

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
GEOMETRI MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan oleh :

**RISKI ALMAZAT
NIM. 170205027**

**Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSALAM BANDA ACEH
2022 M/1444 H**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI
MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN
GEOGEBRA PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Sebagai Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

RISIKI ALMAZAT

NIM. 170205027

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II



Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002



Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
NIP. 197606222000121002

**PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
GEOMETRI MELALUI MODEL *DISCOVERY LEARNING*
BERBANTUAN *GEOGEBRA* PADA SISWA SMP**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal :

Senin, 15 Desember 2022 M
21 Jumadil Awal 1444 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,

Dra. Hafriani, M. Pd.
NIP. 196805301995032002

Maulidiya, S. Pd. I., M. Pd.
NIP. 199308232022032001

Penguji I,

Penguji II,

Kamarullah, S. Ag., M. Pd.
NIP. 197606222000121002

Budi Azhari, M. Pd.
NIP. 198003182008011005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Safrul Mukti, S. Ag., M. A., M. Ed., Ph. D.
NIP. 197301021997031003



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651)755142, Fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Riski Almazat
NIM : 170205027
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri melalui model *discovery learning* berbantuan *geogebra* pada siswa SMP

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 07 Desember 2022

Yang Menyatakan,



Riski Almazat
NIM. 170205027

ABSTRAK

Nama : Riski Almazat
NIM : 170205027
Fakultas/Prodi : FTK/Pendidikan Matematika
Judul : Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model Discovery Learning Berbantuan *Geogebra* Pada Siswa SMP
Tanggal Sidang : 15 Desember 2022
Tebal Skripsi : 169 Lembar
Pembimbing I : Dra. Hafriani, M.Pd.
Pembimbing II : Kamarullah, S.Ag., M.Pd.
Kata Kunci : Kemampuan Pemahaman Konsep Geometri, Model *Discovery Learning*, *Geogebra*

Kemampuan pemahaman konsep geometri sangat penting dalam matematika. Namun, nyata-nya di lapangan menunjukkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa masih rendah, sehingga dibutuhkan suatu solusi untuk dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan model dan media pembelajaran yang tepat, seperti model *discovery learning* dengan berbantuan *geogebra*. Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat proses meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *geogebra*. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan desain *one-group pretest and posttest design*. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Kuta Baro dengan pemilihan sampel menggunakan teknik *random sampling*, dari 4 kelas yang ada, terpilih satu kelas eksperimen yaitu kelas VIII-A. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari instrumen utama yaitu soal tes dan *geogebra*, instrumen pendukung yaitu RPP dan LKPD yang selanjutnya dianalisis dengan menggunakan *paired sample t-test*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan persentase siswa dari setiap indikator kemampuan pemahaman konsep geometri. Di lihat dari hasil jawaban *pre test* dan *post test* dalam kategori kurang/cukup mengalami penurunan dari yang sebelumnya 65,50% siswa menjadi 39,06%, dan dalam kategori baik/baik sekali mengalami peningkatan yang sebelumnya 37,50% menjadi 60,94%. sehingga dari hasil tersebut disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri siswa setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *geogebra* meningkat secara signifikan dari pada kemampuan pemahaman konsep geometri siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *geogebra*.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat dan salam kepada Rasulullah saw yang telah menuntun manusia dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi syarat untuk mencapai gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul **“Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model *Discovery Learning* Berbantuan *Geogebra* Pada Siswa SMP”**.

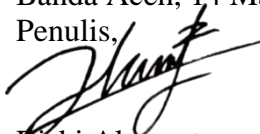
Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan banyak pengarahan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dekan FTK UIN Ar-Raniry, Ketua Prodi Pendidikan Matematika, dan seluruh dosen Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Hafriani, M.Pd., selaku pembimbing I dan Bapak Kamarullah, S.Ag., M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan kesabaran dalam membimbing penulis dalam penyusunan skripsi ini.

3. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., selaku penasehat akademik yang telah memberikan nasehat, saran, dan memotivasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Muhammad Yani, M.Pd yang telah bersedia memvalidasi instrumen dalam penelitian ini.
5. Ibu Roslina, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMP Negeri 2 Kuta Baro beserta stafnya, dan guru-guru, khususnya ibu Ida, S.Pd., selaku guru matematika yang telah menerima saya melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Ayahanda Wismardi dan ibunda Surmiati yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan kepada saya, dan kepada adik-adik saya yang selalu menghibur disaat sedih dan umumnya untuk keluarga besar Nyak Raden.
7. Kawan-kawan yang selalu mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini khususnya, Nufus, Rahma, Ferdian, Noval, Rafi, dan teman-teman lainnya yang tak mungkin saya sebutkan satu persatu.

Sesungguhnya penulis tidak sanggup membalas semua kebaikan dan dorongan yang telah Bapak, Ibu serta teman-teman berikan, Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan ini.

Penulis telah berusaha dengan semaksimal mungkin dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini, Namun penulis menyadari kelemahan serta keterbatasan yang penulis miliki. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang dapat membantu untuk memperbaiki skripsi ini.

Banda Aceh, 14 Maret 2022
Penulis,

Riski Almazat

DAFTAR ISI

| | |
|---|-------------|
| HALAMAN SAMPUL JUDUL | |
| LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING | |
| LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN | |
| LEMBAR PENGESAHAN SETELAH SIDANG | |
| ABSTRAK | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xii |
| | |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Rumusan Masalah..... | 6 |
| C. Tujuan Penelitian..... | 6 |
| D. Manfaat Penelitian..... | 6 |
| E. Definisi Oprasional..... | 7 |
| | |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA | |
| A. Karakteristik Matematika | 9 |
| B. Pembelajaran Matematika | 12 |
| C. Pemahaman konsep matematis..... | 16 |
| D. Teori Pembelajaran Kontruksivisme | 21 |
| E. Model Pembelajaran Kooperatif..... | 22 |
| F. Aplikasi <i>Geogebra</i> | 34 |
| G. Keterkaitan kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dengan Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i> Berbantuan <i>Geogebra</i> | 38 |
| H. Materi Pembelajaran..... | 40 |
| I. Penelitian Relevan | 41 |
| J. Hipotesis Penelitian | 44 |
| | |
| BAB III METODE PENELITIAN | |
| A. Rancangan Penelitian | 45 |
| B. Populasi dan Sampel Penelitian..... | 46 |
| C. Instumen dan Pengumpulan Data..... | 47 |
| B. Teknik Pengumpulan Data | 49 |
| C. Teknik Analisis Data | 49 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

- A. Hasil Penelitian..... 56
B. Pembahasan 79

BAB V PENUTUP

- A. Kesimpulan..... 81
B. Saran 81

DAFTAR PUSTAKA 83

LAMPIRAN-LAMPIRAN 86

DAFTAR RIWAYAT HIDUP159



DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | : Tahapan Model Pembelajaran Discovery | 33 |
| Tabel 2.2 | : Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar | 40 |
| Tabel 3.1 | : One-Grup Group Pre-test Post- test Design..... | 46 |
| Tabel 3.2 | : Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis | 48 |
| Tabel 3.3 | : Kriteria Tingkat N-Gain..... | 54 |
| Tabel 4.1 | : Jadwal Kegiatan Penelitian | 56 |
| Tabel 4.2 | : Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen..... | 57 |
| Tabel 4.3 | : Hasil Penskoran Post test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen..... | 58 |
| Tabel 4.4 | : Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen..... | 58 |
| Tabel 4.5 | : Nilai Proporsi..... | 59 |
| Tabel 4.6 | : Proporsi Komulatif | 59 |
| Tabel 4.7 | : Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))..... | 62 |
| Tabel 4.8 | : Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-test Kelas Eksperimen Secara Manual | 63 |
| Tabel 4.9 | : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Pre-test Kelas Eksperimen | 64 |
| Tabel 4.10 | : Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Post-test Kelas Eksperimen Secara Manual | 64 |
| Tabel 4.11 | : Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Post-test Kelas Eksperimen | 65 |
| Tabel 4.12 | : Hasil Pre-test dan Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen..... | 66 |
| Tabel 4.13 | : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas | 67 |
| Tabel 4.14 | : Uji Normalitas Sebaran Pre-test Kelas Eksperimen | 69 |
| Tabel 4.15 | : Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas eksperimen | 71 |
| Tabel 4.16 | : Uji Normalitas Sebaran Post-test Kelas Eksperimen..... | 72 |
| Tabel 4.17 | : Beda Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen | 73 |
| Tabel 4.18 | : Hasil N-Gain Kelas Eksperimen..... | 76 |
| Tabel 4.19 | : Persentase Pre-Test Berdasarkan Indikator pemahaman geometri Kelas Eksperimen | 77 |
| Tabel 4.20 | : Persentase Post-Test Berdasarkan Indikator pemahaman geometri Kelas Eksperimen | 78 |

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Macam-Macam Bangun Ruang..... 20



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|--|-----|
| Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Ranir | 86 |
| Lampiran 2 : Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan | 87 |
| Lampiran 3 : Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh Besar | 88 |
| Lampiran 4 : Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah | 89 |
| Lampiran 5 : Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran | 90 |
| Lampiran 6 : Lembar Kerja Siswa | 100 |
| Lampiran 7 : Soal Pre-Test | 110 |
| Lampiran 8 : Soal Post-Test | 111 |
| Lampiran 9 : Jawaban Pre-Test Siswa | 112 |
| Lampiran 10 : Jawaban Post-Test Siswa | 113 |
| Lampiran 11 : Jawaban LKPD Siswa | 115 |
| Lampiran 12 : Kunci Jawaban Pre-Test | 124 |
| Lampiran 13 : Kunci Jawaban Post-Test | 126 |
| Lampiran 14 : Rubrik Penilaian Pre-Test Dan Post-Test | 127 |
| Lampiran 15 : Validasi Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran | 129 |
| Lampiran 16 : Validasi LKPD | 139 |
| Lampiran 17 : Lembar Validasi Soal Pre-Test | 145 |
| Lampiran 18 : Validasi Post-Test | 149 |
| Lampiran 19 : Daftar F | 153 |
| Lampiran 20 : Daftar H | 154 |
| Lampiran 21 : Daftar G | 155 |
| Lampiran 22 : Dokumentasi Penelitian | 156 |
| Lampiran 23 : Daftar Riwayat Hidup | 159 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan sangat berarti bagi manusia, sebab dengan pembelajaran manusia bisa meningkatkan kepribadian, potensi-potensi yang terdapat dalam dirinya, serta mengangkat derajat manusia sebagaimana yang diterangkan dalam Al-Qur'an surah Al-Mujadillah ayat 11 yang artinya: Wahai orang-orang yang beriman, Apabila dikatakan padamu, "berilah Kelapangan dalam majelis-majelis", maka lapangkanlah, niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan, "berdirilah kamu," maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu, beberapa derajat dan Allah Maha Teliti terhadap apa yang kamu kerjakan (Q.S. Al-Mujadillah: 11).¹

Upaya untuk mencapai tujuan pendidikan, Indonesia perlu berusaha untuk meningkatkan serta memperbaiki sistem pendidikannya, hal ini perlu dilakukan supaya Indonesia memiliki sumber daya manusia yang mampu bersaing dalam tingkat Asia maupun global. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin berkembang harusnya dapat memudahkan Indonesia dalam mencapai tujuan yang selalu dicita-citakan. Terutama dalam bidang ilmu matematika yang mempunyai pengaruh dan dampak besar terhadap kemajuan dari bidang teknologi dan ilmu pengetahuan. Kenyataannya matematika merupakan bidang

¹ Al-Qur'an Surah Al-Mujadilah, Ayat: 11.

ilmu yang sukar untuk dipelajari, disebabkan oleh kajiannya yang sangat luas dan diperlukan analisa yang mendalam dalam memahami konsep.

Pemahaman konsep matematis merupakan suatu indeks yang harus dicapai oleh siswa, karena dengan memahami konsep siswa mampu memecahkan masalah yang ditemukan, hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Departemen Pendidikan Nasional (Depdiknas) tahun 2006 yang menyatakan bahwa pembelajaran pada jenjang sekolah menengah pertama dilaksanakan bertujuan untuk membuat siswa memperoleh kemampuan pemahaman konsep.

Namun faktanya kemampuan pemahaman konsep matematis di Indonesia masih dikategorikan rendah. Rendahnya pemahaman konsep matematis tersebut dapat dibuktikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia pada Ujian Nasional Matematika tahun 2019. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal matematika siswa SMP sederajat ditingkat nasional mencapai 47,93, sedangkan untuk wilayah Aceh hanya mencapai 38,84, dan untuk kemampuan pemahaman konsep matematis terkait penguasaan materi geometri ditingkat nasional mencapai 38,60, sedangkan untuk wilayah Aceh mencapai 31,67.²

Geometri merupakan salah satu bidang dari matematika yang mempelajari tentang pengukuran terhadap suatu bidang. Ada banyak hal dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan geometri. Contoh penerapan geometri dalam kehidupan sehari-hari yaitu menghitung luas tanah, menghitung volume air dalam kolam. Walaupun berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, nyatanya geometri

² Pusat Penilaian Pendidikan, "Laporan Hasil Ujian Nasional" diakses tanggal 15 November 2020 melalui situs. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>

merupakan materi yang sukar untuk dipahami. Hal ini dikarenakan masih ditemukan rendahnya tingkat pemahaman konsep matematis siswa.

Fakta rendahnya pemahaman konsep juga diperkuat oleh hasil wawancara peneliti dengan guru mata pelajaran matematika dan observasi siswa di SMPN 1 Meukek. Salah satu guru menyatakan bahwa, pemahaman konsep matematis siswa yang rendah diakibatkan oleh keterbatasan media yang digunakan dalam mengajarkan materi geometri, sehingga materi yang diajarkan kurang dipahami oleh siswa. Sedangkan dari hasil observasi, peneliti melihat siswa yang merasa bosan dan kurang memperhatikan pelajaran, karena cara guru mengajar hanya menjelaskan dan minim berinteraksi dengan siswa sehingga membuat suasana belajar menjadi monoton. Hal ini mengakibatkan rendahnya pemahaman konsep siswa terhadap matematika. Sehingga diperlukan model pembelajaran yang dapat membuat siswa lebih aktif dalam belajar salah satunya dengan model *Discovery Learning*.

Model *Discovery Learning* merupakan model yang cocok untuk membuat kelas lebih aktif karena menempatkan guru sebagai fasilitator, dan siswa didorong untuk menemukan sendiri pengetahuan yang belum mereka ketahui dengan dibimbing oleh pertanyaan-pertanyaan guru, LKS maupun LKPD. Model ini menempatkan guru sebagai pembimbing bagi siswa, dan siswa harus berpikir sendiri dalam menemukan prinsip umum berdasarkan bahan yang telah diberikan guru. Bimbingan yang diberikan guru bergantung pada tingkat kemampuan siswa dalam menangkap maksud dari bahan yang telah diberikan guru.

Selain dari model pembelajaran, penggunaan media juga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Media pembelajaran yang tepat dapat memudahkan

guru dalam menyampaikan materi pelajaran pada siswa sehingga mudah dipahami dan dimengerti, dikarenakan media pembelajaran merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi.³ Hal ini dipertegas oleh penelitian yang dilakukan oleh Nur Farida dkk mengemukakan bahwa pemanfaatan dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa mengkonstruksikan konsep-konsep matematis.⁴ Berdasarkan penelitian tersebut membuktikan bahwa hasil belajar sangat dipengaruhi oleh penggunaan media.

Dewasa ini, media dalam menyampaikan pelajaran sangat mudah ditemukan terutama yang berbasis teknologi, teknologi yang berkembang seiring kemajuan zaman harusnya dapat semakin memudahkan proses pembelajaran khususnya matematika. Penggunaan media berbasis teknologi bisa menjadi salah satu alternatif guru dalam memilih media pembelajaran matematika. Ada banyak aplikasi yang dapat dijadikan sebagai media dalam memberikan pelajaran matematika seperti *matlab*, *maple*, *wolfram mathematica*, dan lain-lain.

Pembelajaran yang menggunakan media teknologi bukan hal yang asing lagi di zaman sekarang, ada banyak perusahaan-perusahaan yang bergerak dalam bidang pendidikan berlomba-lomba menciptakan aplikasi-aplikasi yang memudahkan semua orang untuk belajar. Namun peran guru tetap penting dalam dunia pendidikan karena peran guru bukan tentang sekedar mengejar dan

³ Risa Adilah Utami. "Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Kelas III Semester Genap Melalui Media Tangram". (Yogyakarta : UNY. 2016). h.29

⁴ Nur Farida, dkk, "Pelatihan Media *Geogebra* Untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Pada Siswa SMA". *J-ADIMAS*, Vol. 9, No. 1, Juli 2021, h. 1

mentransfer ilmu pengetahuan saja, melainkan sebagai pendidik, pengajar, pembimbing, demonstrator, penasehat, dan pelatih.⁵ Oleh karena itu peran guru tidak dapat digantikan oleh teknologi, namun teknologi dapat membantu guru dalam pelaksanaan pembelajaran sehingga guru bukan lagi sebagai penyampai informasi utama, dan siswa dapat lebih mandiri untuk mencari, menemukan serta memecahkan masalah.⁶ Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi juga dapat menambah kreatifitas guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Oleh karena itu media yang tepat sangat dibutuhkan dalam mencapai tujuan pembelajaran. Adapun salah satu media aplikasi yang dapat digunakan dalam materi geometri adalah aplikasi *Geogebra*.

Geogebra mempunyai kemudahan untuk memvisualisasikan dan membuktikan konsep matematika sehingga cocok menjadi media bantu dalam membangun konsep-konsep matematika.⁷ *Geogebra* memiliki fitur-fitur mudah digunakan dan praktis untuk membantu memberikan visualisasi kepada siswa terkait bentuk bangun datar maupun bangun ruang kepada siswa.

Geogebra mempunyai cara penyajian data yang menarik dan mudah untuk di pahami. Penggunaan *Geogebra* dalam mempelajari materi geometri dapat membantu guru dalam menyampaikan materi, memudahkan siswa dalam memahami dan membiasakan murid dalam mengaplikasikan teknologi dalam belajar. *Geogebra* juga menyediakan fitur animasi dan bahasa pemrograman

⁵ Dea Kiki Yestiana & Nabila Zahwa. 2020. *Peran Guru Dalam Pembelajaran Pada Siswa Sekolah Dasar* Tangerang ; Jurnal Pendidikan Dasar. Vol. 4, No. 1, Maret 2020, h. 42-44

⁶ Husna Lubis. 2020. *Peranan Teknologi Pendidikan Terhadap Guru Di Masa Depan* Stabat ; STKIPAI-Maksum. Vol. 3, No. 1, Desember 2020, h. 59

⁷ Ali Syahban. 2016. *Belajar Menguasai Geogebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)* Palembang ; NoerFikri Offset.

sederhana. Sehingga membuat siswa lebih antusias belajar matematika karena guru menerapkan teknologi dalam pembelajaran matematika.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri melalui model *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* pada siswa SMP?.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan agar tercapainya suatu tujuan yaitu untuk mengetahui proses peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri melalui model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* pada siswa SMP.

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyampaikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Bagi pembaca, sebagai informasi tambahan pengetahuan, bahan rujukan, atau sebagai dasar untuk peningkatan penelitian lanjutan.
2. Bagi sekolah, Sebagai masukan dalam penerapan teknologi kedalam pembelajaran untuk tercapainya sasaran kurikulum dengan hasil yang diharapkan.
3. bagi guru, diharapkan menjadi informasi tambahan untuk mengembangkan kemampua siswa terkait pemahaman konsep materi gerometri tentang bangun datar bangun ruang sisi datar dengan menggunakan bantuan teknologi yaitu aplikasi *Geogebra*.

4. Bagi siswa, diharapkan menjadi pembelajaran agar meningkatkan kemampuan pemahaman konsep bangun ruang sisi datar, dan juga mampu menggunakan teknologi seperti aplikasi *Geogebra* dalam membantu menyelesaikan masalah terkait pembelajaran matematika, dan menambah daya tarik siswa dalam mempelajari matematika,
5. Bagi peneliti, menambahkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengkaji dunia Pendidikan,

E. Definisi Oprasional

1. Peningkatan Pemahaman Konsep

Menurut PEUBI peningkatan adalah kegiatan dalam meningkatkan (usaha, kegiatan, dan sebagainya). Peningkatan yang peneliti maksud adalah suatu cara dalam meningkatkan pemahaman konsep pada siswa tentang materi bangun ruang sisi datar dengan menggunakan bantuan aplikasi *Geogebra*.⁸

Pemahaman merupakan proses agar dapat paham atau memahami. Sedangkan konsep yaitu ide untuk menjelaskan suatu objek. Jadi pemahaman konsep yaitu proses untuk paham suatu ide yang menjelaskan suatu objek.

2. *Discovery Learning*

Discovery Learning merupakan suatu model pembelajaran yang menempatkan guru sebagai fasilitator yang akan membimbing siswa untuk menemukan pemecahan masalah secara mandiri melalui pertanyaan, LKS maupun LKPD.⁹

⁸ Tim Redaksi Kamus Basar Bahasa Indonesia, “*Kamus Besar Bahasa Indonesia*”, (Jakarta : Pusat Bahasa, 2008). h.1529

⁹ Siti Mawaddah and Ratih Maryanti, “Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*)” *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 4, no. 1 (2016): 76–85.

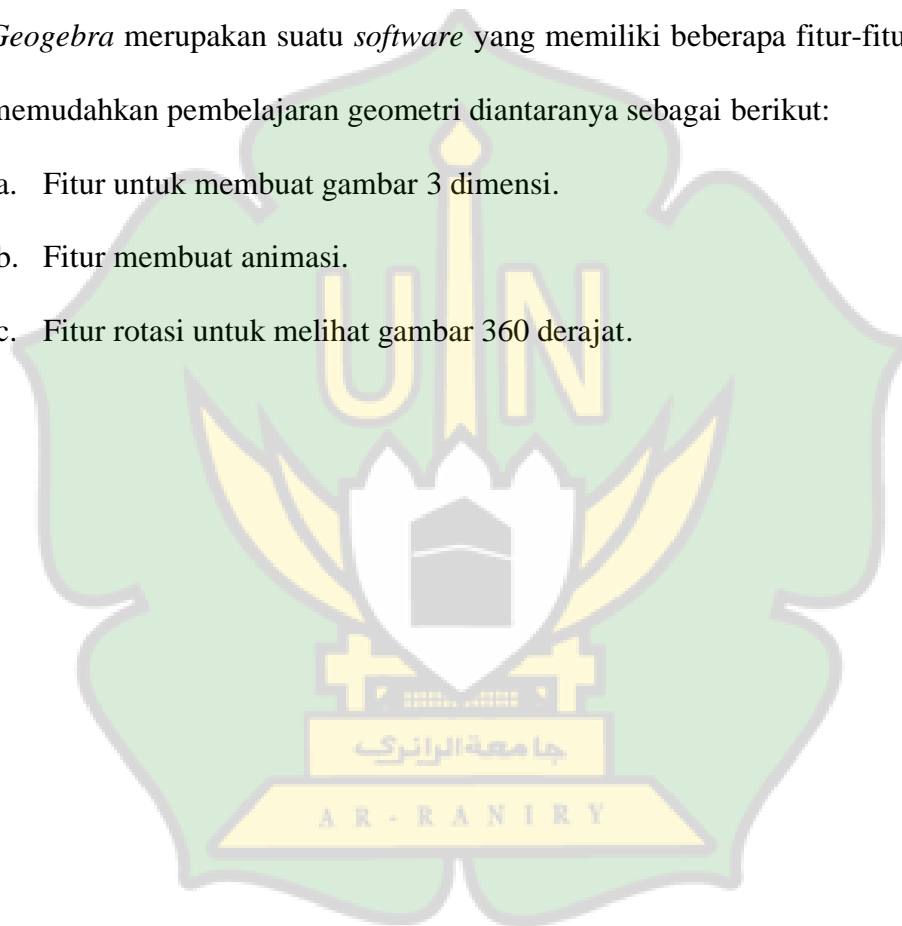
3. Geometri.

Geometri merupakan bagian dalam pelajaran matematika yang membahas tentang titik, garis, bidang dan ruang. Adapun yang menjadi permasalahan peneliti dalam penelitian ini adalah materi geometri yang membahas tentang bangun ruang sisi datar.

4. *Geogebra*

Geogebra merupakan suatu *software* yang memiliki beberapa fitur-fitur yang memudahkan pembelajaran geometri diantaranya sebagai berikut:

- a. Fitur untuk membuat gambar 3 dimensi.
- b. Fitur membuat animasi.
- c. Fitur rotasi untuk melihat gambar 360 derajat.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Karakteristik Matematika

Matematika adalah salah satu ilmu yang diperlukan dalam kehidupan manusia, karena melalui pembelajaran matematika siswa dilatih agar dapat berpikir kritis, logis, sistematis, dan dapat menyelesaikan masalah yang dihadapinya dalam kehidupan sehari-hari.¹ Matematika juga merupakan suatu pola yang tumbuh serta berkembang dalam kehidupan yang terbentuk dari proses berpikir yang dapat mengakibatkan suatu bentuk susunan yang beraturan, berawal dari bentuk yang tidak memiliki arti, ke bentuk hipotesis, serta berakhir ke dalil. Matematika merupakan ilmu pengetahuan berasal dari pemikiran manusia yang hakikatnya bersifat deduktif. Nilai hakikatnya tidak bergantung pada metode ilmiah yang bersifat induktif.

Matematika diambil dari kata dalam bahasa Yunani, yaitu *mathematike* yang bermakna “*relating to learning*”. Kata itu berawal dari *mathema* yaitu pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*), kata *mathematike* berkaitan kata *mathanein* yang mempunyai makna berpikir²

Menurut etimologi, matematika merupakan ilmu yang didapat dari proses berpikir. Matematika terbentuk dari pengalaman empiris yang dikupas dengan

¹ Ika Yunitasari dkk. 2019. *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan Program Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemandirian Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Datar*. Banten ; Journal Of Mathematics Learning. 2019 Vol. 2, No. 2, Oktober 2019, h. 2

² Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia., 2001), h.7

tersusun melalui penalaran dalam susunan pengetahuan sehingga mampu disimpulkan dalam bentuk konsep matematika.³

Para ahli berpendapat bahwa matematika merupakan ilmu logika tentang suatu susunan, besaran, bentuk, dan konsep berupa bahasa simbolis yang mempunyai keterkaitan satu sama lain. Karena kajian pembahasannya yang tidak sedikit, matematika kemudian dibagi menjadi 3 bentuk diantaranya: aljabar, geometri, dan analisis.⁴ Semua pengertian yang dijelaskan bisa terima disebabkan matematika mempunyai cara pandang yang luas, mulai dari yang lazim hingga kompleks. Namun, tidak satupun dari pengertian dapat dianggap sebagai definisi matematika khusus yang disetujui dan diterima secara umum juga dapat mengganti definisi lain.

Walaupun matematika belum memiliki definisi khusus yang disetujui, akan tetapi mempunyai karakteristik tertentu yaitu:

1. Memiliki objek kajian yang abstrak

Walaupun semua hal abstrak bukan merupakan bagian dari matematika. Namun objek dasar yang dibahas dalam matematika merupakan bentuk abstrak. Objek-objek tersebut merupakan objek dasar berupa: fakta, konsep, operasi ataupun relasi, prinsip. Berdasarkan itu dibangun suatu bentuk dan komponen matematika. Contohnya persegi yang salah satu bagian dari bangun datar yang tidak dapat ditunjukkan dalam bentuk nyatanya.

³ Erman Suherman. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer...*, h.8

⁴ Tim NKPBM Jurusan Pendidikan Matematika, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: JICA-UPI,2001), h.18

2. Bertumpu pada kesepakatan

Simbol atau istilah matematika adalah suatu kesepakatan. Oleh sebab itu dalam pembahasannya dapat dengan mudah disampaikan. Kesepakatan mendasar dari matematika berbentuk aksioma (pernyataan dasar tanpa harus pembuktian) serta konsep (pengertian dasar tanpa harus didefinisikan, *undefined term*). Aksioma dibutuhkan agar tidak terjadi ketidakjelasan dalam pembuktian. Sedangkan konsep dibutuhkan agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam definisi. Contoh dari konsep primitif “kubus dan balok adalah bagian dari bangun ruang sisi datar”, hal ini merupakan suatu kesepakatan para ahli matematika. Contoh dari aksioma: “bangun ruang sisi datar merupakan bangun yang mempunyai bentuk 3 dimensi, sisi yang datar, dan isi atau volume” yang merupakan pernyataan dasar serta tanpa harus dibuktikan.

3. Berpola pikir deduktif

Pola deduktif merupakan pola yang didasari dari hal umum kemudian diarahkan kepada hal yang bersifat khusus. Contohnya dalam menjelaskan tentang bangun ruang sisi datar. Dimulai dari definisi umum tentang bangun ruang sisi datar, ciri-cirinya hingga pada pembagian jenis-jenis bangun yang termasuk bangun ruang sisi datar.

4. Memiliki simbol yang kosong dari arti

Dalam matematika, susunan simbol mampu membuat sebuah model. Model tersebut bisa berbentuk persamaan, pertidaksamaan. Untuk makna pada simbol itu dipengaruhi oleh masalah yang sedang dibahas dan menyebabkan terciptanya model tersebut. Akibat dari ketiadaan makna simbol dalam model matematika, menyebabkan terjadinya penetrasi dalam berbagai bidang. Contohnya penamaan

suatu persegi yang menggunakan simbol. Simbol digunakan bersifat bebas karena simbol tersebut tidak terikat atau memiliki arti yang jelas. Misalnya penamaan pada kubus ABCD bisa juga dinamakan dengan PQRS atau simbol-simbol lainnya.

5. Melihat semesta pembicaraan

Dalam matematika perlu memperhatikan penjelasan yang sedang dipakai model itu. Apabila ruang pembahasannya mengenai bilangan, maka simbol itu dimaknai sebagai bilangan. Ruang bahasan inilah yang dikatakan dengan semesta pembicaraan. Benar atau salah maupun ada atau tidaknya penyelesaian dipengaruhi oleh semesta pembicaraannya. Contohnya Ketika berbicara tentang bangun ruang sisi datar, maka bangun ruang sisi lengkung tidak masuk ke dalam topik pembahasan, sehingga tidak akan ditemukan konsep bangun ruang sisi datar jika yang dibahas adalah bangun ruang sisi lengkung.

6. Konsisten dalam sistemnya

Setiap simbol dan struktur matematika harus menghindari dari kontradiksi. Definisi mesti memakai istilah yang sudah terlebih dahulu ditentukan Contohnya dalam konsep bangun ruang sisi datar, maka bangun datar yang dibahas pasti memiliki volume, bidang sisi datar, titik sudut, rusuk, ruang diagonal dan bidang diagonal.⁵

B. Pembelajaran Matematika

1. Pengertian Pembelajaran Matematika

Pembelajaran adalah rangkaian-rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh guru dalam menyampaikan pembelajaran kepada siswa supaya memperoleh ilmu

⁵ R. Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Departement Pendidikan Nasional, 1990), h. 13.

pengetahuan. Pembelajaran merupakan proses kegiatan mengajar dan belajar. Mengajar merupakan sebuah proses mengorganisasikan keadaan sekitar agar mampu menstimulasikan siswa untuk melaksanakan proses belajar. Pada tingkatan selanjutnya mengajar merupakan suatu usaha membimbing siswa dalam proses belajar.⁶

Pembelajaran juga merupakan gabungan dari manusia, bahan, fasilitas, dan aturan yang saling berkaitan dalam pencapaian tujuan pembelajaran.⁷ Ruswandi juga mengungkapkan bahwa pembelajaran adalah kegiatan inti di pada kegiatan di sekolah. Oleh karena itu, guru harus memahami definisi dari pembelajaran, hal ini dapat memberi pengaruh terhadap cara guru dalam memberikan pembelajaran, supaya bisa tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif.⁸ Dalam pembelajaran tentunya ada bidang studi yang diajarkan salah satunya yaitu matematika.

Matematika adalah studi yang dipelajari di semua tingkatan Pendidikan, dimana setiap jenjang tersebut memiliki tujuan tersendiri. Matematika biasanya sudah mulai diajarkan semenjak usia dini melalui dini hingga sampai perguruan tinggi

Pembelajaran matematika merupakan proses dalam pembentukan pola pikir untuk memahami suatu pengertian, ataupun dalam memahami penalaran suatu hubungan antara pengertian-pengertian. Dalam pembelajaran matematika, siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman dari kebiasaan siswa dalam menemukan

⁶ Nana Sudjana, *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*, cet. 3, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 1995), h. 29.

⁷ Oemar H. Malik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2013), h. 57

⁸ Ruswandi, *psikologi pendidikan...*, h. 30

ciri-ciri baik yang dimiliki maupun tidak dimiliki dari kumpulan benda (abstraksi). Pembelajaran matematika perlu ajarkan kepada siswa untuk membekali mereka agar memiliki kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, dan kreatif.

Berdasarkan permendiknas no 22 tahun 2006 tujuan pembelajaran matematika bagi siswa bertujuan untuk:

- a. Memahami konsep matematika, yaitu menerangkan keterhubungan konsep-konsep dan penerapan konsep secara akurat, efisien dan tepat saat menyelesaikan masalah.
- b. Memakai logika pada bentuk pola dan sifat, yaitu mengakali matematika dalam membuat konsep umum, merancang bukti, mendefinisikan gagasan serta pernyataan matematika.
- c. Menyelesaikan permasalahan terkait kemampuan dalam pemahaman masalah, membentuk model matematika, menyelesaikan model, dan menguraikan solusi yang ditemukan.
- d. Mengkomunikasikan hasil pemikiran menggunakan, diagram, atau media lain.
- e. Mempunyai sifat memerlukan dalam penggunaan matematika di kehidupan sehari-hari, yakni: punya keingintahuan, perhatian, ketertarikan untuk mempelajari matematika, serta tidak mudah menyerah dan konsisten dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan.⁹

⁹ Permendiknas tentang standar satuan Pendidikan dasar dan menengah, (Jakarta,2006), h. 346.

Dengan demikian pembelajaran matematika merupakan proses yang dilaksanakan oleh guru dan siswa melalui kegiatan terencana sehingga para siswa memperoleh pengetahuan kompetensi matematika yang diajarkan.

2. Pembelajaran Matematika SMP

Pembelajaran matematika bertujuan untuk membuat siswa sanggup untuk mengikuti perkembangan dunia yang semakin berkembang, menggunakan Latihan dalam berpikir secara kritis, logis dan matematis dalam menjalani kehidupan sehari-hari. Dalam memenuhi target tersebut, maka perlu diajarkan matematika sesuai tingkat kognitif setiap siswa.

Piaget menyatakan ada 4 tingkatan dalam berkembangnya kognitif dari masing-masing siswa berdasarkan usia kalender yakni: 1) masa sensori motor, mulai dari lahir hingga usia 2 tahun, 2) masa pra operasi, dari usia 2 hingga usia 7 tahun, 3) masa operasi konkrit, dari usia 7 hingga usia 11 tahun, 4) tahap operasi formal dari usia 12 tahun keatas.¹⁰ Berdasarkan pernyataan tersebut, tingkatan kognitif siswa SMP berada di tingkatan operasional formal. Di tingkatan ini siswa telah bisa bernalar dengan bentuk-bentuk yang abstrak. Saat siswa telah bisa membayangkan suatu hal tanpa perlu menunjukkan objek aslinya. Keterampilan ini perlu ditingkatkan memakai yang disepakati sesuai kurikulum yang ada.

Dewasa ini pembelajaran matematika pada jenjang SMP disesuaikan dengan Kurikulum 2013, dalam matematika siswa diwajibkan memenuhi standar minimum yang sudah ditetapkan. Standar isi memuat Kompetensi Inti (KI) serta Kompetensi Bawah (KD) yang wajib dicapai oleh siswa sesudah lewat. Berlandaskan hasil penjelasan di atas, bisa disimpulkan bahwa matematika di SMP

¹⁰ Suherman, Dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika*, h. 37.

tidak sebatas menekankan penjelasan siswa terhadap konsep matematika serta menambah keterampilan siswa dalam mengerjakan soal saja, namun matematika di SMP sudah sampai pada sesi mengaplikasikan konsep yang sudah siswa miliki.

C. Pemahaman konsep matematis

1. Pengertian Pemahaman konsep Matematis

Pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami atau memperoleh makna dari suatu informasi dengan cara berpikir. Melalui pemahaman siswa dapat menyimpulkan seluruh informasi yang telah diperoleh dari hasil membaca, dan tidak terlepas dari struktur kognitif yang tersimpan dalam ingatan jangka panjang.

Pemahaman konsep matematis adalah kemampuan memperoleh makna dari konsep dasar matematika serta menangkap makna translasi, interpretasi, dan ekstrapolasi dari ide abstrak atau prinsip dasar suatu objek matematika dalam menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan pemahaman matematis juga merupakan kemampuan dalam menginterpretasikan konsep dan hubungan antar konsep matematis. Contoh dari menginterpretasikan konsep adalah: Aturan dari rumus luas permukaan bangun ruang sisi datar adalah mengalikan setiap sisi Panjang dengan sisi lebarnya. Sedangkan contoh dari hubungan antar konsep matematis adalah: untuk mendapat rumus limas siswa harus memahami terlebih dahulu rumus kubus sehingga siswa bisa menyelesaikan masalah bukan dengan menghapalkan rumus saja.¹¹

Pemahaman dibedakan atas 2 macam bentuk yaitu instrumental dan rasional. Pemahaman instrumental berkaitan dengan penggunaan sebuah konsep

¹¹*Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No. 1*

dan ide matematis secara algoritmik. Sedangkan pemahaman rasional berkaitan dengan penggunaan konsep dan ide matematis yang beragam dalam suatu masalah, dan memiliki hubungan antar konsep, sehingga siswa secara sadar dapat mengetahui relasi antar konsep dalam masalah tersebut. Dapat dikatakan bahwa pemahaman rasional lebih kompleks dibandingkan dengan pemahaman instrumental.¹² Jadi Penelitian ini menggunakan pemahaman rasional dimana siswa dituntut harus memahami kemudian menggunakan konsep tersebut.

2. Faktor yang mempengaruhi pemahaman konsep matematis

Berhasil tidaknya siswa mempelajari matematika ditentukan oleh beberapa hal yang dibagi atas dua jenis yaitu:

- a. Faktor internal, meliputi kematangan pertumbuhan, kecerdasan, motivasi dan pribadi. Contohnya: Ketika siswa memiliki motivasi dalam belajar, maka secara sadar siswa akan memfokuskan pikiran dan perhatiannya pada saat guru sedang memberikan materi pembelajaran.
- b. Faktor eksternal, meliputi keluarga atau kondisi di dalam rumah, guru, metode pembelajaran, instrument pembelajaran, lingkungan serta motivasi sosial. Contohnya: dukungan dari keluarga dan orang-orang terdekat dapat memberikan dorongan terhadap diri siswa agar semangat dalam belajar. Lingkungan belajar yang tenang dan nyaman dapat meningkatkan daya tangkap siswa dalam memahami pembelajaran, cara mengajar yang menyenangkan dan penggunaan media pembelajaran yang cocok dapat

¹² Julia dkk, "Prosiding Seminar Nasional". (Sumedang: UPI Sumedang Press, 2018), h. 315.

membuat siswa mudah dalam memahami pembelajaran yang disampaikan oleh guru.¹³

Adapun yang mempengaruhi keberhasilan siswa mempelajari matematika, terdapat dua faktor yaitu faktor internal dan eksternal.

3. Indikator pemahaman matematis

Dalam mengukur tingkat pemahaman konsep matematis siswa, diperlukan acuan sebagai alat pengukuran. Menurut Wardani pemahaman konsep siswa adalah mampu: (1). Menerangkan Kembali suatu konsep; (2). Mengelompokkan objek berdasarkan ciri-ciri tertentu (tergantung konsepnya); (3). Menunjukkan contoh dan bukan contoh suatu konsep; (4). Menyampaikan konsep dalam bermacam bentuk representasi matematis; (5). Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (6). Memakai dan menggunakan serta memilih prosedur atau operasi tertentu; (7). Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.¹⁴

Indikator tercapainya pemahaman konsep berdasarkan permendikbud tahun 2014 no 58 diantaranya: (1). Menyampaikan ulang sebuah konsep yang sudah dipelajari; (2). Mengaplikasikan objek-objek cukup atau kurangnya syarat yang membangun konsep tersebut; (3). Mengenali ciri-ciri suatu operasi atau konsep; (4). Memakai konsep dengan logis; (5). Menyajikan contoh atau contoh kontra (non contoh) berdasarkan konsep yang telah dipelajari; (6). Memberikan konsep dengan bermacam wujud representasi matematis (grafik, diagram, sketsa, gambar, ataupun

¹³ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007, h. 102.

¹⁴ Wardhani. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing (*Discovery Learning*). *Jurnal Pendidikan Matematika*, Volume 4, No 1, April 2016.

dengan cara lainnya); (7). Menghubungkan bermacam konsep dalam matematika maupun luar matematika; (8). Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.¹⁵

Menurut *National Council of Teachers Mathematics* pemahaman serta pengetahuan siswa dalam konsep matematika dapat dilihat dari kemampuan: (1). Menjelaskan konsep dengan lisan maupun tulisan; (2). Mengidentifikasi serta memberikan contoh dan bukan contoh; (3). Memakai media dalam mempresentasikan suatu konsep; (4). Menganti bentuk representasi ke bentuk lain; (5). Mengetahui makna serta pemakaian konsep; (6). Menemukan ciri-ciri suatu konsep dan mengetahui dalam suatu konsep; (7). Membandingkan serta membedakan konsep-konsep.¹⁶

Berdasarkan indikator diatas, Adapun yang akan penulis gunakan dalam penelitian ini yaitu 4 indikator saja diantaranya:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan dalam mengungkapkan gagasan atau ide matematis yang telah diperoleh. Contoh sebuah aquarium berbentuk balok berukuran 1 meter, lebar 0,5 meter dan tinggi 0,3 meter. Akan diisi air setengah aquarium, tentukan volume air yang harus di isi berdasarkan volume yang dapat dimuat aquarium?

Berdasarkan soal diatas siswa mampu menyatakan ulang konsep volume balok dengan menyebutkan rumus volume balok.

¹⁵ Permendikbud No 58 Tahun 2014

¹⁶ *National Council of Teachers Mathematics* (2000)

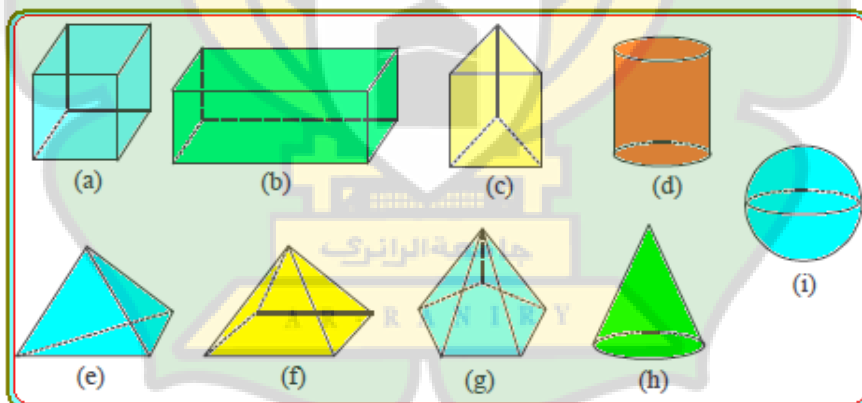
- b. mengelompokkan objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai konsepnya) merupakan kemampuan dalam mengelompok objek menurut jenis atau sifat-sifat yang dimiliki objek tersebut. Contoh soal Andi mau mengukur ruangan tamunya untuk dicat, bila ruangan andi mempunyai Panjang 5m dengan lebar 3m dan tinggi 2,5m. Berdasarkan sifat bangun ruang sisi datar maka ruangan tamu andi berbentuk?

Berdasarkan soal diatas siswa dapat mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat bangun ruang sisi datar.

- c. menunjukan contoh serta non-contoh suatu konsep, merupakan keterampilan dalam membedakan contoh yang memenuhi konsep serta yang tidak memenuhi konsep dalam materi.

Contoh soal:

Gambar 2. 1 Macam-Macam Bangun Ruang



Berdasarkan gambar 2.1 sebutkan bangun ruang sisi datar yang termasuk dalam bangun ruang sisi datar?

Berdasarkan soal diatas siswa dapat membedakan contoh dan yang bukan contoh sehingga siswa dapat membedakan bangun ruang sisi datar yang memenuhi konsep bangun ruang sisi datar.

- d. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Adalah kemampuan dalam menerapkan konsep atau mengurutkan langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah. Contoh soal Yudhi ingin membuat sebuah kolam aquarium. Ia menyiapkan 5 potong kaca yang akan digunakan sebagai kerangka aquarium dengan panjang 60 cm, lebar 20 dan tinggi 20 cm. Tentukan luas alas aquarium tersebut dan volume air yang bisa diisi dalam aquarium tersebut?

Berdasarkan soal diatas siswa dapat mengaplikasikan konsep bangun ruang sisi datar dalam kehidupan sehari-hari sehingga Yudhi mampu menentukan luas alas aquarium tersebut.

D. Teori Pembelajaran Kontruksivisme

Dalam dunia terdapat berbagai macam teori-teori. Salah satunya teori kontruksivisme. Teori kontruksivisme merupakan sebuah teori yang memiliki sifat membangun. Shymansky menyatakan bahwa konstuktivisme adalah kegiatan yang aktif, di mana siswa secara mandiri membina pengetahuannya, mencari arti dari apa yang mereka pelajari, dan merupakan proses menyelesaikan konsep dan ide-ide baru dengan kerangka berpikir yang dimilikinya.¹⁷

Teori pembelajaran konstruksivisme lebih menekankan pada peningkatan serta perkembangan logika siswa. Guru sebagai fasilitator memiliki bertanggung jawab untuk menstimulasi dan memotivasi siswa, mengidentifikasi dan mengatasi masalah siswa, serta menyediakan pengalaman untuk menumbuhkan pemahaman siswa sendiri.

¹⁷ Suparlan Suparlan, "Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran," *Islamika* 1, no. 2 (2019): 79–88.

E. Model Pembelajaran Kooperatif

Model pembelajaran kooperatif merupakan pembelajaran yang sengaja membagi siswa dalam beberapa kelompok kecil dan mengembangkan interaksi siswa untuk saling berkerja sama secara sadar. Model pembelajaran ini akan membekali kemandirian, kreatif serta keterlibatan langsung siswa dalam proses pembelajaran.

model pembelajaran kooperatif sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran, karena model ini membuat siswa berkerja sama secara kelompok dalam menyelesaikan masalah.¹⁸

1. Model Pembelajaran *Inquiry learning*

a. Pengertian Pembelajaran *Inquiry Learning*

Metode *Inquiry Learning* merupakan suatu kumpulan-kumpulan aktivitas pembelajaran yang terfokus pada proses berpikir seara kritis dan analitis dalam mencari dan menemukan jawaban dari masalah secara mandiri. Proses berpikir ini dilakukan melalui serangkaian tanya jawab antara guru dengan siswa. Metode pelajaran ini juga biasa disebut metode *heuristic*, yang dalam bahasa yunani memiliki arti saya menemukan.¹⁹

Siklus *Inquiry* terdiri dari kegiatan mengamati, bertanya, menyelidiki, menganalisa dan merumuskan teori, baik secara individu maupun bersama-sama

¹⁸Sulaiman, "Model Pembelajaran Cooperative Learning", *Jurnal* : 2 juli 2014 V. 5. No. 2. h. 2

¹⁹ Wina Sanjaya, 2007, *Metode Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta : Kencana, h. 194

dengan teman lainnya. Mengembangkan dan sekaligus menggunakan keterampilan berpikir kritis.

Agar terlaksananya model *inquiry learning* yang sesuai dengan harapan, maka langkah-langkah dari model ini menurut Sanjaya adalah sebagai berikut

1.) Orientasi

Orientasi adalah langkah dalam menciptakan suasana pembelajaran yang responsif. Guru memberikan stimulus serta mengajak siswa untuk berpikir memecahkan masalah. Beberapa hal yang dapat dilakukan dalam tahapan orientasi ini adalah:

- Menjelaskan topik, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa.
- Menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa dalam mencapai tujuan. Pada tahap ini dijelaskan langkah-langkah *inkuiri* serta tujuan setiap langkah, mulai dari langkah merumuskan masalah sampai dengan kesimpulan.
- Menjelaskan pentingnya topik dan kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dalam rangka memberikan motivasi belajar siswa.

2.) Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah adalah tahap membawa siswa pada suatu masalah yang mengandung teka-teki. Dikatakan teka-teki dalam rumusan masalah yang ingin dikaji disebabkan masalah itu tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk menemukan jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam strategi inkuiri.

3.) Merumuskan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Potensi berpikir ini dimulai saat individu mencoba menebak atau mengira-ngira jawaban dari suatu permasalahan. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru dalam mengembangkan kemampuan menerka pada setiap siswa adalah dengan memberikan bermacam pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk bisa merumuskan jawaban sementara atau merumuskan berbagai kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan.

4.) Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data merupakan kegiatan menangkap dan menyaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam strategi pembelajaran *inkuiri*, mengumpulkan data merupakan proses mental yang sangat penting dalam pengembangan intelektual. Tugas dan peran guru dalam tahapan ini adalah memberikan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa untuk berpikir dan mencari informasi yang dibutuhkan.

5.) Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis merupakan proses dalam menentukan jawaban yang dianggap sesuai dengan data atau informasi yang didapatkan dari pengumpulan data. Yang terpenting dalam pengujian hipotesis adalah mencari tingkat keyakinan siswa atas jawaban yang diberikan dan menguji hipotesis juga berarti meningkatkan kemampuan berpikir rasional. Artinya, kebenaran jawaban yang diberikan bukan hanya berdasarkan argumentasi, akan tetapi berdasarkan data yang ditemukan dan dapat dipertanggung jawabkan.

6.) Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan merupakan menjelaskan temuan yang diperoleh dari hasil pengujian hipotesis. Merumuskan kesimpulan merupakan inti dalam proses pembelajaran. Karena itu, dalam mencapai kesimpulan yang akurat sebaiknya guru mampu menunjukkan pada siswa data mana yang relevan.²⁰

b. Kelebihan dan kekurangan strategi pembelajaran inquiry

Model pembelajaran inquiry mempunyai kelebihan diantaranya sebagai berikut: (1). Pembelajaran akan jadi lebih marak serta dapat menjadikan siswa aktif, (2). Dapat membentuk dan mengembangkan konsep dasar kepada siswa. (3). Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atas inisiatifnya sendiri. (4). Menghindarkan diri dari cara belajar tradisional, yaitu guru yang menguasai kelas. (5). Memungkinkan siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar. (6). Keuntungan lain adalah strategi pembelajaran ini dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya, siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

Adapun kelemahan dari model pembelajaran inquiry diantaranya yaitu: (1). Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan, (2). Pembelajaran dengan inkuiri memerlukan kecerdasan siswa yang tinggi, bila siswa kurang cerdas hasil pembelajarannya kurang efektif, (3). Memerlukan perubahan kebiasaan cara belajar siswa yang menerima informasi dari

²⁰ Kristin restu perdana, M. Zainuddin, Yuniawatika “Pembelajaran Matematika mode Guided Inquiry untuk siswa meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar”. Wahana Sekolah Dasar no. 2 (2018)

guru apa adanya, (4). Guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing siswa dalam belajar, (5). Karena dilakukan secara kelompok maka kemungkinan ada anggota yang kurang aktif.²¹

2. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Model pembelajaran *Discovery Learning* (penemuan) merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan konstruktivisme. Menurut Sund *Discovery Learning* adalah proses mental di mana siswa mampu mengasimilasi sesuatu konsep atau prinsip yang dimaksud dengan proses mental tersebut antara lain ialah: mengamati, mencerna, mengerti, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, membuat kesimpulan, dan sebagainya.²² Pada bagian ini, akan dibahas pengertian *Discovery Learning*, serta kelebihan dan kekurangan model *Discovery Learning*.

a. Pengertian *Discovery Learning* dan Sintak Model *Discovery Learning*

Discovery Learning adalah menemukan konsep dengan serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan. Teori yang mendukung teori konstruktivisme dalam penelitian ini adalah teori penemuan Jerome Bruner. Teori Bruner merupakan salah satu model instruksional kognitif yang sangat berpengaruh yang dikenal dengan belajar penemuan (*Discovery Learning*). Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian

²¹ Hamzah B. Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Efektif dan Dinamis*. (Jakarta : Bumi aksar, 2008)

²² Dede eti Nurhasanah, Nia kania, dan Asep sunendar, *Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMP*, jurnal didactical Mathematics, Vol. 1 No. 1, 2018, h. 26

pengetahuan secara aktif oleh manusia, dan dengan sendirinya memberi hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.²³

Discovery Learning memiliki karakteristik yang sejalan dengan pembelajaran saintifik. *Discovery Learning* berusaha membelajarkan siswa mengenal dan merumuskan masalah, menguji hipotesis atau suatu masalah dengan melakukan penyelidikan, pada akhirnya dapat menarik kesimpulan dan menyajikannya.

Langkah-langkah agar terlaksananya model pembelajaran *Discovery Learning* yang sesuai harapan, maka langkah-langkah dari model ini menurut Syah ada beberapa tahapan yaitu:

1). Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)

Tahapan stimulation dimulai dengan pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberikan generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu guru dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan anjuran membaca buku, dan aktivitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2). Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)

Setelah dilakukannya stimulation selanjutnya adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan

²³ Ferdinandus Mone, Alfaso Maria Abi, *Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk meningkatkan Kemampuan Pemahaman Pemecahan masalah*, Jurnal penelitian pendidikan, Vol. 20 No. 2 Agustus tahun 2017, h. 122

dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah). Permasalahan yang dipilih itu selanjutnya harus dirumuskan dalam bentuk pernyataan, atau hipotesis, yakni pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan yang diajukan. Memberikan kesempatan siswa untuk mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan yang mereka hadapi, merupakan yang berguna dalam membangun siswa agar mereka terbiasa untuk menemukan sesuatu masalah.

3). Data Collection (Pengumpulan Data)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Dengan demikian, anak didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (collection) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan narasumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya. Konsekuensi dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, dengan demikian secara tidak disengaja siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

4). Data Processing (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh para siswa baik melalui bacaan, wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditafsirkan. Semua observasi hasil bacaan, wawancara, observasi dan sebagainya diolah, diacak, diklarifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.

5). Verification (Pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil data processing. Verification menurut Bruner, bertujuan agar proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya. Berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu itu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6). Generalization (Menarik Kesimpulan)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi. Setelah menarik kesimpulan siswa harus memperhatikan proses generalisasi yang menekankan pentingnya penguasaan pelajaran atas makna dan kaidah atau prinsip-prinsip yang luas yang mendasari pengalaman seseorang, serta pentingnya proses pengaturan dan generalisasi dari pengalaman-pengalaman itu.²⁴

b. Kelebihan dan kekurangan *Discovery Learning*

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi hasil dari penelitian yang dilakukan, dalam penelitian ini peneliti memilih model pembelajaran *Discovery Learning* karena peneliti menganggap lebih tepat dan akan

²⁴Muhibbin Syah, Psikologi Belajar, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2004), h. 244

lebih efektif bila digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika. Menurut Faizi ada 7 kelebihan menggunakan model *Discovery Learning* sebagai berikut: (1). Dapat melatih keterampilan siswa mengamati suatu cara memecahkan persoalan dan melatih siswa terlibat secara teratur dalam penemuan, (2). Siswa dapat benar-benar memahami suatu konsep atau rumus, karena mengalami sendiri proses untuk mendapatkan rumus, (3). Siswa akan lebih memahami konsep dan teorema lebih baik, ingat lebih lama, dan aktif dalam proses belajar mengajar, (4). Memungkinkan siswa mengembangkan sifat ilmiah dan menimbulkan rasa ingin tahu, (5). Memberikan pandangan yang lebih luas kepada siswa menuju arah keberhasilan, (6). Menemukan sendiri menimbulkan rasa puas, kepuasan batin ini mendorong ingin melakukan penemuan lagi sehingga minat belajarnya meningkat, (7). Siswa yang memperoleh pengetahuan dengan metode penemuan akan lebih mampu mentransfer pengetahuannya ke berbagai konteks.²⁵

Sedangkan Kekurangan model *Discovery Learning* yaitu sebagai berikut: (1). Siswa harus memiliki kesiapan dan kematangan mental untuk cara belajar ini. Siswa harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik, (2). Bila kelas terlalu besar penggunaan model ini akan kurang berhasil, (3). Bagi guru dan siswa yang sudah terbiasa dengan perencanaan dan pengajaran tradisional mungkin akan sangat kecewa bila diganti dengan metode penemuan.²⁶

²⁵ Mastur Faizi, 2013, *Ragam Metode Mengajar Eksakta Pada Murid*, (Yogyakarta: DIVA Press), h 95

²⁶ Sri Fitri Ayu, *Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pola Bilangan Melalui Model Discovery Learning (DL) di SMP Negeri 14 Banda Aceh*. Skripsi. (Banda Aceh: Universitas Syaiah Kuala, 2017), h. 19

Pada penelitian ini, untuk meminimalisir kekurangan dari model *Discovery Learning* dapat dilakukan dengan cara: (1). guru memotivasi siswa agar berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitar ; (2). menerapkan model *Discovery Learning* di kelas yang jumlah siswa nya tidak terlalu besar; (3) membiasakan siswa untuk belajar menggunakan model *Discovery Learning*.

3. Persamaan dan perbedaan model pembelajaran discovery dan inquiry

a. Persamaan pembelajaran discovery dan inquiry

Pembelajaran dengan model discovery dan inquiry memiliki kesamaan dalam menuntut siswa untuk dapat berpikir kritis, dan juga menuntut siswa lebih aktif dalam memperoleh pengetahuan.

b. Perbedaan pembelajaran discovery dan inquiry

Perbedaan pembelajaran discovery dan inquiry secara umum terletak pada kronologis proses pembelajaran dan bagaimana siswa dirancang dalam mengikuti variabel pembelajaran. Dalam pembelajaran discovery siswa dianggap telah memiliki pengetahuan dan pengalaman yang dijadikan sebagai dasar untuk mengembangkan pengetahuan baru. Siswa kemudian membuat hipotesis dan mengumpulkan data serta membuktikan melalui pengamatan, percobaan atau memanipulasi objek sebelum mengambil keputusan dalam menemukan kebenaran dari teori.

Sedangkan dalam pembelajaran inquiry menuntut siswa untuk terlibat secara langsung dengan fenomena kehidupan nyata tanpa dibekali teori tetap. Siswa dituntut untuk dapat menghasilkan aturan dan teori berdasarkan pengamatan mereka terhadap fenomena tersebut.

4. Penggunaan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Dalam Pembelajaran Matematika

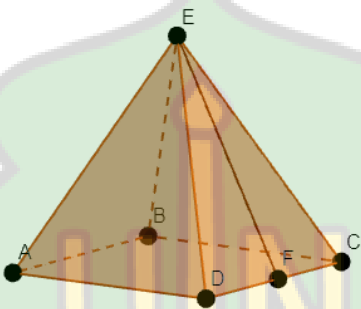
Salah satu kompetensi yang diharapkan setelah siswa mempelajari matematika pada dasar dan menengah adalah memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari. Untuk memperoleh hasil yang baik dalam belajar matematika, siswa perlu memahami dulu konsep yang ada baru diterapkan untuk memecahkan soal-soal.

Siswa harus menjalani sendiri proses matematika yang dipelajari dan menemukan sendiri konsep matematika dengan bantuan guru. Konsep matematika yang dimaksud adalah yang berkaitan dengan sifat-sifat, definisi, teorema, rumus, dan prosedur. Konsep dan aturan matematika yang ditemukan siswa bukan sesuatu yang baru, karena memang sebelumnya sudah ada. Namun untuk siswa konsep, aturan, atau pengetahuan matematika tersebut, adalah sesuatu yang baru. Pengalaman belajar tersebut, akan memberi makna bagi siswa dan mereka merasa turut aktif menemukan konsep atau aturan matematika yang bersangkutan.

Discovery Learning merupakan salah satu metode pembelajaran yang bias digunakan guru ingin menanamkan konsep pada materi yang diajarkan. *Discovery* merupakan cara belajar dengan membangkitkan rasa ingin tahu siswa untuk mengeksplorasi dan belajar sendiri. Pemahaman suatu konsep didapat siswa melalui proses yang lebih menekankan kepada proses penemuan. Siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri. Kemudian mengorganisasi atau membentuk apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir. Secara umum, tahapan dari

model pembelajaran *Discovery Learning* pada materi geometri terkait limas dapat dilihat pada berikut:

Tabel 2.1 Tahapan Model Pembelajaran *Discovery Learning*

| Tahapan | Kegiatan Guru | Kegiatan Siswa |
|--|---|---|
| Stimulus (Pemberian Rangsangan) | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengintruksikan pada siswa untuk mengamati limas yang memiliki alas persegi dengan panjang DC 4 cm dan tinggi EF 6 cm.  <ul style="list-style-type: none"> Berdasarkan gambar limas tersebut ada berapa bentuk bangun datar yang tersusun hingga dapat membentuk satu limas tersebut | <ul style="list-style-type: none"> Siswa mengamati gambar yang diberikan oleh guru |
| Problem Statement (Identifikasi Masalah) | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengarahkan siswa untuk menemukan luas permukaan limas dengan menghitung luas setiap bangun datar yang menyusun limas tersebut dengan aplikasi <i>Geogebra</i> sesuai arahan di LKPD | <ul style="list-style-type: none"> Siswa secara berkelompok mencoba mengambarkan limas di <i>Geogebra</i> dan mencoba membuat jaring-jaring limas tersebut untuk mengetahui beangun datar apa saja yang membentuk limas. |
| Data Collection (Pengumpulan Data) | <ul style="list-style-type: none"> Guru melihat cara siswa dalam memecahkan limas kedalam bentuk jaring-jaring dengan <i>Geogebra</i> dan mengelompokan bagun datar dari jaring-jaring tersebut. | <ul style="list-style-type: none"> Diberikan waktu kepada siswa untuk memilah bangun datar apa saja yang ada pada jaring-jaring limas dan menuliskannya di LKPD |

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| Data Prosesing (Pengolahan Data) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan siswa menggunakan <i>Geogebra</i> untuk menentukan bangun datar apa saja yang ada pada limas. • Guru mengarahkan siswa untuk menghitung luas dari setiap bangun datar yang ditemukan dari jaring-jaring limas. | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa menggunakan aplikasi <i>Geogebra</i> memilah bangun datar apa saja yang menyusun limas tersebut berdasarkan jaring-jaring limas. • Siswa mencoba menghitung luas dari bangun datar yang ada pada jaring-jaring limas dan memasukkannya dalam LKPD. |
| Verification (Pembuktian) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu pada setiap kelompok untuk membuktikan hasil luas permukaan limas yang telah ditemukan dengan menyelesaikan soal yang ada pada LKPD | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan percobaan menyelesaikan masalah yang diberikan menggunakan rumus yang telah ditemukan. |
| Generalization (Penarikan Kesimpulan) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan waktu pada salah satu kelompok untuk mempresentasikan cara mencari luas permukaan limas. | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan cara dalam menentukan luas permukaan limas |

Sumber: Adaptasi dari penelitian Ida Wahyu Kurniati²⁷

F. Aplikasi *Geogebra*

1. Pengertian *Geogebra*

Geogebra adalah salah satu media pembelajaran hasil teknologi yang berdasarkan computer yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Lebih spesifiknya, *Geogebra* adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep

²⁷ Ida Wahyu Kurniati, "Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan Smart Stiker Untuk Meningkatkan Disposisi Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis", Skripsi, Universitas Negeri Semarang 2016, h. 30

matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika.²⁸

Geogebra dikembangkan oleh markus Hohenwater mulai tahun 2001. Ia merupakan seorang matematikawan Austria dan professor di Universitas Johannes Kepler (JKU) Linz. Menurut Hohenwarter, *Geogebra* adalah program computer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Program ini dapat digunakan bebas dan diunduh melalui www.Geogebra.com.

Pada awal membuka *Geogebra*, akan muncul kotak pada bagian sebelah kanan halaman yang biasa disebut dengan kotak perspective. Kotak ini menyatakan pilihan bentuk yang akan ditampilkan. Terdapat enam pilihan yang ditampilkan, yaitu: (a). Tampilan aljabar dan grafik (Algebra). Tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Sedangkan tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik dari objek/persamaan yang dimaksud. (b). Tampilan geometri (Geometry), merupakan tampilan grafik yang hanya menampilkan bentuk geometri dari objek/persamaan yang dimaksud. (c). Tampilan pengolahan angka (Spreadsheet), merupakan tampilan bentuk table pengolahan angka yang terdiri atas baris dan kolom. Pada tampilan ini dapat dibuat matriks, table, dan lain sebagainya yang memuat objek matematika dalam bentuk baris dan kolom. (d). Tampilan Computer Algebra System (CAS), merupakan tampilan system computer aljabar untuk perhitungan simbolik. Tampilan CAS ini terdiri dari baris yang setiap barisnya memiliki input di bagian atas dan output pada bagian bawah. I. Tampilan grafik 3

²⁸ Ali Shabban, belajar mengenai *Geogebra* : program Aplikasi Pembelajaran Matematika (Pelembang) Neofkri Offset, 2016), h. 2

dimensi (3D Graphics), hamper sama seperti tampilan aljabar dan grafik. Bagian sebelah kiri, yaitu tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Bagian sebelah kanan, yaitu tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik 3 dimensi dari objek/persamaan yang dimaksud. (f). Tampilan probabilitas statistic (probability), merupakan tampilan bentuk statistic. Pad tampilan ini kita dapat melihat bentuk distribusi statistic dan melakukan perhitungan uji t.

Menu utama *Geogebra* adalah File, Edit, View, Option, Tools, Windows, dan Help. Menu File berfungsi untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu edit berfungsi untuk mengedit teks atau gambar. Menu View berfungsi untuk mengatur tampilan. Menu Option untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (style) objek-objek geometri, dan sebagainya. Menu tools berfungsi untuk mengatur peralatan. Menu window berfungsi untuk membuat jendela baru. Menu Help menyediakan petunjuk teknis penggunaan *Geogebra*.

2. Manfaat *Geogebra*

Beberapa manfaat program *Geogebra* dalam pembelajaran matematika sebagai berikut:

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan memanipulasi yang dapat memberikan pengalaan visual dalam memahami konsep geometri.

- c. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- d. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Selain manfaat *Geogebra* yang telah disebutkan sebelumnya, ada beberapa manfaat *Geogebra* dalam pembelajaran matematika menurut isman M. Nur, diantaranya adalah:

- a. *Geogebra* untuk media demonstrasi dan visualisasi.
 - b. *Geogebra* sebagai alat bantu konstruksi.
 - c. *Geogebra* sebagai alat bantu penemuan konsep matematika.
 - d. *Geogebra* untuk menyiapkan bahan-bahan pengajaran.
3. Pembelajaran Berbantuan Media *Geogebra*

Pembelajaran langsung adalah suatu model yang menggunakan peragaan dan penjelasan guru digabungkan dengan latihan dan umpan balik siswa untuk membantu mereka mendapatkan pengetahuan dan keterampilan nyata yang dibutuhkan untuk pelajaran lebih lanjut. Dalam tahap pelaksanaan pembelajaran langsung terdapat tahap presentasi yang dilakukan oleh guru. Dalam penelitian penelitian ini peneliti mendemonstrasikan pelajaran dengan menggunakan bantuan media pembelajaran yaitu *Geogebra*.

Geogebra adalah salah satu media pembelajaran hasil teknologi yang berdasarkan computer yang dapat digunakan untuk membantu dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan manfaat *Geogebra* dalam pembelajaran

matematika menurut Isman M. Nur pada point a dan c, dapat memahami konsep matematika yang menggunakan model pembelajaran langsung.

G. Keterkaitan kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dengan Model Pembelajaran *Discovery Learning* Berbantuan *Geogebra*.

Pemahaman konsep matematis amat diperlukan oleh siswa dalam memahami materi pembelajaran matematika. Model pembelajaran merupakan salah satu faktor yang penting dan menyangkut cara siswa memahami pelajaran tertentu. Dalam hal ini, penting bagi guru untuk menganalisis model pembelajaran yang sesuai dengan siswanya agar dapat mencapai tujuan yaitu untuk menumbuhkan pemahaman konsep geometri siswa.²⁹ Oleh sebab itu dibutuhkan model pembelajaran yang tepat, salah satu model yang dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis yaitu model pembelajaran *Discovery Learning*.

Pembelajaran dengan model *Discovery Learning* yang lebih yang mengutamakan kemampuan siswa dalam menemukan konsep akan lebih mengasah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Adapun guru akan menjadi fasilitator dalam pembelajaran yang akan memberikan data-data dan mengarahkan siswa dalam menemukan konsep.

Selain model pembelajaran yang tepat, pembelajaran juga membutuhkan media yang cocok untuk memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran. Dalam pembelajaran geometri amat diperlukan visualisasi yang baik. Oleh sebab itu media papan tulis dirasa kurang efektif untuk menggambarkan beberapa konsep

²⁹ Z.Rafiqoh dkk. 2016 *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Dalam Pembelajaran Discovery Learning Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Semarang* ; UJME h.25

matematika, diantaranya konsep bangun ruang sisi datar. Terdapat beberapa unsur dalam bangun ruang sisi datar yang sangat penting untuk divisualisasikan secara konkret. Hal ini menjadi sangat penting ketika mengingat bahwa banyak konsep luas dan keliling bangun ruang sisi datar yang muncul dalam kehidupan sehari-hari, hal ini bertujuan siswa memahami materi dengan konsep yang benar.³⁰ Oleh sebab itu dibutuhkan media yang mampu memvisualisasikan gambar bangun ruang sisi datar secara konkret agar bisa meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa. Salah satu media yang dapat memvisualisasikan gambar-gambar bangun ruang sisi datar itu yaitu *Geogebra*.

Geogebra adalah software matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus (Hohenwarter, 2008). Dengan menggunakan program *Geogebra* ini siswa diharapkan juga dapat belajar mandiri. Di mana siswa dapat mengeksplorasi kemampuan yang dimilikinya dalam penggunaan program ini. Beberapa pemanfaatan program *Geogebra* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut: 1) dapat menghasilkan lukisanlukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka; 2) adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri; 3) dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar; 4) mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat - sifat yang

³⁰ Nabila Herlina dkk. *Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Melalui Aplikasi Geogebra Siswa Smp Di Bandung Barat*. Bandung ; Jurnal On Education Vol. 1, No. 3, April h. 472.

berlaku pada suatu objek geometri.³¹ *Geogebra* merupakan aplikasi yang praktis dan mudah dimengerti, menjadikan *Geogebra* salah satu media yang cocok digunakan dalam pembelajaran matematika. Salah satu materi yang cocok menggunakan media *Geogebra* adalah materi geometri.

H. Materi Pembelajaran

Adapun materi yang akan dibahas yaitu materi terkait membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar limas. Adapun indikator yang memenuhi adalah sebagai berikut:

Tabel 2.2 Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar

| | |
|--|--|
| 3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (Kubus, Balok, Prisma, dan Limas) | 3.9.1. menentukan luas permukaan kubus dan balok 3.9.2. menentukan luas permukaan prisma 3.9.3. menentukan luas permukaan Limas 3.9.4. menentukan volume kubus dan balok 3.9.5. menentukan volume prisma 3.9.6. menentukan volume Limas 3.9.7. menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar gabungan 3.9.8. hubungan antar diagonal ruang, diagonal bidang, dan bidang diagonal |
| 4.9. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (Kubus, Balok, Prisma, dan Limas) | 3.9.1. memilih masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar serta gabungannya 3.9.2. membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar serta gabungannya 3.9.3. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar serta gabungannya 3.9.4. menyimpulkan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar serta gabungannya |

³¹ Indri Lestari. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. GAUSS ; Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 01 No. 01 Mei 2018 h.28

I. Penelitian Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh Neneng Umiatun dengan judul “pengaruh pembelajaran berbantuan *Geogebra* terhadap pemahaman konsep matematis siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran berbantuan *Geogebra* terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi pertidaksamaan linear di kelas X SMA Kemala Bhayangkari 1 Kabupaten Kubu Raya. Metode penelitian yang digunakan adalah Quasy Experimental Designs dengan rancangan percobaan yang digunakan Randomized kontrol-group Pretest-Posttest Design. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA 1 yang berjumlah 30 siswa dan kelas X MIA 2 yang berjumlah 32 siswa. Alat pengumpulan data yang digunakan adalah tes pemahaman konsep berbentuk essay sebanyak 6 soal. Adapun hasil dan analisis data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut: Pembelajaran berbantuan *Geogebra* sangat berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran berbantuan Power Point dan kontribusi pembelajaran yang dilihat dari hasil nilai pretest dan posttest dengan perhitungan rata-rata gain score ternormalisasi 0,82 dengan kategori tinggi pada kelas eksperimen dan 0,66 dengan kategori sedang pada kelas kontrol.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Suhartini dengan judul “pengaruh penerapan model pembelajaran langsung berbantuan media *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan *self efficacy* siswa”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran langsung berbantuan media *Geogebra* terhadap

kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan *self efficacy* siswa. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan desain penelitian factorial eksperimen. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI farmasi ikasari pekanbaru tahun ajaran 2019/2020. Sampel dalam penelitian ini adalah kelas XI 6 farmasi sebagai kelas eksperimen dan kelas XI 2 Farmasi sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes, angket, observasi dan dokumentasi dengan instrument penelitian berupa lembar observasi aktivitas guru dan siswa, soal pretest dan posttest kemampuan pemahaman konsep matematis, angket *self efficacy* serta dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab hipotesis adalah anova dua arah. Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan: (1) terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran langsung berbantuan media *Geogebra* dengan siswa yang belajar menggunakan pembelajaran konvensional; (2) terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis antara siswa yang memiliki *self efficacy* tinggi, *self efficacy* sedang dan *self efficacy* rendah (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan *self efficacy* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran langsung berbantuan media *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan *self efficacy* siswa.

Persamaan penelitian yang dilakukan oleh Suhartini dengan judul “pengaruh penerapan model pembelajaran langsung berbantuan media *Geogebra* terhadap

kemampuan pemahaman konsep matematis berdasarkan *self efficacy* siswa” dengan yang akan peneliti lakukan adalah

3. Penelitian yang dilakukan oleh Ismail Hanif Batubara dengan judul “peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan autograph dan *Geogebra* di SMA freemethodist Medan”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:
 - (1) apakah peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Autograph lebih baik dari pada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Geogebra*,
 - (2) Bagaimanakah interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal matematika siswa terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep. Populasi penelitian adalah seluruh siswa SMA Free Methodist Medan. Secara acak, dipilih dari empat kelas. Kelas eksperimen I diberi perlakuan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Autograph dan kelas eksperimen II diberi perlakuan pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Geogebra*. Analisis data dilakukan dengan analisis varians (ANAVA) dua jalur. Hasil penelitian menunjukkan (1) peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa SMA melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Autograph lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan *Geogebra*.
 - (2) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan peningkatan pemahaman konsep matematik.

J. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah dipaparkan, maka hipotesis dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemahaman konsep geometri siswa setelah diterapkan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* meningkat secara signifikan dari pada sebelum diterapkan pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra*.



BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pendekatan kuantitatif, Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data berupa angka-angka. Adapun rancangan penelitian dalam penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) yaitu penelitian yang didasarkan pada eksperimen murni, tetapi terdapat sedikit perbedaan dalam pengontrolan variabel. penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*) tidak bisa mengontrol faktor lain yang bisa mempengaruhi variabel-variabel dan kondisi eksperimen.¹

Penelitian ini menggunakan desain *One-Grup Pretest-Posttest Design*. dengan mengambil satu kelas yaitu kelas eksperimen. Pada tahap awal kedua kelas diberikan soal *pre-test* untuk melihat kemampuan dasar siswa terhadap materi yang akan diteliti, selanjutnya pada tahap pembelajaran kelas eksperimen diberikan perlakuan yaitu dengan menerapkan pendekatan model *discovery learning* berbantuan *Geogebra*. Setelah proses pembelajaran selesai, kelas eksperimen diberikan soal *post-test* untuk melihat perubahan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran.

¹ Afifuddin dan Beni Ahmad, *Metodologi Penelitian Kualitatif*, (Bandung : Pustaka Setia, 2009) , h. 8.

Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 One-Grup Group Pre-test Post- test Design

| <i>Pre test</i> | Perlakuan | <i>Post test</i> |
|-----------------|-----------|------------------|
| X ₁ | A | X ₂ |

Sumber: Desain pra dan post-eksperiment

Keterangan:

A : Pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra*

X₁ : Pre-test

X₂ : post-test.2

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian, sedangkan yang dimaksud dengan sampel adalah bagian dari populasi. Menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang dipelajari sifat-sifatnya, sampel yaitu bagian yang diambil dari populasi”³. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 2 Kuta Baro.

Selain menentukan populasi, ditentukan pula sampel dalam sebuah penelitian. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁴ Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah cara pengambilan sampel dari

² Mohammad Mulyadi, *Metode Penelitian Praktis : Kuantitatif dan Kualitatif.*, (Jakarta: Publica Institute , 2014) h. 65.

³ Sudjana, *Metoda Stastika*, (Bandung: Tastiso, 2005), h. 6

⁴ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya,2010), h.250

populasi dilakukan secara acak dengan syarat anggota populasi dianggap homogen.⁵ Pada penelitian ini, peneliti akan mengambil sampel secara acak yaitu dengan cara menuliskan semua populasi kelas VIII yaitu sebanyak 4 kelas pada aplikasi *random sample generator* kemudian nanti akan terpilih 1 kelas untuk diteliti.

C. Instrumen dan Pengumpulan Data

Adapun yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan pengumpulan data.

1. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan untuk membantu dalam proses belajar mengajar. Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKPD), Lembar Evaluasi, dan Materi ajar.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tes. Tes digunakan untuk mengukur penguasaan dan kemampuan yang dicapai siswa dalam berbagai bidang pengetahuan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep matematis siswa.

Data tes digunakan untuk alat evaluasi pemahaman konsep matematis siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra*. Soal tes diberikan pada awal pembelajaran dan sesudah pembelajaran pada setiap pertemuan. Soal tes berbentuk essay yang masing-masing terdiri dari beberapa soal dengan skor nilai yang berbeda. Soal tes

⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: ALFABETA, 2011), h.120.

tersebut dibuat sendiri oleh peneliti yang sudah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing dan divalidasi oleh validator.

Hasil jawaban siswa tersebut dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian pemahaman konsep matematis secara tertulis. Adapun pemberian skor untuk soal uraian dapat dilihat pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Rubrik Penskoran Pemahaman Konsep Matematis

| No | Indikator | Ketentuan | Skor |
|----|---|---|------|
| 1 | Menyatakan ulang suatu konsep | Tidak ada ide untuk menyatakan ulang konsep | 0 |
| | | Tidak tepat dalam menyatakan ulang konsep | 1 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |
| 2 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | Tidak ada ide untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 0 |
| | | Tidak tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 1 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat dan lengkap | 4 |
| 3 | Memberikan contoh dan dari suatu konsep | Tidak ada ide untuk Memberikan contoh dan dari suatu konsep | 0 |
| | | Tidak tepat dalam Memberikan contoh dan dari suatu konsep | 1 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan dari suatu konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan dari suatu konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 4. | Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. | Tidak ada ide untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 0 |
| | | Tidak tepat dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 1 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat dan lengkap | 4 |

Sumber: Fawi Jarmi, kemampuan pemahaman Melalui penerapan Pendekatan *problem posing* pada siswa SMP.⁶

B. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis gunakan untuk terlaksananya penelitian dalam kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* yaitu berupa Tes. Tes merupakan pertanyaan-pertanyaan atau latihan-latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes ini dilakukan untuk memperoleh data tentang tingkat pemahaman konsep matematis siswa.

C. Teknik Analisis Data

Tahap analisis data merupakan tahap yang penting dalam suatu penelitian, sebab pada tahap inilah penulis bisa merumuskan hasil-hasil penelitian. Setelah seluruh informasi dikumpulkan, data penelitian tersebut dianalisis dengan

⁶Fawi Jarmi, kemampuan pemahaman Melalui penerapan Pendekatan *problem posing* pada siswa SMP. Pendidikan Matematika (UIN Ar-raniry, 2020).

menggunakan statistik yang cocok. Data yang diolah untuk penelitian ini adalah data tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen.

Tes ini dibuat untuk mendeteksi tingkat pemahaman siswa lewat pembelajaran dengan menggunakan bantuan aplikasi *Geogebra*. Data pemahaman matematis siswa berupa data berskala ordinal. Data berskala ordinal merupakan data kualitatif atau bukan angka sebenarnya. Dalam prosedur statistik semacam regresi, korelasi person, uji-t mewajibkan data berskala interval. Oleh sebab itu, data keterampilan pemahaman konsep matematis siswa tersebut terlebih dulu mesti diubah dalam wujud data interval dengan memakai MSI (Method Successive Interval). Terdapat dua teknik dalam menukar data ordinal ke data interval yakni dengan memakai perhitungan manual serta prosedur dalam Microsoft Excel. Data yang diolah buat penelitian ini merupakan data hasil Quis awal serta hasil Quis akhir yang didapat dari kedua kelas. Berikutnya data tersebut diuji dengan memakai uji- t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Langkah untuk melakukan mengubah data dengan MSI dengan manual adalah sebagai berikut:⁷

1. Menghitung frekuensi setiap skor
2. Menghitung perbandingan

Menghitung perbandingan dengan membagi frekuensi skala ordinal dengan jumlah keseluruhan.

3. Menghitung perbandingan kumulatif

⁷ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, (Garut: STKIP Garut Press, 2012), h. 27

Menghitung perbandingan kumulatif dilakukan dengan cara menjumlahkan setiap perbandingan secara berurutan.

4. Menghitung nilai Z

Dengan mengasumsikan perbandingan kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku.

5. Menghitung nilai densitas fungsi Z

Menghitung nilai densitas $F(z)$ yaitu menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Keterangan:

Z merupakan nilai dari z yang dihitung pada poin 4

6. Menghitung *scale value*

Menghitung *scale value* menggunakan rumus berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

7. Menghitung penskalaan

Nilai dari hasil penskalaan bisa dihitung menggunakan cara berikut:

(1) *SV* terkecil (*SV min*)

Menggubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) menjadi sama dengan 1.

(2) Transformasi nilai skala menggunakan rumus:

$$y = SV + |SV \text{ min} |$$

Keterangan: *SV* adalah scale value

Hasil dari penskalaan data ordinal menjadi data interval, ciri-ciri kemampuan pemahaman konsep siswa ikut mengalami perubahan sesuai dengan skala interval yang diperoleh. Kemudian skor pemahaman konsep matematis dianalisis dengan proses sebagai berikut:

1. Mentabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi

Menurut Sudjana dalam membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama harus ditentukan :

1. Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

$$R = \text{Data terbesar} - \text{data terkecil}$$

2. Banyak kelas interval = $1 + (3.3) \log n$

3. Panjang kelas interval (*p*)

$$(P) = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

4. Memilih ujung bawah kelas interval pertama.

Untuk ini bisa diambil sama dengan dan terkecil atau nilai data yang lebih Panjang kelas yang telah ditentukan,⁸ dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.

2. Menghitung rata-rata (\bar{x}). Digunakan rumus:

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut sudjana, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

⁸ Sudjana. 2005. *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h. 47.

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Keterangan :

- \bar{x} = rata-rata hitung
- f_i = frekuensi kelas interval data (nilai) ke-i
- x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i
- $\sum f_i$ = Jumlah frekuensi.⁹

3. Menghitung varians data pretest dan posttest masing-masing kelompok

menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

- s^2 = varians
- n = rata-rata
- x_i = data ke-i
- f_i = frekuensi data ke-i.¹⁰

4. Menguji Normalitas Data

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

Keterangan:

- χ^2 = distribusi chi-kuadrat
- O_i = frekuensi nyata hasil pengamatan
- E_i = frekuensi yang diharapkan
- k = banyak data¹¹

Langkah berikut adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria

⁹ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 67.

¹⁰ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 95.

¹¹ Sudjana. 2005. *Metode Statistik...*, h. 99.

pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dan dalam hal lainnya H_0 diterima jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$.¹²

Hipotesis dalam uji kenormalan data adalah sebagai berikut :

H_0 : $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Pengujian dengan menggunakan statistik uji t. pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogen. Untuk menghitung peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa kelas eksperimen, data dianalisis dengan menghitung nilai Gain ternormalisasi dan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Untuk menghitung rata-rata N-Gain, dihitung dengan menggunakan rumus:¹³

$$N - Gain = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.3 Kriteria Tingkat N-Gain

| Skor Gain | Interpretasi |
|--------------------|--------------|
| $g \geq 0.7$ | Tinggi |
| $0.3 \leq g < 0.7$ | Sedang |
| $g < 0.3$ | Rendah |

Setelah itu, data akan dihitung menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*) dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{s_B}{\sqrt{n}}} \text{ dengan, } \bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

¹² Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250.

¹³ David E.Meltzer. *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physics: A Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores*, (Department of Physics and Astronomy, Iowa State University, Ames Iowa, 2002), h. 1265

Dan

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan :

\bar{B} = Rata-rata selisih pretest dan posttest kelas eksperimen

B = Selisih pretest dan posttest kelas eksperimen

n = Jumlah sampel

S_B = Standar deviasi dari B .¹⁴

Hipotesis pengujian 1

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* tidak dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa secara signifikan.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa secara signifikan.

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji *paired sample t-test* dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1$ Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 dan jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$.

¹⁴ Sudjana, Metoda Statistika....,h.242

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Kuta Baro, Aceh Besar yang beralamat di Lampoh Tarom, Kec. Kuta Baro, Kab. Aceh Besar. Penelitian ini dilaksanakan oleh peneliti dan dibantu oleh guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Kuta Baro. Penelitian ini dilaksanakan pada satu kelas, yaitu kelas eksperimen yang akan diajarkan oleh peneliti. Adapun yang menjadi kelas eksperimen yaitu VIII-A. kelas inilah yang nantinya diberi perlakuan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra*.

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 kali pertemuan. Pertemuan pertama dilaksanakan pretest untuk melihat kemampuan awal pemahaman konsep siswa dan dilanjutkan dengan pembelajaran tentang luas permukaan limas. Pada pertemuan kedua dilaksanakan pembelajaran tentang volume limas dan pemberian soal postest untuk melihat kemampuan akhir pemahaman konsep.

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap Tahun Ajaran 2021/2022 pada tanggal 30 Mei dan 4 Juni 2022. Adapun jadwal pelaksanaan kegiatan penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Jadwal Kegiatan Penelitian

| No | Hari/Tanggal | Waktu (Menit) | Kegiatan | Kelas |
|----|--------------------|---------------|-----------------------------|------------|
| 1 | Senin/30 mei 2022 | 15 | pretest | Eksperimen |
| 3 | Senin/30 mei 2022 | 110 | Materi luas permukaan limas | Eksperimen |
| 4 | Jum'at/3 juni 2022 | 65 | Materi volume limas | Eksperimen |
| 5 | Jum'at/3 juni 2022 | 15 | Post tets | Eksperimen |

Sumber: Jadwal penelitian pada tanggal 30 Mei s.d 4 Juni 2022 di kelas VIII-A

2. Deskripsi Hasil dan Analisis Data Penelitian

Data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data tes kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi sistem persamaan linear dua variabel. Adapun data yang peneliti peroleh merupakan data berskala ordinal, hal ini tidak memenuhi syarat uji statistik t yang menggunakan data interval. Oleh karena itu, data yang telah diperoleh dikonversikan terlebih dahulu menjadi data berskala interval dengan menggunakan MSI (Metode Suksesif Interval).

a. Konversi Data Ordinal ke Interval Kelas Eksperimen

Berikut data hasil pretest kemampuan pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen yang disajikan pada Tabel 4.2 berikut :

Tabel 4.2 Hasil Penskoran Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen

| Soal | Aspek yang diukur | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Jumlah |
|-----------|---|----|---|---|----|----|--------|
| 1 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 0 | 6 | 4 | 6 | 0 | 16 |
| 2 | Menyatakan ulang suatu konsep | 6 | 2 | 0 | 8 | 0 | 16 |
| 3 | Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 0 | 1 | 5 | 0 | 10 | 16 |
| 4 | Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah. | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 |
| Frekuensi | | 22 | 9 | 9 | 14 | 10 | 64 |

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Berdasarkan tabel diatas perolehan skor didapat dari jawaban siswa yang telah dihitung dan dijumlahkan. Misalnya pada soal no 1 indikator yang terdapat dalam soal tersebut satu, kemudian bobot satu indikator dalam soalnya yaitu: 0, 1, 2, 3 dan 4. Setelah dikoreksi bobot jawaban setiap siswa dijumlahkan berdasarkan bobot yang diperoleh siswa. Dengan cara yang sama dihitung untuk soal yang

lainnya. Adapun skor post-test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen sebagai berikut :

Tabel 4.3 Hasil Penskoran Post test Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Kelas Eksperimen

| Soal | Aspek yang diukur | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Jumlah |
|-----------|---|----|---|---|----|----|--------|
| 1 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 3 | 2 | 2 | 0 | 9 | 16 |
| 2 | Menyatakan ulang suatu konsep | 0 | 0 | 0 | 11 | 5 | 16 |
| 3 | Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 2 | 3 | 4 | 0 | 7 | 16 |
| 4 | Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. | 8 | 0 | 1 | 5 | 2 | 16 |
| Frekuensi | | 13 | 5 | 7 | 16 | 23 | 64 |

Sumber: Hasil penskoran Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Data ordinal di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval. Berikut ini langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data kemampuan pemahaman konsep.

b. Menghitung Frekuensi

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil penskoran pretest kelas eksperimen di atas, frekuensi dan data ordinal 0 sampai dengan 4 adalah 160, untuk skala 0 yaitu sebanyak 10 kali, skala ordinal 1 sebanyak 49 kali, skala ordinal 2 sebanyak 74 kali, skala ordinal 3 sebanyak 21 kali, dan skala ordinal 4 sebanyak 6 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal 0 – 4 adalah sebanyak 160 kali seperti yang terlihat dalam Tabel 4.4 berikut :

Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Pretest Kelas Eksperimen

| Skala Skor Ordinal | Frekuensi |
|--------------------|-----------|
| 0 | 22 |
| 1 | 9 |
| 2 | 9 |
| 3 | 14 |

| | |
|--------|----|
| 4 | 10 |
| Jumlah | 64 |

Sumber: Hasil penskoran Pretest Kelas Eksperimen

c. Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Nilai Proporsi

| Skala Ordinal | Frekuensi | Proporsi |
|---------------|-----------|--------------------------------|
| 0 | 22 | $P_1 = \frac{22}{64} = 0,3437$ |
| 1 | 9 | $P_2 = \frac{9}{64} = 0,1406$ |
| 2 | 9 | $P_3 = \frac{9}{64} = 0,1406$ |
| 3 | 14 | $P_4 = \frac{14}{64} = 0,2187$ |
| 4 | 10 | $P_5 = \frac{10}{64} = 0,1562$ |

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

d. Menghitung Proporsi kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan dan dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Proporsi Kumulatif

| Proporsi | Proporsi Kumulatif |
|----------|---|
| 0,3437 | $PK_1 = 0,3437$ |
| 0,1406 | $PK_2 = 0,3437 + 0,1406 = 0,4843$ |
| 0,1406 | $PK_3 = 0,3437 + 0,1406 + 0,1406 = 0,6250$ |
| 0,2187 | $PK_4 = 0,3437 + 0,1406 + 0,1406 + 0,2187 = 0,8437$ |
| 0,1562 | $PK_5 = 0,3437 + 0,1406 + 0,1406 + 0,2187 + 0,1562 = 1$ |

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi

e. Menghitung Nilai Z

Nilai z diperoleh dari Tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif berdistribusi normal baku.

$PK_1 = 0,3437$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,3437 = 0,1563$.

Karena nilai $PK_1 = 0,1563$. adalah kurang besar dari 0,5 maka letakkan luas Z di sebelah kiri. Selanjutnya lihat Tabel z yang mempunyai luas 0,1563. Ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,40} = 0,1554$ dan $Z_{0,41} = 0,1591$. Oleh karena itu nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,1563 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut:

- Jumlah kedua luas yang mendekati 0,1563

$$x = 0,1554 + 0,1591$$

$$x = 0,3145$$

- Hitung nilai pembagai

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,3145}{-0,1563} = -2,0134$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,40 + 0,41}{-2,0134} = \frac{0,81}{-2,0134} = -0,4023$$

Karena z berada di sebelah kanan nol, maka z bernilai positif. Sehingga nilai z untuk $PK_1 = 0,3437$ adalah $Z_1 = -0,4023$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai pada $PK_2 = 0,4843$ memiliki $Z_2 = -0,0392$, $PK_3 = 0,6250$ memiliki $Z_3 = 0,3185$, $PK_4 = 0,8437$ memiliki $Z_4 = 1,0083$ dan $PK_5 = 1$ nilai $Z_5 =$ tidak terdefinisi (td).

f. Menghitung Nilai Densitas Fungsi Z

Nilai densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}Z^2\right)$$

Untuk $Z_0 = -0,4024$ dengan $\frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,4023) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp}\left(-\frac{1}{2}(-0,4023)^2\right)$$

$$F(-0,4023) = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{44}{7}\right)}} \text{Exp}(-0,0809)$$

$$F(-0,4023) = \frac{1}{2,5071} \times (0,9222)$$

$$F(-0,4023) = 0,3988 \times 0,9222$$

$$F(-0,4023) = 0,3677$$

Jadi, diperoleh nilai $F(Z) = 0,3677$.

Dengan cara yang sama dapat dihitung untuk $F(z_2)$, $F(z_3)$, $F(z_4)$, $F(z_5)$, ditemukan $F(z_2)$ sebesar 0,3985, $F(z_3)$ sebesar 0,3790, $F(z_4)$ sebesar 0,2398 dan $F(z_5)$ sebesar 0

g. Menghitung Scale Value

Untuk menghitung Scale Value digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (kurang dari 0,3679) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah 0,34375).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

| Proporsi Kumulatif | Densitas (F(z)) |
|--------------------|-----------------|
| 0,3437 | 0,3677 |
| 0,4843 | 0,3985 |
| 0,6250 | 0,3790 |
| 0,8437 | 0,2398 |
| 1,0000 | 0,0000 |

Sumber : Hasil Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Berdasarkan Tabel 4.6 diperoleh scale value sebagai berikut:

$$SV_1 = \frac{0 - 0,3677}{0,3437 - 0} = \frac{-0,3677}{0,3437} = -1,0698$$

$$SV_2 = \frac{0,3677 - 0,3985}{0,4843 - 0,3437} = \frac{-0,0308}{0,1406} = -0,2190$$

$$SV_3 = \frac{0,3985 - 0,3790}{0,6250 - 0,4843} = \frac{0,0195}{0,1407} = 0,1385$$

$$SV_4 = \frac{0,3790 - 0,2398}{0,8437 - 0,6250} = \frac{-0,1392}{0,2187} = -0,6365$$

$$SV_5 = \frac{0,2398 - 0,0000}{1,0000 - 0,8437} = \frac{0,2398}{0,1563} = 1,5342$$

h. Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

a. SV terkecil (SV min)

Ubah nilai SV terkecil (negatif terbesar) menjadi sama dengan 1.

$$SV_1 = -1,0698$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,0698 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,0698$$

$$x = 2,0698$$

b. Transformasi nilai skala dengan rumus $y = SV + |SV \text{ min}|$

$$y = -1,0698 + 2,0698 = 1$$

$$y = -0,2190 + 2,0698 = 1,8508$$

$$y = 0,1385 + 2,0698 = 2,2083$$

$$y = 0,2187 + 2,0698 = 2,7062$$

$$y = 1,5342 + 2,0698 = 3,6040$$

Data ordinal tersebut diubah menjadi data yang berskala interval. Berdasarkan hasil dari pengolahan data pre-test kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Pre-test Kelas Eksperimen Secara Manual

| Skala Ordinal | Frek | Prop | Proporsi Kumulatif | Nilai Z | Densitas (F(z)) | Scale Value | Nilai Hasil Penskalaan |
|---------------|------|------------|--------------------|---------|-----------------|-------------|------------------------|
| 0 | 22 | 0,343 7 | 0,3437 | -0,4023 | 0,3677 | - 1,0698 | 1 |
| 1 | 9 | 0,140 6 | 0,4843 | -0,0392 | 0,3985 | - 0,2190 | 1,8508 |
| 2 | 9 | 0,140 6 | 0,6250 | 0,3185 | 0,3790 | 0,1385 | 2,2083 |
| 3 | 14 | 0,218 7 | 0,8437 | 1,0083 | 0,2398 | 0,2187 | 2,7062 |
| 4 | 10 | 0,156 2 | 1,0000 | td | 0,0000 | 1,5342 | 3,604 |

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Adapun mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan MSI juga dapat di ubah menggunakan prosedur dalam excel, dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Pre-test Kelas Eksperimen

| Col | Category | Freq | Prop | Cum | Density | Z | Scale |
|-------|----------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|
| 1,000 | 1,000 | 22,000 | 0,344 | 0,344 | 0,368 | -0,402 | 1,000 |
| | 2,000 | 9,000 | 0,141 | 0,484 | 0,399 | -0,039 | 1,852 |
| | 3,000 | 9,000 | 0,141 | 0,625 | 0,379 | 0,319 | 2,209 |
| | 4,000 | 14,000 | 0,219 | 0,844 | 0,240 | 1,010 | 2,709 |
| | 5,000 | 10,000 | 0,156 | 1,000 | 0,000 | | 3,604 |

Sumber : Hasil Mengubah Data Ordinal menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.8, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban pre-test kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom scale, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1,000, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,852, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,209, skor bernilai 3 diganti menjadi 2,709 dan skor bernilai 4 diganti menjadi 3,604, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh skor pre-test kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor pre-test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Selanjutnya, data ordinal post-test kemampuan pemahaman konsep matematis pada Tabel 4.5 akan kita ubah menjadi data yang berskala ordinal sehingga menghasilkan interval. Dengan cara yang sama, data ordinal yang diubah menjadi data interval dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.10 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Interval Data Post-test Kelas Eksperimen Secara Manual

| Skala Ordinal | Fre k | Prop | Proporsi Kumulatif | Nilai Z | Densitas (F(z)) | Scale Value | Nilai Hasil Penskalaan |
|---------------|-------|-------|--------------------|---------|-----------------|-------------|------------------------|
| 0 | 13 | 0,078 | 0,203 | -0,831 | 0,283 | -1,391 | 1,000 |

| | | | | | | | |
|---|----|-------|-------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | 5 | 0,016 | 0,281 | -0,579 | 0,337 | -0,701 | 1,502 |
| 2 | 7 | 0,016 | 0,391 | -0,278 | 0,384 | -0,425 | 1,596 |
| 3 | 16 | 0,156 | 0,641 | 0,360 | 0,374 | 0,040 | 1,969 |
| 4 | 23 | 0,734 | 1,000 | td | 0,000 | 1,040 | 3,316 |

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual

Selain prosedur manual, mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan Method Successive Interval (MSI) juga dapat diubah menggunakan prosedur dalam Microsoft Excel, dapat dilihat pada Tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Mengubah Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Post-test Kelas Eksperimen

| Col | Category | Freq | Prop | Cum | Density | Z | Scale |
|-------|----------|--------|-------|-------|---------|--------|-------|
| 1,000 | 1,000 | 13,000 | 0,203 | 0,203 | 0,283 | -0,831 | 1,000 |
| | 2,000 | 5,000 | 0,078 | 0,281 | 0,337 | -0,579 | 1,690 |
| | 3,000 | 7,000 | 0,109 | 0,391 | 0,384 | -0,278 | 1,966 |
| | 4,000 | 16,000 | 0,250 | 0,641 | 0,374 | 0,360 | 2,431 |
| | 5,000 | 23,000 | 0,359 | 1,000 | 0,000 | | 3,432 |

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Microsoft Excel

Berdasarkan Tabel 4.12, langkah selanjutnya adalah mengganti skor jawaban pre-test kelas eksperimen dengan skor yang ada pada kolom scale, ini berarti skor bernilai 0 diganti 1,000, skor bernilai 1 diganti menjadi 1,737, skor bernilai 2 diganti menjadi 2,350, skor bernilai 3 diganti menjadi 3,147, dan skor bernilai 4 diganti menjadi 4,358, sehingga data ordinal sudah menjadi data interval. Selanjutnya seluruh skor post-test kelas eksperimen diakumulasikan sehingga diperoleh total skor post-test kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Adapun data hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang telah diubah ke data interval dengan menggunakan MSI dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.12 Hasil Pre-test dan Post-test Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

| No. | Kode Siswa | Total Skor Pre-test dalam skala | | Total Skor Post-test dalam skala | |
|-----|------------|---------------------------------|----------|----------------------------------|----------|
| | | Ordinal | Interval | Ordinal | Interval |
| 1 | A1 | 5 | 7,413 | 8 | 8,553 |
| 2 | A2 | 10 | 10,022 | 12 | 11,296 |
| 3 | A3 | 8 | 9,165 | 8 | 8,553 |
| 4 | A4 | 8 | 8,627 | 11 | 9,984 |
| 5 | A5 | 9 | 9,522 | 9 | 8,329 |
| 6 | A6 | 8 | 8,627 | 14 | 11,726 |
| 7 | A7 | 6 | 7,813 | 11 | 10,295 |
| 8 | A8 | 9 | 9,522 | 9 | 9,554 |
| 9 | A9 | 7 | 8,313 | 8 | 8,864 |
| 10 | A10 | 7 | 8,313 | 12 | 10,26 |
| 11 | A11 | 3 | 6,061 | 10 | 8,794 |
| 12 | A12 | 3 | 6,061 | 6 | 7,087 |
| 13 | A13 | 4 | 6,913 | 7 | 7,863 |
| 14 | A14 | 5 | 7,456 | 8 | 8,864 |
| 15 | A15 | 8 | 9,165 | 12 | 11,296 |
| 16 | A16 | 9 | 9,522 | 14 | 11,726 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

2. Analisis Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Eksperimen

Analisis data pertama merupakan analisis data kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen n untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa setelah diterapkan strategi belajar *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra*.

Sebelum menganalisis peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa kelas eksperimen terlebih dahulu mentabulasikan data pre-test dan post-test kelas eksperimen dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan rata-rata (\bar{x}), simpangan baku (s) dan uji normalitas data tersebut.

3. Mentabulasi Data dalam Tabel Distribusi Frekuensi, Menentukan Nilai Rata-Rata (\bar{x}) dan Simpangan Baku (S) PreTest Kelas Eksperimen

Berdasarkan data skor total dari data pre-test kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data pre-test kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah

$$(R) = 10,022 - 6,061$$

$$(R) = 3,961$$

Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$(K) = 1 + 3,3 \log 16$$

$$(K) = 1 + 3,3 (1,204)$$

$$(K) = 1 + 3,973$$

$$(K) = 4,973 \text{ (dibulatkan 5)}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = \frac{3,961}{5}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = 0,792$$

Tabel 4.13 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Pre-test Kelas

| Nilai | Frekuensi (f_i) | Nilai Tengah (x_i) | (x_i^2) | $f_i x_i$ | $f_i x_i^2$ |
|----------------|------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------------|
| 6,061 - 6,853 | 2 | 6,457 | 41,69 | 12,91 | 83,39 |
| 6,854 - 7,646 | 3 | 7,250 | 52,56 | 21,75 | 157,69 |
| 7,647 - 8,439 | 3 | 8,043 | 64,69 | 24,13 | 194,07 |
| 8,440 - 9,232 | 4 | 8,882 | 78,89 | 35,53 | 315,56 |
| 9,233 - 10,025 | 4 | 9,629 | 92,72 | 38,52 | 370,87 |
| Jumlah | 16 | | | 132,84 | 1121,57 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.20, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{132,84}{16} = 8,30$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{16(1121,57) - (132,84)^2}{16(16-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{17945,28 - 17646,47}{16(15)}$$

$$s_1^2 = \frac{298,81}{240}$$

$$s_1^2 = 1,25$$

$$s_1 = 1,12$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 1,25$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,12$.

4. Uji Normalitas Pre-test Kelas Eksperimen

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal maka statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah $X^2 \geq X_{(1-\alpha)(k-1)}^2$ dengan $\alpha = 0,05$.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data pre-test kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

$$H_0: X_{hitung}^2 \geq X_{tabel}^2 : \text{Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal}$$

$H1: X_{hitung}^2 < X_{tabel}^2$:Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk pre-test kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 8,30$ dan $s_1 = 1,12$.

Tabel 4.14 Uji Normalitas Sebaran Pre-test Kelas Eksperimen

| Nilai Tes | Batas Kelas | Z score | Batas Luas Daerah | Luas Daerah | Frekuensi Diharapkan (E_i) | Frekuensi Pengamatan (O_i) |
|--------------|-------------|---------|-------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | 6,011 | -2,04 | 0,4793 | | | |
| 6,061-6,853 | | | | 0,0694 | 1,1104 | 2 |
| | 6,804 | -1,34 | 0,4099 | | | |
| 6,854-7,646 | | | | 0,1742 | 2,7872 | 3 |
| | 7,60 | -0,63 | 0,2357 | | | |
| 7,647-8,439 | | | | 0,2676 | 4,2816 | 3 |
| | 8,39 | 0,08 | 0,0319 | | | |
| 8,440-9,232 | | | | 0,2533 | 4,0528 | 4 |
| | 9,18 | 0,79 | 0,2852 | | | |
| 9,233-10,025 | | | | 0,1480 | 2,3680 | 4 |
| | 9,98 | 1,50 | 0,4332 | | | |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Batas kelas = batas bawah – 0,05 = 6,061 – 0,05 = 6,011

$$Z \text{ score} = \frac{x_1 - \bar{x}_1}{s_1}$$

$$Z \text{ score} = \frac{6,011 - 8,30}{1,12}$$

$$Z \text{ score} = -2,04$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z score dalam lampiran

Luas daerah = batas luas daerah terbesar – batas luas daerah terkecil

Frekuensi yang diharapkan = Luas daerah \times Frekuensi kelas

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(2-1,1104)^2}{1,1104} + \frac{(3-2,7872)^2}{2,7872} + \frac{(3-4,2816)^2}{4,2816} + \frac{(4-4,0528)^2}{4,0528} + \frac{(4-2,3680)^2}{2,3680}$$

$$X^2 = 0,712705 + 0,0162471 + 0,383618 + 0,000689 + 1,124756$$

$$X^2 = 2,2380151 \text{ dibulatkan menjadi } 2,24$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha=0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka

$$X^2_{(0,95)(4)} = 9,49. \text{ Kriteria pengambilan keputusan yaitu: "Tolak } H_0 \text{ jika } X^2 \geq$$

$$X^2_{(1-\alpha)(k-1)} \text{ dengan } \alpha = 0,05, \text{ terima } H_0 \text{ jika } X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}. \text{ Karena } X^2 <$$

$X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $2,24 < 9,49$ maka terima H_0 dan bisa disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal".

5. Mentabulasi Data dalam Tabel Distribusi Frekuensi, Menentukan Nilai Rata-Rata (\bar{x}) dan Simpangan Baku (S) Post-Test Kelas Eksperimen

Berdasarkan data skor total dari data post-test kemampuan pemahaman konsep matematis kelas eksperimen, maka berdasarkan skor total, distribusi frekuensi untuk data pre-test kemampuan pemahaman konsep matematis sebagai berikut:

Rentang (R) = nilai tertinggi – nilai terendah

$$(R) = 11,726 - 7,087$$

$$(R) = 4,639$$

Banyak kelas interval (K) = $1 + 3,3 \log n$

$$(K) = 1 + 3,3 \log 16$$

$$(K) = 1 + 3,3 (1,204)$$

$$(K) = 1 + 3,973$$

$$(K) = 4,973 \text{ (dibulatkan 5)}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = \frac{4,639}{5}$$

$$\text{panjang kelas interval (p)} = 0,928$$

Tabel 4.15 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai Post-test Kelas eksperimen

| Nilai | Frekuensi (f_i) | Nilai Tengah (x_i) | (x_i^2) | $f_i x_i$ | $f_i x_i^2$ |
|-----------------|------------------------|---------------------------|-------------|-----------|-------------|
| 7,087 – 8,015 | 2 | 7,551 | 57,02 | 15,10 | 114,04 |
| 8,016 – 8,944 | 6 | 8,480 | 71,91 | 50,88 | 431,46 |
| 8,945 – 9,873 | 1 | 9,409 | 88,53 | 9,41 | 88,53 |
| 9,874 – 10,802 | 3 | 10,338 | 106,87 | 31,01 | 320,62 |
| 10,803 – 11,731 | 4 | 11,267 | 126,95 | 45,07 | 507,78 |
| Jumlah | 16 | | | 151,47 | 1462,43 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari Tabel 4.22, diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{151,47}{16} = 9,47$$

Varians dan simpangan bakunya adalah:

$$s_1^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{16(1462,43) - (151,47)^2}{16(16-1)}$$

$$s_1^2 = \frac{23398,89 - 22944,07}{16(15)}$$

$$s_1^2 = \frac{454,82}{240}$$

$$s_1^2 = 1,90$$

$$s_1 = 1,38$$

Variansnya adalah $s_1^2 = 1,90$ dan simpangan bakunya adalah $s_1 = 1,38$.

6. Uji Normalitas Post-test Kelas Eksperimen

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, bila tidak normal maka statistik parametris tidak dapat digunakan untuk analisis data. Adapun kriteria pengujian adalah $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$.

Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data post-test kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

$H_0: X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$: Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1: X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$: Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk post-test kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 9,47$ dan $s_1 = 1,38$.

Tabel 4.16 Uji Normalitas Sebaran Post-test Kelas Eksperimen

| Nilai Tes | Batas Kelas | Z score | Batas Luas Daerah | Luas Daerah | Frekuensi Diharapkan (E_i) | Frekuensi Pengamatan (O_i) |
|-----------------|-------------|---------|-------------------|-------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | 7,037 | -1,76 | 0,4608 | | | |
| 7,087 – 8,015 | | | | 0,0987 | 1,5792 | 2 |
| | 7,966 | -1,09 | 0,3621 | | | |
| 8,016 – 8,944 | | | | 0,1993 | 3,1888 | 6 |
| | 8,895 | -0,42 | 0,1628 | | | |
| 8,945 – 9,873 | | | | 0,2654 | 4,2464 | 1 |
| | 9,824 | 0,26 | 0,1026 | | | |
| 9,874 – 10,802 | | | | 0,2212 | 3,5392 | 3 |
| | 10,753 | 0,93 | 0,3238 | | | |
| 10,803 – 11,731 | | | | 0,1214 | 1,9424 | 4 |
| | 11,681 | 1,60 | 0,4452 | | | |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(2-1,5792)^2}{1,5792} + \frac{(6-3,1888)^2}{3,1888} + \frac{(1-4,2464)^2}{4,2464} + \frac{(3-3,5392)^2}{3,5392} + \frac{(4-1,9424)^2}{1,9424}$$

$$X^2 = 0,112128 + 2,478313 + 2,481894 + 0,082148 + 2,179632$$

$$X^2 = 7,334115 \text{ dibulatkan menjadi } 7,33$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha=0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $X^2_{(0,95)(4)} = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusan yaitu: “Tolak H_0 jika $X^2 \geq X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, terima H_0 jika $X^2 < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ ”. Karena $X^2 < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $7,33 < 9,49$ maka terima H_0 dan bisa disimpulkan sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal”.

7. Pengujian Hipotesis I

Uji statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis I adalah uji-t, adapun rumus hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* tidak dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa secara signifikan.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$: Model pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa secara signifikan.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari kelas eksperimen, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu untuk mencari beda nilai pre-test dan post-test sebagai berikut:

Tabel 4.17 Beda Nilai Pre-test dan Post-test Kelas Eksperimen

| No. | Kode Siswa | Kelompok | Skor Pre-test | Skor Post-test | B (Post test - Pre test) | B ² |
|--------|------------|------------|---------------|----------------|-----------------------------|----------------|
| 1 | A1 | Eksperimen | 7,41 | 8,55 | 1,14 | 1,30 |
| 2 | A2 | Eksperimen | 10,02 | 11,30 | 1,27 | 1,62 |
| 3 | A3 | Eksperimen | 9,17 | 8,55 | -0,61 | 0,37 |
| 4 | A4 | Eksperimen | 8,63 | 9,98 | 1,36 | 1,84 |
| 5 | A5 | Eksperimen | 9,52 | 8,33 | -1,19 | 1,42 |
| 6 | A6 | Eksperimen | 8,63 | 11,73 | 3,10 | 9,60 |
| 7 | A7 | Eksperimen | 7,81 | 10,30 | 2,48 | 6,16 |
| 8 | A8 | Eksperimen | 9,52 | 9,55 | 0,03 | 0,00 |
| 9 | A9 | Eksperimen | 8,31 | 8,86 | 0,55 | 0,30 |
| 10 | A10 | Eksperimen | 8,31 | 10,26 | 1,95 | 3,79 |
| 11 | A11 | Eksperimen | 6,06 | 8,79 | 2,73 | 7,47 |
| 12 | A12 | Eksperimen | 6,06 | 7,09 | 1,03 | 1,05 |
| 13 | A13 | Eksperimen | 6,91 | 7,86 | 0,95 | 0,90 |
| 14 | A14 | Eksperimen | 7,46 | 8,86 | 1,41 | 1,98 |
| 15 | A15 | Eksperimen | 9,17 | 11,30 | 2,13 | 4,54 |
| 16 | A16 | Eksperimen | 9,52 | 11,73 | 2,20 | 4,86 |
| Jumlah | | | 132,52 | 153,04 | 20,53 | 47,23 |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

- a. Menentukan rata-rata beda nilai eksperimen

$$B = \frac{\sum B}{n} = \frac{20,53}{16} = 1,28$$

- b. Menentukan simpangan baku kelas eksperimen

$$S_{B1} = \sqrt{\frac{1}{n_1 - 1} \left\{ \sum B_1^2 - \frac{(\sum B_1)^2}{n_1} \right\}}$$

$$S_{B1} = \sqrt{\frac{1}{16 - 1} \left\{ 47,23 - \frac{(20,53)^2}{16} \right\}}$$

$$S_{B1} = \sqrt{\frac{1}{15} \left\{ 47,23 - \frac{421,48}{16} \right\}}$$

$$S_{B1} = \sqrt{\frac{1}{15} \{ 47,23 - 26,34 \}}$$

$$S_{B1} = \sqrt{\frac{1}{15}\{20,89\}}$$

$$S_{B1} = \sqrt{1,39}$$

$$S_{B1} = 1,18$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $B = 1,28$ dan $S_{B1} = 1,18$ untuk kelas eksperimen.

$$t = \frac{B}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{1,28}{\frac{1,18}{\sqrt{16}}}$$

$$t = \frac{1,28}{\frac{1,18}{4}}$$

$$t = \frac{1,28}{0,3}$$

$$t = 4,27$$

Nilai t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1 = 16 - 1 = 15$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,72 dan t_{hitung} sebesar 4,27 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,27 > 1,72$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 yaitu terdapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa yang signifikan setelah diterapkan strategi belajar model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra*.

8. Pengolahan Hasil Pre-test dan Post-test dengan Menggunakan N-Gain pada Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dihitung dengan rumus g faktor (G score termormalisasi), yaitu:

$$N - gain = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{ideal score} - \text{pretest score}}$$

Tabel 4.18 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

| No. | Post Test | Pre Test | Post-Pre | Skor Ideal (12-Pre) | N-Gain Score | N-Gain Score(%) | Ket |
|------|-----------|----------|----------|---------------------|--------------|-----------------|--------|
| 1 | 8 | 5 | 3 | 7 | 0,43 | 42,86 | Sedang |
| 2 | 12 | 10 | 2 | 2 | 1,00 | 100,00 | Tinggi |
| 3 | 8 | 8 | 0 | 4 | 0,00 | 0,00 | Rendah |
| 4 | 11 | 8 | 3 | 4 | 0,75 | 75,00 | Tinggi |
| 5 | 9 | 9 | 0 | 3 | 0,00 | 0,00 | Rendah |
| 6 | 14 | 8 | 6 | 4 | 1,50 | 150,00 | Tinggi |
| 7 | 11 | 6 | 5 | 6 | 0,83 | 83,33 | Tinggi |
| 8 | 9 | 9 | 0 | 3 | 0,00 | 0,00 | Rendah |
| 9 | 8 | 7 | 1 | 5 | 0,20 | 20,00 | Rendah |
| 10 | 12 | 7 | 5 | 5 | 1,00 | 100,00 | Tinggi |
| 11 | 10 | 3 | 7 | 9 | 0,78 | 77,78 | Tinggi |
| 12 | 6 | 3 | 3 | 9 | 0,33 | 33,33 | Sedang |
| 13 | 7 | 4 | 3 | 8 | 0,38 | 37,50 | Sedang |
| 14 | 8 | 5 | 3 | 7 | 0,43 | 42,86 | Sedang |
| 15 | 12 | 8 | 4 | 4 | 1,00 | 100,00 | Tinggi |
| 16 | 14 | 9 | 5 | 3 | 1,67 | 166,67 | Tinggi |
| mean | 9,94 | 6,81 | 3,13 | 5,19 | 0,64 | 64,33 | Sedang |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.25 dapat dilihat bahwa siswa yang memiliki tingkat N-Gain kategori tinggi, ada 8 orang, N-Gain kategori sedang ada 4 siswa dan N-Gain kategori rendah ada 4 siswa.

9. Pengolahan Hasil Peningkatan Pre-test dan Post-test Berdasarkan Indikator

Hasil peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan indikator pre-test dapat dilihat pada tabel 4.26 berikut:

Tabel 4.19 Persentase Pre-Test Berdasarkan Indikator pemahaman geometri Kelas Eksperimen

| Soal | Aspek yang diukur | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Jumlah | Kurang/ Cukup | Baik/ Sangat Baik |
|-------------------|---|----|---|---|----|----|--------|------------------|----------------------|
| 1 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 0 | 6 | 4 | 6 | 0 | 16 | 62,5% | 37,5% |
| 2 | Menyatakan ulang suatu konsep | 6 | 2 | 0 | 8 | 0 | 16 | 50% | 50% |
| 3 | Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 0 | 1 | 5 | 0 | 10 | 16 | 37,5% | 62,5% |
| 4 | Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah. | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 100% | 0% |
| Total Keseluruhan | | 22 | 9 | 9 | 14 | 10 | 64 | 62,5% | 37,5% |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

kelas eksperimen berdasarkan indikator pre-test dapat dilihat pada tabel 4.26 berikut:

Adapun hasil peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas eksperimen berdasarkan indikator untuk post-test dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20 Persentase Post-Test Berdasarkan Indikator pemahaman geometri Kelas Eksperimen

| Soal | Aspek yang diukur | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | Jumlah | Kurang | baik/ Sangat Baik |
|-------------------|---|----|---|---|----|----|--------|--------|----------------------|
| 1 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 3 | 2 | 2 | 0 | 9 | 16 | 43,75% | 56,25% |
| 2 | Menyatakan ulang suatu konsep | 0 | 0 | 0 | 11 | 5 | 16 | 0% | 100% |
| 3 | Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 2 | 3 | 4 | 0 | 7 | 16 | 56,25% | 43,75% |
| 4 | Mengaplikasikan konsep atau alogaritma ke pemecahan masalah. | 8 | 0 | 1 | 5 | 2 | 16 | 56,25% | 43,75% |
| Total Keseluruhan | | 13 | 5 | 7 | 16 | 23 | 64 | 39,06% | 60,94% |

Sumber : Hasil Pengolahan Data

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel 4.26 dan tabel 4.27 terdapat peningkatan dalam kategori cukup dan sangat baik dengan rincian rincian :

1. Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya naik 18,75%.
2. Menyatakan ulang suatu konsep naik sebesar 50%
3. Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep turun 18,75%
4. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah naik 43,75%

Berdasarkan rincian tersebut, pemahaman konsep geometri siswa secara umum mengalami peningkatan pada indikator 1, 2, dan 4, sedangkan pada indikator 3 terdapat penurunan.

B. Pembahasan

Berdasarkan pengamatan peneliti pada proses pembelajaran dengan menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *Geogebra* pada siswa SMP kelas VIII-A dapat memberikan dorongan pada siswa untuk aktif selama proses pembelajaran, hal ini dibuktikan dari keaktifan siswa selama dalam proses pembelajaran yang terlihat antusias dalam mengoperasikan *geogebra* untuk menyelesaikan masalah yang ada pada LKPD.

Berdasarkan hasil yang ada pada tabel 2.25 tentang hasil N-Gain dari proses pembelajaran sebelum dengan sesudah menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra* menunjukkan adanya peningkatan, hal ini dibuktikan dari jumlah siswa yang mendapat nilai untuk katagori tinggi lebih banyak dibanding katagori sedang dan rendah yaitu ada 8 orang siswa katagori tinggi, 4 orang siswa katagori sedang dan 4 orang siswa katagori rendah. Berdasarkan pengamatan peneliti, siswa yang tidak mengalami peningkatan ini disebabkan karena kurang aktif dalam kegiatan kelompok dan tidak terlalu fokus pada saat proses pembelajaran. Hal ini dibuktikan dari hasil pengamatan peneliti yang melihat bahwa siswa tersebut sibuk bermain-main dengan menggambar rumah di *geogebra* dan melakukan hal-hal lain yang tidak sesuai dengan arahan yang peneliti sampaikan seperti membuka aplikasi selain *geogebra*.

Adapun jumlah skor dari 4 indikator pemahaman konsep geometri juga menunjukkan hasil meningkat. Hal ini dapat dilihat dari penurunan persentase untuk kategori kurang/cukup dari 62,5% menjadi 39,06%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah siswa yang kurang memahami konsep geometri mengalami penurunan. Sedangkan untuk katagori cukup/sangat baik terjadi peningkatan persentase dari

37,5% menjadi 60,94%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah siswa yang memahami konsep geometri mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil persentase ini menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri siswa meningkat dengan menerapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *Geogebra*.

Berdasarkan pengamatan peneliti di lapangan ada beberapa hal yang bisa meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa melalui pembelajaran *Discovery Learning* berbantuan aplikasi *Geogebra*. Pertama pada model pembelajaran yang menekankan pada keaktifan siswa dalam mengali dan mencerna informasi yang ada. Hal ini dapat dilihat dari keaktifan siswa yang mencoba untuk mengidentifikasi permasalahan secara mandiri tanpa mengharapkan bantuan dari peneliti untuk mencari dan mengolah informasi dari konsep-konsep yang ada pada LKPD, namun peneliti tetap mengawasi dan meluruskan ketika ada permasalahan yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa. Kedua pada aplikasi *Geogebra* sebagai alat bantu dalam memvisualisasikan gambar-gambar yang ada pada materi pembelajaran, sehingga membantu siswa untuk menangkap bentuk dari suatu bangun yang di maksud dalam pembelajaran. Hal ini dapat dilihat dari jawaban LKPD siswa yang menggambarkan bangun ruang sisidatar limas berdasarkan gambar yang dia lihat pada *geogebra*.

BAB V

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menerapkan model *Discovery Learning*, berbantuan *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep geometri pada jenjang SMP khususnya SMPN 2 Kuta Baro didapat kesimpulan dan saran sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti, diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep geometri siswa setelah diterapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *geogebra* meningkat secara signifikan dari pada kemampuan pemahaman konsep geometri siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *geogebra*. Hal ini ditunjukkan oleh fakta menurunnya jumlah persentase kategori kurang/cukup dari yang sebelumnya 65,50% siswa menjadi 39,06%, dan meningkatnya persentase dalam kategori baik/baik sekali dari yang sebelumnya 37,50% menjadi 60,94%.

B. Saran

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, peneliti ingin memberikan beberapa saran yakni:

1. Diharapkan kepada guru matematika untuk dapat lebih menggali metode, strategi dan model pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran matematika dengan cara berdiskusi sesama guru matematika dan mencari informasi lebih lanjut terkait strategi pembelajaran.

2. Diharapkan untuk setiap guru matematika untuk mau membuat metode pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan karakter siswa dan materi pembelajaran.
3. Diharapkan guru untuk mau belajar tentang media-media pembelajaran yang berbasis teknologi dan menggunakan media tersebut pada pembelajaran matematika dengan menyesuaikan materi dan kelengkapan sarana dan prasarana yang disediakan di sekolah.
4. Diharapkan kepada pihak lain yang melakukan penelitian setara agar menyertakan perbandingan dengan model pembelajaran konvensional pada materi yang berbeda, juga dengan melakukan perbandingan dengan media pembelajaran berbasis teknologi yang lain. Berdasarkan pengalaman peneliti dalam lapangan yang hanya menerapkan dua kali pertemuan, maka peneliti yakin bahwa penelitian penerapan model pembelajaran *discovery learning* berbantuan *geogebra* akan lebih bermakna dengan memberikan hasil yang lebih signifikan bila diteliti dengan jenis penelitian tindakan kelas, karena dengan siklus yang terdapat pada jenis penelitian tersebut dapat terdeteksi dengan lebih baik lagi perkembangan kemampuan pemahaman konsep geometri siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Surah Al-Mujadilah, Ayat: 11.
- Pusat Penilaian Pendidikan. "Laporan Hasil Ujian Nasional" diakses tanggal 15 November 2020 melalui situs. <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id/>.
- Adilah Utami, Risa. (2016). "*Peningkatan Prestasi Belajar Matematika Kelas III Semester Genap Melalui Media Tangram*". Yogyakarta: UNY.
- Farida, Nur, Vivi Sumanti, dkk, (2021). "*Pelatihan Media Geogebra Untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri Pada Siswa SMA*". J-ADIMAS, Vol. 9, No. 1.
- Syahban, Ali. (2016). "*Belajar Menguasai Geogebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*". Palembang: NoerFikri Offset.
- Tim Redaksi Kamus Besar Bahasa Indonesia. (2008). "*Kamus Besar Bahasa Indonesia*". Jakarta: Pusat Bahasa.
- Mawaddah, Siti dan Ratih Maryanti. (2016) "*Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP Dalam Pembelajaran Menggunakan Model Penemuan Terbimbing (Discovery Learning)*," EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika 4, No. 1.
- Suherman, Erman. (2001). "*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*", Bandung: JICA-Universitas Pendidikan Indonesia.
- Tim NKPBM Jurusan Pendidikan Matematika, "*Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*". Bandung: JICA-UPI.
- R. Soedjadi, (1990). "*Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*", Jakarta: Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi, Departement Pendidikan Nasional.
- Sudjana, Nana. (1995). "*Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*", cet. 3. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- H. Malik, Oemar. (2013) "*Kurikulum dan Pembelajaran*". Jakarta ; Bumi Aksara.
- Alawiyah, Faridah. (2017). "*Standar Nasional Pendidikan Dasar Dan Menengah*", Jakarta: Pusat Penelitian Badan Keahlian DPR RI.
- Suparlan, (2019). "*Teori Konstruktivisme Dalam Pembelajaran*," Islamika 1, no. 2
- Eti Nurhasanah, Dede Kania, Nia. dkk., (2018) "*Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa SMP*", jurnal didactical Mathematics, Vol. 1 No. 1.

- Mone, Ferdinandus Alfaso Maria Abi, (2017). “*Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Untuk meningkatkan Kemampuan Pemahaman Pemecahan masalah*”, Jurnal penelitian pendidikan, Vol. 20 No. 2.
- Syah, Muhibbin (2004). “*Psikologi Belajar*”, Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mastur Faizi, (2013). “*Ragam Metode Mengajarkan Eksakta Pada Murid*”, Yogyakarta; DIVA Press.
- Fitri Ayu, Sri (2017). “*Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pola Bilangan Melalui Model Discovery Learning (DL) di SMP Negeri 14 Banda Aceh*”. Skripsi. Banda Aceh: Universitas Syaiah Kuala.
- Wahyu Kurniati, Ida (2016). “*Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Smart Stiker Untuk Meningkatkan Disposisi Matematika dan Kemampuan Berpikir Kritis*”, Skripsi, Universitas Negeri Semarang.
- Yerizon, dkk. *Pemahaman Konsep Matematis dan Strategi Pembelajaran Quantum Teaching*. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 1, No. 1.
- Julia dkk, (2018) “*Prosiding Seminar Nasional*”. Sumedang: UPI Sumedang Press.
- Purwanto, Ngalim (2007) “*Psikologi Pendidikan*”, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sari, Pramita (2017) “*Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Besar Sudut Melalui Pendekatan PMRP*”. Jurnal Gantang, Vol. 2, No. 1.
- Wardhani. (2016). “*Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMP dalam Pembelajaran Menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing (Discovery Learning)*”. Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 4, No 1.
- Shabban, Ali (2016).”*belajar mengenai Geogebra : program Aplikasi Pembelajaran Matematika*”. Pelembang ; Neofkri Offset.
- Arikunto, Suharsimi (2010). “*Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*”, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, (2005). “*Metoda Stasistika*”, Bandung; Tastiso.
- Syaodih Sukmadinata, Nana (2010). “*Metode Penelitian Pendidikan*”. Bandung; PT Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono, (2011). “*Metode Penelitian Pendidikan pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*”, Bandung; ALFABETA.
- Jarmi, Fawi (2020). “*kemampuan pemahaman Melalui penerapan Pendekatan problem posing pada siswa SMP*”. Pendidikan Matematika; UIN Ar-raniry.

Kurniati, Sri (2018). “*Pengaruh Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP Negeri 1 Indralaya Selatan*”. Pendidikan Matematika; UIN Raden Fatah.

Herlina, Nabila dkk. *Peningkatan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Melalui Aplikasi Geogebra Siswa Smp Di Bandung Barat*. Bandung ; Jurnal On Education Vol. 1, No. 3, April

Lestari, Indri. (2018). *Pengembangan Bahan Ajar Matematika Dengan Memanfaatkan Geogebra Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep GAUSS* ; Jurnal Pendidikan Matematika Vol. 01 No. 01 Mei 2018 .

Yestiana, Dea Kiki & Nabila Zahwa.(2020). *Peran Guru Dalam Pembelajaran Pada Siswa Sekolah Dasar Tangerang* ; Jurnal Pendidikan Dasar.



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-4874/Un.08/FTK/KP.07.6/04/2022

TENTANG
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing Skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KM.K/05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 01 Desember 2021.
- Menetapkan** :
- PERTAMA** :
- Menunjuk Saudara:
- Dra. Hafriani, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
 - Kamanullah, S.Ag., M.Pd. sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi:
- Nama : Rizki Almazat
 NIM : 170205027
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri melalui Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra pada Siswa SMP.
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat keketiruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 08 April 2022 M
 06 Ramadhan 1443 H

Tembusan

- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
- Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
- Mahasiswa yang bersangkutan.



Lampiran 2: Surat Permohonan Izin Penelitian Dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6128/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2022
Lamp : -
Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Dinas Pendidikan Aceh Besar
2. Kepala Sekolah SMP 2 Kuta Baro

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **RISKI ALMAZAT / 170205027**
Semester/Jurusan : X / Pendidikan Matematika
Alamat sekarang : Gampoeng Rukoh Kec. Syiah Kuala Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul ***Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri melalui Model Discovery Learning Berbatuan Geogebra pada Siswa SMP***

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Berlaku sampai : 23 Juni 2022 Banda Aceh, 23 Mei 2022 an. Dekan

Wakil Dekan
Bidang Akademik danKelembagaan,



Dr. M. Chalis, M.Ag.

Lampiran 3: Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan Aceh Besar



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

Jalan T. Bachtiar Panglima Polem, SH Kota Jantho (23918) Telepon. (0651)92150 Fax. (0651) 92389
 Email : dinaspendidikanacehbesar@gmail.com Website : www.disdikbudacehbesar.org

Kota Jantho, 3 Juni 2022

Nomor : 070/1299/2022
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Kepala SMP Negeri 2 Kuta Baro
 di-

Tempat

Sehubungan dengan surat Ketua Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh : B-6128/Un.08/FTK.1/TL.00/05/2022 tanggal 23 Mei 2022 Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Aceh Besar memberi izin kepada:


Nama : Riski Almazat
 NIM : 170205027
 Jurusan / Prodi : Matematika
 Jenjang : S-1

Untuk melakukan penelitian dan mengumpulkan data di SMP Negeri 2 Kuta Baro Kabupaten Aceh Besar untuk keperluan penyusunan karya tulis ilmiah yang berjudul :

“Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri melalui Model Discovery Learning Berbatuan Geogebra pada Siswa SMP “

Setelah selesai mengadakan penelitian, 1(satu) eks laporan dikirim ke SMP Negeri 2 Kuta Baro Aceh Besar.

Demikian atas bantuan dan kerjasama yang baik, kami ucapkan terima kasih.

Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
 Kabupaten Aceh Besar
 Pengembang Kurikulum

 Juwita S.Pd.
 Nip. 19780315 200604 2 021

Tembusan :
 1. Bidang Akademik dan Kelembagaan
 2. Arsip

Lampiran 4: Surat Keterangan telah Melakukan Penelitian dari Sekolah



**PEMERINTAH KABUPATEN ACEH BESAR
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 2 KUTA BARO**

Jln. Pasar Cot Keucung Gampong Lampoh Tarom Kec. Kuta Baro Kode Pos : 23372 Email :
smpnegeri2.kutabaro@yahoo.co.id

Lampoh Tarom, 17 Juni 2022

| | |
|---|--|
| <p>Nomor : 422 / 042 / 2022 Prihal : Telah Melaksanakan Penelitian</p> | <p>Kepala Yang Terhormat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Darussalam Banda Aceh Di Banda Aceh</p> |
|---|--|

Dengan Hormat,
 Sehubungan dengan surat saudara No.422 / 042 / 2022 Tanggal 30 Mei 2022 Perihal
 pada pokok surat, maka dengan ini kami beritahukan kepada saudara bahwa:

| | |
|---------|-------------------------|
| Nama | : Riski Almazat |
| Nim | : 170205027 |
| Jenjang | : S1 |
| Jurusan | : Pendidikan Matematika |

~~Benar yang tersebut namanya diatas telah mengadakan penelitian pada SMP Negeri 2~~
 Kuta Baro yang berjudul : "Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui
Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Pada Siswa SMP", dalam rangka
 mengumpul data-data untuk menyusun skripsi.

Demikian Surat keterangan ini kami buat agar dapat dimaklumi seperlunya dan atas kerja
 sama yang baik kami ucapkan terimakasih.

Kepala Sekolah



Roslina, S. Pd
 NIP. 19741110 200008 2 002



Lampiran 5: Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Satuan Pendidikan : SMP Negeri 2 Kuta Baro
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : VIII / Genap
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Alokasi Waktu : 5x40menit

A. Kompetensi Dasar Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

| Kompetensi Dasar | Indikator |
|---|--|
| 3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas) | 3.9.1 Membedakan luas permukaan dengan volume bangun ruang sisi datar 3.9.2 Menentukan luas permukaan balok 3.9.3 Menentukan luas permukaan prisma 3.9.4 Menentukan luas permukaan Limas 3.9.5 Menentukan volume kubus 3.9.6 Menentukan volume balok 3.9.7 Menentukan volume prisma 3.9.8 Menentukan volume Limas 3.9.9 Menentukan luas permukaan bangun ruang sisi datar gabungan 3.9.10 Menentukan volume bangun ruang sisi datar gabungan 3.9.11 Menentukan panjang diagonal ruang, diagonal bidang, dan luas bidang diagonal |
| 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas), serta gabungannya | 3.9.5. memilih masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan Limas) serta gabungannya 3.9.6. membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan Limas) serta gabungannya 3.9.7. menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, |

| | |
|--|--|
| | prisma dan Limas) serta gabungannya 3.9.8. menyimpulkan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan Limas) serta gabungannya |
|--|--|

B. Tujuan Pembelajaran

Melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan model *discovery learning* berbantuan geogebra siswa mampu:

1. Siswa mampu membedakan luas permukaan dan volume limas
2. Siswa mampu menentukan luas permukaan limas
3. Siswa mampu menentukan volume limas

C. Materi Pembelajaran

Bangun Ruang Sisi Datar

- 3.9.9. luas permukaan kubus
- 3.9.10. luas permukaan balok
- 3.9.11. luas permukaan prisma
- 3.9.12. luas permukaan Limas**
- 3.9.13. volume kubus
- 3.9.14. volume balok
- 3.9.15. volume prisma
- 3.9.16. volume Limas**
- 3.9.17. luas permukaan bangun ruang sisi datar gabungan
- 3.9.18. volume bangun ruang sisi datar gabungan
- 3.9.19. panjang diagonal ruang, diagonal bidang, dan luas bidang diagonal

D. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Saintifik*
2. Model : *Discovery Learning*
3. Metode : *Diskusi*

E. Alat dan Media Pembelajaran

Alat:

1. LKPD


Media:

1. Komputer/laptop
2. Infocus
3. Papan tulis

F. Bahan Belajar

1. As'ari, Abdur Rahman, dkk.. (2016). Matematika Jilid I untuk SMP Kelas VIII. Edisi Revisi 2016. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
2. Internet (Google, youtube, atau media lain yang menyediakan informasi terkait bangun ruang sisi datar)


G. Langkah-Langkah Pembelajaran

| 3.9.12 Menentukan luas permukaan Limas (3 x 40 Menit) | |
|--|--|
| Kegiatan Pendahuluan (15 Menit) | |
| <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa. ❖ Guru memeriksa kehadiran siswa. <p>Aperpepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan terkait materi prasyarat bangun ruang sisi datar yaitu bangun datar dengan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika sebuah segitiga ABC memiliki panjang sisi alas 4cm dan tinggi 6cm berapakah luas dari segitiga ABC tersebut.? ▪ Sebuah segitiga XYZ memiliki panjang XY=3cm, YZ=5cm dan XZ=7cm berpakah keliling dari segitiga tersebut.? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari terkait manfaat mempelajari bangun ruang sisi datar. | |
|  | |
| <p>Seorang pembuat tenda ingin membuat sebuah tenda berbentuk limas segiempat dengan luas alas 9m dan tinggi sisi tegaknya 2m berpakah lebar kain yang dibutuhkan untuk membuat tenda tersebut.?</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menyampaikan bahwa masih banyak kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan limas. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu luas permukaan limas. ❖ Guru menyampaikan langkah-langkah model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model discovery learning. ❖ Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok belajar beranggotakan 3 orang dengan kireteria salah satu siswa dapat mengoperasikan komputer. ❖ Guru membagikan LKPD | |
| Kegiatan Inti (90 Menit) | |
| Sintak Model Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran |
| <i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian) | <u>KEGIATAN LITERASI</u> Guru menyajikan sebuah bangun ruang limas yang memiliki alas persegi dengan panjang DC 4 cm dan tinggi EF 6 cm. |

| 3.9.12 Menentukan luas permukaan Limas (3 x 40 Menit) | |
|---|---|
| rangsangan) |  |
| <i>Problem statemen</i> (pertanyaan/ identifikasi masalah) | <p>❖ Mengamati obyek Siswa mengamati dengan seksama gambar limas dan menentukan yang mana luas permukaan pada limas tersebut.</p> <p>❖ Membaca Siswa membaca arahan yang ada pada LKPD.</p> <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru mengarahkan Siswa untuk mengidentifikasi cara untuk menemukan luas permukaan dari gambar limas yang disajikan pada LKPD. Siswa diberikan waktu untuk:</p> <p>❖ Mengajukan pertanyaan: Siswa memberikan pertanyaan bagaimana cara dalam menentukan luas permukaan limas, jika tidak ada guru mengajukan pertanyaan ke siswa</p> <p>❖ Mengajukan pendapat: Siswa memberikan pendapat terkait cara dalam menemukan luas permukaan</p> |
| <i>Data collection</i> (pengumpulan data) | <p><u>KEGIATAN LITERASI</u> Siswa mengumpulkan informasi yang relevan baik melalui buku maupun mencari informasi lainnya di internet:</p> <p>❖ Membaca sumber lain selain buku teks Secara <i>disiplin</i> melakukan <i>kegiatan literasi</i> dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi menentukan luas permukaan limas yang sedang dipelajari.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u> Siswa secara kelompok berdiskusi terkait kegiatan 1 yang ada pada LKPD, yaitu mengumpulkan data terkait luas permukaan limas yang ada pada jaring-jaring limas</p> <p>❖ Mendiskusikan Siswa secara kelompok bersama-sama membahas bangun datar yang ditemukan pada jaring-jaring limas</p> <p>❖ Mengumpulkan informasi</p> |

| 3.9.12 Menentukan luas permukaan Limas (3 x 40 Menit) | |
|--|---|
| | Mencatat semua informasi tentang bangun yang menyusun limas. |
| <i>Data processing</i> (pengolahan Data) | <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Siswa dalam kelompoknya menggunakan geogebra dan berdiskusi dalam menyelesaikan kegiatan 2 yang ada pada LKPD :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Kerja sama Siswa secara berkelompok mencoba menggambar sebuah limas segitiga dan menentukan jaring-jaringnya dengan menggunakan geogebra. Kemudian menggambarannya secara manual kedalam LKPD ❖ Berdiskusi Siswa berdiskusi terkait gambar yang telah dibuat pada geogebra lalu mengelompokkan bangun datar yang ditemukan dari jaring-jaring limas segitiga tersebut. ❖ Mengolah informasi Berdasarkan bangun datar yang telah dikelompokkan dari jaring-jaring limas segitiga, siswa menghitung luas dari setiap bangun datar yang ditemukan pada jaring-jaring limas kemudian menjumlahkannya seperti yang ada pada kegiatan 1. |
| <i>Verification</i> (pembuktian) | <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Siswa mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan menggunakan tools untuk mengukur luas dari jaring-jaring limas dan mencocokkannya dengan hasil yang ada pada LKPD.</p> |
| <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan) | <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada salah satu kelompok untuk menyimpulkan hasil yang ditemukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi menentukan luas permukaan limas berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya secara klasikal. ❖ Guru memberikan kesempatan pada kelompok lain memberikan tambahan atau mengajukan pertanyaan terkait kesimpulan yang telah disampaikan kelompok presentasi. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok peresentasi untuk menanggapi pertanyaan yang diberikan kelompok lain. <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru. |

| | |
|--|---|
| 3.9.12 Menentukan luas permukaan Limas (3 x 40 Menit) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menjawab pertanyaan dari kelompok atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami. |
| <p>Catatan : Selama pembelajaran <i>Menentukan Volume Limas</i> berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran dan memberikan Apresiasi pada siswa yang aktif.</p> | |
| Kegiatan Penutup (15 Menit) | |
| <p>Siswa :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengerjakan latihan yang ada pada LKPD. ❖ Membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari pada hari ini.. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini ❖ Menginformasikan materi untuk pertemuan selanjutnya ❖ Mengakhiri pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar. | |

| | |
|---|--|
| Pertemuan Kesembilan (2 x 40 Menit) | |
| Kegiatan Pendahuluan (10 Menit) | |
| <p>Guru :</p> <p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memulai pembelajaran dengan memberikan salam dan berdoa (apabila diajarkan pada jam pertama). ❖ Guru memeriksa kehadiran siswa. <p>Aperpepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru mengecek pemahaman siswa dengan memberikan pertanyaan terkait materi prasyarat bangun ruang sisi datar yaitu bangun datar dengan pertanyaan : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jika sebuah segitiga ABC memiliki panjang sisi alas 4cm dan tinggi 6cm berapakah luas dari segitiga ABC tersebut.? ▪ Sebuah segitiga XYZ memiliki panjang XY=3cm, YZ=5cm dan XZ=7cm berpakah keliling dari segitiga tersebut.? <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari terkait manfaat mempelajari bangun ruang sisi datar. | |
|  | |
| <p>Seorang pengrajin membuat sebuah bungkusan berbentuk limas dengan alas berbentuk segitiga sama sisi dengan panjang sisi 8cm dan tinggi limas</p> | |

| Pertemuan Kesembilan (2 x 40 Menit) | |
|--|--|
| <p>tersebut 6cm, berpakah volume yang dapat dimuat dalam bungkus tersebut.?</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menyampaikan bahwa masih banyak kasus dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan limas. <p>Pemberian Acuan</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Guru menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas yaitu volume limas. ❖ Guru menyampaikan langkah-langkah model pembelajaran yang akan digunakan yaitu model discovery learning. ❖ Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok belajar beranggotakan 3 orang dengan kireteria salah satu siswa dapat mengoperasikan komputer. ❖ Guru membagikan LKPD | |
| Kegiatan Inti (55 Menit) | |
| Sintak Model Pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran |
| <p><i>Stimulation</i> (stimulasi/ pemberian rangsangan)</p> | <p><u>KEGIATAN LITERASI</u> Guru membagikan LKPD pada setiap kelompok dan menyajikan sebuah bangun ruang limas yang ada dalam kubus dengan panjang DC 4 cm dan tinggi limas tersebut adalah $\frac{1}{2}$ tinggi kubus.</p>  <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengamati obyek Siswa mengamati dengan seksama gambar limas tersebut dan menentukan yang mana volume pada limas tersebut. ❖ Membaca Siswa membaca arahan yang ada pada LKPD. |
| <p><i>Problem statemen</i> (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p> | <p><u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> Guru mengarahkan Siswa untuk mengidentifikasi cara untuk menemukan volume limas dari gambar yang disajikan. Siswa diberikan waktu untuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengajukan pertanyaan: |

| Pertemuan Kesembilan (2 x 40 Menit) | |
|--|--|
| | <p>Siswa memberikan pertanyaan bagaimana cara dalam menentukan volume limas, jika tidak ada guru mengajukan pertanyaan ke siswa</p> <p>❖ Mengajukan pendapat:</p> <p>Siswa memberikan pendapat terkait cara dalam menemukan luas permukaan</p> |
| <i>Data collection</i> (pengumpulan data) | <p><u>KEGIATAN LITERASI</u></p> <p>Siswa mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <p>❖ Membaca sumber lain selain buku teks</p> <p>Secara <i>disiplin</i> melakukan <i>kegiatan literasi</i> dengan mencari dan membaca berbagai referensi dari berbagai sumber guna menambah pengetahuan dan pemahaman tentang materi Menentukan Volume Limas yang sedang dipelajari.</p> <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA)</u></p> <p>Siswa secara kelompok berdiskusi terkait kegiatan 1 yang ada pada LKPD, yaitu mengumpulkan data terkait volume limas yang ada pada limas</p> <p>❖ Mendiskusikan</p> <p>Siswa secara kelompok bersama-sama berdiskusi terkait jumlah limas yang dapat memenuhi kubus.</p> <p>❖ Mengumpulkan informasi</p> <p>Siswa mencatat jumlah limas yang memenuhi kubus.</p> |
| <i>Data processing</i> (pengolahan Data) | <p><u>COLLABORATION (KERJASAMA) dan CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u></p> <p>Siswa dalam kelompoknya menggunakan geogebra dan berdiskusi dalam menyelesaikan kegiatan 2 yang ada pada LKPD :</p> <p>❖ Kerja sama</p> <p>Siswa secara berkelompok mencoba menggambar sebuah limas segitiga dan menentukan jumlah limas yang memenuhi kubus dengan menggunakan geogebra. Kemudian menuliskannya kedalam LKPD</p> <p>❖ Berdiskusi</p> <p>Siswa berdiskusi terkait gambar yang telah dibuat pada geogebra lalu melihat luas alas, tinggi dari limas segitiga tersebut.</p> <p>❖ Mengolah informasi</p> <p>Berdasarkan informasi yang telah di dapatkan siswa diminta menemukan rumus luas alas, tinggi, dan volume limas segitiga..</p> |
| <i>Verification</i> (pembuktian) | <u>CRITICAL THINKING (BERPIKIR KRITIK)</u> |

| Pertemuan Kesembilan (2 x 40 Menit) | |
|--|---|
| | Siswa mendiskusikan hasil pengamatannya dan memverifikasi hasil pengamatannya dengan mencocokkan dengan penemuan yang ada pada kegiatan 1 dan 2 dengan teori pada buku sumber melalui kegiatan yang ada pada soal di LKPD. |
| <i>Generalization</i> (menarik kesimpulan) | <p><u>COMMUNICATION (BERKOMUNIKASI)</u></p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada salah satu kelompok untuk menyimpulkan hasil yang ditemukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyampaikan hasil diskusi tentang materi menentukan volume Limas berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya secara klasikal. ❖ Guru memberikan kesempatan pada kelompok lain memberikan tambahan atau mengajukan pertanyaan terkait kesimpulan yang telah disampaikan kelompok presentasi. ❖ Guru memberikan kesempatan kepada kelompok peresentasi untuk menanggapi pertanyaan yang diberikan kelompok lain. <p><u>CREATIVITY (KREATIVITAS)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Menyimpulkan tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru. ❖ Menjawab pertanyaan dari kelompok atau lembar kerja yang telah disediakan. ❖ Bertanya tentang hal yang belum dipahami. |
| Catatan : Selama pembelajaran <i>Menentukan Volume Limas</i> berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran dan memberikan Apresiasi pada siswa yang aktif. | |
| Kegiatan Penutup (15 Menit) | |
| <p>Siswa :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Mengerjakan latihan yang ada pada LKPD. ❖ Membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari pada hari ini.. <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Memberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran hari ini ❖ Menginformasikan materi untuk pertemuan selanjutnya ❖ Mengakhiri pembelajaran dengan memberikan pesan untuk tetap semangat dalam belajar. | |

H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

| No. | Aspek yang dinilai | Teknik Penilaian | Bentuk Instrumen | Waktu Penilaian |
|-----|-----------------------------------|--|---|--|
| 1. | Sikap; Spiritual Sosial | Pengamatan (Observasi) Catatan Kejadian | Lembar Pengamatan Jurnal siswa | Selama proses pembelajaran, diskusi, dan di luar pembelajaran |
| 2. | Pengetahuan | Tes tertulis Penugasan Lisan | Soal Uraian, Pilihan Ganda. LKPD Tanya Jawab | Akhir Pembelajaran dan pada saat penyelesaian LKPD |
| 3. | Keterampilan | Pengamatan Laporan kegiatan | Lembar pengamatan Skala penilaian yang disertai rubric | Selama proses pembelajaran diskusi sampai akhir pembelajaran dan tugas diluar jam pelajaran |



Lampiran 6: Lembar Kerja Siswa

LEMBAR KERJA SISWA

Topik : Luas Permukaan Limas
 Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baro
 Kelas/ Semester : VIII/ 2
 Alokasi Waktu : 50 menit
 Anggota Kelompok : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.

**INDIKATOR : 3.9.4. Menentukan Luas Permukaan Limas****TUJUAN : Siswa Menentukan Luas Permukaan Limas****PETUNJUK :**

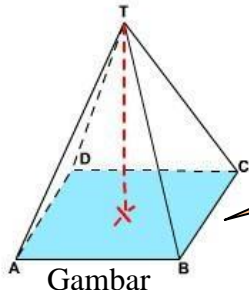
1. Berdoa sebelum mengerjakan LKPD
2. Teliti dalam mengerjakan LKPD
3. Mengerjakan LKPD secara berkelompok
4. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu dalam menentukan jawaban yang paling benar,serta pastikan bahwa setiap teman kelompok mengetahui jawaban dari soal yang telah di kerjakan.

INFORMASI

Pengertian luas permukaan limas

Tahukah kamu apa itu permukaan.? Dalam KBBI permukaan merupakan sebuah bidang rata yang ada pada suatu benda. Jadi luas permukaan adalah besaran dari suatu bidang 2 dimensi yang memiliki batasan-batasan. Limas adalah bagian dari bangun ruang sisi datar yang memiliki bidang-bidang berupa bangun datar yang disusun hingga membentuk sebuah limas.

KEGIATAN 1**Limas Segiempat Beraturan**

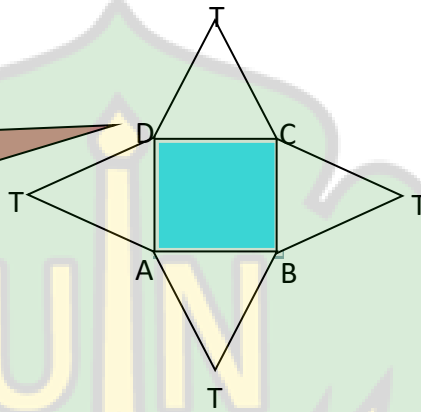


Limas diberi nama sesuai dengan bentuk alasnya

Gambar

Jika bangun pada gambar 1 kita buka, maka akan terbentuk jaring-jaring limas seperti gambar di bawah ini

Bangun ruang Limas segiempat beraturan memiliki alas berbentuk segiempat



Gambar 2

Dari gambar 2 terdapat 2 jenis bangun datar yaitu:

.....

.....

Rumus luas bangun datar 1

.....

.....

Rumus luas bangun datar 2

.....

.....

Hasil

Rumus Luas Permukaan Limas segiempat beraturan di atas adalah:

$L = \dots\dots\dots$

KEGIATAN 2

Limas Segitiga Beraturan

Menggunakan geogebra buatlah seketsa limas dengan alas segitiga beraturan.

Langkah-langkah:

1. Klik polygon pada menubar kemudian gambarkan sebuah segitiga
2. Kemudian klik pilihan di kanan atas menubar untuk menampilkan tampilan 3D.
3. Pilih paksa ke piramid or kerucut lalu klik pada gambar segitiga yang ada pada tampilan 3D
4. Tentukan ketinggian limas yang diinginkan.
5. Gambarkan lah hasil limas yang telah di buat menggunakan penggaris ke dalam kolom di bawah ini.

Gambar limas segitiga beraturan



6. Setelah mendapatkan gambar limas segitiga beraturan, cobalah membuat jaring-jaring limas tersebut menggunakan geogebra dengan cara: pada tampilan gambar 3D pilih net pada menubar untuk memunculkan jaring-jaring limas
7. Kemudian gambarkan hasil jaring-jaring limas segitiga tersebut ke dalam kolom dibawah ini

Gambar jaring-jaring limas segitiga beraturan

Dari aktivitas tersebut ditemukan:

.....

 Rumus luas bangun datar 1

.....

 Rumus luas 3 bangun datar

Hasil

Rumus Luas Permukaan Limas segitiga beraturan di atas adalah:

$L =$

Dari hasil kegiatan 1 dan kegiatan 2 maka dapat kita Simpulkan

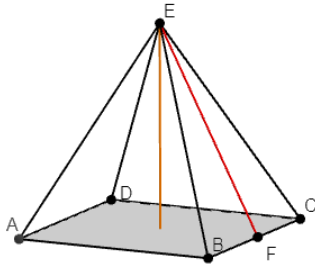
Rumus Luas Permukaan Limas adalah:

$L =$



Latihan

1. Sebuah tenda memiliki kerangka berbentuk limas segiempat memiliki alas yang berbentuk persegi dengan panjang $AB= 3$ m dan tinggi sisi tegaknya 2 m. Tentukan luas kain yang menutupi kerangka tenda tersebut. !



Penyelesaian.

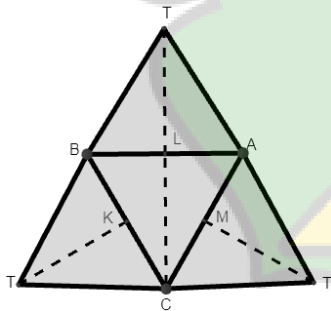
.....

.....

.....

.....

2. Sebuah limas segitiga sama sisi mempunyai jaring-jaring sebagai berikut.



Jika sisi alas mempunyai keliling 12 cm dan panjang $TK=TL=TM=CM= 3$ cm. Maka tentukanlah luas permukaan limas tersebut.!

.....

.....

.....

.....

LEMBAR KERJA SISWA

Topik : Bangun Ruang Sisi Datar Limas
 Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baro
 Kelas/ Semester : VIII/ 2
 Alokasi Waktu : 50 menit
 Anggota Kelompok : 1.
 2.
 3.
 4.
 5.



INDIKATOR : 3.9.4. Menentukan Luas Permukaan Limas

TUJUAN : Siswa Menentukan Volume Limas

PETUNJUK :

1. Berdoa sebelum mengerjakan LKPD
2. Teliti dalam mengerjakan LKPD
3. Mengerjakan LKPD secara berkelompok
4. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu dalam menentukan jawaban yang paling benar,serta pastikan bahwa setiap teman kelompok mengetahui jawaban dari soal yang telah di kerjakan.

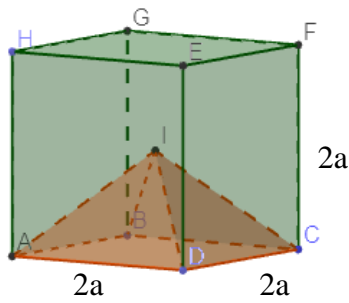
INFORMASI

Pengertian volume limas
 Tahukah kamu apa itu volume.? Dalam KBBI volume merupakan isi atau adalah kapasitas ruang yang dapat ditempati sebuah benda. volume limas adalah bagian isi atau kapasitas yang ada dalam bangun ruang limas.

VOLUME LIMAS

Kegiatan 1

Limas A



Dari gambar diatas,

Terdapat 1 buah limas segi empat beraturan di dalam kubus, dengan ciri-ciri:

Luas alas limas = Luas alas kubus

Tinggi limas = $\frac{1}{2}$ Tinggi kubus.

Dengan menggunakan geogebra tentukan jumlah limas yang dapat disusun memenuhi gambar kubus. Kemudian tentukanlah volume dari satu limas yang ada pada kubus tersebut dengan langkah-langkah berikut.

1. Gambarkan sebuah persegi menggunakan polygon
2. Buka menu pada pojok kanan atas lalu pilih pada tampilan 3D
3. Pada tampilan 3D pilih menu kubus lalu klik pada 2 titik persegi yang ada pada tampilan 3D
4. Klik paksa ke piramid or kerucut kemudian klik pada setiap sisi yang ada pada kubus tersebut untuk melihat jumlah limas yang dapat menyusun kubus tersebut.

Kemudian tentukan lah:

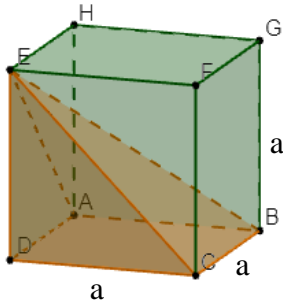
$$\begin{aligned} \text{Luas alas limas} &= \text{luas alas kubus} \\ &= \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Tinggi limas} &= \frac{1}{2} \text{Tinggi kubus.} \\ &= \frac{1}{2} \times \dots\dots\dots \\ &= \dots\dots\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume limas} &= \dots \times \text{volume kubus} \\ &= \dots \times (\dots\dots\dots\dots\dots\dots) \\ &= \dots \times \dots\dots\dots \times \dots\dots\dots \end{aligned}$$

Kegiatan 2

Limas B



Dari gambar diatas,

Terdapat 1 buah limas di dalam kubus, dengan ciri-ciri:

Luas alas limas = Luas alas kubus

Tinggi limas = Tinggi kubus.

Dengan menggunakan geogebra tentukan jumlah limas yang dapat disusun memenuhi gambar kubus. Kemudian tentukanlah volume dari satu limas yang ada pada kubus tersebut dengan langkah-langkah berikut.

1. Gambarkan sebuah persegi menggunakan polygon
2. Buka menu pada pojok kanan atas lalu pilih pada tampilan 3D
3. Pada tampilan 3D pilih menu kubus lalu klik pada 2 titik persegi yang ada pada tampilan 3D
4. Klik piramid kemudian klik pada setiap titik yang menjadi alas limas pada kubus tersebut lalu tarik tinggi limas tersebut sesuai tinggi pada kubus.
5. Lakukan hal yang sama pada sisi lainnya sehingga kubus tersebut dipenuhi oleh limas

Kemudian tentukan lah:

Luas alas limas = luas alas kubus

$$= \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

Tinggi limas = Tinggi kubus.

$$= \dots$$

Volume limas = ... x volume kubus

$$= \dots \times (\dots)$$

$$= \dots \times \dots \times \dots$$

Dari Limas A dan Limas B maka dapat kita Simpulkan

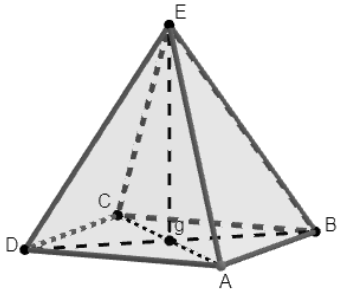
Rumus Volume Limas adalah:

$V = \dots\dots\dots$



Latihan

1. Suatu mainan berbentuk limas persegi seperti gambar dibawah ini.



Jika panjang $AB = 4$ cm dan $GE = 6$ cm. tentukanlah volume dari limas tersebut.!

Penyelesaian:

.....

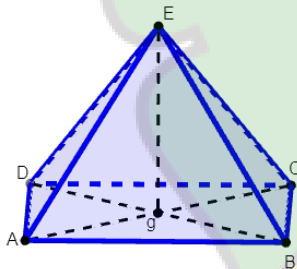
.....

.....

.....

.....

2. Sebuah cetakan kue berbentuk limas seperti gambar dibawah ini.



Jika panjang $AD = 6$ cm $AB = 10$ cm dan $GE = 7$. Tentukanlah banyaknya adonan untuk memenuhi cetakan tersebut.!

Penyelesaian:

.....

.....

.....

.....

Lampiran 7: Soal *Pre-Test***SOAL PRE-TEST**

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baro

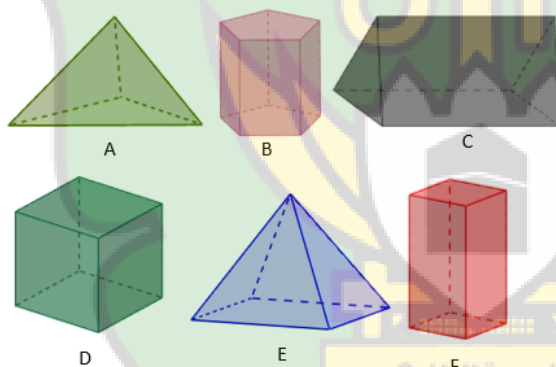
Kelas Semester : VIII/Genap

Waktu : 30 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.!
2. Selesaikanlah terlebih dahulu soal-soal yang menurut kamu mudah dan dilarang menyontek serta menggunakan alat bantu seperti kalkulator dan hp.!
3. Jawablah soal dengan langkah perlangkah.

Soal:



perhatikan gambar berikut :

1. Manakah dari gambar tersebut yang termasuk dalam bangun ruang limas dan jelaskan alasannya.
2. Gambarlah jaring-jaring limas yang memiliki alas persegi dengan panjang sisinya 5 cm dan tinggi puncak segitiga ke sisi alas 8 cm.
3. Berikan 3 contoh bangun ruang limas yang kamu ketahui dalam kehidupan.
4. Sebuah nasi dibungkus dengan daun pisang berbentuk limas, setelah dibungkus volume limas tersebut adalah 16 cm^3 apabila luas alas bungkus nasi tersebut adalah 8 berapakah tinggi bungkus nasi itu.?

Lampiran 8: Soal *Post-Test***SOAL POST-TEST**

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baro

Kelas Semester : VIII/Genap

Waktu : 30 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.!
2. Selesaikanlah terlebih dahulu soal-soal yang menurut kamu mudah dan dilarang menyontek serta menggunakan alat bantu seperti kalkulator dan hp.!
3. Jawablah soal dengan langkah perlangkah.

Soal:

perhatikan gambar berikut :

1. Sebuah limas memiliki alas berbentuk persegi mempunyai keliling 12 cm dan tinggi sisi tegaknya 4 cm, tentukan luas permukaan dari limas tersebut.?
2. Sebutkan perbedaan antara limas segitiga dan limas segiempat.
3.
 - Topi petani
 - Nasi bungkus
 - Piramida
 - Pembatas jalan
 - Topi ulang tahun
 - Tenda

Dari benda di atas manakah yang berbentuk limas dan yang bukan limas.

4. Sebuah nasi dibungkus dengan daun pisang berbentuk limas, setelah dibungkus volume limas tersebut adalah 60 cm^3 . Apabila luas alas bungkus nasi tersebut adalah 36 cm berapakah tinggi bungkus nasi itu.?

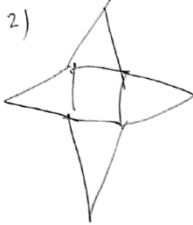
Lampiran 9: Jawaban Pre-Test Siswa

Nama = SAFIRA Aulia

Kelas = VIII A

Jawaban

- 1) A karena bangun ruang mempunyai garis mendatar segi pascasar dan bidang tegak berbentuk segitiga yang salah satu sudutnya bertemu di satu titik

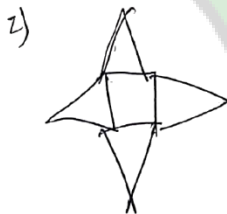


- 3) Piramida, Atap Rumah, rubik segitiga

NUVA HALL
VIII/A

1. gambar E
alasannya karna limas adalah bangun ruang yg mempunyai alas berbentuk segi banyak dan bidang tegaknya berbentuk segitiga yg salah satu sudutnya bertemu di satu titik. titik ini dinamakan titik puncak limas.

3. > atap rumah
- piramida
- kerucut



Lampiran 10: Jawaban *Post-Test* Siswa

NAMA = SAFIA AULIA

Kelas = VIII A

Hari/tanggal = Sabtu/4-5-2022

Jawaban

4) Diketahui

- Volume limas 60 cm
- Luas alas 36 cm

ditanya tinggi limas

Jawaban: misalkan tinggi limas adalah t

$$\begin{aligned} \text{Volume limas} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ 60 &= \frac{1}{3} \times 36 \times t \\ 60 &= 12 \times t \\ \frac{60}{12} &= t \\ t &= 5 \end{aligned}$$

Jadi tinggi limas tersebut adalah 5 cm

2) limas segitiga memiliki:

- 4 sisi yaitu 1 sisi alas dan 3 sisi selimut yang sama² berbentuk segitiga
- memiliki 4 sudut
- memiliki 6 rusuk
- Tidak memiliki diagonal sisi

limas segitiga memiliki:

- 5 sisi yaitu 1 sisi alas berbentuk segiempat dan 4 sisi selimut berbentuk segitiga
- memiliki 5 sudut
- memiliki 8 rusuk
- memiliki 1 diagonal sisi pada alas

3) jawab

Yang berbentuk limas yaitu nasi bungkus, piramida, dan tenda

Yang bukan berbentuk limas yaitu: topi petani, topi Ulang tahun, pembatas jalan

NUR LAILI
VIII/A

3. Limas yaitu : nasi bungkus, piramida, tenda
bukan limas yaitu : topi petani, topi ulang tahun, pembatas jalan

2. Limas segitiga :

- 4 sudut
- 6 rusuk
- 1 sisi alas
- 3 selimut

Limas segiempat :

- 8 rusuk
- 1 sisi alas
- 4 selimut

4. Dik : Volume = 60
Was alas = 36

Dit : tinggi

Jawab
 $V = \frac{1}{3} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

$$60 = \frac{1}{3} \times 36 \times \text{tinggi}$$

$$60 = 12 \times \text{tinggi}$$



Lampiran 11: Jawaban LKPD Siswa

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Topik : Luas Permukaan Limas
 Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baru
 Kelas/ Semester : VIII/ 2
 Alokasi Waktu : 50 menit
 Anggota Kelompok : 1. *Safis...maulana*
 2. *Zahraton...nisa*
 3. *Safira...austia*
 4. *Ufa...Ani...basima*
 5.



INDIKATOR : 3.9.4. Menentukan Luas Permukaan Limas

TUJUAN : Siswa Menentukan Luas Permukaan Limas

PETUNJUK :

1. Berdoa sebelum mengerjakan LKPD
2. Teliti dalam mengerjakan LKPD
3. Mengerjakan LKPD secara berkelompok
4. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu dalam menentukan jawaban yang paling benar,serta pastikan bahwa setiap teman kelompok mengetahui jawaban dari soal yang telah di kerjakan.

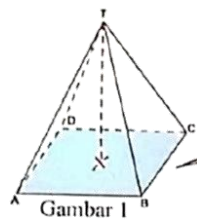
INFORMASI

Pengertian luas permukaan limas

Tahukah kamu apa itu permukaan.? Dalam KBBI permukaan merupakan sebuah bidang rata yang ada pada suatu benda. Jadi luas permukaan adalah besaran dari suatu bidang 2 dimensi yang memiliki batasan-batasan. Limas adalah bagian dari bangun ruang sisi datar yang memiliki bidang-bidang berupa bangun datar yang disusun hingga membentuk sebuah limas.

KEGIATAN 1

Limas Segiempat Beraturan

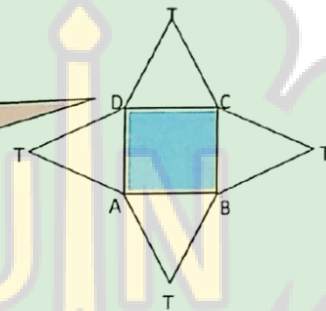


Gambar 1

Limas diberi nama sesuai dengan bentuk alasnya

Jika bangun pada gambar 1 kita buka, maka akan terbentuk jaring-jaring limas seperti gambar di bawah ini

Bangun ruang Limas segiempat beraturan memiliki alas berbentuk segiempat



Gambar 2

Dari gambar 2 terdapat 2 jenis bangun datar yaitu:

persegi dan segitiga

Rumus luas bangun datar 1

$\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi}$

Rumus luas bangun datar 2

$\text{sisi} \times \text{sisi}$

Hasil 1

Rumus Luas Permukaan Limas segiempat beraturan di atas adalah:

$$L = \text{luas Persegi} + \text{luas segitiga} \dots\dots\dots$$

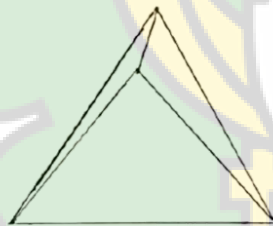
KEGIATAN 2**Limas Segitiga Beraturan**

Menggunakan geogebra buatlah seketsa limas dengan alas segitiga beraturan.

Langkah-langkah:

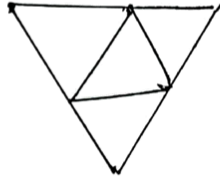
1. Klik polygon pada menubar kemudian gambarkan sebuah segitiga
2. Kemudian klik pilihan di kanan atas menubar untuk menampilkan tampilan 3D.
3. Pilih paksa ke piramid or kerucut lalu klik pada gambar segitiga yang ada pada tampilan 3D
4. Tentukan ketinggian limas yang diinginkan.
5. Gambarkan lah hasil limas yang telah di buat menggunakan penggaris ke dalam kolom di bawah ini.

Gambar limas segitiga beraturan



6. Setelah mendapatkan gambar limas segitiga beraturan, cobalah membuat jaring-jaring limas tersebut menggunakan geogebra dengan cara: pada tampilan gambar 3D pilih net pada menubar untuk memunculkan jaring-jaring limas
7. Kemudian gambarkan hasil jaring-jaring limas segitiga tersebut ke dalam kolom dibawah ini

Gambar jaring-jaring limas segitiga beraturan



Dari aktivitas tersebut ditemukan:

1. alas berbentuk segitiga dan 3 selimut berbentuk segitiga

Rumus luas bangun datar 1

$\frac{1}{2} \times \text{tinggi} \times \text{alas}$

Rumus luas 3 bangun datar

$3 \left(\frac{1}{2} \times \text{tinggi} \times \text{alas} \right)$

hasil

Hasil 2

Rumus Luas Permukaan Limas segitiga beraturan di atas adalah:

$L = \text{luas alas berbentuk segitiga} + \text{luas 3 selimut berbentuk segitiga}$

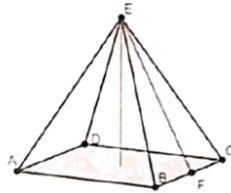
Dari hasil kegiatan 1 dan kegiatan 2 maka dapat kita Simpulkan

Rumus Luas Permukaan Limas adalah:

$L = \text{luas alas} + \text{jumlah luas selimut}$

Latihan

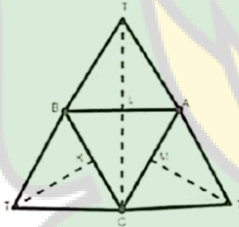
1. Sebuah tenda memiliki kerangka berbentuk limas segiempat memiliki alas yang berbentuk persegi dengan panjang $AB=3$ m dan tinggi sisi tegaknya 2 m. Tentukan luas kain yang menutupi kerangka tenda tersebut !



Penyelesaian.

$$\begin{aligned} & \text{Luas alas} + 4 \text{ luas sel. mnt} \\ & 3 \times 3 + 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2 \right) \\ & 9 + 4 \times 3 \\ & \underline{\underline{21}} \end{aligned}$$

2. Sebuah limas segitiga sama sisi mempunyai jaring-jaring sebagai berikut.



Jika sisi alas mempunyai keliling 12 cm dan panjang $TK=TL=TM=CM=3$ cm. Maka tentukanlah luas permukaan limas tersebut!

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Topik : Bangun Ruang Sisi Datar Limas
 Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baru
 Kelas/ Semester : VIII/ 2
 Alokasi Waktu : 50 menit

Anggota Kelompok : 1. Carita Wati
 2. Zahratun Nisa
 3. Safira Aulia
 4. Ulfa Tul Barwa
 5.



INDIKATOR : 3.9.4. Menentukan Luas Permukaan Limas

TUJUAN : Siswa Menentukan Volume Limas

PETUNJUK :

1. Berdoa sebelum mengerjakan LKPD
2. Teliti dalam mengerjakan LKPD
3. Mengerjakan LKPD secara berkelompok
4. Berdiskusilah dengan teman kelompokmu dalam menentukan jawaban yang paling benar, serta pastikan bahwa setiap teman kelompok mengetahui jawaban dari soal yang telah di kerjakan.

INFORMASI

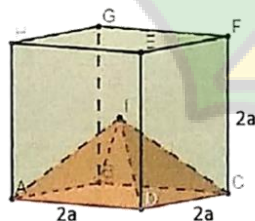
Pengertian volume limas

Tahukah kamu apa itu volume.? Dalam KBBI volume merupakan isi atau adalah kapasitas ruang yang dapat ditempati sebuah benda. volume limas adalah bagian isi atau kapasitas yang ada dalam bangun ruang limas.

VOLUME LIMAS

Kegiatan 1

Limas A



Dari gambar diatas,

Terdapat 1 buah limas segi empat beraturan di dalam kubus, dengan ciri-ciri:

Luas alas limas = Luas alas kubus

Tinggi limas = $\frac{1}{2}$ Tinggi kubus.

Dengan menggunakan geogebra tentukan jumlah limas yang dapat disusun memenuhi gambar kubus. Kemudian tentukanlah volume dari satu limas yang ada pada kubus tersebut dengan langkah-langkah berikut.

1. Gambarkan sebuah persegi menggunakan polygon
2. Buka menu pada pojok kanan atas lalu pilih pada tampilan 3D
3. Pada tampilan 3D pilih menu kubus lalu klik pada 2 titik persegi yang ada pada tampilan 3D
4. Klik paksa ke piramid or kerucut kemudian klik pada setiap sisi yang ada pada kubus tersebut untuk melihat jumlah limas yang dapat menyusun kubus tersebut.

Kemudian tentukan lah:

Luas alas limas = luas alas kubus

$$= \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

Tinggi limas = $\frac{1}{2}$ Tinggi kubus.

$$= \frac{1}{2} \times \dots$$

$$= \dots$$

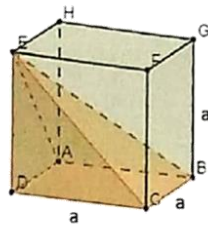
Volume limas = $\frac{1}{3}$ x volume kubus

$$= \frac{1}{3} \times (\dots \times \dots \times \dots)$$

$$= \frac{1}{3} \times \dots \times \dots$$

Kegiatan 2

Limas B



Dari gambar diatas,

Terdapat 1 buah limas di dalam kubus, dengan ciri-ciri:

Luas alas limas = Luas alas kubus

Tinggi limas = Tinggi kubus.

Dengan menggunakan geogebra tentukan jumlah limas yang dapat disusun memenuhi gambar kubus. Kemudian tentukanlah volume dari satu limas yang ada pada kubus tersebut dengan langkah-langkah berikut.

1. Gambarkan sebuah persegi menggunakan polygon
2. Buka menu pada pojok kanan atas lalu pilih pada tampilan 3D
3. Pada tampilan 3D pilih menu kubus lalu klik pada 2 titik persegi yang ada pada tampilan 3D
4. Klik piramid kemudian klik pada setiap titik yang menjadi alas limas pada kubus tersebut lalu tarik tinggi limas tersebut sesuai tinggi pada kubus.
5. Lakukan hal yang sama pada sisi lainnya sehingga kubus tersebut dipenuhi oleh limas

Kemudian tentukan lah:

Luas alas limas = luas alas kubus

$$= a \times a \times a \times a \times a$$

$$= a^2 \dots$$

Tinggi limas = Tinggi kubus.

$$= a \dots$$

Volume limas = $\frac{1}{3}$ x volume kubus

$$= \frac{1}{3} \times (a \times a \times a \times a \times a)$$

$$= \frac{1}{3} \times a \dots \times a \dots \times a \dots$$

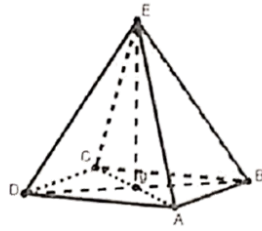
Dari Limas A dan Limas B maka dapat kita Simpulkan

Rumus Volume Limas adalah:

$$V = \frac{1}{3} \times a \times a \times a \times a \times a$$

Latihan

1. Suatu mainan berbentuk limas persegi seperti gambar dibawah ini.



Jika panjang $AB = 4$ cm dan $GE = 6$ cm. tentukanlah volume dari limas tersebut!

Penyelesaian:

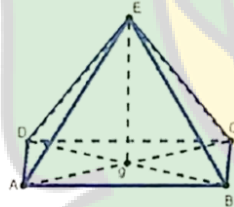
.....

.....

.....

.....

2. Sebuah cetakan kue berbentuk limas seperti gambar dibawah ini.



Jika panjang $AD = 6$ cm $AB = 10$ cm dan $GE = 7$. Tentukanlah banyaknya adonan untuk memenuhi cetakan tersebut.!

Penyelesaian:

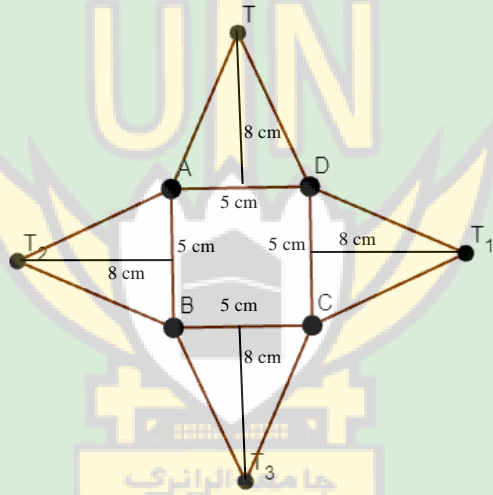
.....

.....

.....

.....

Lampiran 12: Kunci Jawaban *Pre-Test***RUBRIK PENELIAN QUIS AKHIR PERTEMUAN 1**

| No soal | Langkah – langkahnya | | | | | | | | | | |
|---------------------|---|-------------|----------------|----------|-----------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------|----------|----------|
| 1. | Penyelesaian: Gambar A dan F Alasannya : limas merupakan sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki alas segi n dengan sisi sampingnya berbentuk segi tiga yang bertemu pada satu titik puncak. | | | | | | | | | | |
| 2. | Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> • luas alas berbentuk persegi dengan panjang setiap sisi 5cm • panjang titik puncak segi tiga ke sisi alas 8cm Ditanya: gambarlah jaring-jaring limas tersebut Jawab:  | | | | | | | | | | |
| 3 | Jawab: <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. piramida</td> <td style="width: 50%;">6. gelas kimia</td> </tr> <tr> <td>2. tenda</td> <td>7. bungkus nasi</td> </tr> <tr> <td>3. atap rumah</td> <td>8. ujung pensil</td> </tr> <tr> <td>4. belahan semangka</td> <td>9. mainan anak</td> </tr> <tr> <td>5. candi</td> <td>10. lego</td> </tr> </table> | 1. piramida | 6. gelas kimia | 2. tenda | 7. bungkus nasi | 3. atap rumah | 8. ujung pensil | 4. belahan semangka | 9. mainan anak | 5. candi | 10. lego |
| 1. piramida | 6. gelas kimia | | | | | | | | | | |
| 2. tenda | 7. bungkus nasi | | | | | | | | | | |
| 3. atap rumah | 8. ujung pensil | | | | | | | | | | |
| 4. belahan semangka | 9. mainan anak | | | | | | | | | | |
| 5. candi | 10. lego | | | | | | | | | | |
| 4 | Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> • luas alas 16 cm berbentuk persegi, terdapat 4 sisi tegak dengan panjang alas $S \times S = 16$ $S^2 = 16$ $S = \sqrt{16}$ $S = 4$ • tinggi sisi tegak 6 cm | | | | | | | | | | |

ditanya : luas permukaan limas

Jawab:

$$\text{Luas permukaan limas} = \text{luas alas} + (4 \times \text{luas sisi tegak})$$

$$\text{Luas permukaan limas} = 16 + (4 \times \frac{1}{2} \times 4)$$

$$\text{Luas permukaan limas} = 16 + (4 \times 2)$$

$$\text{Luas permukaan limas} = 16 + 8$$

$$\text{Luas permukaan limas} = 24$$

jadi tinggi limas tersebut adalah 24cm^3



Lampiran 13: Kunci Jawaban *Post-Test*

| No soal | Langkah – langkahnya |
|---------|--|
| 1. | <p>Penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Panjang sisi persegi = $\frac{\text{keliling}}{\text{jumlah sisi}} = \frac{12}{4} = 3$ • Luas alas = $S \times S = 3 \times 3 = 9 \text{ cm}$ • Luas Selimut = $\frac{1}{2} \times \text{alas} \times \text{tinggi sisi tegak} = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 \text{ cm}$ <p>Luas Permukaan Limas $LP = \text{luas alas} + (4)\text{luas selimut limas}$</p> <ul style="list-style-type: none"> • $LP = 9 + (4)6$ • $LP = 9 + 24$ • $LP = 33 \text{ cm}$ <p>Jadi luas permukaan limas tersebut adalah 33 cm</p> |
| 2. | <p>limas segitiga memiliki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 sisi yaitu 1 sisi alas dan 3 sisi selimut yang sama-sama berbentuk segitiga • Memiliki 4 sudut • Memiliki 6 rusuk • Tidak memiliki diagonal sisi <p>limas segitiga memiliki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 sisi yaitu 1 sisi alas berbentuk segiempat dan 4 sisi selimut berbentuk segitiga • Memiliki 5 sudut • Memiliki 8 rusuk • Memiliki 1 diagonal sisi pada alas |
| 3 | <p>Jawab:</p> <p>Yang berbentuk limas yaitu : nasi bungkus, piramida, dan tenda Yang bukan berbentuk limas yaitu : topi petani, topi ulang tahun, pembatas jalan</p> |
| 4 | <p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • volume limas 60 cm • luas alas 36 cm <p>ditanya : tinggi limas</p> <p>Jawab: misalkan tinggi limas adalah t</p> $\text{Volumes limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $60 = \frac{1}{3} \times 36 \times t$ $60 = 12 \times t$ |

| |
|---|
| $\frac{60}{12} = t$ $t = 5$ <p>jadi tinggi limas tersebut adalah 5 cm</p> |
|---|

Lampiran 14: Rubrik Penilaian *Pre-Test* Dan *Post-Test*

| No | Indikator | Ketentuan | Skor |
|----|---|---|------|
| 1 | Menyatakan ulang suatu konsep | Tidak ada ide untuk menyatakan ulang konsep | 0 |
| | | Tidak tepat dalam menyatakan ulang konsep | 1 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |
| 2 | Mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | Tidak ada ide untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 0 |
| | | Tidak tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 1 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat dan lengkap | 4 |
| 3 | Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | Tidak ada ide untuk Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 0 |
| | | Tidak tepat dalam Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 1 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 4. | Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. | Tidak ada ide untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 0 |
| | | Tidak tepat dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 1 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat dan lengkap | 4 |



Lampiran 15: Validasi Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Pada Siswa SMP

Peneliti : Riski Almazat

Validator : *Muhammad Yani, M.Pd*

Tanggal :

Lembar penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan produk yang dihasilkan untuk mengetahui layak atau tidaknya RPP tersebut digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini diucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

- Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian adalah sebagai berikut:
 - Sangat kurang baik
 - Kurang baik
 - Cukup baik
 - Baik
 - Sangat baik
- Kolom paling kanan berisi kolom komentar dan saran jika ada kesalahan. Bapak/Ibu dimohon memberi saran, kritik atau masukan pada lembar terakhir.

1. Identitas Mata Pelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Kejelasan nama sekolah yang dicantumkan | | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian mata pelajaran, materi dan sub materi | | | | ✓ | | |
| 3. | Kejelasan kelas dan semester | | | | | ✓ | |
| 4. | Keefektifan alokasi waktu yang dicantumkan | | | | ✓ | | |

2. Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran

**KISI-KISI LEMBAR PENILAIAN RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) UNTUK SMP KELAS VII MATERI BANGUN RUANG SISI DATAR
MELALUI MODEL DISCOVERY LEARNING**

| No | Indikator | Sub Indikator | No Butir |
|---------------|--|--|---|
| 1. | Identitas Mata Pelajaran | a. Identitas dicantumkan dengan lengkap dan jelas | 1,2,3,4 |
| 2. | Pemilihan Indikator dan tujuan pembelajaran | a. Indikator dan tujuan dijabarkan dengan tepat berdasarkan KD b. Kesesuaian rumusan indikator dan tujuan pembelajaran dengan tahap berpikir peserta didik | 5,6,7 |
| 3. | Pemilihan Materi | a. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. | 8 |
| 4. | Pemilihan Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran | a. Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. b. Kesesuaian model pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. c. Kesesuaian metode pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | 9, 10, 11 |
| 5. | Pemilihan Media Pembelajaran dan Bahan/Alat | a. Kesesuaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran. b. Kesesuaian bahan/alat yang digunakan dalam proses pembelajaran. | 12, 13 |
| 6. | Pemilihan Sumber Belajar | a. Ketepatan dalam memilih sumber belajar. | 14 |
| 7. | Kegiatan Pembelajaran | a. Ketepatan alokasi waktu b. Kesesuaian kegiatan pra pembelajaran. c. Kesesuaian proses pembelajaran kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup d. Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model discovery learning | 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37. |
| 8. | Penilaian Hasil belajar | a. Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | 38, 39, 40, 41. |
| | | b. Kesesuaian dan kejelasan prosedur penilaian | 42. |
| Jumlah | | | 42 |

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5. | Kesesuaian Penguraian indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dengan KD. | | | | ✓ | | |
| 6. | Kejelasan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur. | | | | ✓ | | |
| 7. | Kecukupan indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar | | | | ✓ | | |

3. Pemilihan Materi

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|---|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 8. | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. | | | ✓ | | | Langsung disebutkan limas |

4. Pemilihan Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 9. | Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | | ✓ | | |
| 10. | Kesesuaian model pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | | ✓ | | |
| 11. | Kesesuaian metode pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | ✓ | | | Metode : Diskusi, Penugasan dll. |

9. Pemilihan Media Pembelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 12. | Kesesuaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran. | | | | ✓ | | |

10. Pemilihan Sumber Belajar

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|---|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 13. | Kesesuaian sumber belajar dengan materi yang diajarkan. | | | | ✓ | | |

11. Kegiatan Pembelajaran dengan Model Discovery Learning

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|---|---|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kegiatan Awal (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | | |
| 14. | Pemberian orientasi (Penyiapan siswa secara fisik dan mental untuk mengikuti pembelajaran) | | | | ✓ | | |
| 15. | Pemberian apersepsi (mengukur pemahaman awal siswa berdasarkan bahan ajar yang diberikan) | | | | ✓ | | |
| 16. | Penyampaian motivasi (menyampaikan sebuah contoh terkait manfaat pembelajaran sesuai dengan tujuan) | | | | ✓ | | |
| 17. | Penyampaian pemberian acuan (menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas) | | | | ✓ | | |
| 18. | Penyampaian langkah-langkah model pembelajaran yang akan digunakan. | | | | ✓ | | |
| 19. | Siswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil. | | | | ✓ | | |
| 20. | Setiap kelompok diberikan tugas LKPD. | | | | ✓ | | |

| Kegiatan Inti (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | |
|--|---|--|--|--|---|
| 21. | Siswa diminta untuk mengamati gambar limas yang disajikan dan menentukan yang mana luas permukaan dan volume pada limas tersebut | | | | ✓ |
| 22. | Jika siswa tidak bertanya, maka guru mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan bahan ajar. | | | | ✓ |
| 23. | Masing-masing kelompok menyelesaikan permasalahan yang diberikan. | | | | ✓ |
| 24. | Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku. | | | | ✓ |
| 25. | Siswa berdiskusi terkait kegiatan yang ada pada LKPD | | | | ✓ |
| 26. | Siswa menyelesaikan kegiatan yang ada pada LKPD menggunakan geogebra. | | | | ✓ |
| 27. | Siswa berdiskusi terkait hasil pengamatan dan memverifikasi hasil yang didapat dan mencocokkan dengan hasil yang ada pada geogebra. | | | | ✓ |
| 28. | Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya | | | | ✓ |
| 29. | Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap kelompok yang melakukan presentasi. | | | | ✓ |
| 30. | Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk bertanya kepada kelompok yang presentasi. | | | | ✓ |
| 31. | Siswa menanggapi | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| | pertanyaan teman. | | | | | | |
| 32. | Guru mengapresiasi dengan memberi <i>reward</i> kepada siswa yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. | | | | | ✓ | |
| Kegiatan Penutup (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | | |
| 33. | Siswa mengerjakan latihan. | | | | | ✓ | |
| 34. | Siswa membuat kesimpulan terkait materi yang dipelajari. | | | | | ✓ | |
| 35. | Guru memberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran. | | | | | ✓ | |
| 36. | Guru menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan ke depannya. | | | | | ✓ | |
| 37. | Guru menutup pembelajaran dengan memeberikan pesan akan pentingnya belajar diakhir pembelajaran. | | | | | ✓ | |

Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan :

Sebaiknya / revisi seperti yang disarankan.

Banda Aceh, 27-08-2022

Responden

(Muhammad Yani, M.Pd.)

NIP.

Sumber: Sa'dun Akbar, Instrumen Perangkat Pembelajaran, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya), 2016, h.39.

Modifikasi peneliti.

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|---|--|
| 31. | Siswa menanggapi pertanyaan teman. | | | | | ✓ | |
| 32. | Guru mengapresiasi dengan memberi <i>reward</i> kepada siswa yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. | | | | | ✓ | |
| Kegiatan Penutup (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | | |
| 33. | Siswa mengerjakan latihan. | | | | | ✓ | |
| 34. | Siswa membuat kesimpulan terkait materi yang dipelajari. | | | | | ✓ | |
| 35. | Guru memberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran. | | | | | ✓ | |
| 36. | Guru menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan ke depannya. | | | | | ✓ | |
| 37. | Guru menutup pembelajaran dengan memeberikan pesan akan pentingnya belajar diakhir pembelajaran. | | | | | ✓ | |

12. Penilaian Hasil Belajar

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 38. | Ketepatan teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran | | | | ✓ | | |
| 39. | Kesesuaian butir soal dengan tujuan/indikator pencapaian kompetensi. | | | | ✓ | | |
| 40. | Kesesuaian butir soal dengan indikator soal. | | | | | ✓ | |
| 41. | Ketepatan butir soal dengan kemampuan pemahaman konsep. | | | | ✓ | | |
| 42. | Ketepatan kunci jawaban, dan rubrik | | | | ✓ | | |

LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Geogebra Pada Siswa SMP

Peneliti : Riski Almazat

Validator :

Tanggal :

Lembar penilaian rencana pelaksanaan pembelajaran ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan produk yang dihasilkan untuk mengetahui layak atau tidaknya RPP tersebut digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini diucapkan terima kasih.

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom skor penilaian yang tersedia. Adapun deskripsi skala penilaian adalah sebagai berikut:
 - 1: Sangat kurang baik
 - 2: Kurang baik
 - 3: Cukup baik
 - 4: Baik
 - 5: Sangat baik
2. Kolom paling kanan berisi kolom komentar dan saran jika ada kesalahan. Bapak/Ibu dimohon memberi saran, kritik atau masukan pada lembar terakhir.

1. Identitas Mata Pelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1. | Kejelasan nama sekolah yang dicantumkan | | | | | ✓ | |
| 2. | Kesesuaian mata pelajaran, materi dan sub materi | | | | | ✓ | |
| 3. | Kejelasan kelas dan semester | | | | | ✓ | |
| 4. | Keefektifan alokasi waktu yang dicantumkan | | | | ✓ | | Perbaikan |

2. Rumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|--|----------------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 5. | Kesesuaian Penguraian indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran dengan KD. | | | | | ✓ | sudah bagus |
| 6. | Kejelasan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur. | | | | ✓ | | Harus berlatih lagi dlm penggunaan kata kerja |
| 7. | Kecukupan indikator pencapaian kompetensi dengan kompetensi dasar | | | | ✓ | | sudah bagus |

3. Pemilihan Materi

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|----|---|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 8. | Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran. | | | | ✓ | | Bagus |

4. Pemilihan Model, Pendekatan, dan Metode Pembelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|--|----------------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 9. | Kesesuaian pendekatan pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | | ✓ | | suara harus lebih kuat lagi supaya bisa menguasai kelas |
| 10. | Kesesuaian model pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | | ✓ | | sudah bagus |
| 11. | Kesesuaian metode pembelajaran dengan kegiatan pembelajaran. | | | | ✓ | | sudah bagus |

9. Pemilihan Media Pembelajaran

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|--|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 12. | Kesesuaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran. | | | | ✓ | | Sudah bagus |

10. Pemilihan Sumber Belajar

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|-----|---|----------------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 13. | Kesesuaian sumber belajar dengan materi yang diajarkan. | | | | ✓ | | Sudah bagus |

11. Kegiatan Pembelajaran dengan Model Discovery Learning

| No | Pernyataan | Skor Penilaian | | | | | Keterangan/komentar/saran perbaikan |
|---|---|----------------|---|---|---|---|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Kegiatan Awal (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | | |
| 14. | Pemberian orientasi (Penyiapan siswa secara fisik dan mental untuk mengikuti pembelajaran) | | | | ✓ | | bagus, unik mendapatkan hasil yang lebih bagus harus berlatih lagi |
| 15. | Pemberian apersepsi (mengukur pemahaman awal siswa berdasarkan bahan ajar yang diberikan) | | | | ✓ | | Sda |
| 16. | Penyampaian motivasi (menyampaikan sebuah contoh terkait manfaat pembelajaran sesuai dengan tujuan) | | | | ✓ | | Sda |
| 17. | Penyampaian pemberian acuan (menyampaikan materi pembelajaran yang akan dibahas) | | | | ✓ | | Sda |
| 18. | Penyampaian langkah-langkah model pembelajaran yang akan digunakan. | | | | ✓ | | |
| 19. | Siswa dibagi dalam beberapa kelompok kecil. | | | | ✓ | | Sudah bagus |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|---|-------------|
| 20. | Setiap kelompok diberikan tugas LKPD. | | | | | ✓ | Sudah basus |
| Kegiatan Inti (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | | |
| 21. | Siswa diminta untuk mengamati gambar limas yang disajikan dan menentukan yang mana luas permukaan dan volume pada limas tersebut | | | | | ✓ | |
| 22. | Jika siswa tidak bertanya, maka guru mengajukan beberapa pertanyaan yang berhubungan dengan bahan ajar. | | | | | ✓ | |
| 23. | Masing-masing kelompok menyelesaikan permasalahan yang diberikan. | | | | | ✓ | |
| 24. | Siswa mengumpulkan informasi dengan membaca buku. | | | | | ✓ | |
| 25. | Siswa berdiskusi terkait kegiatan yang ada pada LKPD | | | | | ✓ | |
| 26. | Siswa menyelesaikan kegiatan yang ada pada LKPD menggunakan geogebra. | | | | | ✓ | |
| 27. | Siswa berdiskusi terkait hasil pengamatan dan memverifikasi hasil yang didapat dan mencocokkan dengan hasil yang ada pada geogebra. | | | | | ✓ | |
| 28. | Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya | | | | | ✓ | |
| 29. | Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan terhadap kelompok yang melakukan presentasi. | | | | | ✓ | |
| 30. | Guru memberikan kesempatan kelompok lain untuk bertanya kepada kelompok yang presentasi. | | | | | ✓ | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| 31. | Siswa menanggapi pertanyaan teman. | | | | ✓ | |
| 32. | Guru mengapresiasi dengan memberi <i>reward</i> kepada siswa yang aktif ketika pembelajaran berlangsung. | | | | ✓ | |
| Kegiatan Penutup (kejelasan kegiatan pembelajaran): | | | | | | |
| 33. | Siswa mengerjakan latihan. | | | | ✓ | |
| 34. | Siswa membuat kesimpulan terkait materi yang dipelajari. | | | | ✓ | |
| 35. | Guru memberikan pertanyaan refleksi terkait pembelajaran. | | | | ✓ | |
| 36. | Guru menyampaikan rencana pembelajaran pertemuan ke depannya. | | | | ✓ | |
| 37. | Guru menutup pembelajaran dengan memberikan pesan akan pentingnya belajar diakhir pembelajaran. | | | | ✓ | |

Komentar dan saran perbaikan secara keseluruhan :

Sudah bagus. Tetapi Harus lebih banyak belajar lagi karna untuk mendapatkan Hasil yang maksimal Harus banyak belajar dan berlatih

Banda Aceh, 28-08-2022

Responden

(...Idayarti, S.Pd...)

NIP. 19721024 200604 2 021

Sumber: Sa'dun Akbar, Instrumen Perangkat Pembelajaran, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya), 2016, h.39.

Modifikasi peneliti.

Lampiran 16: Validasi LKPD

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP LKPD

Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model
Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada
Siswa SMP

Penelitian : Riski Almazat

Instrumen ini dibuat untuk mengetahui bagaimana respon Bapak/Ibu tentang LKPD yang telah dikembangkan. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat dalam perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memvalidasi LKPD terlampir, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian:
 - Tidak Baik
 - Kurang Baik
 - Cukup Baik
 - Baik
 - Sangat Baik
- Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

Nama Validator : *Muhammad Rani, M.Pd*

| Komponen yang Diamati | Penilaian | | | | | Masukan dan Saran |
|--|-----------|---|---|---|---|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| ASPEK KELAYAKAN ISI | | | | | | |
| 1. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar | | | | ✓ | | |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik | | | | ✓ | | |
| 3. Kesesuaian LKPD dengan materi bangun ruang sisi datar (limas) | | | | ✓ | | |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan bahan ajar | | | | ✓ | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|-------------------------|
| 5. LKPD mengarahkan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimilikinya | | | | ✓ | | |
| 6. LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari | | | ✓ | | | |
| 7. LKPD mengajak siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya | | | | ✓ | | |
| 8. LKPD sesuai dengan model pembelajaran yang dilaksanakan | | | | ✓ | | |
| 9. LKPD mengajak siswa untuk memanfaatkan beberapa sumber (buku, geogebra, dll) | | | | ✓ | | |
| ASPEK KEBAHASAAN | | | | | | |
| 10. LKPD dapat dibaca dengan baik | | | | ✓ | | |
| 11. LKPD memiliki informasi yang jelas | | | ✓ | . | | Tambahkan alokasi waktu |
| 12. Kesesuaian LKPD dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | | ✓ | | |
| 13. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien | | | | ✓ | | |
| 14. LKPD menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik | | | | ✓ | | |
| ASPEK SAJIAN | | | | | | |
| 15. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang jelas | | | | ✓ | | |
| 16. LKPD memiliki struktur yang lengkap (judul, petunjuk LKPD, tujuan, informasi pendukung, aktivitas-aktivitas belajar) | | | | | | |
| 17. LKPD memiliki sistematika yang teratur | | | | ✓ | | |
| ASPEK KEGRAFISAN | | | | | | |
| 18. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik | | | | ✓ | | |
| 19. LKPD memiliki <i>lay out</i> / tata letak yang menarik | | | | ✓ | | |
| 20. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan materi | | | | ✓ | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|--|
| 21. LKPD memiliki desain tampilan yang menarik | | | | | ✓ | |
|--|--|--|--|--|---|--|

Pertanyaan Pendukung

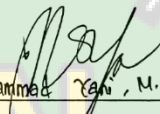
1. Saran-saran lainnya

- Tambahkan alokasi waktu
- Soal latihan di LKPD harus beragam / bervariasi dan disesuaikan dg alokasi waktu

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD yang dikembangkan

| | |
|------------------------------------|---|
| LKPD Belum Dapat Digunakan | |
| LKPD Dapat Digunakan Dengan Revisi | ✓ |
| LKPD Dapat Digunakan Tanpa Revisi | |

Banda Aceh, 27 2022
Validator LKPD,


Muhammad Rafi, M.Pd
NIP.



LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP LKPD

Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model
Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra Pada Siswa
SMP

Penelitian : Riski Almazat

Instrumen ini dibuat untuk mengetahui bagaimana respon Bapak/Ibu tentang LKPD yang telah dikembangkan. Kritik dan saran dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat dalam perbaikan dan peningkatan kualitas LKPD ini. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk memvalidasi LKPD terlampir, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk Pengisian :

- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda *Checklist* (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian:
 - 1 : Tidak Baik
 - 2 : Kurang Baik
 - 3 : Cukup Baik
 - 4 : Baik
 - 5 : Sangat Baik
- Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

Nama Validator :

| Komponen yang Diamati | Penilaian | | | | | Masukan dan Saran |
|--|-----------|---|---|---|---|-------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| ASPEK KELAYAKAN ISI | | | | | | |
| 1. Kesesuaian LKPD dengan Kompetensi Dasar | | | | | ✓ | |
| 2. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan peserta didik | | | | ✓ | | |
| 3. Kesesuaian LKPD dengan materi bangun ruang sisi datar | | | | | ✓ | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|--|
| (limas) | | | | | | |
| 4. Kesesuaian LKPD dengan kebutuhan bahan ajar | | | | ✓ | | |
| 5. LKPD mengarahkan peserta didik untuk meningkatkan pemahaman berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimilikinya | | | | ✓ | | |
| 6. LKPD menghubungkan konsep dengan kehidupan sehari-hari | | | | ✓ | | |
| 7. LKPD mengajak siswa untuk mengeksplorasi pengetahuannya | | | | ✓ | | |
| 8. LKPD sesuai dengan model pembelajaran yang dilaksanakan | | | | ✓ | | |
| 9. LKPD mengajak siswa untuk memanfaatkan beberapa sumber (buku, geogebra, dll) | | | | | ✓ | |
| ASPEK KEBAHASAAN | | | | | | |
| 10. LKPD dapat dibaca dengan baik | | | | | ✓ | |
| 11. LKPD memiliki informasi yang jelas | | | | | ✓ | |
| 12. Kesesuaian LKPD dengan kaidah Bahasa Indonesia | | | | | ✓ | |
| 13. Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien | | | | | ✓ | |
| 14. LKPD menggunakan bahasa sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik | | | | | ✓ | |
| ASPEK SAJIAN | | | | | | |
| 15. LKPD memiliki tujuan kegiatan yang jelas | | | | ✓ | | |
| 16. LKPD memiliki struktur yang lengkap (judul, petunjuk LKPD, tujuan, informasi pendukung, aktivitas-aktivitas belajar) | | | | ✓ | | |
| 17. LKPD memiliki sistematika yang teratur | | | | ✓ | | |
| ASPEK KEGRAFISAN | | | | | | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|
| 18. LKPD menggunakan jenis dan ukuran huruf yang baik dan menarik | | | | | ✓ | |
| 19. LKPD memiliki <i>lay out</i> / tata letak yang menarik | | | | | ✓ | |
| 20. LKPD memiliki ilustrasi/gambar yang baik dan berhubungan dengan materi | | | | | ✓ | |
| 21. LKPD memiliki desain tampilan yang menarik | | | | | | ✓ |

Pertanyaan Pendukung

1. Saran-saran lainnya

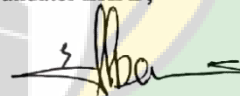
Semoga sewaktu sudah bertugas di sekolah
Dapat diterapkan kepada anak didiknya.

2. Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda check list (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap LKPD yang dikembangkan

Kesimpulan

| | |
|------------------------------------|---|
| LKPD Belum Dapat Digunakan | |
| LKPD Dapat Digunakan Dengan Revisi | |
| LKPD Dapat Digunakan Tanpa Revisi | ✓ |

Banda Aceh, 28-05-2022
Validator LKPD,



DAYARTI, S. Pd
NIP. 19721024 200604 2 021

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

Lampiran 17: Lembar Validasi Soal *Pre-Test*

Lampiran

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST
UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP GEOMETRI SISWA

Nama : Riski Almazat
 Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model
 Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Siswa SMP
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Sekolah/Kelas : SMP Negeri 2 Kutat Baro/VII
 Validator : *Mahmud Yoni, M.Pd*
 Pekerjaan Validator : *0656*

A. Pengantar

Dengan ini saya mohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi instrumen pengamatan terlampir. Lembar validasi instrumen ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Peningkatan Pemahaman Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Siswa SMP". Saran-saran yang Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki instrumen ini. Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan instrumen ini.

B. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap instrumen pengamatan tindakan yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Petunjuk

1. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan memberi skor pada kolom penilaian. Skor sesuai dengan deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

| Makna | Skor |
|---|------|
| Sangat Baik, jika pernyataan sangat sesuai | 5 |
| Baik, jika pernyataan sesuai | 4 |
| Cukup Baik, jika pernyataan tidak begitu sesuai | 3 |
| Kurang Baik, jika pernyataan kurang sesuai | 2 |
| Tidak Baik, jika pernyataan sangat tidak sesuai | 1 |

| No | Indikator Penilaian | Skor Soal | | | |
|----|---|-----------|------|------|------|
| | | No 1 | No 2 | No 3 | No 4 |
| 1. | Materi/isi | | | | |
| | Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan Indikator pencapaian kompetensi yang diukur | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan Indikator pemahaman konsep geometri yang diukur | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kesesuaian waktu yang disediakan | 4 | 4 | | |
| 2. | Konstruksi | | | | |
| | Pokok soal dirumuskan dengan jelas | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kalimat soal tidak mengandung arti ganda | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti | 4 | 4 | 4 | 4 |

2. Bila menurut Bapak/Ibu Validator quis akhir perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar

Komentar

• Penulisan sudah sesuai ds. Aman yang benar.

Banda Aceh, 27-05-2022
 Menyetujui validator

Mahmud Yoni, M.Pd
 NIP.

SOAL PRE-TEST

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baru

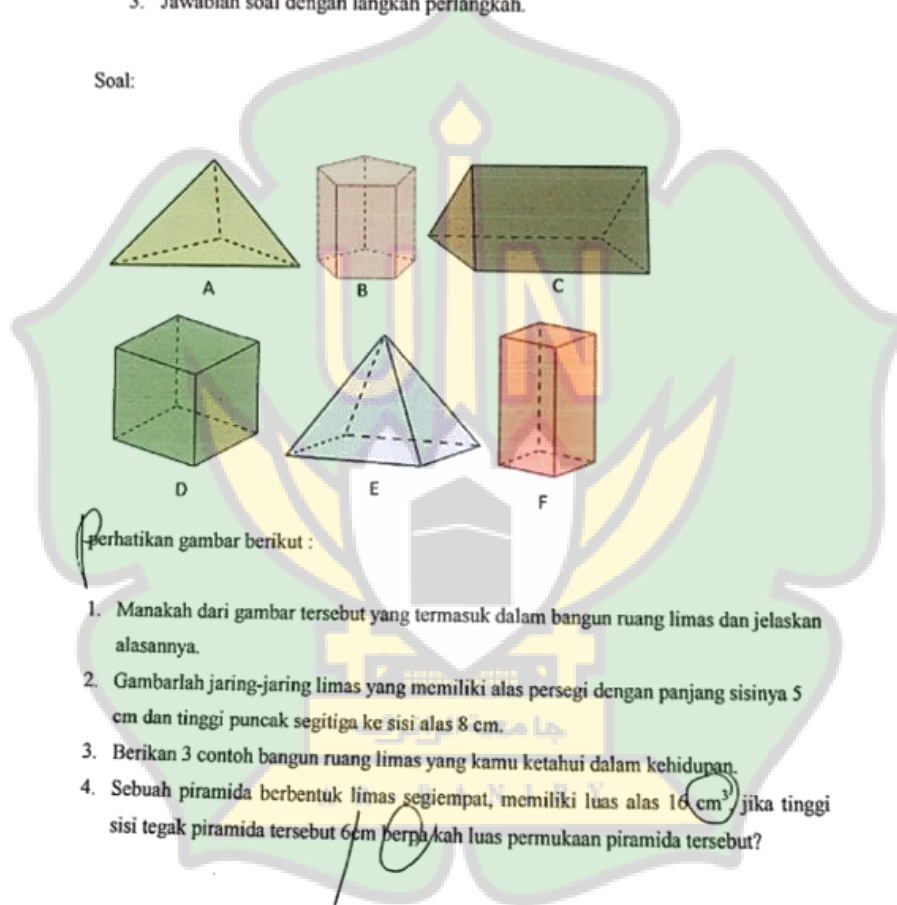
Kelas Semester : VIII/Genap

Waktu : 30 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan.!
2. Selesaikanlah terlebih dahulu soal-soal yang menurut kamu mudah dan dilarang menyontek serta menggunakan alat bantu seperti kalkulator dan hp.!
3. Jawablah soal dengan langkah perlangkah.

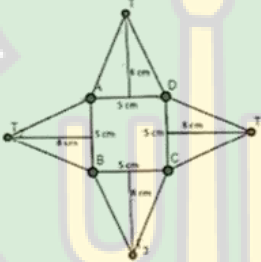
Soal:



Perhatikan gambar berikut :

1. Manakah dari gambar tersebut yang termasuk dalam bangun ruang limas dan jelaskan alasannya.
2. Gambarkan jaring-jaring limas yang memiliki alas persegi dengan panjang sisinya 5 cm dan tinggi puncak segitiga ke sisi alas 8 cm.
3. Berikan 3 contoh bangun ruang limas yang kamu ketahui dalam kehidupan.
4. Sebuah piramida berbentuk limas segiempat, memiliki luas alas 16 cm^2 jika tinggi sisi tegak piramida tersebut 6 cm berapa kah luas permukaan piramida tersebut?

RUBRIK PENELIAN QUIS AKHIR PERTEMUAN 1

| No soal | Langkah – langkahnya |
|---------|---|
| 1. | penyelesaian: Gambar A dan F Alasannya : limas merupakan sebuah bangun ruang sisi datar yang memiliki alas segi n dengan sisi sampingnya berbentuk segi tiga yang bertemu pada satu titik puncak. |
| 2. | ketahui: <ul style="list-style-type: none"> • luas alas berbentuk persegi dengan panjang setiap sisi 5cm • panjang titik puncak segi tiga ke sisi alas 8cm tanya: gambarkan jaring-jaring limas tersebut jawab:  |
| 3 | jawab: <ol style="list-style-type: none"> 1. Piramida 2. Tienda 3. Atap rumah 4. Pelahan semangka 5. Candi 6. gelas kimia 7. bungkus nasi 8. ujung pensil 9. mainan anak 10. lego |
| 4 | ketahui: <ul style="list-style-type: none"> • luas alas 16 cm^2 berbentuk persegi, terdapat 4 sisi tegak dengan panjang alas $S \times S = 16 \text{ cm}^2$ $S^2 = 16$ $S = \sqrt{16}$ $S = 4 \text{ cm}$ |
| | <ul style="list-style-type: none"> • tinggi sisi tegak 6 cm tanya : luas permukaan limas jawab: $\text{Luas permukaan limas} = \text{luas alas} + (4 \times \text{luas sisi tegak})$ $\text{Luas permukaan limas} = 16 + (4 \times \frac{1}{2} \times 4)$ $\text{Luas permukaan limas} = 16 + (4 \times 2)$ $\text{Luas permukaan limas} = 16 + 8$ $\text{Luas permukaan limas} = 24$ tinggi limas tersebut adalah 24 cm^3 |

Lampiran 18: Validasi Post-Test

LEMBAR VALIDASI POST TEST

Nama : Riski Almazat
 Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model
 Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Siswa SMP
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Sekolah/Kelas : SMP Negeri 2 Kuita Baro/VII
 Validator : Muhammad Yuni, M.Pd
 Pekerjaan Validator : Dosen

A. Pengantar

Dengan ini saya mohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi instrumen pengamatan terlampir. Lembar validasi instrument ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pembangunan Quis untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada Siswa SMP". Saran-saran yang bapak ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki instrument ini. Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan instrument ini.

B. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap instrumen pengamatan tindakan yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Petunjuk

3. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan memberi skor pada kolom penilaian. Skor sesuai dengan deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

| Makna | Skor |
|---|------|
| Sangat Baik, jika pernyataan sangat sesuai | 5 |
| Baik, jika pernyataan sesuai | 4 |
| Cukup Baik, jika pernyataan tidak begitu sesuai | 3 |
| Kurang Baik, jika pernyataan kurang sesuai | 2 |
| Tidak Baik, jika pernyataan sangat tidak sesuai | 1 |


| No | Indikator Penilaian | Skor Soal | | | |
|----|--|-----------|------|------|------|
| | | No 1 | No 2 | No 3 | No 4 |
| 1. | Materi/isi | | | | |
| | Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan Indikator pencapaian kompetensi yang diukur | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan bahan ajar yang akan dipelajari | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kesesuaian waktu yang disediakan | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2. | Konstruksi | | | | |
| | Pokok soal dirumuskan dengan jelas | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kalimat soal tidak mengandung arti ganda | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti | 4 | 4 | 4 | 4 |

4. Bila menurut bapak/Ibu Validator quis awal perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar

Komentar

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Ganti salah satu soal dg soal lp. limas • Hal-hal lain disesuaikan dengan yang disarankan. |
|---|

Banda Aceh, 27.05.2022
 Menyetujui validator


 NIP.

SOAL POST-TEST

Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Kuta Baru
 Kelas Semester : VIII/Genap
 Waktu : 30 menit

Petunjuk:

1. Tulislah nama dan kelas pada lembar jawaban yang telah disediakan!
2. Selesaikanlah terlebih dahulu soal-soal yang menurut kamu mudah dan dilarang menyontek serta menggunakan alat bantu seperti kalkulator dan hp!
3. Jawablah soal dengan langkah perlangkah.

Soal:

Perhatikan gambar berikut :

1. Sebuah limas dengan alas persegi mempunyai keliling 12 cm dan tinggi segitiga 5 cm, tentukan volume dari limas tersebut?
2. Sebutkan perbedaan antara limas segitiga dan limas segiempat.
3.
 - Topi petani
 - Pembatas jalan
 - Nasi bungkus
 - Topi ulang tahun
 - Piramida
 - Tenda
 Dari benda diatas manakah yang berbentuk limas dan yang bukan limas.
4. Sebuah nasi dibungkus dengan daun pisang berbentuk limas, setelah dibungkus volume limas tersebut adalah 16 cm³. apabila luas alas bungkus nasi tersebut adalah 8 berapakah tinggi bungkus nasi itu?

RUBRIK PENELIAN QUIS AKHIR PERTEMUAN 1

| soal | Langkah - langkahnya |
|------|---|
| 1. | <p>nyelesaian:</p> <p>Panjang sisi persegi = $\frac{\text{keliling}}{\text{jumlah sisi}} = \frac{12}{4} = 3$</p> <p>Luas alas = $S \times S = 3 \times 3 = 9$</p> <p>Volume limas = $\frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$</p> <p>$V = \frac{1}{3} \times 9 \times 5$</p> <p>$V = \frac{1}{3} \times 45$</p> <p>$V = \frac{45}{3}$</p> <p>$V = 15$</p> |
| 2. | <p>limas segitiga memiliki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4 sisi yaitu 1 sisi alas dan 3 sisi selimut yang sama-sama berbentuk segitiga • Memiliki 4 sudut • Memiliki 6 rusuk • Tidak memiliki diagonal sisi <p>limas segiempat memiliki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 sisi yaitu 1 sisi alas berbentuk segiempat dan 4 sisi selimut berbentuk segitiga • Memiliki 5 sudut • Memiliki 8 rusuk • Memiliki 1 diagonal sisi pada alas |
| 3. | <p>jawab:</p> <p>yang berbentuk limas yaitu : nasi bungkus, piramida, dan tenda</p> <p>yang bukan berbentuk limas yaitu : topi petani, topi ulang tahun, pembatas jalan</p> |
| 4. | <p>ketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> • volume limas 16 cm³ • luas alas 8 cm <p>anya : tinggi limas</p> <p>jawab: misalkan tinggi limas adalah t</p> $\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$ $16 = \frac{1}{3} \times 8 \times t$ $16 = 4 \times t$ $\frac{16}{4} = t$ |

Gantikan no. 1 atau 2
 Lp. Limas.

| | |
|-------------------------------------|---------|
| | $t = 4$ |
| li tinggi limas tersebut adalah 4cm | |

Rubrik Penilaian Post Test

| No | Indikator | Ketentuan | Skor |
|----|---|---|------|
| | nyatakan ulang suatu konsep | tidak ada ide untuk menyatakan ulang konsep | 0 |
| | | tidak tepat dalam menyatakan ulang konsep | 1 |
| | | tidak dapat menyatakan ulang konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | dapat menyatakan ulang konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |
| | mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | tidak ada ide untuk mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 0 |
| | | tidak tepat dalam mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya | 1 |
| | | dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | dapat mengklasifikasikan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat dan lengkap | 4 |
| | memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | tidak ada ide untuk Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 0 |
| | | tidak tepat dalam Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep | 1 |
| | | dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | dapat Memberikan contoh dan non contoh dari suatu konsep dengan tepat dan lengkap | 4 |
| | mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. | tidak ada ide untuk mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 0 |
| | | tidak tepat dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah | 1 |
| | | dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah tetapi masih banyak kesalahan | 2 |
| | | dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat tetapi belum lengkap | 3 |
| | | dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah dengan tepat dan lengkap | 4 |

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI POST TEST

Nama : Riski Almazat
 Judul Penelitian : Peningkatan Pemahaman Pemahaman Konsep Geometri Melalui Model
 Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Geogebra pada Siswa SMP
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Sekolah Kelas : SMP Negeri 2 Kunita Baro/VII
 Validator : Idayarti, S Pd
 Pekerjaan Validator : Guru

A. Pengantar

Dengan ini saya mohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi instrumen pengamatan terlampir. Lembar validasi instrumen ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Peningkatan Quis untuk Mengukur Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis pada Siswa SMP". Saran-saran yang bapak ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki instrumen ini. Terimakasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan instrumen ini.

B. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap instrumen pengamatan tindakan yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Petunjuk

3. Bapak/Ibu mohon memberikan penilaian dengan memberi skor pada kolom penilaian. Skor sesuai dengan deskripsi skala penilaian sebagai berikut:

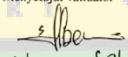
| Makna | Skor |
|---|------|
| Sangat Baik, jika pernyataan sangat sesuai | 5 |
| Baik, jika pernyataan sesuai | 4 |
| Cukup Baik, jika pernyataan tidak begitu sesuai | 3 |
| Kurang Baik, jika pernyataan kurang sesuai | 2 |
| Tidak Baik, jika pernyataan sangat tidak sesuai | 1 |

| No | Indikator Penilaian | Skor Soal | | | |
|----|--|-----------|------|------|------|
| | | No 1 | No 2 | No 3 | No 4 |
| 1. | Materi/fisi | | | | |
| | Soal sesuai dengan Kompetensi Dasar | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan Indikator pencapaian kompetensi yang diukur | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Soal sesuai dengan bahan ajar yang akan dipelajari | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kesesuaian waktu yang disediakan | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 2. | Konstruksi | | | | |
| | Pokok soal dirumuskan dengan jelas | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3. | Bahasa | | | | |
| | Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Kalimat soal tidak mengandung arti ganda | 4 | 4 | 4 | 4 |
| | Menggunakan kalimat jelas dan mudah dimengerti | 4 | 4 | 4 | 4 |

4. Bila menurut bapak/Ibu Validator quis awal perlu ada revisi, mohon ditulis pada bagian komentar

Komentar

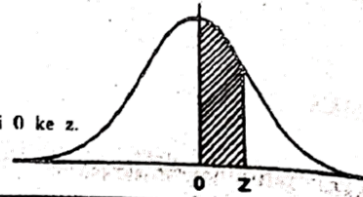
Banda Aceh, 28-04-2022
 Menyetujui validator


 (Idayarti, S.Pd)
 NIP. 197210242006042021

Lampiran 19: Daftar F

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
(Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).



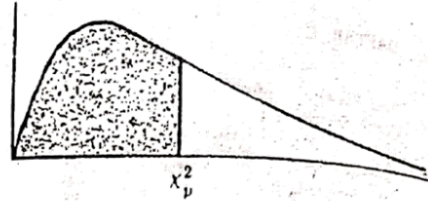
| z | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0,0 | 0000 | 0040 | 0080 | 0120 | 0160 | 0199 | 0239 | 0279 | 0319 | 0359 |
| 0,1 | 0398 | 0438 | 0478 | 0517 | 0557 | 0596 | 0636 | 0675 | 0714 | 0754 |
| 0,2 | 0793 | 0832 | 0871 | 0910 | 0948 | 0987 | 1026 | 1064 | 1103 | 1141 |
| 0,3 | 1179 | 1217 | 1255 | 1293 | 1331 | 1368 | 1406 | 1443 | 1480 | 1517 |
| 0,4 | 1554 | 1591 | 1628 | 1664 | 1700 | 1736 | 1772 | 1808 | 1844 | 1879 |
| 0,5 | 1915 | 1950 | 1985 | 2019 | 2054 | 2088 | 2123 | 2157 | 2190 | 2224 |
| 0,6 | 2258 | 2291 | 2324 | 2357 | 2389 | 2422 | 2454 | 2486 | 2518 | 2549 |
| 0,7 | 2580 | 2612 | 2642 | 2673 | 2704 | 2734 | 2764 | 2794 | 2823 | 2852 |
| 0,8 | 2881 | 2910 | 2939 | 2967 | 2996 | 3023 | 3051 | 3078 | 3106 | 3133 |
| 0,9 | 3159 | 3186 | 3212 | 3238 | 3264 | 3289 | 3315 | 3340 | 3365 | 3389 |
| 1,0 | 3413 | 3438 | 3461 | 3485 | 3508 | 3531 | 3554 | 3577 | 3599 | 3621 |
| 1,1 | 3643 | 3665 | 3686 | 3708 | 3729 | 3749 | 3770 | 3790 | 3810 | 3830 |
| 1,2 | 3849 | 3869 | 3888 | 3907 | 3925 | 3944 | 3962 | 3980 | 3997 | 4015 |
| 1,3 | 4032 | 4049 | 4066 | 4082 | 4099 | 4115 | 4131 | 4147 | 4162 | 4177 |
| 1,4 | 4192 | 4207 | 4222 | 4236 | 4251 | 4265 | 4279 | 4292 | 4306 | 4319 |
| 1,5 | 4332 | 4345 | 4357 | 4370 | 4382 | 4394 | 4406 | 4418 | 4429 | 4441 |
| 1,6 | 4452 | 4463 | 4474 | 4484 | 4495 | 4505 | 4515 | 4525 | 4535 | 4545 |
| 1,7 | 4554 | 4564 | 4573 | 4582 | 4591 | 4599 | 4608 | 4616 | 4625 | 4633 |
| 1,8 | 4641 | 4649 | 4656 | 4664 | 4671 | 4678 | 4686 | 4693 | 4699 | 4706 |
| 1,9 | 4713 | 4719 | 4726 | 4732 | 4738 | 4744 | 4750 | 4756 | 4761 | 4767 |
| 2,0 | 4772 | 4778 | 4783 | 4788 | 4793 | 4798 | 4803 | 4808 | 4812 | 4817 |
| 2,1 | 4821 | 4826 | 4830 | 4834 | 4838 | 4842 | 4846 | 4850 | 4854 | 4857 |
| 2,2 | 4861 | 4864 | 4868 | 4871 | 4875 | 4878 | 4881 | 4884 | 4887 | 4890 |
| 2,3 | 4893 | 4896 | 4898 | 4901 | 4904 | 4906 | 4909 | 4911 | 4913 | 4916 |
| 2,4 | 4918 | 4920 | 4922 | 4925 | 4927 | 4929 | 4931 | 4932 | 4934 | 4936 |
| 2,5 | 4938 | 4940 | 4941 | 4943 | 4945 | 4946 | 4948 | 4949 | 4951 | 4952 |
| 2,6 | 4953 | 4955 | 4956 | 4957 | 4959 | 4960 | 4961 | 4962 | 4963 | 4964 |
| 2,7 | 4965 | 4966 | 4967 | 4968 | 4969 | 4970 | 4971 | 4972 | 4973 | 4974 |
| 2,8 | 4974 | 4975 | 4976 | 4977 | 4977 | 4978 | 4979 | 4979 | 4980 | 4981 |
| 2,9 | 4981 | 4982 | 4982 | 4983 | 4984 | 4984 | 4985 | 4985 | 4986 | 4986 |
| 3,0 | 4987 | 4987 | 4987 | 4988 | 4988 | 4989 | 4989 | 4989 | 4990 | 4990 |
| 3,1 | 4990 | 4991 | 4991 | 4991 | 4992 | 4992 | 4992 | 4992 | 4993 | 4993 |
| 3,2 | 4993 | 4993 | 4994 | 4994 | 4994 | 4994 | 4994 | 4995 | 4995 | 4995 |
| 3,3 | 4995 | 4995 | 4995 | 4996 | 4996 | 4996 | 4996 | 4996 | 4996 | 4997 |
| 3,4 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4997 | 4998 |
| 3,5 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 | 4998 |
| 3,6 | 4998 | 4998 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 |
| 3,7 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 |
| 3,8 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 | 4999 |
| 3,9 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 | 5000 |

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

Lampiran 20: Daftar H

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $V = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



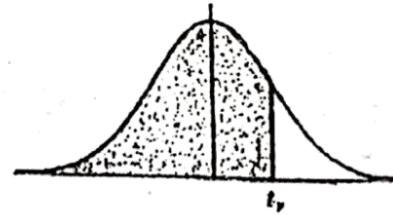
| V | $\chi^2_{0,995}$ | $\chi^2_{0,99}$ | $\chi^2_{0,975}$ | $\chi^2_{0,95}$ | $\chi^2_{0,90}$ | $\chi^2_{0,75}$ | $\chi^2_{0,50}$ | $\chi^2_{0,25}$ | $\chi^2_{0,10}$ | $\chi^2_{0,05}$ | $\chi^2_{0,025}$ | $\chi^2_{0,01}$ | $\chi^2_{0,005}$ |
|-----|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| 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 | 9,01 | 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 | 2,09 | 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 | 26,2 | 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 | 27,5 | 25,0 | 22,3 | 18,2 | 14,3 | 11,0 | 8,55 | 7,26 | 6,26 | 5,23 | 4,60 |
| 16 | 34,3 | 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 | 33,4 | 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 | 7,01 | 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 | 34,2 | 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 | 42,9 | 37,7 | 34,8 | 32,4 | 29,7 | 28,0 |
| 60 | 92,0 | 88,4 | 83,3 | 79,1 | 74,1 | 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 | 82,1 | 77,9 | 74,2 | 70,1 | 67,3 |

Sumber: Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution. Thompson, C.M., Biometrika, Vol.32 (1941).

Lampiran 21: Datar G

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)



| ν | $t_{0.995}$ | $t_{0.99}$ | $t_{0.975}$ | $t_{0.95}$ | $t_{0.90}$ | $t_{0.80}$ | $t_{0.75}$ | $t_{0.70}$ | $t_{0.60}$ | $t_{0.55}$ |
|----------|-------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 1 | 63,66 | 31,82 | 12,71 | 6,31 | 3,08 | 1,376 | 1,000 | 0,727 | 0,325 | 0,158 |
| 2 | 9,92 | 6,96 | 4,30 | 2,92 | 1,89 | 1,061 | 0,816 | 0,617 | 0,289 | 0,142 |
| 3 | 5,84 | 4,54 | 3,18 | 2,35 | 1,64 | 0,978 | 0,765 | 0,584 | 0,277 | 0,137 |
| 4 | 4,60 | 3,75 | 2,78 | 2,13 | 1,53 | 0,941 | 0,741 | 0,569 | 0,271 | 0,134 |
| 5 | 4,03 | 3,36 | 2,57 | 2,02 | 1,48 | 0,920 | 0,727 | 0,559 | 0,267 | 0,132 |
| 6 | 3,71 | 3,14 | 2,45 | 1,94 | 1,44 | 0,906 | 0,718 | 0,553 | 0,265 | 0,131 |
| 7 | 3,50 | 3,00 | 2,36 | 1,90 | 1,42 | 0,896 | 0,711 | 0,549 | 0,263 | 0,130 |
| 8 | 3,36 | 2,90 | 2,31 | 1,86 | 1,40 | 0,889 | 0,706 | 0,546 | 0,262 | 0,130 |
| 9 | 3,25 | 2,82 | 2,26 | 1,83 | 1,38 | 0,883 | 0,703 | 0,543 | 0,261 | 0,129 |
| 10 | 3,17 | 2,76 | 2,23 | 1,81 | 1,37 | 0,879 | 0,700 | 0,542 | 0,260 | 0,129 |
| 11 | 3,11 | 2,72 | 2,20 | 1,80 | 1,36 | 0,876 | 0,697 | 0,540 | 0,260 | 0,129 |
| 12 | 3,06 | 2,68 | 2,18 | 1,78 | 1,36 | 0,873 | 0,695 | 0,539 | 0,259 | 0,128 |
| 13 | 3,01 | 2,65 | 2,16 | 1,77 | 1,35 | 0,870 | 0,694 | 0,538 | 0,259 | 0,128 |
| 14 | 2,98 | 2,62 | 2,14 | 1,76 | 1,34 | 0,868 | 0,692 | 0,537 | 0,258 | 0,128 |
| 15 | 2,95 | 2,60 | 2,13 | 1,75 | 1,34 | 0,866 | 0,691 | 0,536 | 0,258 | 0,128 |
| 16 | 2,92 | 2,58 | 2,12 | 1,75 | 1,34 | 0,865 | 0,690 | 0,535 | 0,258 | 0,128 |
| 17 | 2,90 | 2,57 | 2,11 | 1,74 | 1,33 | 0,863 | 0,689 | 0,534 | 0,257 | 0,128 |
| 18 | 2,88 | 2,55 | 2,10 | 1,73 | 1,33 | 0,862 | 0,688 | 0,534 | 0,257 | 0,127 |
| 19 | 2,86 | 2,54 | 2,09 | 1,73 | 1,33 | 0,861 | 0,688 | 0,533 | 0,257 | 0,127 |
| 20 | 2,84 | 2,53 | 2,09 | 1,72 | 1,32 | 0,860 | 0,687 | 0,533 | 0,257 | 0,127 |
| 21 | 2,83 | 2,52 | 2,08 | 1,72 | 1,32 | 0,859 | 0,686 | 0,532 | 0,257 | 0,127 |
| 22 | 2,82 | 2,51 | 2,07 | 1,72 | 1,32 | 0,858 | 0,686 | 0,532 | 0,256 | 0,127 |
| 23 | 2,81 | 2,50 | 2,07 | 1,71 | 1,32 | 0,858 | 0,685 | 0,532 | 0,256 | 0,127 |
| 24 | 2,80 | 2,49 | 2,06 | 1,71 | 1,32 | 0,857 | 0,685 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 25 | 2,79 | 2,48 | 2,06 | 1,71 | 1,32 | 0,856 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 26 | 2,78 | 2,48 | 2,06 | 1,71 | 1,32 | 0,856 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 27 | 2,77 | 2,47 | 2,05 | 1,70 | 1,31 | 0,855 | 0,684 | 0,531 | 0,256 | 0,127 |
| 28 | 2,76 | 2,47 | 2,05 | 1,70 | 1,31 | 0,855 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 29 | 2,76 | 2,46 | 2,04 | 1,70 | 1,31 | 0,854 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 30 | 2,75 | 2,46 | 2,04 | 1,70 | 1,31 | 0,854 | 0,683 | 0,530 | 0,256 | 0,127 |
| 40 | 2,70 | 2,42 | 2,02 | 1,68 | 1,30 | 0,851 | 0,681 | 0,529 | 0,255 | 0,126 |
| 60 | 2,66 | 2,39 | 2,00 | 1,67 | 1,30 | 0,848 | 0,679 | 0,527 | 0,254 | 0,126 |
| 120 | 2,62 | 2,36 | 1,98 | 1,66 | 1,29 | 0,845 | 0,677 | 0,526 | 0,254 | 0,126 |
| ∞ | 2,58 | 2,33 | 1,96 | 1,645 | 1,28 | 0,842 | 0,674 | 0,524 | 0,253 | 0,126 |

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates, F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

Lampiran 22: Dokumentasi Penelitian

Gambar 1 : Siswa Mengerjakan *Pre-Test*Gambar 2 : Siswa Melakukan Pembelajaran Dengan Model *Discovery Learning* Berbantuan *Geogebra*





Gambar 2 : Siswa Mengerjakan *Post-Test*