditolak karena diperoleh t_{hitung} = 2,70 lebih besar dari t_{tabel} = 1,68. sehingga dapat disimpulkan H_0 ditolak dengan arti kata "Hasil pembelajaran matematika siswa menggunakan model pembelajaran *Open Ended* lebih baik dengan siswa yang mengikuti pembelajaran ekspositori di kelas VIII Putri MTSN 2 AGAM".

Peneliti menjelaskan perbedaan perlakuan yang diberikan kelas eksperimen dan kelas kontrol menyebabkan perbedaan hasil pembelajaran matematika siswa. Pada kelas eksperimen materi disajikan dalam bentuk proses bukan sebagai barang jadi dan siswa diberi kebebasan untuk menemukan, mengkonstruksi, serta mengungkapkan pemahaman yang diketahuinya.

Guru berperan sebagai fasilitator untuk membantu siswa menemukan konsep yang sebenarnya dan membimbing mereka mengambil keputusan tentang konsep yang sedang dipelajari sehingga mendapatkan hasil pembelajaran yang tinggi. Sedangkan kelas kontrol terbiasa dengan pemberian

konsep oleh guru, mengerjakan latihan soal yang serupa dengan contoh. Hal inilah yang menyebabkan hasil pembelajaran matematika siswa kelas ekperimen lebih tinggi dibanding kelas kontrol.

2. Kendala Yang Dihadapi

Secara umum pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran *Open Ended* berjalan lancar. Hanya saja pada pertemuan pertama peneliti kurang bisa membagi waktu dengan baik saat siswa berdiskusi bersama kelompok, beberapa siswa enggan untuk bergabung dengan kelompok yang telah ditetapka. Namun setelah diberi pengertian oleh peneliti, siswa tersebut akhirnya mau bergabung dengan kelompoknya. Namun pada pertemuan selanjutnya pembagian waktu sudah mulai tertata dan mereka mulai terbiasa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari data dan analisis data yang peneliti uraikaN pada bab sebelumnya, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah hasil belajar siswa dengan model pembelajaran *Open Ended* lebih baik daripada siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional di kelas VIII MTSN 2 Agam. Hal ini dibuktikan dari perolehan t_{hitung} = 3,559 lebih besar dari t_{tabel} = 1.68

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas maka peneliti menyarankan beberapa hal:

1. Guru

   Melihat model pembelajaran *Open Ended* ini dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika siswa, maka hendaknya guru matematika kinususnya guru matematika VIII Mtsn 2 Agam dapat menggunakan pendekatan pembelajaran ini untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

2. Peneliti lainnya

Untuk peneliti peneliti yang lain, diharapkan ada penelitian lebih lanjut sebagai pengembangan dari penelitian ini dan agar menggunakan model pembelajaran *Open Ended* pada pokok bahasan lain yang sesuai.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmadi Abu. 2003. *Psikologi Umum.* Jakarta: Rineka Cipta

Arifin Zainal. 2011. Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik Prosedur. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Arikunto Suharmi, 2006, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik,* Jakarta: PT Rineka Cipta

Arikunto Suharsimi, and Cepi Safruddin Abdul Jafar. 2007. *Evaluasi Program Pendidikan; Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan,* II. Jakarta: PT Bumi Aksara

_____. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara

_____. 2016. *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi-2.* Jakarta : PT Bumi Aksara

Bernadetta Purba Pratiwi, dkk. 2021. *Kurikulum dan Pembelajaran.* Deli Serdang :Yayasan Kita Menulis

Bungin Burhan. 2011. *Metodologi Penelitian Kuantitatif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group

Dahlan Jarnawi Afgani. 2016. "Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1

Dalyono Muhammad. 2007. *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: PT Rineka Cipta

Darmansyah dan Regina Ade Darman. 2017. *Bahan Ajar : Strategi Pembelajaran.* CV. Rumahkayu Pustaka Utama : padang

Departemen Agama RI. 2005. *Al-Quran dan Terjemahnya.* Bandung: CV Penerbit Diponegoro

Departemen Pendidikan dan kebudayaan. 2010. *Undang-Undang Republik Indonesia No 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional.* Jakarta

Djaali. 2011. *Psikologi Pendidikan.* Jakarta: Bumi Aksara

Fadlillah. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Dalam Pembelajaran SD/MI, SMP/MTS, & SMA/MA.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

Fahrurrozi Syukrul Hamdi. 2017. *Metode Pembelajaran Matematika.* NTB: Universitas Hamzanwadi Press

Ganda Putra Fredi, dkk.2018. "Pelaksanaan Dari Advance Organizer Model Di Matematika Keterampilan Komunikasi Dalam Hal Belajar Motivasi," *Tadris Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* Vol. 3

Hamdayana, Jumanta. 2017. *Model dan Metode Pembelajaran Kreatif dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia

Hamzah Ali. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika.* Jakarta: PT Grafindo Persada

Hartono. 2011. *Metodologi Penelitian.* Pekanbaru: Zanafa Publishing

Haudi. 2021. *Strategi Pembelajaran.* Sumatra Barat : Insan Cendekia Mandiri

Hermawan Iwan. 2019. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Mixed Methode.* Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan

Hidayah Rifa. 2009. *Psikologi Pengasuh Anak.* Malang: UIN Press

Huda Miftahul. *Model-Model dan Pembelajaran.* Malang: Pustaka Pelajar

Kemenag.go.id

Kusmaryono, Imam. 2013. *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika.* Semarang: UNISSULA Press

Muhidin Sambas Ali, dan Maman Abdurrahman. 2007. *Analisis Korelasi, Regresi dan Jalur dalam Penelitian*. Bandung: Pustaka Setia

Muhsetyo Gatot. 2009. *Pembelajaran Matematika SD.* Jakarta : Univertsitas Terbuka

Mulyasa. 2002. *Kurikulum Berbasi Kompetensi, Konsep, Karakteristik, dan Implementasi.* Bandung: Remaja Rosdakarya

Mulyono Abdurrahman. 2007. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Ngalimun dkk. 2016. *Strategi Dan Model Pembelajaran.* Yogyakarta: Aswaja Pressindo

Nuryadi, dkk. 2017. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian.* Yogyakarta: Sibuku Media

Ratnasari, Nining dkk, 2018. "Proyeksi Bassed Learning (PJBL) Model Di Matematika," *Tadris Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* Vol. 3

Rohman Muhammad. 2012. *Kurikulum Berkarakter: Refleksi dan Proposal Solusi Terhadap KBK dan KTSP.* Jakarta: Prestasi Pustakarya

Rosmala, Amelia. 2018. *etall Model-Model Pembelajaran Matematika.* Jakarta: PT Bumi Aksara

Rosmala. 2018. *Model-Model dan Pembelajaran Matematika.* Bandung:Bumi Aksara

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran : Mengembangkan Profesionalisme Guru.* Jakarta: Raja Grafindo Persada

Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran Dengan Problem Based Learning Itu Perlu.* Bogor : Ghalia Indonesia

Sanjaya Wina. 2008. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan.* Jakarta: Kencana Prenada Media Group

_____. 2011. *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktik Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).* Jakarta : Kencana

Sapuadi. 2019. *Strategi Pembelajaran.* Medan: Harapan Cerdas

Sardiman. 2007. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar.* Jakarta: Raja Grafindo Persada

Satriawati Gusni. *Pendekatan Baru Dalam Pembelajaran Sains Dan Matematika Dasar.* Jakarta: PIC, IISEP

Siregar Shofian. 2014. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif.* Jakarta: PT Bumi Aksara

_____. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif.* Jakarta: Kencana

Soepeno Bambang. 1997. *Statistik Terapan.* Jakarta: Rineka Cipta

Sudjana, Nana. 2002. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar.* Bandung: PT. Remaja Rosda Karya

_____. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar.* Bandung: Sinar Baru Algasindo

Sudjana. 2004. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, ed. Harry Suryana. Bandung: Sinar Baru Algasindo

_____. 2005. *Metoda Statistika.* Bandung: Tarsito Bandung

Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta

Suherman Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran matematik kontemporer.* Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia

Sukardi. 2003. *Metodologi Penelitian Kompetensi dan Praktiknya.* Jakarta: PT Bumi Aksara

Suprihatiningrum Jamil. 2013. *Strategi Pembelajaran Teori Dan Aplikasi.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media

Suryabrata Sumadi. 2004. *Metodologi Penelitian.* Jakarta: PT Raja Grafindo Persada

Suyatno. 2009. *Menjelajahi Pembelajaran Inovatif.* surabaya: masmedia buana pustaka.

Suyono. 2017. *Belajar dan Pembelajaran.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Thobroni. 2015. *Belajar dan Pembelajaran.* Yogyakarta: ARR-RUZZ MEDIA

Thoha, M. Chabib. 1996. *Teknik Evaluasi Pendidikan.* Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada

Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif.* Jakarta: Kencana Prenada Media Grup

Triyanto. 2009. *Pengenalan Minitab.* Surakarta: Universitas Sebelas Maret

Ugiana Gio, Prana, dan Elly Rosmaini. 2016. *Belajar Olah Data dengan SPSS, Minitab, R, Microsof Exel, Eviews, Lisrel, Amos, dan Smartpls disertai beberapa contoh perhitungan manual.* Medan: USU Press

Usman. 2019. *Ragam Strategi Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi.* IAIN Parepare: Nusantara Press

Walpole Ronal E. 1993. *Pengantar Statistika.* Jakarta: PT Gramedia Puataka

Walpole Ronal E. 1995. *Pengantar Statistika.* Jakarta: PT. Gramedia Pustaka

Wijaya Hari, dan Sutan Surya. 2007. *Adventures In Math Tes IQ Matematika.* Yogyakarta: Tugu Publisher

LAMPIRAN I
NILAI ULANGAN HARIAN SISWA KELAS VIII MTSN 2 AGAM

No	VIII-1	No	VIII-2	No	VIII-3	No	VIII-4	No	VIII-5
1	19	1	75	1	10	1	83	1	72
2	25	2	44	2	25	2	52	2	55
3	31	3	56	3	25	3	77	3	82
4	31	4	31	4	31	4	60	4	40
5	31	5	50	5	31	5	88	5	42
6	38	6	44	6	31	6	70	6	67
7	38	7	19	7	38	7	42	7	50
8	44	8	50	8	38	8	69	8	52
9	44	9	25	9	38	9	60	9	66
10	44	10	62	10	44	10	55	10	78

11	50	11	25	11	44	11	70	11	62
12	50	12	56	12	44	12	77	12	48
13	56	13	44	13	50	13	80	13	82
14	56	14	38	14	50	14	55	14	45
15	69	15	94	15	56	15	52	15	58
16	69	16	38	16	59	16	57	16	63
17	75	17	62	17	62	17	31	17	60
18	81	18	100	18	62	18	45	18	70
19	81	19	56	19	69	19	69	19	52
20	81	20	31	20	89	20	79	20	78
21	94	21	81	21	81	21	50	21	47
		22	69	22	81	22	62	22	50
		23	50	23	80	23	62	23	36
		24	38	24	81	24	70		
						25	80		
						26	31		

LAMPIRAN II

UJI NORMALITAS
NILAI ULANGAN HARIAN KELAS VIII-1

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	|F(zi)-S(zi)|
1	19	-1,576373411	0,057469886	0,047619048	0,009850839
2	25	-1,295832338	0,097516622	0,095238095	0,002278525
3	31	-1,0152913	0,154983483	0,238095238	0,083111755

		49			
4	31	-1,015291349	0,154983483	0,238095238	0,083111755
5	31	-1,015291349	0,154983483	0,238095238	0,083111755
6	38	-0,68799348	0,245728444	0,333333333	0,08760489
7	38	-0,68799348	0,245728444	0,333333333	0,08760489
8	44	-0,407452449	0,341837856	0,476190476	0,13435262
9	44	-0,407452449	0,341837856	0,476190476	0,13435262
10	44	-0,407452449	0,341837856	0,476190476	0,13435262
11	50	-0,126911419	0,449505254	0,571428571	0,121923317
12	50	-0,126911419	0,449505254	0,571428571	0,121923317
13	56	0,153629612	0,561049106	0,666666667	0,10561756
14	56	0,153629612	0,561049106	0,666666667	0,10561756
15	69	0,761468512	0,7768113 6	0,761904762	0,014906598
16	69	0,761468512	0,7768113 6	0,761904762	0,014906598
17	75	1,042009543	0,851296373	0,8095238 1	0,041772563
18	81	1,322550574	0,9070075 6	0,952380952	0,045373393
19	81	1,322550574	0,9070075 6	0,952380952	0,045373393
20	81	1,3225505	0,9070075	0,9523809	0,0453733

		74	6	52	93
21	94	1,930389473	0,973220701	1	0,026779299
Rata-rata	52,71428571				
s	21,38724587				
maksimal	0,13435262				
L hitung	0.13435262				
L tabel	0,173				

UJI NORMALITAS
NILAI ULANGAN HARIAN KELAS VIII-2

No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	19	-2	0,060827319	0,041666667	0,019160652
2	25	-1	0,103323934	0,125	0,021676066
3	25	-1	0,103323934	0,125	0,021676066
4	31	-1	0,164084712	0,208333333	0,044248621
5	31	-1	0,164084712	0,208333333	0,044248621
6	38	-1	0,259374842	0,333333333	0,073958492
7	38	-1	0,259374842	0,333333333	0,073958492
8	38	-1	0,259374842	0,333333333	0,073958492
9	44	0	0,359331979	0,458333333	0,099001354
10	44	0	0,359331979	0,458333333	0,099001354
11	44	0	0,359331979	0,458333333	0,099001354
12	50	0	0,470021435	0,583333333	0,113311898
13	50	0	0,470021435	0,583333333	0,113311898
14	50	0	0,470021435	0,583333333	0,113311898
15	56	0	0,583093185	0,708333333	0,125240148
16	56	0	0,583093185	0,708333333	0,125240148

17	56	0	0,583093185	0,708333333	0,125240148
18	62	0	0,689644163	0,791666667	0,102022504
19	62	0	0,689644163	0,791666667	0,102022504
20	69	1	0,795987947	0,833333333	0,037345386
21	75	1	0,867017919	0,875	0,007982081
22	81	1	0,918858409	0,916666667	0,002191742
23	94	2	0,978047493	0,958333333	0,019714159
24	100	2	0,989276612	1	0,010723388
Rata-Rata	52				
S	21				
Maksimal	0,125240148				
L hitung	0.125240148				
L tabel	0,173				

UJI NORMALITAS
NILAI ULANGAN HARIAN KELAS VIII-3

No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	10	-2	0,02828515	0,041666667	0,013381517
2	25	-1	0,11400301	0,125	0,01099699
3	25	-1	0,11400301	0,125	0,01099699
4	31	-1	0,177464964	0,25	0,072535036
5	31	-1	0,177464964	0,25	0,072535036
6	31	-1	0,177464964	0,25	0,072535036
7	38	-1	0,27495773	0,375	0,10004227
8	38	-1	0,27495773	0,375	0,10004227
9	38	-1	0,27495773	0,375	0,10004227
10	44	0	0,375453063	0,5	0,124546937
11	44	0	0,375453063	0,5	0,124546937
12	44	0	0,375453063	0,5	0,124546937
13	50	0	0,4852414	0,583333333	0,098091933
14	50	0	0,4852414	0,583333333	0,098091933
15	56	0	0,596167431	0,625	0,028832569
16	59	0	0,649384867	0,666666667	0,0172818
17	62	1	0,699819441	0,75	0,050180559
18	62	1	0,699819441	0,75	0,050180559

19	69	1	0,802632998	0,791666667	0,010966331
23	80	1	0,913906054	0,958333333	0,044427279
21	81	1	0,921017316	1	0,078982684
22	81	1	0,921017316	1	0,078982684
24	81	1	0,921017316	1	0,078982684
20	89	2	0,962939876	0,833333333	0,129606542
Rata-Rata	51				
S	21				
Maksimal	0,129606542				
L hitung	0,129606542				
L tabel	0,173				

UJI NORMALITAS
NILAI ULANGAN HARIAN KELAS VIII-4

No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	31	-2,057786995	0,019805292	0,076923077	0,057117784
2	31	-2,057786995	0,019805292	0,076923077	0,057117784
3	42	-1,340071043	0,090111125	0,115384615	0,025273491
4	45	-1,144330329	0,126243335	0,153846154	0,027602819
5	50	-0,818095805	0,206651242	0,192307692	0,014343455
6	52	-0,687601996	0,245851725	0,269230769	0,023379044

7	52	-0,687601996	0,245851725	0,269230769	0,023379044
8	55	-0,491861282	0,311408706	0,346153846	0,034745141
9	55	-0,491861282	0,311408706	0,346153846	0,034745141
10	57	-0,361367472	0,35891238	0,384615385	0,025703004
11	60	-0,165626758	0,434225344	0,461538462	0,027313117
12	60	-0,165626758	0,434225344	0,461538462	0,027313117
13	62	-0,035132949	0,485986864	0,538461538	0,052474674
14	62	-0,035132949	0,485986864	0,538461538	0,052474674
15	69	0,421595384	0,663339812	0,615384615	0,047955197
16	69	0,421595384	0,663339812	0,615384615	0,047955197
17	70	0,486842289	0,68681495	0,730769231	0,043954228
18	70	0,486842289	0,68681495	0,730769231	0,043954228
19	70	0,486842289	0,68681495	0,730769231	0,043954228
20	77	0,943570622	0,827305445	0,807692308	0,019613137
21	77	0,943570622	0,827305445	0,807692308	0,019613137
22	79	1,074064432	0,858603098	0,846153846	0,012449251
23	80	1,139311336	0,872713339	0,923076923	0,050363584
24	80	1,1393113	0,8727133	0,9230769	0,0503635

		36	39	23	84
25	83	1,33505205	0,909070344	0,961538462	0,052468117
26	88	1,661286574	0,951672047	1	0,048327953
rata-rata	62,53846154				
s	15,32639754				
maksimal	0,057117784				
L hitung	0,057117784				
L tabel	0,161				

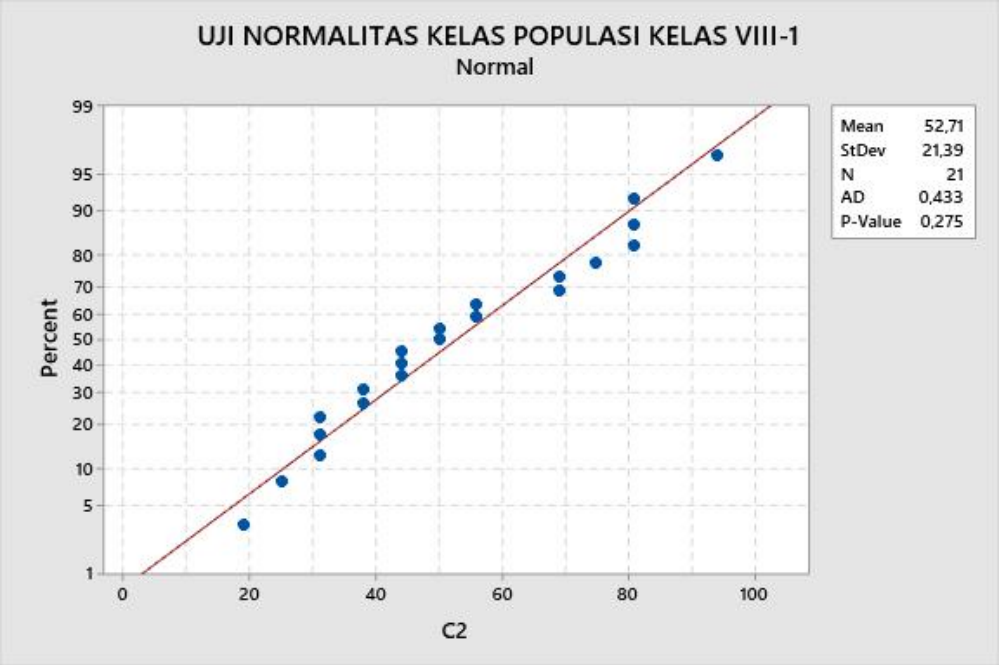
UJI NORMALITAS
NILAI ULANGAN HARIAN KELAS VIII-5

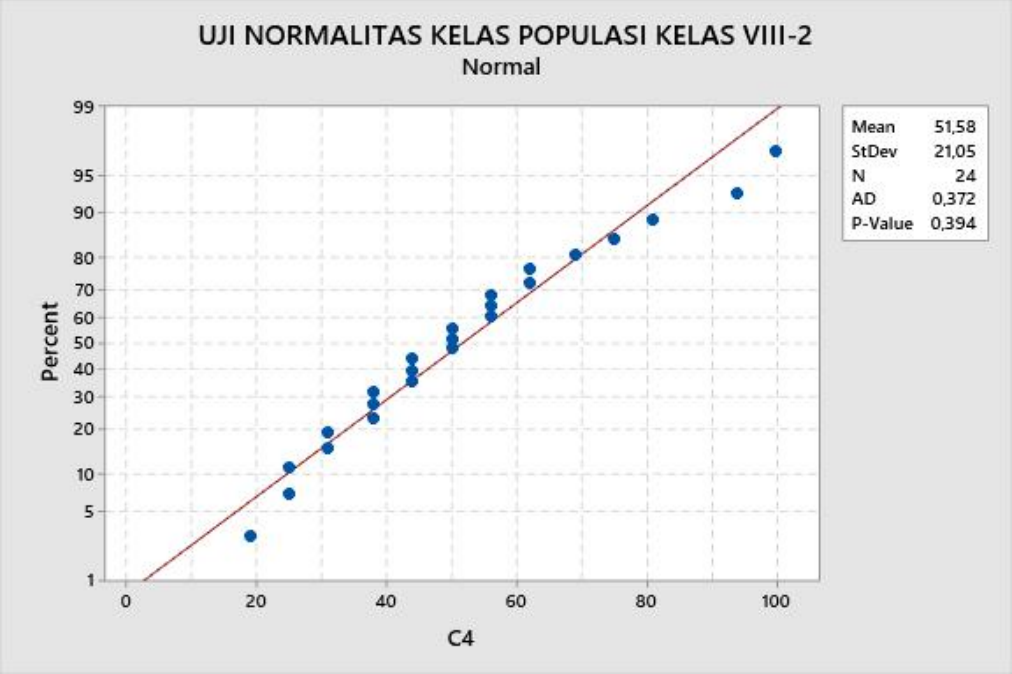
No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	36	-1,673164575	0,047147451	0,043478261	0,00366919
2	40	-1,381075123	0,083627932	0,086956522	0,00332859
3	42	-1,235030398	0,108409596	0,130434783	0,022025187
4	45	-1,015963309	0,15482343	0,173913043	0,019089614
5	47	-0,869918583	0,19217245	0,217391304	0,025218855
6	48	-0,796896221	0,212755653	0,260869565	0,048113912
7	50	-0,650851495	0,257571178	0,347826087	0,090254909
8	50	-0,650851495	0,257571178	0,347826087	0,090254909
9	52	-0,504806769	0,30684728	0,434782609	0,127935328
10	52	-0,504806769	0,30684728	0,434782609	0,127935328
11	55	-0,285739681	0,387538755	0,47826087	0,090722114
12	58	-0,066672592	0,473421177	0,52173913	0,048317953
13	60	0,079372134	0,531631684	0,565217391	0,033585708
14	62	0,225416859	0,589172501	0,608695652	0,019523151
15	63	0,298439222	0,617316021	0,652173913	0,034857892
16	66	0,517506311	0,697598618	0,695652174	0,001946444
17	67	0,590528673	0,722581866	0,739130435	0,016548569
18	70	0,809595762	0,790913728	0,782608696	0,008305032

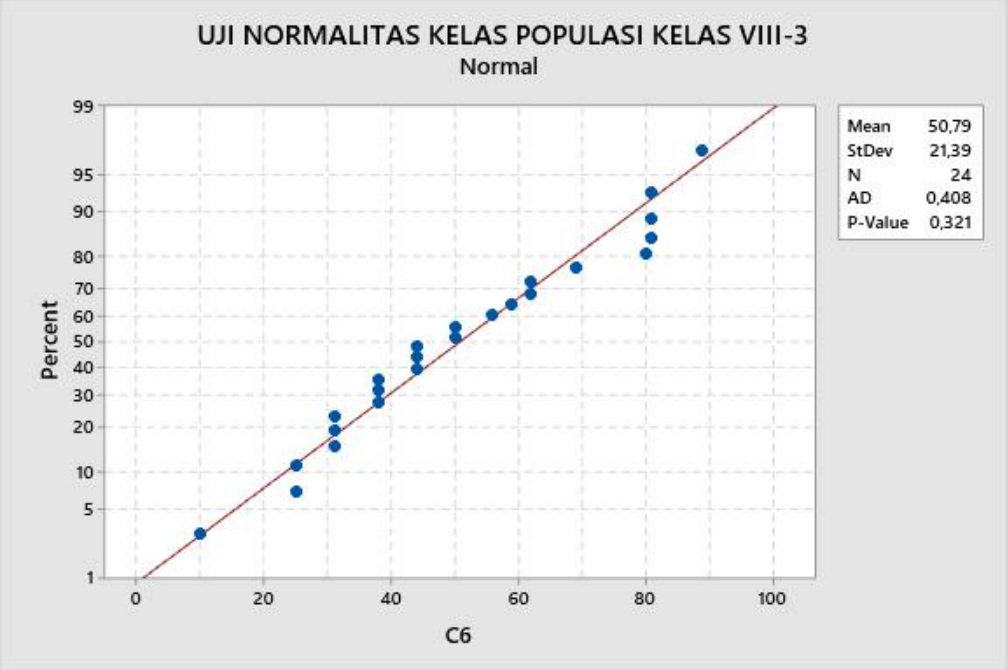
19	72	0,955640488	0,830373051	0,826086957	0,004286094
20	78	1,393774665	0,918307169	0,913043478	0,005263691
21	78	1,393774665	0,918307169	0,913043478	0,005263691
22	82	1,685864116	0,954089013	1	0,045910987
23	82	1,685864116	0,954089013	1	0,045910987
rata-rata	58,91304348				
s	13,69443498				
maksimal	0,127935328				
L hitung	0,127935328				
L tabel	0,173				

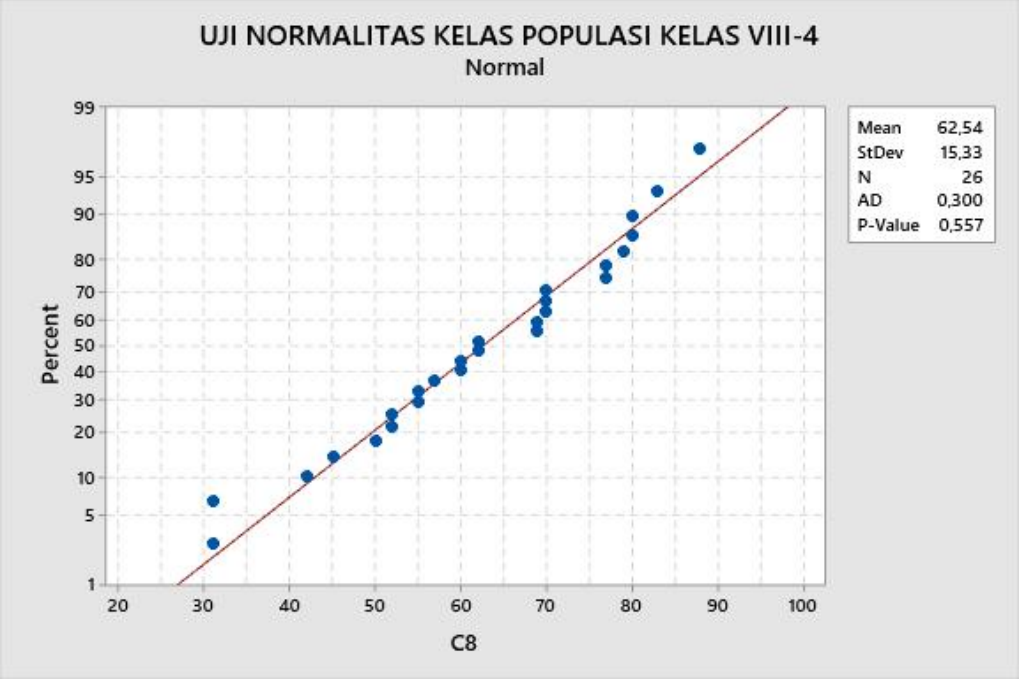
LAMPIRAN III

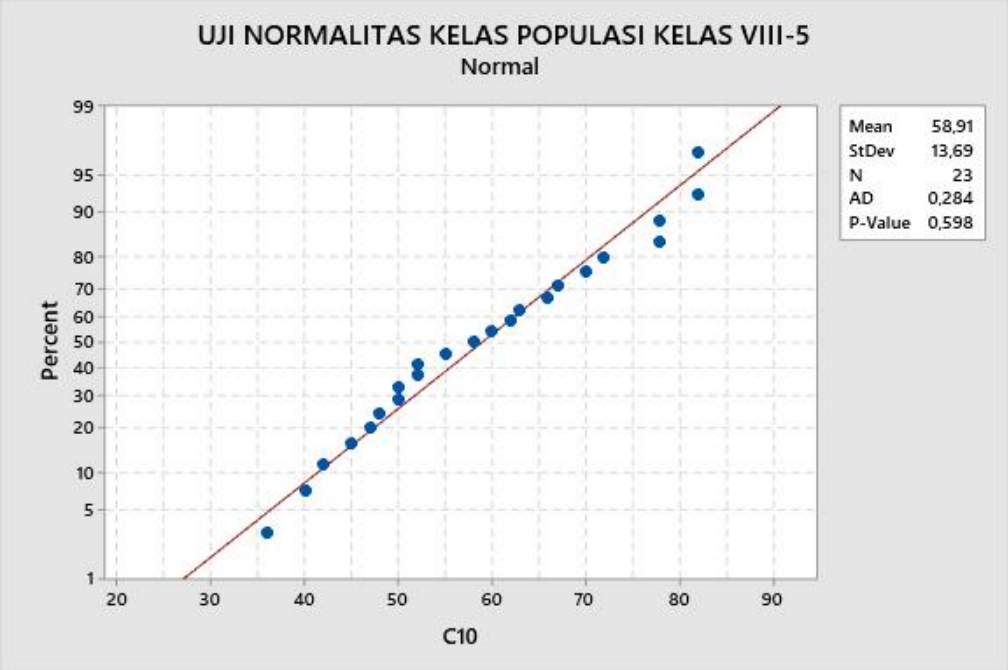
UJI NORMALITAS POPULASI






UJI NORMALITAS KELAS POPULASI KELAS VIII-3
Normal
Percent
C6
Mean 50,79
StDev 21,39
N 24
AD 0,408
P-Value 0,321


UJI NORMALITAS KELAS POPULASI KELAS VIII-4
Normal
Percent
C8
Mean 62,54
StDev 15,33
N 26
AD 0,300
P-Value 0,557


UJI NORMALITAS KELAS POPULASI KELAS VIII-5
Normal
Percent
99
95
90
80
70
60
50
40
30
20
10
5
1
20
30
40
50
60
70
80
90
C10
Mean 58,91
StDev 13,69
N 23
AD 0,284
P-Value 0,598

LAMPIRAN IV

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 35 menit
Pertemuan : 1

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

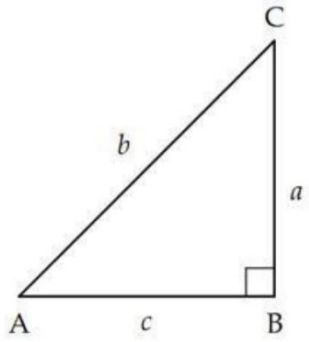
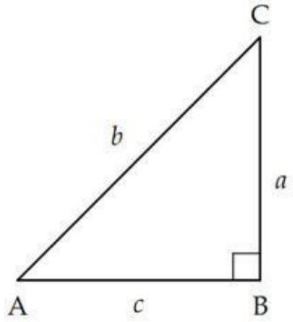
Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan dan membuktikan Pythagoras	3.2.1 Menyebutkan definisi teorema Pythagoras 3.2.2 Membuktikan kebenaran teorema Pythagoras 3.2.3 Menentukan panjang sisi segitiga siku-siku jika panjang dua sisi diketahui

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

1. Siswa dapat menyebutkan definisi teorema Pythagoras dengan benar.
2. Siswa dapat membuktikan kebenaran teorema Pythagoras secara logis dan sistematis.
3. Siswa dapat menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung panjang sisi yang tidak diketahui dalam segitiga siku-siku.

D. Materi Ajar

Fakta	a. ∟ adalah lambing sudut siku-siku b. Besar sudut siku-siku adalah 90° c. Δ adalah Lambang dari segitiga d. ∠ adalah notasi sudut
Konsep	Segitiga siku-siku adalah segitiga yang besar salah satu sudutnya 90° Ada beberapa unsur segitiga, perhatikan segitiga ABC atau ΔABC, dibawah:  Sisi di depan sudut siku-siku (∠B) merupakan sisi terpanjang dan dinamakan hipotenusa Sisi AB dan sisi AC, sisi lain yang membentuk sudut siku-siku disebut dengan sisi siku-siku Setiap segitiga siku-siku berlaku luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain (sisi siku-siku)
Prinsip	Pada segitiga ABC atau ΔABC dibawah, berlaku:  $c^2 = a^2 + b^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $b^2 = c^2 - a^2$
Prosedur	Langkah-langkah menentukan panjang dari salah satu sisi segitiga, jika kedua sisi segitiga siku-siku

	diketahui dengan menerapkan teorema Pythagoras

E. Model/Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *open ended*
Metode pembelajaran : Diskusi

F. Kegiatan Belajar

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan			**10 Menit**
1.	Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran.	Siswa membalasalam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya dan membaca Al-Quran.	
2.	Guru mengecek kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran	Siswa mendengarkan absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar	
3.	Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan menanggapinya.	
4.	Guru menulis topik pembelajaran, lalu guru memberikan motivasi kepada siswa tentang gambaran pentingnya memahami materi yang diberikan dan memberikan gambaran aplikasinya dalam kehidupan tentang materi yang dipelajari	Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru	
5.	Guru menulis tujuan pelajaran yang ingin di capai dan menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu	Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	

	open ended		
Kegiatan Inti			
1.	**Membagi siswa dalam beberapa kelompok:** Guru membentuk kelompok yang terdiri dari lima sampai enam orang.	Siswa mendengarkan instruksi yang disampaikan guru	**5 Menit**
2.	**Guru memberikan latihan soal *open ended***	Siswa mendengarkan dan mendengarkan guru untuk untuk pertanyaan phythagoras	**5 Menit**
3.	**Guru meminta siswa membahas soal setiap kelompok:** Guru memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem.	Siswa duduk berkelompok dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan *open ended*	**20 Menit**
4.	**Mempresentasikan hasil kerja kelompok:** Guru meminta setiap kelompok peserta didik melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.	Salah satu kelompok menyajikan/ mempresentasikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok lain. Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka	**20 Menit**
5.	**Menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan:** Guru berdiskusi dengan siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.	Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka	**5 Menit**
Kegiatan Penutup			**10 Menit**
1.	Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari	Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	

2.	Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya.	
3.	Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

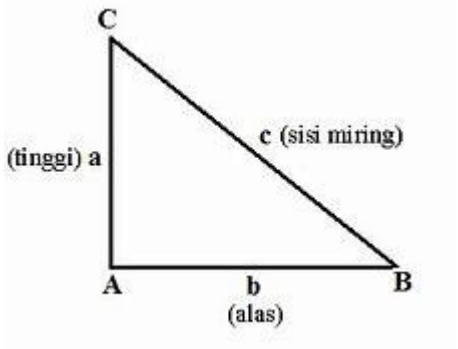
H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Latihan
   b. Bentuk instrumen : Soal essay dan pertanyaan

No	Soal
1	Dina ingin membuat kolam renang berbentuk segitiga siku-siku di halaman rumahnya. Dia sudah menentukan dua sisi kolam tersebut akan memiliki panjang 9 meter dan 12 meter. Jelaskan definisi Teorema Pythagoras dan bagaimana teorema tersebut dapat diterapkan dalam situasi ini!
2	Dina ingin membuat kolam renang berbentuk segitiga siku-siku di halaman rumahnya. Dia sudah menentukan dua sisi kolam tersebut akan memiliki panjang 9 meter dan 12 meter. Berapakah panjang sisi miring kolam renang tersebut?
3	Sebuah segitiga siku-siku memiliki panjang sisi-sisi sebagai berikut:

	 Sisi tegak (a) = 9 cm Sisi miring (c) = 15 cm Hitung panjang sisi tegak lainnya (b).

	Jawaban	Skor
1	Teorema Pythagoras menyatakan bahwa dalam sebuah segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi tegak. Secara matematis, jika a dan b adalah panjang sisi-sisi tegak, dan c adalah panjang sisi miring, maka $A^2 + B^2 = C^2$	4
2	Untuk segitiga dengan sisi-sisi A = 9 cm, B = 12 cm, dan C = 5 cm: $A^2 + B^2 = C^2$ $9^2 + 12^2 = C^2$ $= 81 + 144 = 225$ $C^2 = 225$ $C = \sqrt{225} = 15$ Karena $A^2 + B^2 = C^2$ (15 = 15), maka teorema Pythagoras terbukti benar untuk segitiga ini.	4
3.	Diberikan A = 9 cm dan C = 15 cm, kita dapat mencari panjang sisi tegak lainnya (B dengan menggunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $15^2 = 9^2 + b^2$ $225 = 81 + b^2$ $b^2 = 225 - 81$ $b^2 = 144$ $b = \sqrt{144} = 12$ cm Jadi, panjang sisi tegak lainnya adalah 12 cm.	4
	Jumlah	**12**

2. Penilaian Presentasi Kelompok

No	Aspek yang Dinilai	Skala			
		1	2	3	4
1	Kesiapan				
2	Penguasaan materi				
3	Sistematika presentasi				
4	Penggunaan waktu (maksimal 10 menit)				
5	Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan				

$$\boldsymbol{Nilai} \frac{\boldsymbol{Skor\ diperoleh}}{\boldsymbol{Jumlah\ Skor\ Maksimal}} \times \mathbf{100}$$

Mengetahui,
Juli 2024
Guru mata pelajaran

Yunasri, S. Pd
NIP. -

Bukittinggi,

Peneliti

Muhammad Iqbal
NIM. 2419008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 35 menit
Pertemuan : 2

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan dan membuktikan Pythagoras	3.2.4 Menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi yang diketahui 3.2.5 Menemukan dan Memeriksa tripel pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

1. Siswa dapat menentukan jenis segitiga (segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku) berdasarkan panjang sisi-sisinya.

2. Siswa dapat menemukan tripel Pythagoras, yaitu tiga bilangan bulat yang memenuhi teorema Pythagoras.

D. Materi Ajar

Fakta	1. Segitiga memiliki tiga sisi dan tiga sudut. 2. Segitiga dapat diklasifikasikan berdasarkan panjang sisi-sisinya menjadi segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku. 3. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi tegak. 4. Tripel Pythagoras adalah tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $A^2 + B^2 = C^2$
Konsep	1. Segitiga Sama Sisi: Segitiga yang ketiga sisinya memiliki panjang yang sama. 2. Segitiga Sama Kaki: Segitiga yang dua sisinya memiliki panjang yang sama. 3. Segitiga siku-siku: Segitiga yang ketiga sisinya memiliki panjang yang berbeda yang sudut salah satu berbentuk 90°. 4. Teorema Pythagoras: Dalam segitiga siku-siku, $A^2 + B^2 = C^2$, dengan C sebagai sisi miring dan A serta B sebagai sisi-sisi tegak. 5. Tripel Pythagoras: Tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $A^2 + B^2 = C^2$.
Prinsip	1. Untuk menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi, kita membandingkan panjang ketiga sisinya: a) Jika A = B = C, maka segitiga tersebut adalah segitiga sama sisi. b) Jika A = B ≠ C atau A ≠ B = C atau A = C ≠ B, maka segitiga tersebut adalah segitiga sama kaki. c) Jika A ≠ B ≠ C, maka segitiga tersebut adalah segitiga Siku-siku. 2. Untuk memeriksa apakah tiga bilangan membentuk tripel Pythagoras, kita memeriksa apakah kuadrat dari dua bilangan lebih kecil sama dengan kuadrat bilangan terbesar: a) Jika $A^2 + B^2 = C^2$, maka (A, B, C) adalah tripel

	Pythagoras.
Prosedur	Menentukan Jenis Segitiga: 1. Dapatkan panjang ketiga sisi segitiga. 2. Bandingkan panjang ketiga sisi tersebut. 3. Tentukan jenis segitiga berdasarkan hasil perbandingan: a) Jika semua sisi sama panjang, segitiga adalah segitiga sama sisi. b) Jika dua sisi sama panjang dan satu sisi berbeda, segitiga adalah segitiga sama kaki. c) Jika semua sisi berbeda panjang, segitiga adalah segitiga siku-siku. Menemukan dan Memeriksa Tripel Pythagoras: 1. Dapatkan tiga bilangan bulat positif A, B dan C. 2. Identifikasi bilangan terbesar dari ketiga bilangan tersebut dan anggap sebagai sisi miring (hipotenusa). 3. Hitung $A^2 + B^2 = C^2$ untuk dua bilangan yang lebih kecil. Bandingkan hasil perhitungan $A^2 + B^2 = C^2$: a) Jika $A^2 + B^2 = C^2$, maka ketiga bilangan tersebut membentuk tripel Pythagoras. b) Jika $A^2 + B^2 \neq C^2$, maka ketiga bilangan tersebut tidak membentuk tripel Pythagoras.

E. Model/Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *open ended*
Metode pembelajaran : Diskusi

F. Kegiatan Belajar

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan			**10 Menit**
1.	Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran.	Siswa membalasalam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya dan membaca Al-Quran.	
2.	Guru mengecek	Siswa mendengarkan	

	kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran	absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar	
3.	Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi pertemuan Pertama	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan menanggapinya.	
4.	Guru menulis topik pembelajaran, lalu guru memberikan motivasi kepada siswa tentang gambaran pentingnya memahami materi yang diberikan dan memberikan gambaran aplikasinya dalam kehidupan tentang materi yang dipelajari	Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru	
5.	Guru menulis tujuan pelajaran yang ingin di capai dan menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu *open ended*	Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti			
1.	**Membagi siswa dalam beberapa kelompok:** Guru membentuk kelompok yang terdiri dari lima sampai enam orang.	Siswa mendengarkan instruksi yang disampaikan guru	**5 Menit**
2.	**Guru Memberikan latihan soal *open ended***	Siswa mendengarkan dan mendengarkan guru untuk untuk pertanyaan phythagoras	**5 Menit**
3.	**Guru meminta siswa membahas soal setiap kelompok:** Guru memberikan waktu	Siswa duduk berkelompok dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan *open ended*	**20 Menit**

	yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem.		
4.	**Mempresentasikan hasil kerja kelompok:** Guru meminta setiap kelompok peserta didik melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.	Salah satu kelompok menyajikan/ mempresentasikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok lain. Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka	**20 Menit**
5.	**Menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan:** Guru berdiskusi dengan siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.	Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka	**5 Menit**
Kegiatan Penutup			**10 Menit**
1.	Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari	Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	
2.	Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya.	
3.	Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Latihan
   b. Bentuk instrumen : Soal essay dan pertanyaan

No	Soal	
1	Sebuah segitiga memiliki panjang sisi-sisinya sebagai berikut: Sisi a = 6 cm Sisi b = 6 cm Sisi c = 6 cm Tentukan jenis segitiga ini.	
2	Sebuah segitiga memiliki panjang sisi-sisinya sebagai berikut: Sisi a = 4 cm Sisi b = 4 cm Sisi c = 7 cm Tentukan jenis segitiga ini.	
3	Diberikan tiga bilangan bulat positif sebagai panjang sisi-sisi segitiga: a = 5 cm b = 12 cm c = 13 cm Verifikasi apakah segitiga ini membentuk tripel Pythagoras.	
4	Diberikan tiga bilangan bulat positif sebagai panjang sisi-sisi segitiga: a = 8 cm b = 15 cm c = 17 cm Verifikasi apakah segitiga ini membentuk tripel Pythagoras.	
	jawaban	**Skor**

1	Segitiga dengan sisi-sisi a = 6 cm, b = 6 cm, dan c = 6 cm adalah segitiga sama sisi.	4
2	Segitiga dengan sisi-sisi a = 4 cm, b = 4 cm, dan c = 7 cm adalah segitiga sama kaki.	4
3	Diberikan a = 5 cm, b = 12 cm, dan c = 13 cm: $a^2 + b^2 = 5^2 + 12^2$ $= 25 + 144 = 169$ $c^2 = 13^2 = 169$ Karena $a^2 + b^2 = c^2$ (169 = 169), maka panjang sisi-sisi tersebut membentuk tripel Pythagoras.	4
4	Diberikan a = 8 cm, b = 15 cm, dan c = 17 cm: $a^2 + b^2 = 8^2 + 15^2$ $= 64 + 225 = 289$ $c^2 = 17^2 = 289$ Karena $a^2 + b^2 = c^2$, maka panjang sisi-sisi tersebut membentuk tripel Pythagoras.	4
	Skor	**16**

2. Penilaian Presentasi Kelompok

No	Aspek yang Dinilai	Skala			
		1	2	3	4
1	Kesiapan				
2	Penguasaan materi				
3	Sistematika presentasi				
4	Penggunaan waktu (maksimal 10 menit)				
5	Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan				

$$\boldsymbol{Nilai} \frac{\boldsymbol{Skor\ diperoleh}}{\boldsymbol{total\ maksimal\ nilai}} \times \mathbf{100}$$

Mengetahui, Bukittinggi, Juli 2023

Guru mata pelajaran	Peneliti
Yunasri, S. Pd	**Muhammad Iqbal**
NIP. -	**NIM. 2419008**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 35 menit
Pertemuan : 3

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan pythagoras	4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan teorema pythagoras dengan teorema pythagoras dan tripel pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

1. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perhitungan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras.

D. Materi Ajar

Fakta	1. Segitiga Siku-siku: Sebuah segitiga yang memiliki satu sudut 90 derajat. 2. Teorema Pythagoras: Dalam segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi lainnya. Persamaan ini dinyatakan sebagai $a^2+b^2=c^2$, di mana c adalah panjang sisi miring dan a serta b adalah panjang kedua sisi lainnya. 3. Tripel Pythagoras: Tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $a^2 + b^2 = c^2$. Contoh umum tripel Pythagoras adalah (3, 4, 5), (5, 12, 13), dan (8, 15, 17). .
Konsep	1. Segitiga Siku-siku: Segitiga dengan satu sudut 90 derajat. 2. Teorema Pythagoras: Prinsip matematika yang menyatakan hubungan antara sisi-sisi segitiga siku-siku. 3. Tripel Pythagoras: Set tiga bilangan bulat yang memenuhi persamaan $a^2 + b^2 = c^2$.
Prinsip	1. Penerapan Teorema Pythagoras: Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menemukan panjang sisi yang hilang dalam segitiga siku-siku jika panjang dua sisi lainnya diketahui. 2. Identifikasi Tripel Pythagoras: Tripel bilangan yang memenuhi persamaan $a^2 + b^2 = c^2$ 3. dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku dengan cepat tanpa harus melakukan perhitungan lebih lanjut.
Prosedur	Menggunakan Teorema Pythagoras: 1. Jika dua sisi segitiga siku-siku diketahui dan satu sisi hilang, gunakan persamaan $a^2 + b^2 = c^2$ untuk menemukan sisi yang hilang. 2. Selesaikan persamaan untuk menemukan panjang sisi yang hilang: a) Jika mencari sisi miring (hipotenusa), gunakan $c = \sqrt{a^2 + b^2}$

	b) Jika mencari salah satu sisi tegak, gunakan a = $\sqrt{c^2 - b^2}$ atau b = $\sqrt{c^2 + a^2}$ Menggunakan Tripel Pythagoras: 1. Periksa apakah masalah yang diberikan cocok dengan salah satu tripel Pythagoras yang dikenal (misalnya, (3, 4, 5) atau (5, 12, 13)). 2. Jika ya, gunakan tripel Pythagoras untuk segera menentukan panjang sisi yang hilang tanpa perhitungan lebih lanjut.

E. Model/Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : *open ended*
Metode pembelajaran : Diskusi

F. Kegiatan Belajar

No	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan			**10 Menit**
1.	Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran.	Siswa membalasalam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya dan membaca Al-Quran.	
2.	Guru mengecek kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran	Siswa mendengarkan absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar	
3.	Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi pertemuan	Siswa menyimak penjelasan dari guru dan menanggapinya.	

	kedua		
4.	Guru menulis topik pembelajaran, lalu guru memberikan motivasi kepada siswa tentang gambaran pentingnya memahami materi yang diberikan dan memberikan gambaran aplikasinya dalam kehidupan tentang materi yang dipelajari	Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru	
5.	Guru menulis tujuan pelajaran yang ingin di capai dan menjelaskan model pembelajaran yang akan digunakan yaitu *open ended*	Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti			
1.	**Membagi siswa dalam beberapa kelompok:** Guru membentuk kelompok yang terdiri dari lima sampai enam orang.	Siswa mendengarkan instruksi yang disampaikan guru	**5 Menit**
2.	**Guru Memberikan latihan soal *open ended***	Siswa mendengarkan dan mendengarkan guru untuk untuk pertanyaan phythagoras	**5 Menit**
3.	**Guru meminta siswa membahas soal setiap kelompok:** Guru memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk mengeksplorasi problem.	Siswa duduk berkelompok dan bekerja sama dalam kelompok untuk menjawab pertanyaan *open ended*	**20 Menit**
4.	**Mempresentasikan hasil kerja kelompok:** Guru meminta setiap kelompok peserta didik melalui perwakilannya, mengemukakan pendapat atau solusi yang ditawarkan kelompoknya secara bergantian.	Salah satu kelompok menyajikan/ mempresentasikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas dan ditanggapi oleh kelompok lain. Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja	**20 Menit**

		mereka	
5.	**Menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan:** Guru berdiskusi dengan siswa menganalisis jawaban-jawaban yang telah dikemukakan, mana yang benar dan mana yang lebih efektif.	Masing-masing kelompok mencocokkan dan membahas hasil-hasil kerja mereka	**5 Menit**
Kegiatan Penutup			**10 Menit**
4.	Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari	Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari	
5.	Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya.	
6.	Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Latihan

b. Bentuk instrumen : Soal essay

No	Soal	
1.	Sebuah tangga sepanjang 10 meter bersandar pada sebuah tembok. Jika jarak antara dasar tangga dan tembok adalah 6 meter, berapakah ketinggian yang dicapai oleh ujung tangga di tembok?	
2	Sebuah taman berbentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegak masing-masing 9 meter dan 12 meter. Berapakah panjang sisi miring taman tersebut?	
3	Seorang petani memiliki ladang berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi-sisi tegak masing-masing 5 meter dan 12 meter. Dia ingin memasang pagar di sepanjang sisi miring ladangnya. Berapakah panjang pagar yang dibutuhkan?	
4	Sebuah papan kayu dipotong menjadi dua bagian yang membentuk segitiga siku-siku. Jika panjang sisi miring segitiga tersebut adalah 25 cm dan salah satu sisi tegaknya adalah 7 cm, berapakah panjang sisi tegak lainnya?	
	Jawaban	**Skor**
1	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $10^2 = 6^2 + b^2$ $100 = 36 + b^2$ $b^2 = 64$ $b = \sqrt{64} = 8$ Jadi, ketinggian yang dicapai oleh ujung tangga di tembok adalah 8 meter.	4
2	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 9^2 + 12^2$ $c^2 = 81 + 144$ $c^2 = 225$ $c = \sqrt{225} = 25$ Jadi, Jadi, panjang sisi miring taman tersebut adalah 15 meter.	4
3	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 5^2 + 12^2$ $c^2 = 25 + 144$ $c^2 = 169$ $c = \sqrt{169} = 13$ Jadi, panjang pagar yang dibutuhkan adalah 13 meter.	4
4	Gunakan teorema Pythagoras:	4

	$c^2 = a^2 + b^2$ $25^2 = 7^2 + b^2$ $625 = 49 + b^2$ $b^2 = 576$ $c = \sqrt{576} = 24$ Jadi, panjang sisi tegak lainnya adalah 24 cm.	
	Skor	**16**

2. Penilaian Presentasi Kelompok

No	Aspek yang Dinilai	Skala			
		1	2	3	4
1	Kesiapan				
2	Penguasaan materi				
3	Sistematika presentasi				
4	Penggunaan waktu (maksimal 10 menit)				
5	Kemampuan menanggapi dan menjawab pertanyaan				

$$\boldsymbol{Nilai = \frac{Skor\ diperoleh}{total\ nilai\ maksimal} \times 100}$$

Mengetahui,
Guru mata pelajaran

Yunasri, S. Pd
NIP. -

Bukittinggi, Juli 2024
Peneliti

Muhammad Iqbal
NIM. 2419008

LAMPIRAN V

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 35 menit
Pertemuan : 1

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

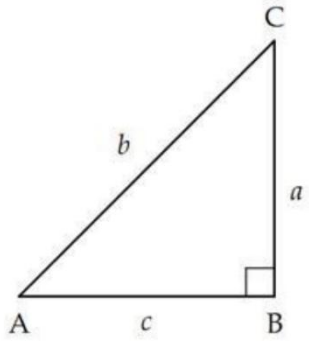
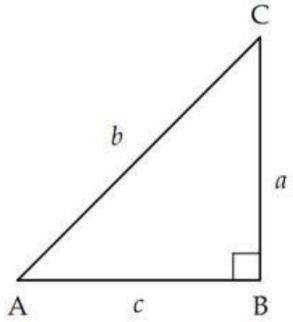
Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan dan membuktikan Pythagoras	3.2.1 Menyebutkan definisi teorema Pythagoras 3.2.2 Membuktikan kebenaran teorema Pythagoras 3.2.3 Menentukan panjang sisi segitiga siku-siku jika panjang dua sisi diketahui

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

4. Siswa dapat menyebutkan definisi teorema Pythagoras dengan benar.
5. Siswa dapat membuktikan kebenaran teorema Pythagoras secara logis dan sistematis.
6. Siswa dapat menggunakan teorema Pythagoras untuk menghitung panjang sisi yang tidak diketahui dalam segitiga siku-siku.

D. Materi Ajar

Fakta	e. ∟ adalah lambing sudut siku-siku f. Besar sudut siku-siku adalah 90° g. Δ adalah Lambang dari segitiga h. ∠ adalah notasi sudut
Konsep	Segitiga siku-siku adalah segitiga yang besar salah satu sudutnya 90° Ada beberapa unsur segitiga, perhatikan segitiga ABC atau ΔABC, dibawah:  Sisi di depan sudut siku-siku (∠B) merupakan sisi terpanjang dan dinamakan hipotenusa Sisi AB dan sisi AC, sisi lain yang membentuk sudut siku-siku disebut dengan sisi siku-siku Setiap segitiga siku-siku berlaku luas persegi pada hipotenusa sama dengan jumlah luas persegi pada sisi yang lain (sisi siku-siku)
Prinsip	Pada segitiga ABC atau ΔABC dibawah, berlaku:  $c^2 = a^2 + b^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $b^2 = c^2 - a^2$
Prosedur	Langkah-langkah menentukan panjang dari salah satu sisi segitiga, jika kedua sisi segitiga siku-siku

	diketahui dengan menerapkan teorema Pythagoras

E. Model/Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran :*Ekspositori*

F. Kegiatan Belajar

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		**10 menit**
Persiapan (Preaparation) 1. Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran 3. Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi bilangan berpangkat 4. Guru meyampaikan topik pembelajaran, lalu guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang diberikan 5. Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin di capai	***Persiapan (Preaparation)*** 1. Siswa membaca salam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya dan membaca Al-Quran. 2. Siswa mendengarkan absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar 3. Siswa menyimak penjelasan dari guru dan menanggapinya. 4. Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru 5. Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti		**50 Menit**

1. Penyajian (*Presentation)* Guru menyampaikan materi tentang konsep pythagoras **2. Menghubungkan (*Correlation)*** Guru bertanya kepada siswa tentang contoh soal pyhthagoras **3. Menyimpulkan (*Generalization*)** Guru melakukan tanya jawab,selanjutnya guru memberikan soal kemudian dipecahkan bersama-sama dengan siswa dan beberapa siswa diminta untuk maju kedepan. **4. Penerapan (*Application*)** a. Guru membahas penyelesaian latihan yang tidak bisa dipecahkan oleh siswa. b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan atau menyampaikan ide-idenya.	**1. Penyajian (*Presentation)*** Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru **2. Menghubungkan (*Correlation)*** Siswa menjawab pertanyaan yang diberikn guru **3. Menyimpulkan (*Generalization*)** Siswa memperhatikan pembahasan contoh soal yang diberikan guru, dan beberapa siswa maju ke depan **5. Penerapan (*Application*)** a. Siswa menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru secara indivdu b. Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. c. Siswa bertanya hal-hal yang mereka kurang mengerti.	
Kegiatan Penutup		**10 menit**

1. Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari 2. Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	1. Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. 3. Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

H. Alat/Media/Sumber Pembelajaran

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk instrumen : Soal essay

No	Soal
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan Teorema Pythagoras.
2	Sebuah segitiga siku-siku memiliki panjang sisi-sisi berikut: Sisi tegak (a) = 8 cm Sisi tegak lainnya (b) = 15 cm Sisi miring (c) = 17 cm Buktikan bahwa teorema Pythagoras berlaku untuk segitiga tersebut.
3	Sebuah segitiga siku-siku memiliki panjang sisi-sisi sebagai berikut: Sisi tegak (a) = 7 cm Sisi tegak lainnya (b) = 24 cm Hitung panjang sisi miring (c).

	Jawaban	**Skor**
1	Teorema Pythagoras menyatakan bahwa dalam sebuah segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi tegak. Secara matematis, jika a dan b adalah panjang sisi-sisi tegak, dan c adalah panjang sisi miring, maka $a^2+b^2=c^2$.	4
2	Untuk segitiga dengan sisi-sisi a = 8 cm, b = 15 cm, dan c = 17 cm: $a^2 + b^2 = 8^2 + 15^2$ $= 64 + 225 = 286$ $c^2 = 1\ 7^2 = 286$ Karena $a^2+b^2 = c^2$ (286 = 286), maka teorema Pythagoras terbukti benar untuk segitiga ini.	4
3	Diberikan a = 7 cm dan b = 24 cm, kita dapat mencari panjang sisi miring (c) dengan menggunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 7^2 + 24^2$ $c^2 = 49 + 576$ $c^2 = 625$ $c = \sqrt{625} = 25$ cm Jadi, panjang sisi miring adalah 25 cm.	4
	Total skor	12

$$\boldsymbol{Nilai(N) = \frac{Jumlah\ skor\ perolehan}{jumlah\ skor\ maksimal} \times 100}$$

Mengetahui,
Guru mata pelajaran

Yunasri, S. Pd
NIP. -

Bukittinggi, juli 2024

Peneliti

Muhammad Iqbal
NIM. 2419008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan : 2

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
3.2 Menjelaskan dan membuktikan Pythagoras	3.2.4 Menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi yang diketahui 3.2.5 Menemukan dan Memeriksa tripel pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

3. Siswa dapat menentukan jenis segitiga (segitiga sama kaki, segitiga sama sisi, segitiga siku-siku) berdasarkan panjang sisi-sisinya.
4. Siswa dapat menemukan tripel Pythagoras, yaitu tiga bilangan bulat yang memenuhi teorema Pythagoras.

D. Materi Ajar

Fakta	5. Segitiga memiliki tiga sisi dan tiga sudut. 6. Segitiga dapat diklasifikasikan berdasarkan panjang sisi-sisinya menjadi segitiga sama sisi, sama kaki, dan siku-siku. 7. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa dalam segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi tegak. 8. Tripel Pythagoras adalah tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $A^2 + B^2 = C^2$
Konsep	6. Segitiga Sama Sisi: Segitiga yang ketiga sisinya memiliki panjang yang sama. 7. Segitiga Sama Kaki: Segitiga yang dua sisinya memiliki panjang yang sama. 8. Segitiga siku-siku: Segitiga yang ketiga sisinya memiliki panjang yang berbeda yang sudut salah satu berbentuk 90°. 9. Teorema Pythagoras: Dalam segitiga siku-siku, $A^2 + B^2 = C^2$, dengan C sebagai sisi miring dan A serta B sebagai sisi-sisi tegak. 10. Tripel Pythagoras: Tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $A^2 + B^2 = C^2$.
Prinsip	3. Untuk menentukan jenis segitiga berdasarkan panjang sisi-sisi, kita membandingkan panjang ketiga sisinya: d) Jika A = B = C, maka segitiga tersebut adalah segitiga sama sisi. e) Jika A = B ≠ C atau A ≠ B = C atau A = C ≠ B, maka segitiga tersebut adalah segitiga sama kaki. f) Jika A ≠ B ≠ C, maka segitiga tersebut adalah segitiga Siku-siku. 4. Untuk memeriksa apakah tiga bilangan membentuk tripel Pythagoras, kita memeriksa apakah kuadrat dari dua bilangan lebih kecil sama dengan kuadrat

	bilangan terbesar: b) Jika $A^2 + B^2 = C^2$, maka (A, B, C) adalah tripel Pythagoras.
Prosedur	Menentukan Jenis Segitiga: 4. Dapatkan panjang ketiga sisi segitiga. 5. Bandingkan panjang ketiga sisi tersebut. 6. Tentukan jenis segitiga berdasarkan hasil perbandingan: d) Jika semua sisi sama panjang, segitiga adalah segitiga sama sisi. e) Jika dua sisi sama panjang dan satu sisi berbeda, segitiga adalah segitiga sama kaki. f) Jika semua sisi berbeda panjang, segitiga adalah segitiga siku-siku. Menemukan dan Memeriksa Tripel Pythagoras: 4. Dapatkan tiga bilangan bulat positif A, B dan C. 5. Identifikasi bilangan terbesar dari ketiga bilangan tersebut dan anggap sebagai sisi miring (hipotenusa). 6. Hitung $A^2 + B^2 = C^2$ untuk dua bilangan yang lebih kecil. Bandingkan hasil perhitungan $A^2 + B^2 = C^2$: c) Jika $A^2 + B^2 = C^2$, maka ketiga bilangan tersebut membentuk tripel Pythagoras. d) Jika $A^2 + B^2 \neq C^2$, maka ketiga bilangan tersebut tidak membentuk tripel Pythagoras.

E. Model/Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran :*Ekspositori*

F. Kegiatan Belajar

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		**10 menit**
Persiapan (Preaparation) 1. Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas	***Persiapan (Preaparation)*** 1. Siswa membaca salam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya	

dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran 3. Guru memberikan apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi pertemuan kedua 4. Guru meyampaikan topik pembelajaran, lalu guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang diberikan 5. Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin di capai	dan membaca Al-Quran. 2. Siswa mendengarkan absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar 3. Siswa menyimak penjelasan dari guru dan menanggapinya. 4. Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru 5. Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti		**50 Menit**
1. **Penyajian (*Presentation)*** Guru menyampaikan materi tentang konsep pythagoras ***2.*** **Menghubungkan (*Correlation)*** Guru bertanya kepada siswa tentang contoh soal pyhthagoras **3. Menyimpulkan (*Generalization*)** Guru melakukan tanya jawab,selanjutnya guru memberikan soal kemudian dipecahkan bersama-sama dengan siswa dan beberapa siswa	**1. Penyajian (*Presentation)*** Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru **2. Menghubungkan (*Correlation)*** Siswa menjawab pertanyaan yang diberikn guru **3. Menyimpulkan (*Generalization*)** Siswa memperhatikan pembahasan contoh soal yang diberikan guru, dan beberapa siswa maju ke depan **4. Penerapan**	

diminta untuk maju kedepan. **4. Penerapan (*Application*)** a) Guru membahas penyelesaian latihan yang tidak bisa dipecahkan oleh siswa. b) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan atau menyampaikan ide-idenya.	**(*Application*)** a) Siswa menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru secara indivdu b) Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. c) Siswa bertanya hal-hal yang mereka kurang mengerti.	
Kegiatan Penutup		**10 menit**
1. Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari 2. Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	1. Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. 3. Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

H. Alat/Media Pembelajaran

- Papan Tulis, Spidol, dan alat tulis lainnya.

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Tes tertulis

b. Bentuk instrumen : Soal essay

No	Soal
1	Sebuah segitiga memiliki panjang sisi-sisinya sebagai berikut: Sisi a = 9 cm Sisi b = 12 cm Sisi c = 15 cm Tentukan jenis segitiga ini.
2	Sebuah segitiga memiliki panjang sisi-sisinya sebagai berikut: Sisi a = 7 cm Sisi b = 24 cm Sisi c = 25 cm Tentukan jenis segitiga ini**.**
3	Diberikan tiga bilangan bulat positif sebagai panjang sisi-sisi segitiga: a = 3 cm b = 4 cm c = 5 cm Verifikasi apakah segitiga ini membentuk tripel Pythagoras.
4	Diberikan tiga bilangan bulat positif sebagai panjang sisi-sisi segitiga: a = 6 cm b = 8 cm c = 10 cm Verifikasi apakah segitiga ini membentuk tripel Pythagoras.

	Jawaban	**Skor**
1	Segitiga dengan sisi-sisi a = 9 cm, b = 12 cm, dan c = 15 cm adalah segitiga sama kaki.	4
2	Segitiga dengan sisi-sisi a = 7 cm, b = 24 cm, dan c = 25 cm adalah segitiga sama kaki.	4
3	Diberikan a = 3 cm, b = 4 cm, dan c = 5 cm: $a^2 + b^2 = 3^2 + 4^2$ $= 9 + 16 = 25$ $c^2 = 5^2 = 25$ Karena $a^2+b^2=c^2$ (25 = 25), maka panjang sisi-sisi tersebut membentuk tripel Pythagoras.	4
4	Diberikan a = 6 cm, b = 8 cm, dan c = 10 cm: $a^2 + b^2 = 6^2 + 8^2$ $= 36 + 64 = 100$	4

	$c^2 = 10^2 = 100$ Karena $a^2 + b^2 = c^2$ (100 = 100), maka panjang sisi-sisi tersebut membentuk tripel Pythagoras.	
	Total skor	16

$$\boldsymbol{Nilai(N) = \frac{Jumlah\ skor\ perolehan}{jumlah\ skor\ maksimal} \times 10}$$

Mengetahui,
Guru mata pelajaran

Yunasri, S. Pd
NIP. -

Bukittinggi, juli 2024
Peneliti

Muhammad Iqbal
NIM. 2419008

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 45 menit
Pertemuan : 3

A. Kompetensi Inti :

- **KI-3**:Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- **KI-4**: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan pythagoras	4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan teorema pythagoras dengan teorema pythagoras dan tripel pythagoras

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, bertanya, menalar, mencoba, dan berdiskusi, siswa dapat mengembang kan rasa ingin tahu dan tanggung jawab baik secara pribadi maupun dalam kelompok untuk :

2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang melibatkan perhitungan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema Pythagoras.

D. Materi Ajar

Fakta	4. Segitiga Siku-siku: Sebuah segitiga yang memiliki satu sudut 90 derajat. 5. Teorema Pythagoras: Dalam segitiga siku-siku, kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) sama dengan jumlah kuadrat panjang kedua sisi lainnya. Persamaan ini dinyatakan sebagai $a^2+b^2=c^2$, di mana c adalah panjang sisi miring dan a serta b adalah panjang kedua sisi lainnya. 6. Tripel Pythagoras: Tripel bilangan bulat positif yang memenuhi persamaan $a^2+b^2=c^2$. Contoh umum tripel Pythagoras adalah (3, 4, 5), (5, 12, 13), dan (8, 15, 17). .
Konsep	4. Segitiga Siku-siku: Segitiga dengan satu sudut 90 derajat. 5. Teorema Pythagoras: Prinsip matematika yang menyatakan hubungan antara sisi-sisi segitiga siku-siku. 6. Tripel Pythagoras: Set tiga bilangan bulat yang memenuhi persamaan $a^2+b^2=c^2$.
Prinsip	4. Penerapan Teorema Pythagoras: Teorema Pythagoras dapat digunakan untuk menemukan panjang sisi yang hilang dalam segitiga siku-siku jika panjang dua sisi lainnya diketahui. 5. Identifikasi Tripel Pythagoras: Tripel bilangan yang memenuhi persamaan $a^2+b^2=c^2$ 6. dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku dengan cepat tanpa harus melakukan perhitungan lebih lanjut.
Prosedur	Menggunakan Teorema Pythagoras: 3. Jika dua sisi segitiga siku-siku diketahui dan satu sisi hilang, gunakan persamaan

	$a^2+b^2=c^2$ untuk menemukan sisi yang hilang. 4. Selesaikan persamaan untuk menemukan panjang sisi yang hilang: c) Jika mencari sisi miring (hipotenusa), gunakan c= $\sqrt{a^2+b^2}$ d) Jika mencari salah satu sisi tegak, gunakan a= $\sqrt{c^2-b^2}$ atau b = $\sqrt{c^2+a^2}$ Menggunakan Tripel Pythagoras: 3. Periksa apakah masalah yang diberikan cocok dengan salah satu tripel Pythagoras yang dikenal (misalnya, (3, 4, 5) atau (5, 12, 13)). 4. Jika ya, gunakan tripel Pythagoras untuk segera menentukan panjang sisi yang hilang tanpa perhitungan lebih lanjut.

E. Model/Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran :*Ekspositori*

F. Kegiatan Belajar

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Alokasi Waktu
Kegiatan Pendahuluan		**10 menit**
Persiapan (Preaparation) 1. Guru mengucapkan salam pada siswa. Guru mengkondisikan dan menyiapkan kelas dengan meminta siswa berdo'a dan membaca Al-Quran. 2. Guru mengecek kehadiran siswa, mengkondisikan kelas dan menyiapkan siswa secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran 3. Guru memberikan	***Persiapan (Preaparation)*** 1. Siswa membaca salam dari guru. Ketua kelas memimpin do'a yang diikuti siswa lainnya dan membaca Al-Quran. 2. Siswa mendengarkan absensi dan melaksanakan perintah guru untuk mengecek kondisi kelas , kemudian siswa menyiapkan peralatan untuk belajar 3. Siswa menyimak	

apersepsi dengan meminta siswa mengingat kembali materi yang berkaitan dengan materi pertemuan kedua 4. Guru meyampaikan topik pembelajaran, lalu guru memotivasi siswa dengan memberikan gambaran tentang pentingnya memahami materi yang diberikan 5. Guru menyampaikan tujuan pelajaran yang ingin di capai	penjelasan dari guru dan menanggapinya. 4. Siswa mendengarkan serta memperhatikan apa yang disampaikan guru 5. Siswa mendengar dan menyimak informasi yang disampaikan guru.	
Kegiatan Inti		**50 Menit**
1. **Penyajian (*Presentation)*** Guru menyampaikan materi tentang konsep pythagoras ***2.*** **Menghubungkan (*Correlation)*** Guru bertanya kepada siswa tentang contoh soal pyhthagoras **3. Menyimpulkan (*Generalization*)** Guru melakukan tanya jawab,selanjutnya guru memberikan soal kemudian dipecahkan bersama-sama dengan siswa dan beberapa siswa diminta untuk maju kedepan. **4. Penerapan (*Application*)** a) Guru membahas penyelesaian latihan yang tidak bisa dipecahkan oleh siswa. **b)** Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan	1. **Penyajian (*Presentation)*** Siswa mendengarkan penjelasan yang disampaikan guru 2. **Menghubungkan (*Correlation)*** Siswa menjawab pertanyaan yang diberikn guru 3. **Menyimpulkan (*Generalization*)** Siswa memperhatikan pembahasan contoh soal yang diberikan guru, dan beberapa siswa maju ke depan **4. Penerapan (*Application*)** a) Siswa menyelesaikan soal-soal latihan yang diberikan oleh guru secara indivdu b) Siswa memperhatikan penjelasan dari guru. **c)** Siswa bertanya hal-hal yang mereka	

atau menyampaikan ide-idenya.	kurang mengerti.	
Kegiatan Penutup		**10 menit**
1. Siswa dibantu guru membuat kesimpulan pembelajaran tentang materi yang dipelajari 2. Guru meminta siswa untuk membaca dan mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 3. Guru menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a	1. Siswa bersama guru menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Siswa diminta mempelajari materi untuk pertemuan selanjutnya. 3. Siswa berdo'a dan menjawab salam dari guru.	

G. Sumber Belajar

- Buku pegangan guru dan buku siswa Kurikulum 2013 revisi terbaru.
- Buku Matematika SMP/MTs Kelas VIII Kurikulum 2013 Edisi Revisi

H. Alat/Media Pembelajaran

- Papan Tulis, Spidol, dan alat tulis lainnya.

I. Penilaian

1. Pengetahuan
   a. Teknik penilaian : Tes tertulis
   b. Bentuk instrumen : Soal essay

No	Soal
1.	Seorang anak bermain layangan. Jika tali layangan yang dipegang adalah 15 meter dan jarak mendatar dari anak tersebut ke titik di tanah tepat di bawah layangan adalah 9 meter, berapakah ketinggian layangan tersebut dari tanah?
2.	Sebuah pesawat terbang bergerak horizontal sejauh 24 km dan

	kemudian naik secara vertikal sejauh 7 km. Berapakah jarak lurus yang ditempuh pesawat tersebut?	
3	Sebuah jembatan gantung memiliki kabel yang membentuk segitiga siku-siku dengan panjang sisi tegak 8 meter dan sisi miring 10 meter. Berapakah panjang sisi tegak lainnya?	
4	Sebuah tangki air berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi tegak 5 meter dan sisi miring 13 meter. Berapakah panjang sisi tegak lainnya?	
	Jawaban	**Skor**
1	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $15^2 = 9^2 + b^2$ $225 = 81 + b^2$ $b^2 = 144$ $B = \sqrt{144} = 12$ Jadi, ketinggian yang dicapai oleh ujung tangga di tembok adalah 12 meter.	4
2	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = 24^2 + 7^2$ $c^2 = 576 + 49$ $c^2 = 625$ $C = \sqrt{625} = 25$ Jadi, jarak lurus yang ditempuh pesawat tersebut adalah 25 km.	4
3	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $10^2 = 8^2 + b^2$ $200 = 64 + b^2$ $b^2 = 36$ $B = \sqrt{36} = 6$ Jadi, panjang sisi tegak lainnya adalah 6 meter.	4
4	Gunakan teorema Pythagoras: $c^2 = a^2 + b^2$ $13^2 = 5^2 + b^2$ $169 = 25 + b^2$ $b^2 = 144$ $B = \sqrt{144} = 12$ Jadi, panjang sisi tegak lainnya adalah 12 meter.	4
Jumlah		12

$$\boldsymbol{Nilai(N) = \frac{Jumlah\ skor\ perolehan}{jumlah\ skor\ maksimal} \times 100}$$

Mengetahui,
Bukittinggi, juli 2024

Guru mata pelajaran — Peneliti

Yunasri, S. Pd — **Muhammad Iqbal**
NIP. - — **NIM. 2419008**

LAMPIRAN VI

KISI-KISI SOAL PYTHAGORAS

Kompetensi Inti	Kompetensi dasar	Materi Pokok	Indikator Soal	Ranah Kognitif	No. Soal
Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.2 Menjelaskan dan membuktikan Pythagoras 4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan pythagoras	Pythagoras	3.2.3 Menentukan panjang sisi segitiga siku-siku jika panjang dua sisi diketahui 4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan teorema pythagoras dengan teorema pythagoras dan tripel pythagoras	C5 (Mengevaluasi)	1,2 3,4,5

LAMPIRAN VII

SOAL HASIL BELAJAR

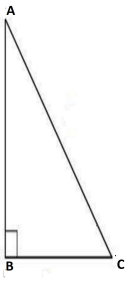
Satuan Pendidikan : MTSn 2 Agam
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Pythagoras
Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk Umum:
a. Sebelum bekerja, perhatikan dan ikuti semua petunjuk berikut ini
b. Tulislah nama, kelas, dan nomor sekolahmu pada lembaran yang disediakan
c. Periksalah kelengkapan soal!
d. Sebelum mengerjakan soal bacalah terlebih dahulu dengan teliti
e. Kerjakanlah dengan urutan langkah-langkah yang benar

1. Isilah titik titik dibawah ini lengap dengan gambar bangunnya!

A	B	$A^2 + B^2$	C^2	C
3	4	$3^2 + 4^2$ $= 9 + 16$	25	$\sqrt{25} = 5$
…..	…..	…..	…..	…..

2. Hitunglah panjang sisi AC jika diketahui AB = 12 cm , BC =5 cm!



3. Pak dani memiliki sebidang tanah sawah dengan luas 84 m^2 . yang berbentuk persegi panjang. Akan diberi kawat pembatas dari sudut ke sudut yang berlawanan pada tanah tersebut. Upah yang harus dibayar adalah Rp. 3.000 untuk setiap meter. Tentukan berapa kawat seluruhnya!

4. Seorang pengamat berada di puncak menara dengan ketinggian 120 meter. Dari tempatnya berdiri, ia melihat dua jenis perahu di laut: sebuah perahu

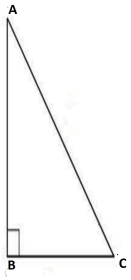
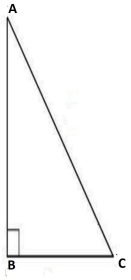
nelayan dan sebuah perahu pesiar. Pengamat tersebut mencatat bahwa jarak dari puncak menara ke perahu nelayan adalah 130 meter, dan jarak dari puncak menara ke perahu pesiar adalah 150 meter. Mengingat bahwa dasar menara serta kedua perahu tersebut berada pada satu garis lurus, berapakah jarak antara perahu nelayan dan perahu pesiar?

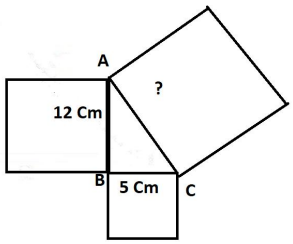
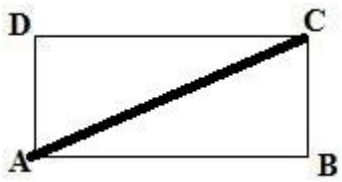
5. Sebuah kebun berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal masing-masing 10 meter dan 24 meter. Yang akan di pasang kawat di sekeliling kebun sebanyak 3 putaran. Jika harga per meter kawat adalah Rp5.000, berapakah total biaya yang diperlukan untuk memasang kawat tersebut?

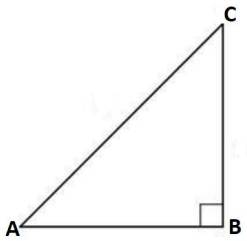
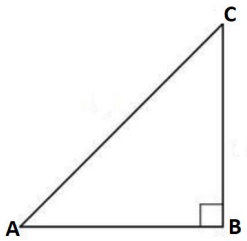
LAMPIRAN VIII

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA

HASIL BELAJAR MATEMATIKA

No	Soal	Jawaban	Skor
1.	Mengisi titik titik dari tabel	**Pemahaman masalah** Diketahui A = 5 B = 12 Ditanya = C^2 dan gambarnya $A^2 + B^2 = C^2$ $5^2 + 12^2 = C^2$ $25 + 144 = C^2$ $C^2 = 169$ $C = \sqrt{169} = 13$ Gambarnya  Dengan banyak jawaban lainnya.	10
2.	Hitunglah panjang sisi AC jika diketahui AB = 12 cm , BC =5 cm  	**Pemahaman masalah** diketahui AB = 12 cm , BC =5 cm. Ditanya AC = ….?	
		Penyelesaian Cara I $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 12^2 + 5^2$ $AC^2 = 144 + 25$ $AC^2 = 169$ $AC = \sqrt{169} = 13$ cm	5

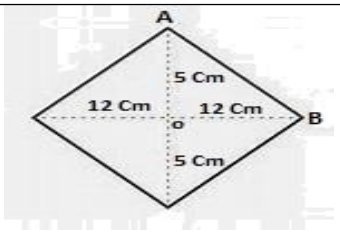
		Penyelesaian Cara II  Luas persegi = s x s Luas p = 12 x 12 = 144 cm^2 Luas p = 5 x 5 = 25 cm^2 Panjang ac = luas 1 - luas 2 = 144 - 25 = $\sqrt{169}$ = 13 cm	5
3.	Pak dani memiliki sebidang tanah sawah dengan luas 84 m^2 . yang berbentuk persegi panjang. Akan diberi kawat pembatas dari sudut ke sudut yang berlawanan pada tanah tersebut. . Upah yang harus dibayar adalah Rp. 3.000 untuk setiap meter. Tentukan berapa kawat	**Pemahaman masalah** Diketahui : Sawah berbentuk Persegi Panjang dengan luas = 84 m^2, Upah Rp. 3.000 Per Meter. Ditanya : Panjang Diagonal dan Biaya Kawat Seluruhnya.  	

	seluruhnya!	**Penyelesain Cara I** Luas ABCD = 84 m^2 AB X BC = 84 ……. cari perkalian yang menghasilan 84 Maka = 12 x 7 = 84 m^2  Panjang ac yaitu $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $= 12^2 + 7^2$ $= 144 + 49$ $= \sqrt{193}$ = 13,89 m / 14 m AC = 14 m Biaya kawat yang dibutuhkan Biaya per m = 3000 Maka = 14 x 3000 = 42.000	10
		Penyelesain Cara II Luas abcd = 84 Ab x bc = 84 21 x 4 = 84 m^2 Panjang ac  $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $= 21^2 + 4^2$ $AC = \sqrt{441 + 16}$ AC = 21,4 m Biaya per m = 3.000 Maka = 21,4 x 3000= 64.200	10

4.	Seorang pengamat berada di puncak menara dengan ketinggian 120 meter. Dari tempatnya berdiri, ia melihat dua jenis perahu di laut: sebuah perahu nelayan dan sebuah perahu pesiar. Pengamat tersebut mencatat bahwa jarak dari puncak menara ke perahu nelayan adalah 130 meter, dan jarak dari puncak menara ke perahu pesiar adalah 150 meter. Mengingat bahwa dasar menara serta kedua perahu tersebut berada pada satu garis lurus, berapakah jarak antara perahu nelayan dan	**Pemahaman masalah** Ganti Perahu Nelayan = A Perahu Pesiar = B Ketinggian menara (CD) = 120 m Melihat perahu A (AC) = 130 m Melihat perahu B (BC) = 150 m Ditanyakan Jarak perahu A ke perahu B (AB) ?	5

	perahu pesiar?	**Penyelesain Cara I** Kita bisa menggunakan Pythagoras dalam menyelesaikan soal diatas. Mencari jarak perahu A kemenara $AD^2 = AC^2 - CD^2 = 130^2 - 120^2$ $= 16.900 - 14.400$ $= 2.500$ $AD = \sqrt{2500}$ AD = 50 m Jarak perahu A ke menara adalah 50 m Jarak perahu B ke menara $BD^2 = BC^2 - CD^2$ $= 150^2 - 120^2$ $= 22.500 - 14.400$ $= 8.100$ $BD = \sqrt{8100}$ BD = 90 m Jadi jarak perahu B kemenara adalah 90 m Menentukan jarak perahu A keperahu B Jarak AB = jarak perahu B – jarak perahu A = 90 m - 50 m = 40 m Jadi jarak perahu A keperahu B adalah 40 m	10
		Penyelesain Cara II Panjang garis AD (jarak perahu A ke dasar menara) dapat ditentukan dengan Teorema Pythagoras pada segitiga siku-siku ACD. $AD = \sqrt{AC^2 - CD^2}$ $= \sqrt{130^2 - 120^2}$ $= \sqrt{16.900 - 14.40}$ $= \sqrt{25.000}$ = 50 Panjang garis BD (jarak perahu B ke dasar menara) juga dapat ditentukan dengan Teorema Pythagoras pada	10

		segitigasikusiku BCD DB = $\sqrt{BC^2 - CD^2}$ = $\sqrt{150^2 - 120^2}$ = $\sqrt{22.500 - 14.40}$ = $\sqrt{81.000}$ = 90 Jadi Jarak kedua perahu (jarak titik AA dan BB) adalah AB=BD−AD=90m − 50m= 40m	
5.	Sebuah kebun berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal masing-masing 10 meter dan 24 meter. Yang akan di pasang kawat di sekeliling kebun sebanyak 3 putaran. Jika harga per meter kawat adalah Rp5.000, berapakah total biaya yang diperlukan untuk memasang kawat tersebut?	**Pemahaman masalah** Diketahui : Sisi tepi kebun = $\sqrt{(10:2)^2 + (24:2)^2}$ = $\sqrt{(5^2 + 12^2)}$ = $\sqrt{(25 + 144)}$ = $\sqrt{(169)}$ = 13 Keliling kebun = 4 x s = 4 x 13 = 52 m Panjang kawat = 52 m x 3 = 156 m Ditanya : Berapakah harga seluruh kawat yang diperlukan ?	
		Penyelesain Cara I Harga seluruhnya = 156 m x 5000 = Rp 780.000,00 Jadi harga seluruh kawat yang di perlukan Rp 780.000.00	10
		Penyelesain Cara II Perhatikan sketsa gambar belah ketupat berikut.	10

		 Segitiga ABO merupakan segitiga siku-siku. Panjang sisi belah ketupat (AB) dapat ditentukan dengan Teorema Pythagoras. AB = $\sqrt{OA^2 + OB^2}$ = $\sqrt{5^2 + 12^2}$ = $\sqrt{25 + 144}$ = $\sqrt{169}$ = 13 Cm Keliling belah ketupatnya adalah K = 4 × AB = 4 × 13 =52 m Karena kawat dipasangkan di sekeliling bangun belah ketupat sebanyak 3putaran, maka panjang kawat yang dibutuhkan adalah p = 3 × 52 m =156 m Dengan demikian, harga seluruh kawat yang diperlukan sebesar Rp5.000,00×156=Rp780.000,00	

LAMPIRAN IX

UJI VALIDITAS SOAL UJI COBA

No	X1	X2	X3	X4	X5	X1^2	X2^2	X3^2	X4^2	X5^2	Y	Y1^2	X1*Y	X2*Y	X3*Y	X4*Y	X5*Y
1	0	0	0	5	10	0	0	0	25	100	15	225	0	0	0	75	150
2	10	0	0	5	0	100	0	0	25	0	15	225	150	0	0	75	0
3	10	5	10	0	10	100	25	100	0	100	35	1225	350	175	350	0	350
4	10	0	0	15	10	100	0	0	225	100	35	1225	350	0	0	525	350
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	5	10	15	0	0	25	100	225	0	30	900	0	150	300	450	0
7	0	0	0	0	10	0	0	0	0	100	10	100	0	0	0	0	100
8	10	5	0	15	10	100	25	0	225	100	40	1600	400	200	0	600	400
9	0	5	0	5	0	0	25	0	25	0	10	100	0	50	0	50	0
10	0	5	10	10	10	0	25	100	100	100	35	1225	0	175	350	350	350
11	0	5	0	15	0	0	25	0	225	0	20	400	0	100	0	300	0
12	10	0	10	0	0	100	0	100	0	0	20	400	200	0	200	0	0
13	0	5	10	5	10	0	25	100	25	100	30	900	0	150	300	150	300
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	10	5	0	10	10	100	25	0	100	100	35	1225	350	175	0	350	350
16	0	5	0	5	0	0	25	0	25	0	10	100	0	50	0	50	0
17	10	5	10	10	10	100	25	100	100	100	45	2025	450	225	450	450	450
18	10	5	10	10	10	100	25	100	100	100	45	2025	450	225	450	450	450
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
jumlah	80	55	70	125	100	800	275	700	1425	1000	430	13900	2700	1675	2400	3875	3250

LAMPIRAN X

PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA

Soal No 1

$$r_{xy} = \frac{N\sum X1Y - (\sum X1)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X1^2 - (\sum X1)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{19(2700) - 80(430)}{\sqrt{\{19(800) - (80)^2\}\{19(13900) - (430)^2\}}} = 0{,}640$$

Kriteria : Tinggi, Valid

Soal No 2

$$r_{xy} = \frac{N\sum X2Y - (\sum X2)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X2^2 - (\sum X2)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{19(2700) - 55(430)}{\sqrt{\{19(275) - (55)^2\}\{19(13900) - (430)^2\}}} = 0{,}619$$

Kriteria : Tinggi, Valid

Soal No 3

$$r_{xy} = \frac{N\sum X3Y - (\sum X3)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X3^2 - (\sum X3)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{19(2400) - 70(430)}{\sqrt{\{19(700) - (70)^2\}\{19(13900) - (430)^2\}}} = 0{,}601$$

Kriteria : Cukup, Valid

Soal No 4

$$r_{xy} = \frac{N\sum X4Y - (\sum X4)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X4^2 - (\sum X4)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{19(3875) - 125(430)}{\sqrt{\{19(1452) - (125)^2\}\{19(13900) - (430)^2\}}} = 0{,}660$$

Kriteria : Tinggi, Valid

Soal No. 5

$$r_{xy} = \frac{N\sum X5Y - (\sum X5)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X5^2 - (\sum X5)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{19(3250) - 100(430)}{\sqrt{\{19(1000) - (125)^2\}\{19(13900) - (430)^2\}}} = 0{,}702$$

Kriteria : Tinggi, Valid

Soal Dinyatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Untuk N = 19 dan taraf nyata (α) = 0.05, r_{tabel} = 0,4555

LAMPIRAN XI

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE SPSS

Reliability
Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	19	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	19	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.621	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00001	18.4211	158.480	.371	.569
VAR00002	19.7368	190.205	.499	.562
VAR00003	18.9474	165.497	.326	.592
VAR00004	16.0526	148.830	.349	.589
VAR00005	17.3684	148.246	.456	.522

Setelah melakukan analisis reliabilitas data dengan spss didapatkan reliabilitas memilki nilai Cronbach’s Alpha 0,621 yang mana Cronbach’s Alpha > 0,60

LAMPIRAN XII

PERHITUNGAN INDEKS KESUKARAN SOAL UJI COBA TES

No	X1	X2	X3	X4	X5	Skor
17	10	5	10	10	10	45
18	10	5	10	10	10	45
8	10	5	0	15	10	40
3	10	5	10	0	10	35
4	10	0	0	15	10	35
10	0	5	10	10	10	35
15	10	5	0	10	10	35
6	0	5	10	15	0	30
13	0	5	10	5	10	30
11	0	5	0	15	0	20
12	10	0	10	0	0	20
1	0	0	0	5	10	15
2	10	0	0	5	0	15
7	0	0	0	0	10	10
9	0	5	0	5	0	10
16	0	5	0	5	0	10
5	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
Jumlah	80	55	70	125	100	430
rata-rata	4,210526316	2,894736842	3,684210526	6,578947368	5,263157895	22,63157895
Skor	10	5	10	15	10	
TK	0,421052632	0,578947368	0,368421053	0,438596491	0,526315789	
Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	

LAMPIRAN XIII

DAYA PEMBEDA SOAL

	No	Soal					Skor
		X1	X2	X3	X4	X5	
	1	10	5	10	10	10	45
	2	10	5	10	10	10	45
	3	10	5	0	15	10	40
	4	10	5	10	0	10	35
	5	10	0	0	15	10	35
	6	0	5	10	10	10	35
	7	10	5	0	10	10	35
	8	0	5	10	15	0	30
	9	0	5	10	5	10	30
KA	Rata KA	6,667	4,444	6,667	10	8,889	
	1	10	0	10	0	0	20
	2	0	0	0	5	10	15
	3	10	0	0	5	0	15
	4	0	0	0	0	10	10
	5	0	5	0	5	0	10
	6	0	5	0	5	0	10
	7	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0
KB	Rata KB	2,222	1,111	1,111	2,222	2,222	
Skor		10	5	10	15	10	
DP		0,889	1,111	0,7778	0,815	1,111	
Kriteria		Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	

LAMPIRAN XIV

HASIL TES HASIL PEMBELAJARAN KELAS SAMPEL

KELAS EKSPERIMEN							
NO	X1	X2	X3	X4	X5	Skor	Nilai
1	10	5	10	15	10	50	100
2	0	5	10	15	0	30	60
3	10	5	10	5	10	40	80
4	0	0	10	15	10	35	70
5	10	5	0	0	10	25	50
6	10	5	10	5	10	40	80
7	0	5	0	0	0	5	10
8	10	5	10	15	10	50	100
9	10	5	10	5	10	40	80
10	10	0	10	0	10	30	60
11	0	5	0	15	0	20	40
12	10	0	0	0	10	20	40
13	10	5	10	15	10	50	100
14	0	5	10	0	10	25	50
15	10	5	10	5	10	40	80
16	10	5	0	15	0	30	60
17	0	5	10	15	10	40	80
18	10	5	10	0	10	35	70
19	10	5	10	15	10	50	100
20	10	5	0	5	0	20	40
21	10	5	10	15	0	40	80
22	0	5	10	15	0	30	60
23	10	5	10	5	10	40	80
24	0	5	10	0	10	25	50
25	10	5	0	5	10	30	60
26	0	5	10	15	10	40	80
Jumlah	170	115	190	215	190	880	1760
rata-rata	6,538461538	4,423076923	7,307692308	8,269230769	7,307692308	33,84615385	67,69230769

KELAS KONTROL							
NO	X1	X2	X3	X4	X5	Skor	Nilai
1	10	5	0	0	0	15	30
2	0	5	0	5	10	20	40
3	0	0	10	15	0	25	50
4	10	5	0	15	0	30	60
5	0	5	0	0	10	15	30
6	10	0	10	0	10	30	60
7	10	5	10	15	10	50	100
8	0	5	10	5	10	30	60
9	10	0	10	15	0	35	70
10	0	5	10	5	10	30	60
11	10	0	10	0	10	30	60
12	0	5	0	15	10	30	60
13	10	5	0	15	10	40	80
14	10	5	10	5	0	30	60
15	0	0	10	5	10	25	50
16	10	5	10	5	10	40	80
17	0	5	10	15	10	40	80
18	10	0	10	15	0	35	70
19	10	5	0	0	0	15	30
20	0	5	0	5	0	10	20
21	10	5	10	5	10	40	80
22	10	5	10	15	0	40	80
23	0	5	0	15	10	30	60
24	10	0	0	5	10	25	50
Jumlah	140	85	140	195	150	710	1420
rata-rata	5,833333333	3,541666667	5,833333333	8,125	6,25	29,58333333	59,16666667

LAMPIRAN XV

UJI NORMALITAS KELAS SAMPEL

KELAS EKSPERIMEN

No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	10	-2,605046219	0,004593093	0,038461538	0,033868445
2	40	-1,250422185	0,105572682	0,153846154	0,048273472
3	40	-1,250422185	0,105572682	0,153846154	0,048273472
4	40	-1,250422185	0,105572682	0,153846154	0,048273472
5	50	-0,798880841	0,212179755	0,269230769	0,057051015
6	50	-0,798880841	0,212179755	0,269230769	0,057051015
7	50	-0,798880841	0,212179755	0,269230769	0,057051015
8	60	-0,347339496	0,364168141	0,461538462	0,09737032
9	60	-0,347339496	0,364168141	0,461538462	0,09737032
10	60	-0,347339496	0,364168141	0,461538462	0,09737032
11	60	-0,347339496	0,364168141	0,461538462	0,09737032
12	60	-0,347339496	0,364168141	0,461538462	0,09737032
13	70	0,104201849	0,541495417	0,538461538	0,003033878
14	70	0,104201849	0,541495417	0,538461538	0,003033878
15	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
16	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
17	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
18	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
19	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
20	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
21	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
22	80	0,555743193	0,710806788	0,846153846	0,135347058
23	100	1,458825883	0,927693482	1	0,072306518
24	100	1,458825883	0,927693482	1	0,072306518
25	100	1,458825883	0,927693482	1	0,072306518
26	100	1,458825883	0,927693482	1	0,072306518
Rata-Rata	67,69230769				
S	22,14636626				
Maksimal	0,135347058				
L Hitung	0,135347058				
L Tabel	0,161				

Dimana:

$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1760}{26}$ =67,69230769

$s^2 = \frac{n \sum X_i^2 - (\sum X_i^2)}{n(n-1)} = \frac{(26\ x\ 131400) - 1760^2}{26(26-1)} = 490{,}4615$

$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{490{,}4615}$ = 22,1463

Dari data di atas diperoleh L_0= 0,135

L_{tabel}untuk n = 26 dengan α = 0,05 adalah 0,161

Karena $L_0 < L_{tabel}$, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

KELAS KONTROL

No	Xi	Zi	F(zi)	S(zi)	|F(zi) - S(zi)|
1	20	-2,004245178	0,022521902	0,041666667	0,019144765
2	30	-1,492523005	0,067781045	0,166666667	0,098885621
3	30	-1,492523005	0,067781045	0,166666667	0,098885621
4	30	-1,492523005	0,067781045	0,166666667	0,098885621
5	40	-0,980800832	0,163345484	0,208333333	0,044987849
6	50	-0,469078659	0,319506706	0,333333333	0,013826627
7	50	-0,469078659	0,319506706	0,333333333	0,013826627
8	50	-0,469078659	0,319506706	0,333333333	0,013826627
9	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
10	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
11	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
12	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
13	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
14	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
15	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
16	60	0,042643514	0,517007146	0,666666667	0,14965952
17	70	0,554365688	0,710335698	0,75	0,039664302
18	70	0,554365688	0,710335698	0,75	0,039664302
19	80	1,066087861	0,856808037	0,958333333	0,101525297

20	80	1,066087861	0,856808037	0,958333333	0,101525297
21	80	1,066087861	0,856808037	0,958333333	0,101525297
22	80	1,066087861	0,856808037	0,958333333	0,101525297
23	80	1,066087861	0,856808037	0,958333333	0,101525297
24	100	2,089532207	0,981670079	1	0,018329921
rata-rata	59,16666667				
S	19,54185401				
Maksimal	0,14965952				
L Hitung	0,14965952				
L Tabel	0,173				

Dimana:

$\overline{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{1420}{24} = 59{,}16666667$

$s^2 = \frac{n\sum X_i^2 - (\sum X_i^2)}{n(n-1)} = \frac{(24\,x\,92800) - 1420^2}{24(24-1)} = 381{,}920$

$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{381{,}920} = 19{,}542$

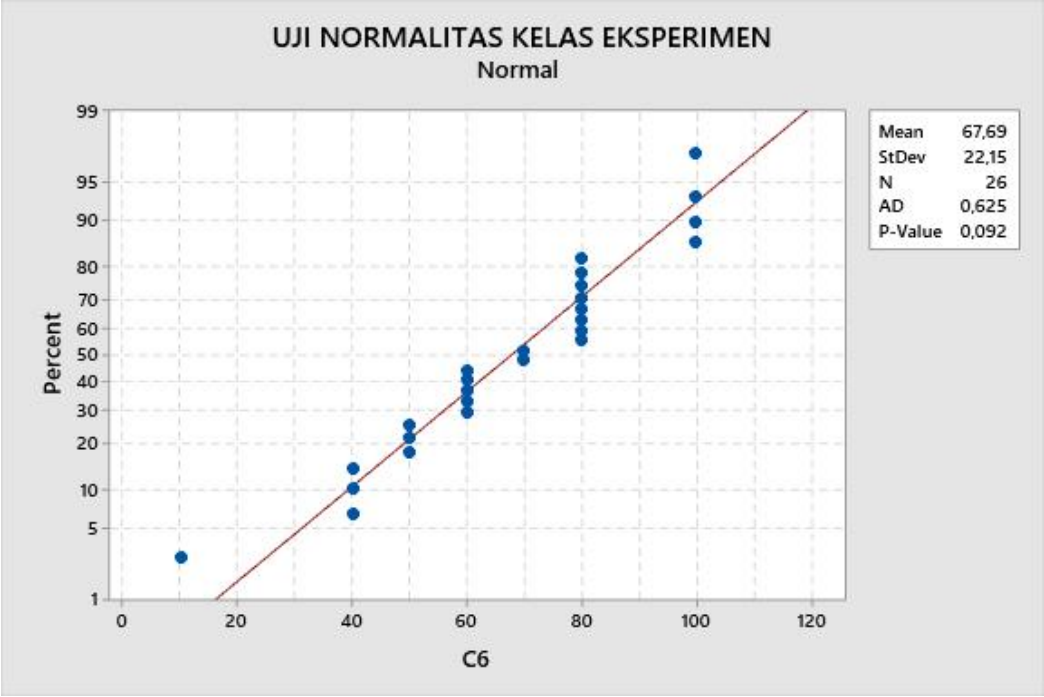
Dari data di atas diperoleh L_0= 0,149

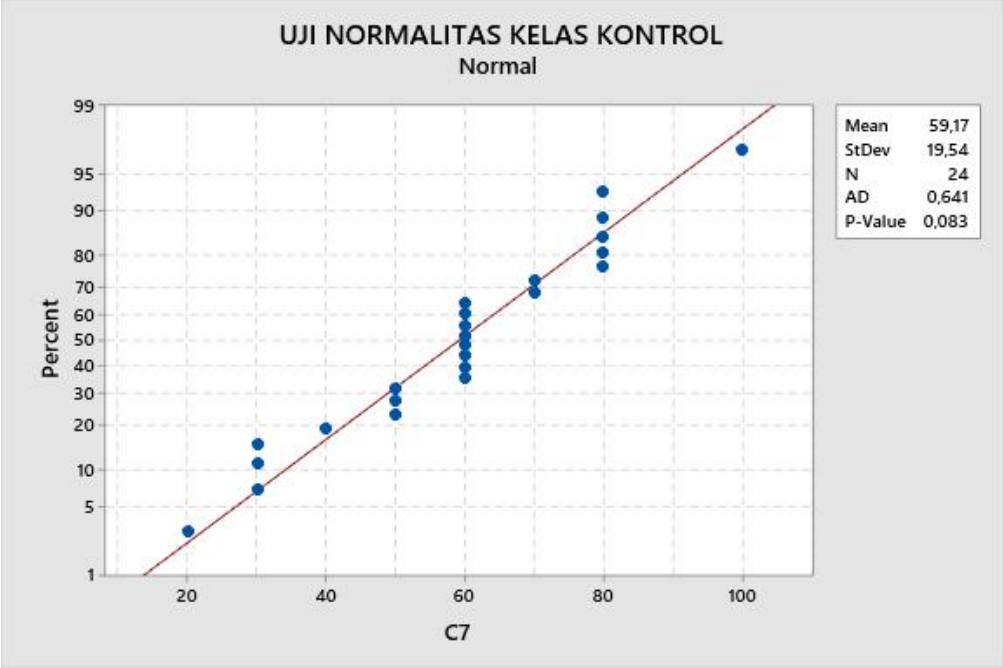
L_{tabel}untuk n = 24 dengan α = 0,05 adalah 0,173

Karena $L_0 < L_{tabel}$, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

LAMPIRAN XVI

UJI NORMALITAS KELAS SAMPEL DENGAN SOFWARE MINITAB





LAMPIRAN XVII

UJI HOMOGENITAS SAMPEL

1. Tabel variansi masing-masing kelompok

No	n_i	$n_i - 1$	S_i	S_i^2	$logS_i^2$	$(n_i - 1)logS_1^2$	$(n_i - 1)S_i^2$
1	26	25	22,1463	490,458	2,6906	67,265	12261,45
2	24	23	19,542	381,889	2,5819	59,3837	8783,47
Jumlah	50	48	41,6883	872,347	5,2725	126,6487	21044,92

2. Menghitung variansi masing-masing kelompok

   Variansi VIII-4 (kelas Ekperimen) adalah 490,458

   Variansi VIII-3 (kelas Kontrol) adalah 381,889

3. Mencari f_{hitung}

$$f_{hitung} = \frac{variansi\ terbesar}{variansi\ terkecil}$$

$$= \frac{490,458}{}$$

$$= 1,284$$

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, diperoleh $f_{hitung} = 1,284$ dan $f_{tabel} = f_{\alpha;(v1)(v2)} = f_{0,05;(23)(25)} = 2,0050$. Dengan demikian nilai $f_{hitung} < f_{tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel memiliki variansi yang homogen.

LAMPIRAN XVIII

UJI HIPOTESIS

1. Hipotesis yang diajukan :

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

2. Tetapkan taraf nyata ($\boldsymbol{a = 0.05}$)

3. Tentukan wilayah kritisnya :

Terima H_0 jika :$\boldsymbol{t < t_{1-a}}$

Tolak H_0 untuk haraga-harga lainnya

4. Tentukan rumus hipotesisnya

   Karena kedua sampel berdistribusi normal dan memiliki variansi homogen, maka uji hipotesis yang digunakan yaitu uji t.

$$\boldsymbol{t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}} \textbf{ dengan } \boldsymbol{S = \sqrt{\frac{{S_1}^2(n_1 - 1) + {S_2}^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}}}$$

$\boldsymbol{\bar{X}_i = 67,6923}$	$\boldsymbol{n_1 = 26}$	$\boldsymbol{S_1^2}$ =490,458	S = 22,1463
$\boldsymbol{\bar{X}_2 = 59,1667}$	$\boldsymbol{n_2 = 24}$	$\boldsymbol{S_2^2}$ =381,889	S = 19,542

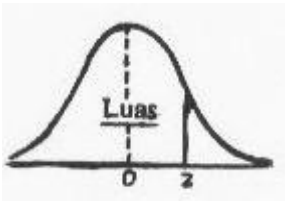
$$\boldsymbol{S = \sqrt{\frac{(490,458)(25) + (381,889)(23)}{48}} = 8,4694}$$

$$\boldsymbol{t = \frac{8,4694 - 59,1667}{(8,4694)\sqrt{\frac{1}{26} + \frac{1}{26}}} = 3,559}$$

4. Keputusannya :

Pada taraf kepercayaan $\alpha = 0{,}05$ dan dk $= (n_1 + n_2 - 2) = 48$, maka diperoleh daftar distribusi t untuk $t_{(0.95;58)} = 1.67$. Untuk $t_{hitung} = 3{,}559$, sehingga $t_{hitung} > t_{(0.95;43)}$. Artinya H_0 ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa "hasil belajar matematika siswa yang mengikuti model pembelajaran *Open Ended* lebih tinggi dari pada siswa yang mengikuti pembelajaran Ekspositori kelas VIII MTSN 2 Agam.

LAMPIRAN XIX



Wilayah Luas Di Bawah Kurva Normal

x	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133

0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9891	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

LAMPIRAN XXI

DAFTAR NILAI KRITIS L UNTUK UJI *LILLIEFORS*

Ukuran	Taraf Nyata (α)				
Sampel (n)	**0,01**	**0,05**	**0,10**	**0,15**	**0,20**
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,229	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
>30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber : Conover, W.J., Pratical Nonparametric Statistics, Johr Wiley & Sons, inc., 1973

LAMPIRAN XXII

DAFTAR DISTRIBUSI CHI KUADRAT

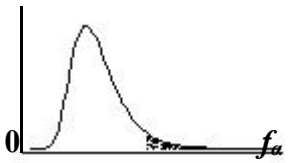
Nilai persentil
Untuk distribusix^2
$V = dk$
(Bilangan Dalam Badan DaftarMenyatakanx_p^2)

v	$x^2_{0,995}$	$x^2_{0,99}$	$x^2_{0,975}$	$x^2_{0,95}$	$x^2_{0,90}$	$x^2_{0,75}$	$x^2_{0,50}$	$x^2_{0,25}$	$x^2_{0,10}$	$x^2_{0,05}$	$x^2_{0,025}$	$x^2_{0,01}$	$x^2_{0,005}$
1	7.88	6,63	5,02	3,84	2,71	1,32	0,455	0,102	0,016	0,004	0,001	0,0002	0,000
2	10,6	9,21	7,38	5,99	4,61	2,77	1,39	0,575	0,211	0,103	0,051	0,0201	0,010
3	12,8	11,3	9,35	7,81	6,25	4,11	2,37	1,21	0,584	0,352	0,216	0,115	0,072
4	14,9	13,3	11,1	9,49	7,78	5,39	3,36	1,92	1,06	0,711	0,484	0,297	0,207
5	16,7	15,1	12,8	11,1	9,24	6,63	4,35	2,67	1,61	1,15	0,831	0,554	0,412
6	18,5	16,8	14,4	12,6	10,6	7,84	5,35	3,45	2,20	1,64	1,24	0,872	0,676
7	20,3	18,5	16,0	14,1	12,0	9,04	6,35	4,25	2,83	2,17	1,69	1,24	0,989
8	22,0	20,1	17,5	15,5	13,4	10,2	7,34	5,07	3,49	2,73	2,18	1,65	1,34
9	23,6	21,7	19,0	16,9	14,7	11,4	8,34	5,90	4,17	3,33	2,70	2,00	1,73
10	25,2	23,2	20,5	18,3	16,0	12,5	9,34	6,74	4,87	3,94	3,25	2,56	2,16
11	26,8	24,7	21,9	19,7	17,3	13,7	10,3	7,58	5,58	4,57	3,82	3,05	2,60
12	28,3	26,6	23,3	21,0	18,5	14,8	11,3	8,44	6,30	5,23	4,40	3,57	3,07
13	29,8	27,7	24,7	22,4	19,8	16,0	12,3	9,30	7,04	5,89	5,01	4,11	3,57
14	31,3	29,1	26,1	23,7	21,1	17,1	13,3	10.2	7,79	6,57	5,63	4,66	4,07
15	32,8	30,6	27,3	25,0	22,3	18,2	14,3	11,0	8,55	7,26	6,26	5,23	4,60
16	31,3	32,0	28,8	26,3	23,5	19,4	15,3	11,9	9,31	7,96	6,91	5,81	5,14
17	35,7	33,1	30,2	27,6	24,8	20,5	16,3	12,8	10,1	8,67	7,56	6,41	5,70
18	37,2	34,8	31,5	28,9	26,0	21,6	17,3	13,7	10,9	9,39	8,23	7,61	6,26
19	38,6	36,2	32,9	30,1	27,2	22,7	18,3	14,6	11,7	10,1	8,91	7,63	6,84
20	40,0	37,6	31,2	31,4	28,4	23,8	19,3	15,5	12,4	10,9	9,59	8,26	7,43
21	41,4	38,9	35,5	32,7	29,6	24,9	20,3	16,3	13,2	11,6	10,3	8,90	8,03
22	42,8	40,3	36,8	33,9	30,8	26,0	21,3	17,2	14,0	12,3	11,0	9,54	8,64
23	44.2	41,6	38,1	35,2	32,0	27,1	22,3	18,1	14,8	13,1	11,7	10,2	9,26
24	45.6	43,0	39,4	36,4	33,2	28,2	23,3	19,0	15,7	13,8	12,4	10,9	9,89
25	46,9	44,3	40,6	37,7	34,4	29,3	24,3	19,9	16,5	14,6	13,1	11,5	10,5
26	48,3	45,6	41,9	38,9	35,6	30,4	25,3	20,8	17,3	15,4	13,8	12,2	11,2
27	49,6	47,0	43,2	40,1	36,7	31,5	26,3	21,7	18,1	16,2	14,6	12,9	11,8
28	51,0	48,3	44,5	41,3	37,9	32,6	27,3	22,7	18,9	16,9	15,3	13,6	12.5
29	52,3	49,6	45,7	42,6	39,1	33,7	28,3	23,6	19,8	17,7	16,0	14,3	13,1
30	53,7	50,9	47,0	43,8	40,3	34,8	29,3	24,5	20,6	18,5	16,8	15,0	13,8
40	66,8	63,7	59,3	55,8	51,8	45,6	39,3	33,7	29,1	26,5	24,4	22,2	20,7
50	79,5	76,2	71,4	67,5	63,2	56,3	49,3	42,6	37,7	34,8	32,4	29,7	28,0
60	92,0	88,4	83,3	79,1	74,4	67,0	59,3	52,3	46,5	43,2	40,5	37,5	35,5
70	104,2	100,4	95,0	90,5	85,5	77,6	69,3	61,7	55,3	51,7	48,8	45,4	43,3
80	116,3	112,3	106,6	101,9	96,6	88,1	79,3	71,1	64,3	60,4	57,2	53,5	51,2
90	128,3	124,1	118,1	113,1	107,6	98,6	89,3	80,6	73,3	69,1	65,6	61,8	59,2
100	140,2	135,8	129,6	124,3	118,5	109,1	99,3	90,1	82,4	77,9	74,2	70,1	67,3

Sumber *: Table Of Percentage Points Of The x^2 Distribution.*
Thompson. C.M..Biometrika.Vol 32 (1941)

LAMPIRAN XXIII

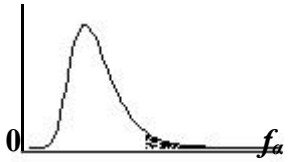
NILAI KRITIK SEBARAN F



$f_{0.05}(v_1,v_2)$

v_2	v_1								
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928
21	4.3248	3.4668	3.0725	2.8401	2.6848	2.5727	2.4876	2.4205	2.3660
22	4.3009	3.4434	3.0491	2.8167	2.6613	2.5491	2.4638	2.3965	2.3419
23	4.2793	3.4221	3.0280	2.7955	2.6400	2.5277	2.4422	2.3748	2.3201
24	4.2597	3.4028	3.0088	2.7763	2.6207	2.5082	2.4226	2.3551	2.3002
25	4.2417	3.3852	2.9912	2.7587	2.6030	2.4904	2.4047	2.3371	2.2821
26	4.2252	3.3690	2.9752	2.7426	2.5868	2.4741	2.3883	2.3205	2.2655
27	4.2100	3.3541	2.9604	2.7278	2.5719	2.4591	2.3732	2.3053	2.2501
28	4.1960	3.3404	2.9467	2.7141	2.5581	2.4453	2.3593	2.2913	2.2360
29	4.1830	3.3277	2.9340	2.7014	2.5454	2.4324	2.3463	2.2783	2.2229
30	4.1709	3.3158	2.9223	2.6896	2.5336	2.4205	2.3343	2.2662	2.2107
40	4.0847	3.2317	2.8387	2.6060	2.4495	2.3359	2.2490	2.1802	2.1240
60	4.0012	**3.1504**	2.7581	2.5252	2.3683	2.2541	2.1665	2.0970	2.0401
120	3.9201	**3.0718**	2.6802	2.4472	2.2899	2.1750	2.0868	2.0164	1.9588
∞	3.8415	2.9957	2.6049	2.3719	2.2141	2.0986	2.0096	1.9384	1.8799

DisalindariTabel 18 Biometrika Tables for Statisticians, Jilid I seizing E. S Pearson danBiometrika Trustees



$f_{0.05}(v_1, v_2)$

v_2	v_1									
	10	**12**	**15**	**20**	**24**	**30**	**40**	**60**	**120**	∞
1	241.8817	243.9060	245.9499	248.0131	249.0518	250.0951	251.1432	252.1957	253.2529	254.3144
2	19.3959	19.4125	19.4291	19.4458	19.4541	19.4624	19.4707	19.4791	19.4874	19.4957
3	8.7855	8.7446	8.7029	8.6602	8.6385	8.6166	8.5944	8.5720	8.5494	8.5264
4	5.9644	5.9117	5.8578	5.8025	5.7744	5.7459	5.7170	5.6877	5.6581	5.6281
5	4.7351	4.6777	4.6188	4.5581	4.5272	4.4957	4.4638	4.4314	4.3985	4.3650
6	4.0600	3.9999	3.9381	3.8742	3.8415	3.8082	3.7743	3.7398	3.7047	3.6689
7	3.6365	3.5747	3.5107	3.4445	3.4105	3.3758	3.3404	3.3043	3.2674	3.2298
8	3.3472	3.2839	3.2184	3.1503	3.1152	3.0794	3.0428	3.0053	2.9669	2.9276
9	3.1373	3.0729	3.0061	2.9365	2.9005	2.8637	2.8259	2.7872	2.7475	2.7067
10	2.9782	2.9130	2.8450	2.7740	2.7372	2.6996	2.6609	2.6211	2.5801	2.5379
11	2.8536	2.7876	2.7186	2.6464	2.6090	2.5705	2.5309	2.4901	2.4480	2.4045
12	2.7534	2.6866	2.6169	2.5436	2.5055	2.4663	2.4259	2.3842	2.3410	2.2962
13	2.6710	2.6037	2.5331	2.4589	2.4202	2.3803	2.3392	2.2966	2.2524	2.2064
14	2.6022	2.5342	2.4630	2.3879	2.3487	2.3082	2.2664	2.2229	2.1778	2.1307
15	2.5437	2.4753	2.4034	2.3275	2.2878	2.2468	2.2043	2.1601	2.1141	2.0658
16	2.4935	2.4247	2.3522	2.2756	2.2354	2.1938	2.1507	2.1058	2.0589	2.0096
17	2.4499	2.3807	2.3077	2.2304	2.1898	2.1477	2.1040	2.0584	2.0107	1.9604
18	2.4117	2.3421	2.2686	2.1906	2.1497	2.1071	2.0629	2.0166	1.9681	1.9168
19	2.3779	2.3080	2.2341	2.1555	2.1141	2.0712	2.0264	1.9795	1.9302	1.8780
20	2.3479	2.2776	2.2033	2.1242	2.0825	2.0391	1.9938	1.9464	1.8963	1.8432
21	2.3210	2.2504	2.1757	2.0960	2.0540	2.0102	1.9645	1.9165	1.8657	1.8117
22	2.2967	2.2258	2.1508	2.0707	2.0283	1.9842	1.9380	1.8894	1.8380	1.7831
23	2.2747	2.2036	2.1282	2.0476	2.0050	1.9605	1.9139	1.8648	1.8128	1.7570
24	2.2547	2.1834	2.1077	2.0267	1.9838	1.9390	1.8920	1.8424	1.7896	1.7330
25	2.2365	2.1649	2.0889	2.0075	1.9643	1.9192	1.8718	1.8217	1.7684	1.7110
26	2.2197	2.1479	2.0716	1.9898	1.9464	1.9010	1.8533	1.8027	1.7488	1.6906
27	2.2043	2.1323	2.0558	1.9736	1.9299	1.8842	1.8361	1.7851	1.7306	1.6717
28	2.1900	2.1179	2.0411	1.9586	1.9147	1.8687	1.8203	1.7689	1.7138	1.6541
29	2.1768	2.1045	2.0275	1.9446	1.9005	1.8543	1.8055	1.7537	1.6981	1.6376
30	2.1646	2.0921	2.0148	1.9317	1.8874	1.8409	1.7918	1.7396	1.6835	1.6223
40	2.0772	2.0035	1.9245	1.8389	1.7929	1.7444	1.6928	1.6373	1.5766	1.5089
60	1.9926	1.9174	1.8364	1.7480	1.7001	1.6491	1.5943	1.5343	1.4673	1.3893
120	1.9105	1.8337	1.7505	1.6587	1.6084	1.5543	1.4952	1.4290	1.3519	1.2539
∞	1.8307	1.7522	1.6664	1.5705	1.5173	1.4591	1.3940	1.3180	1.2214	1.0000

DisalindariTabel 18 Biometrika Tables for Statisticians, Jilid I seizing E. S Pearson danBiometrika Trustees

LAMPIRAN XXIV

DOKUMENTASI

1. KELAS EKSPERIMEN







2. KELAS KONTROL







3. TES UJI COBA, TES KELAS EKPERIMEN DAN TES KELAS KONTROL





