

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR
KABUPATEN LAMPUNG UTARA**

OLEH:

**ADE KURNIA WATI
NPM. 1701040001**



**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
TAHUN 1442 H/2021 M**

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR
KABUPATEN LAMPUNG UTARA**

Diajukan Untuk Memenuhi Tugas Dan Sebagian Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Jurusan Tadris Matematika

Oleh:

**Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001**

Pembimbing I : Dr. Yudiyanto, M.Si
Pembimbing II : Selvi Loviana, M.Pd

Tadris Pendidikan Matematika (TPM)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK)

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
TAHUN 1442 H/2021 M**

PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR KABUPATEN
LAMPUNG UTARA

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika

DISETUJUI

Untuk diajukan dalam Sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu
Keguruan IAIN Metro.

Dosen Pembimbing I



Dr. Yudiyanto, M.Si
NIP. 19760222 200003 1 003

Metro, 15 Juni 2021
Dosen Pembimbing II



Selvi Loviana, M.Pd.
NIP.19871102 20152 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

NOTA DINAS

Nomor : -
Lampiran : 1 (Satu) Berkas
Perihal : Pengajuan Dimunaqosyahkan

Kepada Yth,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri Metro
di-

Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Setelah kami mengadakan pemeriksaan dan bimbingan seperlunya, maka skripsi penelitian yang telah disusun oleh :

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika
Yang berjudul : PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR KABUPATEN
LAMPUNG UTARA

Sudah kami setujui dan dapat diajukan ke Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro untuk dimunaqosyahkan.

Demikian harapan kami dan atas perhatiannya saya ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Dosen Pembimbing I

Dr. Yudiyanto, M.Si

NIP. 19760222 200003 1 003

Metro, 15 Juni 2021

Dosen Pembimbing II

Selvi Loviana, M.Pd.

NIP.19871102 20152 1 004

Mengetahui
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd

NIP. 19911222 201903 2 010



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

No: B-2784/11.28.1/0/PP-00.9/07/2021

Skrripsi dengan judul: PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR KABUPATEN LAMPUNG UTARA, disusun oleh: Ade Kurnia Wati, NPM: 1701040001, Jurusan: Tadris Matematika telah diujikan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan pada Hari/Tanggal: Rabu, 23 Juni 2021.

TIM PENGUJI

Ketua/Moderator : Dr. Yudiyanto, M.Si

Penguji I : Yunita Wildaniati, M.Pd

Penguji II : Selvi Loviana, M.Pd

Sekretaris : Pika Merliza, M.Pd



Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan



Dr. Zuhairi, M.Pd
NIP. 19620612-198903 1 006

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR
KABUPATEN LAMPUNG UTARA**

ABSTRAK

Oleh:

Ade Kurnia Wati
NPM. 1701040001

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan rendahnya kemampuan komunikasi dalam mata pelajaran matematika, dimana dalam menyelesaikan soal siswa belum mampu menyajikannya ke dalam bentuk komunikasi matematis berupa mengekspresikan ide-ide, menggunakan istilah dan notasi serta mengevaluasi masalah matematika secara sistematis. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada kelas VIII SMPN 4 Abung Timur Tahun Ajaran 2020/2021.

Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan *Posttest Only Control Group Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII SMPN 4 Abung Timur yang terdiri dari tiga kelas. Pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling* dan terpilih siswa kelas VIIIA sebagai kelas kontrol dan kelas VIIC sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa adalah hasil tes (*Posttest*) sebanyak 5 butir soal setelah pemberian perlakuan pembelajaran. Data tes yang terkumpul dianalisis menggunakan analisis statistik uji perbedaan rata-rata yaitu analisis uji-t.

Berdasarkan hasil analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa pada hasil uji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,461$, nilai $t_{tabel} = 2,000$ dan nilai Asymp. Sig sebesar $0,000 < 0,05$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dibandingkan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

Kata Kunci : *Problem Based Learning* (PBL), Saintifik, Konvensional, Kemampuan Komunikasi Matematis

ORISINILITAS PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ade Kurnia Wati

NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa Skripsi ini secara keseluruhan adalah hasil penelitian saya, kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, Juni 2021

Yang menyatakan



Ade Kurnia Wati

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): “Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau hukum kami jika Kami lupa atau bersalah. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau bebankan kepada Kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan Kami, janganlah Engkau pikulkan kepada Kami apa yang tak sanggup Kami memikulnya. Beri maafilah kami, ampunilah kami dan rahmatilah kami. Engkaulah penolong Kami, maka tolonglah Kami menghadapi kaum yang kafir.”

(Al-Baqarah; 286)

“Jadikan permasalahan yang datang dalam hidup sebagai proses mendewasakan diri, dan yakinlah dari kegagalan-kegagalan yang terlewati akan ada kesuksesan yang menanti.”

(Ade Kurnia Wati)

PERSEMBAHAN

Dengan hati yang ikhlas dan penuh rasa syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya dalam mengiringi langkahku menggapai cita-cita. Karya ilmiah (skripsi) ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak (Ahmad Triono) dan Ibu (Darsih) yang telah membesarkan, mendidik, memberi semangat, do'a dan dukungan serta menjadi sumber kekuatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kakakku (Eka Fitri Yani, S.Pd) dan saudara-saudaraku yang selalu memberi motivasi, dukungan serta do'a dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Sahabat-sahabatku Kartika, Amalia, Zayana, Lucia, Melyana, Finki, dan Dwi Ning terimakasih atas kerjasama, canda tawa, tangis dan perjuangan yang sudah kita lewati bersama, teman-teman Tadris Matematika angkatan 2017 dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini semoga Allah SWT mempermudah langkah kita mencapai kesuksesan. Aamiin.
4. Almamater tercinta IAIN Metro.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW semoga mendapat syafaatnya kelak di hari kiamat. Aamiin

Dalam upaya penyelesaian skripsi ini banyak terdapat kesalahan, namun semua dapat terselesaikan dengan baik melalui saran, masukan dan dorongan dari banyak pihak yang senantiasa ikhlas mendoakan penulis. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua atas do'a restu dan bimbingan pertama dalam kehidupan penulis.
2. Ibu Dr. Hj. Siti Nurjanah, M.Ag., PIA selaku Rektor IAIN Metro
3. Bapak Dr. Zuhairi, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) IAIN Metro
4. Ibu Endah Wulantina, M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Matematika
5. Bapak Dr. Yudiyanto M.Si Pembimbing I dan Ibu Selvi Loviana M.Pd Pembimbing II yang telah membimbing, mengarahkan dan memberikan motivasi dalam menyusun skripsi.
6. Sahabat-sahabat dan semua pihak yang telah membantu dan memberi saran serta dukungan untuk menyelesaikan skripsi ini.

Demikianlah pemaparan yang bisa disampaikan, penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan skripsi dan akan diterima sebagai bagian untuk menghasilkan penelitian yang lebih baik.

Metro, Juni 2021

Penulis



Ade Kurnia Wati
NPM.1701040001

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
HALAMAN ORISINILITAS PENELITIAN	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	7
F. Penelitian Relevan	7

BAB II LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori	10
1. Pembelajaran Matematika	10
2. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	12
3. Pendekatan Saintifik.....	16
4. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Pendekatan Saintifik	20
5. Kemampuan Komunikasi Matematis	21
B. Hipotesis Penelitian.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian	27
B. Definisi Operasional Variabel	28
1. Variable Terikat (Dependent).....	28
2. Variable Bebas (Independen)	28
C. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling.....	29
D. Prosedur Penelitian	30
E. Teknik Pengumpulan Data	33
F. Instrumen Penelitian	34
G. Teknik Analisis Data.....	36

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	46
1. Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	46
2. Analisis Data Hasil penelitian	50
B. Pembahasan	52
C. Keterbatasan Penelitian	60

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	61
B. Saran	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sintaks atau Langkah-langkah Model (PBL).....	14
Tabel 2.2 Langkah-langkah Pendekatan Saintifik Menurut Mc. Collum	18
Tabel 2.3 Langkah-langkah Model (PBL) dengan Pendekatan Saintifik	20
Tabel 3.1 <i>Posttest Only Control Group Design</i>	27
Tabel 3.2 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	28
Tabel 3.3 Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur	29
Tabel 3.4 Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Sampel.....	31
Tabel 3.5 Rubrik Penilaian Instrumen Soal	35
Tabel 3.6 Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba	37
Tabel 3.7 Kriteria Reliabilitas Soal	38
Tabel 3.8 Indeks Daya Beda	39
Tabel 3.9 Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba	40
Tabel 3.10 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal	40
Tabel 3.11 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	41
Tabel 4.1 Analisis Data <i>Posttest</i> Pada Kelas Sampel	49
Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel	50
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelas Sampel	51
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata	52
Tabel 4.5 Klasifikasi Kemampuan Komunikasi Matematis	53
Tabel 4.6 Persentase Skor Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.....	53
Tabel 4.7 Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 (a) Jawaban siswa FA (b) Jawaban siswa SNA (c) Jawaban siswa DK.....	55
--	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Silabus Matematika Di Masa Pandemi Covid-19 Semester Genap T.A 2020/2021	66
Lampiran 2 : RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	68
Lampiran 3 : Lembar Kerja Siswa (LKS)	73
Lampiran 4 : Kisi-kisi dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis	74
Lampiran 5 : Analisis Data Validitas Soal Uji Coba Instrumen	88
Lampiran 6 : Analisis Data Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen	91
Lampiran 7 : Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Instrumen	94
Lampiran 8 : Analisis Data Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen	96
Lampiran 9 : Kisi-kisi Posttest dan Pedoman Penskoran Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis	98
Lampiran 10 : Analisis Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	106
Lampiran 11 : Analisis Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	110
Lampiran 12 : Analisis Uji Homogenitas Data <i>Posttest</i>	115
Lampiran 13 : Analisis Uji Hipotesis Data <i>Posttest</i>	117
Lampiran 14 : Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran	120
Lampiran 15 : Dokumentasi Foto Penelitian di SMPN 4 Abung Timur	121
Lampiran 16 : Kartu Konsultasi Bimbingan Proposal	125
Lampiran 17 : Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi	132
Lampiran 18 : Surat-Surat	140

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di era globalisasi saat ini, Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dan modernisasi kehidupan terus berkembang pesat. Perkembangan ilmu pengetahuan dan terciptanya teknologi-teknologi baru ini menandai adanya kemajuan zaman. Hingga kini teknologi yang berkembang sudah memasuki tahap digital. Termasuk Negara Indonesia, setiap bidang mulai memanfaatkan teknologi untuk memudahkan pekerjaan, salah satunya dalam bidang pendidikan.

Pendidikan pada hakekatnya adalah sebuah proses untuk menyiapkan manusia agar dapat bertahan hidup dalam lingkungannya (*life skill*).¹ Untuk dapat bertahan hidup, setiap individu perlu dibekali pengetahuan agar memiliki kecakapan yang baik berupa keterampilan menghasilkan sebuah produk maupun keterampilan dalam menghadapi masalah yang terjadi dalam masyarakat. Keterampilan ini dapat dipelajari oleh siswa dalam setiap mata pelajaran yang diberikan dalam pendidikan.

Pendidikan diharapkan dapat mewujudkan cita-cita suatu bangsa, sebagaimana yang tertuang dalam UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 3 bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa dan mengembangkan manusia yang bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, memiliki pengetahuan dan keterampilan, kesehatan

¹ Putri Sukma Dewi dan Hendy Windya Septa, "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah", *Mathema Journal*, Vol 1, No.1, (Juli 2019).

jasmani dan rohani, kepribadian yang mantap, kreatif serta mandiri dan bertanggung jawab kepada bangsa dan Negara.² Guna mewujudkan tujuan pendidikan nasional diperlukan Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas, yang dapat mengembangkan pengetahuan siswa. Namun, realitanya banyak permasalahan yang terjadi dalam dunia pendidikan yang menghambat proses belajar mengajar sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai secara maksimal. Hambatan tersebut terjadi pada salah satu mata pelajaran yaitu matematika.

Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang sangat penting dan selalu ada dalam disetiap jenjang pendidikan. Mulai dari SD, SMP, SMA hingga perguruan tinggi. Matematika dipelajari untuk mengembangkan pemahaman konsep yang sederhana sampai pada pemahaman yang lebih kompleks³. Matematika merupakan ilmu yang penting dan harus dikuasai oleh siswa sebagai dasar untuk mempelajari ilmu eksak lainnya. Mempelajari matematika dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, sistematis, logis dan teliti serta dapat menerapkan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari.

NCTM (*National Council of Teacher Mathematic*) menjelaskan bahwa pembelajaran matematika dapat membantu siswa memahami konsep-konsep matematika menggunakan kemampuan berpikir kritisnya untuk menyelesaikan permasalahan. Ada 5 standar kompetensi yang penting dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika, diantaranya pemecahan

² Undang-undang No 20 Tahun 2003, *Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas)*, Pasal 3.

³ Isrok'atun, et al., *Pembelajaran Matematika dan Sains Secara Integrative Melalui Situation-Based Learning*, (Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2020), 5.

masalah, komunikasi, membuat koneksi, argumentasi dan representasi.⁴ Salah satu kompetensi yang penting dimiliki siswa adalah kemampuan komunikasi.

Komunikasi merupakan suatu proses menyampaikan informasi kepada dua orang atau lebih untuk memperjelas suatu permasalahan. Komunikasi matematis diartikan sebagai kemampuan siswa dalam mengekspresikan, menggambarkan, mengevaluasi ide-ide, konsep, gambar, notasi matematika.⁵ Kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan informasi kepada orang lain berupa ide atau konsep-konsep matematika yang dapat diungkapkan secara lisan maupun tulisan.

Komunikasi menjadi kekuatan bagi siswa dan modal keberhasilan dalam menemukan konsep dan strategi penyelesaian masalah matematika, sebagai wadah bagi siswa agar dapat berkomunikasi dengan guru dan teman, memperoleh informasi, bertukar pikiran, berpendapat, menilai dan mempertanyakan ide untuk meyakinkan orang lain.⁶ Kemampuan komunikasi perlu diasah agar siswa tidak hanya mendapatkan hasil (score) belajar saja, tetapi siswa mampu menyampaikan dan menjelaskan informasi-informasi yang telah didapat selama kegiatan belajar mengajar.

Berdasarkan hasil prasurvey yang telah dilaksanakan oleh peneliti yaitu wawancara dengan guru matematika pada 16 September 2020 di SMPN 4 Abung Timur, diperoleh informasi bahwa tingkat kemampuan komunikasi

⁴ National Council of Teacher Mathematics, *Principle and Standarts for School Mathematics*, (USA: NCTM, 2000).

⁵ Shaleh Haji dan M. Ilham Abdullah, "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Matematika Realistik," *Infinity Jurnal* 5, no.1 (2016): 42-49.

⁶ Novie Suci Rahmawati, et al, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMK pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), *Journal On Education*, Vol (1), No.2, (Februari 2018).

matematis siswa kelas VIII masih berada dalam kategori rendah. Pada pembelajaran matematika cenderung ditujukan pada pencapaian materi yang ada di dalam buku. Siswa masih bergantung pada penjelasan materi dari guru sehingga menyebabkan siswa kurang aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Siswa tidak berani bertanya dan berpendapat kepada guru mengenai materi yang belum dipahami. Banyak siswa menakuti pembelajaran matematika karena cara penyelesaian soal yang cukup rumit. Kesulitan menyelesaikan soal disebabkan siswa tidak dapat memahami proses penyelesaian awal sampai hasil akhir.⁷ Ketika mengerjakan soal banyak siswa yang masih kesulitan dalam mengubah soal uraian ke dalam model matematika.

Pada awal proses pembelajaran siswa sudah dilatih mengemukakan informasi untuk menemukan konsep materi yang akan dipelajari, namun hanya sedikit siswa yang dapat menyampaikan informasi tersebut dengan baik. Ada sebagian siswa mengemukakan jawaban benar, sebagian siswa mengemukakan jawaban kurang tepat dan sebagiannya lagi hanya diam saja. Ada pula siswa yang paham dengan konsep materi tetapi tidak mampu mengemukakan konsep matematika dengan baik.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis yaitu dengan menerapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik. Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah metode pembelajaran dimana siswa menjadi objek

⁷ Febriananingsih Timutius, Nadya Rahma Apriliani dan Martin Bernard, "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Pada Materi Lingkaran", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol (1), No.3, (Mei 2018).

utama dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa dilatih untuk menambah ilmu pengetahuan dengan mengembangkan dan melatih kemampuan berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah dari kehidupan nyata dengan tujuan untuk memperoleh pengalaman sebagai pembelajaran masing-masing individu⁸.

Model PBL ini dapat digunakan untuk merangsang siswa berpikir kritis dan diharapkan pemahaman konsep matematika lebih tertanam di benak siswa, sehingga mendorong siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Aktivitas pembelajaran ini dilakukan untuk membantu menyelesaikan masalah melalui tahapan-tahapan seperti mengamati, mengumpulkan data untuk mencari solusi permasalahan. Penyelesaian masalah yang ada dapat mengembangkan kemampuan memahami konsep matematika dan dapat mengaplikasikan pengetahuan dalam permasalahan kehidupan nyata.

Pendekatan Saintifik merupakan suatu pendekatan yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif membangun pemahaman konsep matematika. Pemahaman konsep dapat dilakukan melalui beberapa tahapan diantaranya mengamati (mengidentifikasi masalah), merumuskan masalah, mengumpulkan data, menganalisis, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep permasalahan yang ditemukan⁹.

Proses pembelajaran yang menerapkan model PBL dan Pendekatan Saintifik ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada siswa dalam mengenal, memahami materi pembelajaran yang dapat dilakukan dari

⁸ Fahad Al Wadani dan Ataur Rahman Khan, "Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Oftalmologi, A Brief Review", *Oman Journal of Ophthalmology*, Vol 7, No.1 (2014).

⁹ Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2014), 36

mana, apa, siapa dan kapan saja. Siswa tidak hanya sekedar mencatat, mendengar dan menghafal materi saja. Akan tetapi diberi kesempatan untuk aktif, membangun pemahaman konsep matematika, memahami materi, mengungkapkan pendapat, dan berdiskusi dengan guru atau sesama teman, serta dilatih mandiri mencari dan menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur Kabupaten Lampung Utara”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah yang dapat ditemukan dari latar belakang masalah adalah sebagai berikut:

1. Kurangnya rasa keingintahuan siswa pada pembelajaran matematika menyebabkan siswa cenderung pasif ketika proses pembelajaran.
2. Siswa tidak berani bertanya dan berpendapat kepada guru mengenai materi yang belum dipahami.
3. Siswa masih kesulitan menyatakan soal uraian ke dalam model matematika, menggunakan istilah dan kurangnya pemahaman menyelesaikan permasalahan.

C. Batasan Masalah

Untuk mengantisipasi terjadinya perluasan masalah dalam penelitian ini, maka peneliti membatasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa yang akan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional di SMPN 4 Abung Timur pada materi bangun ruang sisi datar.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah:
 “Bagaimana pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur Kabupaten Lampung Utara?”

E. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah “Untuk mengetahui pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur Kabupaten Lampung Utara”.

2. Manfaat Penelitian

- a. Bagi siswa, untuk melatih kemampuan berkomunikasi, berpikir kritis dalam menyelesaikan masalah, mengemukakan pendapat mengenai ide-ide matematika yang sifatnya abstrak.
- b. Bagi guru, sebagai bahan masukan dalam menentukan metode pembelajaran untuk digunakan pada waktu yang akan datang.
- c. Bagi sekolah, sebagai alternative variasi model pembelajaran dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan matematika.

F. Penelitian Relevan

1. Penelitian pada jurnal Ishartanto Qodry dkk di tahun 2016 dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Melalui Pendekatan *Scientific* terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah pada Kelas X Di SMA Negeri 1 Rembang”. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan yang diambil dari dua data yaitu nilai UTS gasal dan hasil observasi. Data awal menggunakan (uji normalitas dan uji homogenitas) diperoleh $t_{hitung}(5,3557) > t_{tabel}(1,68)$ sehingga H_0 ditolak maka H_a diterima. Data kedua menggunakan Uji N-Gain pada kelas eksperimen 0,894 dengan kategori tinggi dan kelas kontrol 0,624 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut Model Pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan Pendekatan *Scientific* berpengaruh terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah Siswa Kelas X di SMA Negeri 1 Rembang.
2. Penelitian pada skripsi Efri Yanti pada tahun 2018 yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII Di SMPN 2 Rambatan. Hasil analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki rata-rata 64,1% dan hasil perhitungan dari uji hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 4,32$ dan $t_{tabel} = 1,65$ artinya $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak. Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model PBL

lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

3. Penelitian pada jurnal M. Agus Aprianto, Rosmaiyadi dan Nindy C.P tahun 2018 yang berjudul “Model *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa”. Hasil analisis data menunjukkan bahwa model tersebut memberi pengaruh yang tinggi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan nilai rata-rata hasil posttes kelas eksperimen yaitu 81,34. Analisis uji yang digunakan adalah uji *effect size* sebesar 3,5 dan nilai rata-rata keseluruhan siswa sebesar 4,16.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Pembelajaran Matematika

Pembelajaran berasal dari kata belajar yang artinya adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan pada aspek kognitif, afektif maupun psikomotorik¹⁰. Pembelajaran diartikan sebagai proses yang dirancang untuk merubah seseorang pada aspek kognitif, afektif maupun psikomotoriknya.

Pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dengan siswa dan sumber belajar pada lingkungan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.¹¹ Lingkungan belajar yang dimaksud bukan hanya tempat ruang belajar, namun penggunaan metode, media dan peralatan belajar lainnya. Pembelajaran dilakukan guru untuk membantu siswa mendapatkan ilmu pengetahuan dan mencapai tujuan pembelajaran. Tujuan ini berkaitan dengan hal-hal yang akan dicapai dalam proses pembelajaran, salah satunya tujuan mempelajari matematika.

Matematika merupakan ilmu tentang logika yang mencakup bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep yang saling berhubungan satu sama lain dengan jumlah yang banyak dan terbagi menjadi tiga

¹⁰ Suwardi, *Manajemen Pembelajaran*. (Salatiga: Salatiga Press dan JP Books, 2007), 30.

¹¹ Hamzah B.Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), 54.

bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri¹². Matematika merupakan bahasa simbol, mencari dan menghubungkan informasi, menemukan dan mengembangkan ide/gagasan untuk menyelesaikan masalah matematis.

“Mathematics is a creative discipline and part of modern life. It equips children with powerful tools that include skills such as logical reasoning, abstract thinking and problem solving to comprehend and change the world”.¹³

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang melatih diri mengembangkan sikap disiplin, kreatif dan mandiri untuk menghadapi kehidupan modern seperti saat ini. Hal ini dilakukan sebagai upaya menumbuhkan berbagai keterampilan, seperti melatih penalaran yang logis, pemikiran abstrak dan mampu memecahkan permasalahan untuk menghadapi dan mengubah dunia. Hal ini dapat memberikan tanggung jawab kepada siswa untuk menghadapi masa depan mereka, menjadi warga Negara yang aktif dan dapat mengatasi permasalahan yang muncul dalam kehidupan.

Tujuan mempelajari matematika agar melatih siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:¹⁴

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, dan tepat dalam memecahkan masalah.

¹² Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung : JICA, 2001), 18.

¹³ Sedat Turgut and Iiknur Gulsen Turgut, Me While I am Learning Mathematics: Reflections to Elementary School Students' Drawings, *International Electronic Journal of Elementary Education*, Vol. 13 Issue 1 September 2020,139-154.

¹⁴ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*, (Jakarta : BSNP, 2006), 146.

- b. Menggunakan penalaran untuk menyusun, membuktikan serta menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah melalui kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menerapkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram atau media lain untuk memperjelas permasalahan.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu dengan memiliki rasa ingin tahu, minat mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika merupakan suatu perubahan tingkah laku guna mendapatkan pengetahuan matematika dengan melibatkan banyak komponen agar siswa dapat mengasah pola pikir, mengembangkan konsep untuk menyelesaikan masalah matematika yang dapat dibuktikan secara logika.

2. Model *Problem Based Learning* (PBL)

Model *Problem Based Learning* (PBL) dikenal Pembelajaran Berbasis Masalah merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan memaksimalkan kemampuan berpikir kritis melalui *study groups*, sehingga siswa mampu mengasah dan mengembangkan

kemampuan berpikirnya untuk memecahkan masalah.¹⁵ Model PBL ini bercirikan penggunaan masalah kehidupan sehari-hari guna melatih siswa meningkatkan keterampilan berpikir ke tingkat yang lebih tinggi untuk mendapatkan konsep pengetahuan baru.

PBL is an instructional method aimed at preparing students for real-world settings. With requiring students to solve problems as the main format of instruction. PBL enhances students' learning outcomes by promoting their abilities and skills in applying knowledge, solving problems, practicing higher order thinking, and self-directing and reflecting their own learning".¹⁶

Model PBL merupakan metode pembelajaran yang digunakan untuk mempersiapkan siswa menghadapi masalah kehidupan nyata. Hal yang harus dilakukan dengan memecahkan masalah sebagai bentuk pengajaran. PBL dapat meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa dalam menerapkan pengetahuan, pemecahan masalah, melatih berfikir tingkat tinggi dan pengarahannya dari proses belajar yang dicerminkannya.

Model PBL didefinisikan sebagai salah satu model pembelajaran agar siswa tertantang “belajar bagaimana belajar”, melalui proses berdiskusi agar solusi permasalahan yang diberikan dapat ditemukan.¹⁷ PBL bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, berperan aktif membangun pengetahuan secara mandiri, berkolaborasi dengan

¹⁵ Rusman, *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), 229.

¹⁶ Woei Hung, “Problem-Based Learning: A Learning Environment for Enhancing Learning Transfer”, *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2013, 137.

¹⁷ Elisa Kotrunada dan Haerudin, “Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP”, (Karawang: Sesiomadika, 2019), 979.

siswa lainnya dalam kelompok kecil untuk mencari solusi penyelesaian masalah.

Sintaks atau langkah-langkah model *Problem Based Learning* (PBL) dapat diuraikan pada (Tabel 2.1) berikut:

Tabel 2.1 Sintaks atau Langkah-langkah Model PBL¹⁸

Tahap	Indikator	Kegiatan Guru
1	Orientasi masalah pada siswa	Menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana (<i>logistic</i>) yang dibutuhkan, memotivasi siswa dalam aktivitas pemecahan masalah.
2	Mengorganisasikan belajar siswa	Membantu siswa dalam mengidentifikasi dan mengorganisasi tugas belajar siswa yang berhubungan dengan permasalahan tersebut.
3	Membimbing pengalaman belajar siswa baik individu maupun kelompok	Mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan eksperimen untuk menemukan solusi dan kejelasan dari suatu masalah.
4	Mengembangkan dan Menyajikan hasil karya	Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan hasil yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk, laporan, video atau model lainnya.
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Membantu siswa mengevaluasi atau merefleksi terhadap langkah penyelesaian yang digunakan.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang terjadi dalam kelompok kecil, yang diawali dengan mengkaji permasalahan dunia nyata untuk

¹⁸ Rusman, *Model-model Pembelajaran; Mengembangkan Profesionalisme Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), 243.

membantu siswa menemukan konsep pengetahuan baru, mengembangkan kemampuan berpikir kritis, aktif dan mandiri dalam menyelesaikan permasalahan.

Model PBL ini memiliki beberapa karakteristik diantaranya sebagai berikut:¹⁹

- 1) Point penting dalam kegiatan belajar adalah permasalahan
- 2) Permasalahan yang diberikan merupakan permasalahan yang berkaitan dengan dunia nyata
- 3) Dibutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*) dalam sebuah permasalahan
- 4) Permasalahan yang diberikan harus menantang pengetahuan yang dimiliki siswa, sikap dan kompetensi yang kemudian mengenali kebutuhan dan bidang baru dalam belajar
- 5) Pengarahan diri menjadi point utama dalam kegiatan belajar
- 6) Belajar merupakan suatu proses berkolaborasi, berkomunikasi dan berdiskusi
- 7) Mengembangkan keterampilan menemukan dan memecahkan permasalahan sama pentingnya dengan menguasai isi pengetahuan untuk mencari solusi dari permasalahan
- 8) Proses mengevaluasi dan mereview pengalaman belajar siswa merupakan hal penting yang harus dilakukan dalam PBL.

¹⁹ Ibid 232.

3. Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik (*Scientific Apporach*) atau pendekatan ilmiah merupakan pembelajaran yang dirancang agar siswa berperan aktif dalam membangun konsep pemahamannya melalui tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis dan mengkomunikasikan ide gagasan yang ditemukan.²⁰ Dalam melaksanakan proses tersebut siswa akan lebih banyak berperan dalam memahami konsep materi, dengan tetap memerlukan bantuan guru sebagai fasilitator.

Pendekatan saintifik merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk berpikir kritis dan sistematis dalam menyelesaikan permasalahan. Pendekatan yang dirancang untuk menyelesaikan masalah melalui kegiatan perancangan yang matang, pengumpulan informasi yang akurat, hingga analisis data yang tepat untuk dilakukan sebuah penarikan kesimpulan.

*Scientific thinking skill much deals with the way to observe, record, describe, question, explain, and draw a conclusion. This stated of scientific thinking is a process of searching for knowledge that includes what is shown up in mind with purpose.*²¹

Pembelajaran saintifik ini banyak berkaitan pada proses pengamatan, mencatat, mendeskripsikan, mempertanyakan, menjelaskan dan menarik kesimpulan. Pembelajaran saintifik merupakan proses

²⁰ Alamsyah, "Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*," Vol 1 (1), 2016,81-88.

²¹ Seto Prio Asmoro, Suciati, dan Baskoro Adi Prayitno, "Empowering Scientific Thinking Skills of Students with Different Scientific Activity Types through Guided Inquiry," *International Journal of Instruction*, Vol.14, No.1 January 2021, 947-962.

mencari pengetahuan dengan menggunakan ide-ide yang muncul dalam pikiran untuk memecahkan masalah matematis. Pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai pembeda dengan pendekatan lainnya. Karakteristik pendekatan saintifik berkaitan dengan metode ilmiah sehingga perlu ada ketelitian dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun karakteristik yang dimiliki pendekatan saintifik sebagai berikut:²²

- a. Berpusat pada siswa
- b. Melibatkan keterampilan berproses dalam mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip dalam bidang sains.
- c. Melibatkan proses kognitif yang berpotensi merangsang perkembangan intelektual, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- d. Mampu mengembangkan karakter siswa.

Pendekatan ini diterapkan untuk membantu mengarahkan siswa berperan aktif dalam membangun konsep pemahaman matematika yang dapat dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:²³

- a. Mengamati
- b. Membuat rumusan masalah
- c. Mengajukan hipotesis
- d. Mengumpulkan informasi/data
- e. Analisis data

²² Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2014), 36.

²³ Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Gava Media, 2014), 5.

- f. Menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep permasalahan.

Sintaks atau langkah-langkah pendekatan saintifik dapat dilihat pada (Tabel 2.2) berikut:²⁴

Tabel 2.2 Langkah-langkah Pendekatan Saintifik

Instrumen	Kegiatan yang dilakukan
Mengamati	Misalnya membaca, menyimak, mendengarkan, mengidentifikasi dan lain-lain.
Menanya	Mengajukan pertanyaan mengenai materi yang belum dipahami.
Mengumpulkan informasi	Melakukan sebuah percobaan, membaca informasi dari banyak sumber seperti buku, pengamatan objek hingga melakukan wawancara dengan narasumber.
Mengasosiasi	Guru mengolah, memperluas dan memperdalam informasi agar saling berkaitan.
Komunikasi	Menyampaikan kesimpulan dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, melalui penyampaian lisan, tertulis maupun media lainnya.

Dari penjelasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa langkah-langkah pendekatan saintifik yang dapat dilaksanakan melalui tahapan berikut:

a) Mengamati

Dalam tahap ini, kegiatan siswa adalah membaca, mendengarkan, menyimak dan mengidentifikasi masalah untuk melatih ketelitian dan kemampuan mencari informasi.

²⁴ HM. Musfiqon dan Nurdyansyah, *Pendekatan Pembelajaran Scientific*, (Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2015), 38-40.

b) Merumuskan masalah

Guru mengarahkan siswa untuk membuat dan mengajukan pertanyaan untuk memperoleh informasi, siswa berdiskusi dan tanya jawab tentang materi yang belum dipahami.

c) Mengumpulkan informasi

Siswa mencari informasi terkait dengan permasalahan yang diberikan. Mencari sumber informasi dengan membaca (buku, internet, jurnal, dan lainnya), melakukan percobaan, mengamati aktivitas kejadian atau objek, dan lainnya.

d) Menganalisis data

Hasil pengumpulan data selanjutnya diolah untuk menjawab pertanyaan yang sedang dikerjakan. Kemudian siswa mengolah informasi, menganalisis data serta melakukan penalaran untuk mendapatkan suatu kesimpulan.

e) Mengkomunikasikan

Pada tahap akhir ini adalah menyampaikan hasil yang diperoleh dari tahap mengamati sampai menganalisis data. Siswa menyampaikan hasil melalui presentasi atau pembuatan laporan baik dalam bentuk lisan, tulisan, grafik atau media lainnya.

Berdasarkan uraian yang telah diuraikan sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa pendekatan saintifik merupakan pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa untuk menemukan konsep matematika, mengembangkan kemampuan berfikir kritis dalam memecahkan masalah

secara sistematis melalui proses mengamati, mengumpulkan informasi, menganalisis data dan mengkomunikasikan hasil.

4. Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik

Pembelajaran matematika menekankan pada penggunaan model PBL dengan pendekatan saintifik melalui tahapan-tahapan saintifik yang dilakukan dengan pemberian masalah terlebih dahulu sesuai dengan topik materi yang diajarkan. Berdasarkan pada uraian langkah-langkah pembelajaran model PBL dan pendekatan saintifik sebelumnya, proses pembelajaran matematika menggunakan model PBL dengan pendekatan saintifik disajikan pada (Tabel 2.3) berikut ini:

Tabel 2.3 Langkah-langkah Model PBL dengan Pendekatan Saintifik

Fase		Keterangan
1	Mengorientasi masalah pada siswa	Siswa mengamati, menanya, mengidentifikasi masalah yang diberikan oleh guru
2	Mengorganisasikan belajar siswa	Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok, dan mengarahkan untuk merumuskan dan menyelesaikan masalah.
3	Membimbing siswa	Siswa mengumpulkan informasi/data yang mendukung dan menentukan strategi penyelesaian masalah
		Guru memberi bantuan (<i>scaffolding</i>) kepada siswa yang mengalami kesulitan
4	Mengembangkan dan penyajian hasil diskusi	Siswa berdiskusi menciptakan ide dengan proses bernalar untuk menyelesaikan masalah
		Siswa menyampaikan hasil dari kegiatan diskusi kelompok
5	Menganalisis dan mengevaluasi langkah pemecahan masalah	Guru dan siswa menganalisis, mengevaluasi dan memberi umpan balik terhadap hasil yang diperoleh.

5. Kemampuan Komunikasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi secara umum diartikan sebagai proses berinteraksi antara dua orang atau lebih untuk menyampaikan pesan. Komunikasi adalah suatu proses dimana individu menyampaikan sesuatu kepada orang lain secara verbal, tujuannya merubah tingkah laku pendengarnya. Namun, ada dua definisi berbeda yang menyatakan bahwa komunikasi dilakukan tidak hanya sebatas ungkapan verbal saja, melainkan menggunakan simbol-simbol, kata-kata, gambar, grafik dan media lain sejenisnya.²⁵

Dalam matematika, komunikasi diartikan sebagai proses menyampaikan pesan dalam suatu kelompok yang berisi tentang matematika dengan melalui beberapa cara seperti penggunaan notasi, kosakata dan struktur, konsep matematika agar siswa mampu menjelaskan dan memahami ide matematika dan hubungannya.²⁶ Komunikasi merupakan bagian yang sangat penting dalam pembelajaran matematika, guna menuangkan ide dan mendapatkan sebuah pemahaman. Bila tidak ada komunikasi dalam pembelajaran, maka konsep matematika pun tidak akan tersampaikan dengan baik.

²⁵ Bansu I. Ansari, *Komunikasi Matematik: Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar*, (Banda Aceh: PeNA, 2018), 11.

²⁶ Nur 'Afifah. Imran, "Pengaruh Pendekatan Scientific terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematika". Universitas Negeri Medan: *Jurnal Bina Gogik*, Vol. 1, No. 2, September 2014.

Komunikasi matematis terbagi menjadi dua, yaitu komunikasi lisan dan tertulis. Komunikasi matematis secara lisan merupakan proses interaksi (dialog) dalam suatu kelompok kecil tentang konsep matematika antara guru dengan siswa ataupun siswa itu sendiri. Sedangkan komunikasi tertulis merupakan kemampuan dan keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah menggunakan kosakata, notasi, simbol-simbol, diagram ataupun bentuk lainnya menggunakan bahasa matematika.²⁷

Kemampuan komunikasi memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan dan mengutarakan ide-ide saat berdiskusi dengan kelompok dan mampu menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru.²⁸ Kemampuan komunikasi ini diharapkan siswa dapat memahami, mengelola dan menciptakan komunikasi yang efektif dan dapat disampaikan dalam bentuk lisan ataupun tulisan.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa merupakan kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menyampaikan pesan kepada orang lain, berupa penyampaian informasi, ide atau konsep-konsep matematika yang disampaikan secara lisan atau tulisan. Proses berkomunikasi ini dilakukan untuk membantu guru memahami

²⁷ Hafizni Eka Putri, et al., *Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya*, (Sumedang Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2020), 23.

²⁸ Selvi Loviana, “Pengembangan LKPD dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Komunikasi”, *Tesis*. Universitas Lampung, 2016.

kemampuan siswa dalam menginterpretasikan konsep matematika yang sifatnya abstrak. Komunikasi menjadi kunci utama keberhasilan dalam kegiatan belajar mengajar, tanpa adanya komunikasi guru dan siswa akan sulit memahami materi dan hanya sedikit pengetahuan yang didapat.

b. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

Banyak penelitian tentang komunikasi matematis yang dilakukan dengan berbagai rumusan indikator seperti pada uraian berikut:²⁹

- 1) Menyatakan dan menjelaskan benda nyata, gambar, grafik ke bentuk matematika secara lisan dan tulisan
- 2) Menulis, mendengar dan diskusi materi matematika
- 3) Memahami suatu presentasi matematika secara tertulis, menyusun argument dan merumuskan definisi
- 4) Menjelaskan dan membuat kesimpulan matematika yang dipelajari.

Indikator kemampuan komunikasi juga diklasifikasikan menjadi dua macam yaitu komunikasi lisan dan tertulis. Ada tiga indikator komunikasi lisan atau tertulis yang diperinci pada uraian berikut ini:³⁰

²⁹ Julia, Isrok'atun dan Indra Safari, "Prosiding Seminar Nasional: Membangun Generasi Emas 2045 yang Berkarakter dan Melek IT dan Pelatihan Berpikir Supranatural", (Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2017), 111.

³⁰ Eko Arif Sofyan, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Siswa Kelas VIII A SMP N 4 Banyumas," *Skripsi Sarjana tak diterbitkan*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2012.

- 1) Mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan atau tertulis, mendemonstrasikannya, serta menggambarkan secara visual.
- 2) Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide matematis secara lisan atau tertulis, maupun bentuk visual lainnya
- 3) Menggunakan istilah-istilah, notasi dan simbol untuk menyajikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

*Mathematical communication is one of the standard processes in Mathematics learning proposed by the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2000). Mathematical Communication Skills (MCS) refer to the students' ability to (1) arrange and link their mathematical thinking through communication; (2) communicate their logical and clear mathematical thinking to their friends, teachers, and others; (3) analyze and assess mathematical thinking and strategies used by others; and (4) use mathematical language to express mathematical ideas correctly.*³¹

Matematika pada umumnya identik dengan perhitungan angka dan rumus, sehingga sangat diperlukan keterampilan komunikasi dalam pembelajaran matematika. Seperti yang dikemukakan oleh (NCTM) bahwa keterampilan berkomunikasi dalam matematika mengacu pada kemampuan siswa untuk:

- 1) Menyusun dan menghubungkan pemahaman matematis melalui komunikasi

³¹ Nabrisi Rohid, Suryaman, dan Retno Danu Rusmawati, "Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context," (Surabaya, Universitas PGRI Adibuana, *Anatolian Journal of Education*, Vol.4, No.2, October 2019), 19-30.

- 2) Mengkomunikasikan pemikiran matematis yang logis kepada siswa, guru ataupun orang lain.
- 3) Menganalisis dan menilai pemikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain
- 4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengkespresikan ide matematika dengan benar.

Indikator kemampuan komunikasi matematis dapat disajikan pada uraian berikut:³²

- 1) (Teks tertulis), menjelaskan ide matematika secara tertulis
- 2) (Gambar), menuangkan ide matematika dalam bentuk gambar, tabel atau diagram.
- 3) (Ekspresi Matematis), menjelaskan situasi permasalahan gambar atau benda nyata ke dalam simbol, model / ekspresi matematis.

Berdasarkan dari penjelasan di atas, disimpulkan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika
- 2) Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis

³² Fahrudin Ikhsan, Ikrar Pramudya, dan Sri Subanti, "An Analysis Of Mathematical Communication Skills Of The Students At Grade VII Of A Junior High School," *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4), 2021, 1300-1307.

- 3) Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika.

B. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban atau dugaan sementara dalam rumusan masalah penelitian. Jawaban tersebut diperoleh berdasarkan pada konsep yang relevan, belum pada fakta pada pendataan dilapangan.³³ Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

H_a : Terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), 64.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, dimana penelitian ini didesain secara terstruktur dan sistematis dengan ciri penggunaan angka-angka, mulai dari proses mengumpulkan data, analisis data hingga penyajian hasil data menggunakan media seperti tabel, gambar, diagram ataupun media lainnya³⁴.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu) dengan *Posttest Only Control Group Design*. Tujuannya untuk mengetahui hubungan antara dua kelompok yang mendapat perlakuan atau *treatment* dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, peneliti akan mengontrol dua kelas sebagai sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan desain penelitian pada (Tabel 3.1) berikut:

Tabel 3.1 *Posttest Only Control Group Design*³⁵

Jenis Kelompok	Perlakuan	Post-test
EG	<i>X</i>	T_1
CG	<i>C</i>	T_2

Keterangan:

EG : Eksperimental Group

CG : Control Group

T_1 : Posttest kelas eksperimen

T_2 : Posttest kelas kontrol

X : Penggunaan model PBL dengan pendekatan saintifik

C : Penggunaan model pembelajaran konvensional

³⁴ Sandu Siyoto dan M. Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015), 19.

³⁵ Ibid, 23.

B. Definisi Operasional Variabel

Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Terikat (Dependen)

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat dari adanya suatu perlakuan³⁶, yang dapat disimbolkan dengan huruf (Y). Variabel ini yang akan dijelaskan sebagai hasil dari sebuah penelitian, yaitu kemampuan komunikasi matematis siswa. Indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian disajikan pada (Tabel 3.2) berikut:

Tabel 3.2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Skor
1	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	3
2	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	4
3	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	3

2. Variabel Bebas (Independen)

Variabel bebas merupakan variabel yang menyebabkan terjadinya suatu perubahan atau timbulnya variabel terikat³⁷, yang dapat disimbolkan dengan huruf (X). Variabel ini digunakan untuk mengetahui adanya akibat atau perubahan tingkah laku siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik.

³⁶ Ibid 46.

³⁷ Ibid 46-47.

C. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII yang terdiri dari 3 kelas dengan jumlah sebanyak 94 siswa dengan rincian pada (Tabel 3.3) berikut:

Tabel 3.3. Jumlah Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur

Kelas	Jumlah
VIIIA	31
VIIIB	32
VIIC	31
Jumlah	94

(Sumber: Guru Matematika SMPN 4 Abung Timur)

2. Sampel

Sampel yang dibutuhkan dalam penelitian ini hanya 2 kelas, yaitu kelas VIII A dan VIII C dengan rincian sebagai berikut:

- a. Kelas yang menggunakan model PBL dengan pendekatan paintifik sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas VIII C.
- b. Kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol, yaitu kelas VIII A.

3. Teknik Sampling

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *probability sampling* dengan teknik *simple random sampling*. Peneliti memilih dua kelas dari 3 kelas populasi, setelah dilakukan pengocokan nama kelas yaitu kelas A, B dan C sehingga diperoleh kelas untuk penelitian yaitu kelas VIIIA dan VIIC. Kelas VIIIA sebagai kelas

eksperimen dan kelas VIIIC sebagai kelas kontrol dengan jumlah masing-masing kelas sebanyak 31 siswa.

D. Prosedur Penelitian

Sesuai dengan prosedur penelitian eksperimen, maka proses penelitian yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang dilakukan pada tahap persiapan penelitian adalah:

- a. Menetapkan sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta menentukan kelas uji coba instrumen.
- b. Mempersiapkan perangkat pembelajaran, seperti RPP, LKS, materi ajar, media pembelajaran, instrumen tes, pedoman penskoran, dan lainnya.
- c. Menyelesaikan segala administrasi penelitian seperti surat izin penelitian dan lain-lain.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII yang terpilih menjadi sampel penelitian. Pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Pelaksanaan kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada (Tabel 3.4) sebagai berikut:

Tabel 3.4 Langkah-langkah Pembelajaran Kelas Sampel

Model PBL dengan Pendekatan Saintifik	Model Pembelajaran Konvensional
Pendahuluan ($\pm$ 5 menit)	Pendahuluan ($\pm$ 5 menit)
1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru memberi apersepsi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran
Inti ($\pm$ 30 menit)	Inti ($\pm$ 30 menit)
Tahap 1: Mengorientasi Masalah 1. Guru menjelaskan materi luas permukaan dan volume pada balok (mengamati) 2. Guru menyajikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian mengajak siswa untuk mengidentifikasi masalah tersebut (mengamati) 3. Guru memotivasi siswa agar berperan aktif dalam menanggapi masalah yang diberikan (menanya) Tahap 2: Mengorganisasikan belajar siswa 4. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok untuk mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) (membagi kelompok) 5. Guru mengarahkan siswa dalam menyelesaikan LKS Tahap 3: Membimbing pengalaman belajar individu dan kelompok 6. Siswa berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dengan tetap diberi arahan dan bimbingan oleh guru jika mengalami kesulitan (menalar)	1. Guru menjelaskan materi balok 2. Guru memberi contoh soal 3. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami 4. Guru memberikan latihan soal 5. Guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal

Tahap 4: Pengembangan dan penyajian hasil diskusi 7. Masing-masing kelompok menyelesaikan permasalahan dengan langkah penyelesaian yang tepat dan sistematis, serta membuat laporan hasil diskusi (menalar, menciptakan ide baru) Tahap 5: Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah 8. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas (mengkomunikasikan) 9. Guru dan semua siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil jawaban dari kelompok yang presentasi (menalar, mengkomunikasikan) 10. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (mengkomunikasikan) 11. Guru memberi umpan balik proses diskusi serta mengevaluasi untuk perbaikan proses pembelajaran selanjutnya.	
Penutup ($\pm$ 5 menit) 1. Guru dan siswa membuat kesimpulan berdasarkan pada materi yang telah dipelajari 2. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam	Penutup ($\pm$ 5 menit) 1. Guru memberi tugas atau pekerjaan rumah (PR) sebagai latihan 2. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap akhir adalah memberikan tes *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian hasil tes diolah dan dianalisis untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data digunakan untuk memperoleh data yang diinginkan dari suatu penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi digunakan untuk mengamati suatu perlakuan yang akan terjadi secara sistematis melalui proses pengamatan.³⁸ Tujuan observasi digunakan untuk mengetahui segala proses pembelajaran matematika pada kemampuan komunikasi matematis yang dilakukan oleh guru dan siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar observasi dengan memberi tanda (√) berdasarkan pada indikator kegiatan pembelajaran yang akan di olah dengan rumus persentase untuk mendapatkan sebuah kesimpulan.

³⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006), 229.

2. Tes

Tes digunakan untuk mengukur suatu kemampuan dasar dan hasil yang dicapai oleh siswa setelah mengikuti proses pembelajaran ³⁹. Tes yang digunakan berupa tes tertulis (*posttest*) diberikan setelah pembelajaran diterapkan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data dengan menggunakan catatan, buku, dan dokumentasi (foto kegiatan pembelajaran) sebagai data pendukung dan kelengkapan dari sebuah penelitian.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen Tes

Instrumen tes digunakan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran. Tes diberikan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Soal yang diberikan berbentuk uraian sebanyak 5 butir soal pada materi bangun ruang sisi datar. Pedoman penskoran kemampuan komunikasi matematis siswa yang digunakan dalam penelitian ini, diuraikan pada (Tabel 3.5) berikut:

³⁹ Ibid 223.

Tabel 3.5 Rubrik Penilaian Instrumen Soal⁴⁰

Indikator Komunikasi Matematis	Deskripsi Penilaian	Skor
Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar, ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
	Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
	Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
	Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
	Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
	Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3

2. Lembar Validasi Ahli

Lembar validasi ahli digunakan sebagai penilaian kelayakan instrumen soal yang akan digunakan. Lembar validasi ini dibuat melalui tahap bimbingan guru mata pelajaran matematika (Ibu Eka Fitri Yani, S.Pd) sebagai ahli materi untuk memperoleh instrumen yang valid.

⁴⁰ Nadhira Pramesti, "Mengekspresikan Ide-ide Matematis Melalui Tulisan Pada Materi Bangun Ruang Siswa SMP," (Jawa Barat: IKIP Siliwangi, 2019) *Jurnal On Education*, Vol. 1, No. 3, April 2019, 295.

Instrumen validasi ahli ini dilakukan pada tahap uji coba tahap awal dan instrumen tes yang akan digunakan.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis untuk menghitung data kuantitatif dapat dihitung dengan rumus statistik berikut ini:

1. Analisis Uji Coba Instrumen

a. Uji validitas soal

Suatu tes dikatakan valid apabila tes yang diberikan dapat mengukur indikator kemampuan komunikasi yang digunakan. Uji validitas soal uraian menggunakan rumus korelasi *product moment*, sebagai berikut:

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

Keterangan:

- r_{xy} = Angka indeks korelasi “r” *product moment*
- N = Jumlah siswa
- $\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y
- $\sum X$ = Jumlah seluruh skor X
- $\sum Y$ = Jumlah seluruh skor Y
- X = Jumlah skor item
- Y = Jumlah skor total

Setelah diperoleh r_{xy} kemudian hasil di atas dibandingkan dengan r_{tabel} *product moment* menggunakan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, berarti korelasi bersifat signifikan maka instrumen tes dapat dikatakan valid, dan sebaliknya.⁴¹ Hasil perhitungan

⁴¹ Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 147.

validitas soal kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada (Tabel 3.6) berikut ini:

Tabel 3.6 Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen

Kriteria	No. Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	10	100%
Tidak Valid	-	-	-
Jumlah		10	100%

Berdasarkan hasil perhitungan validitas soal yang telah diujikan kepada 31 siswa dengan taraf signifikan 0,05 didapat $r_{tabel} = 0,355$. Pada perhitungan butir soal nomor 1 diperoleh $r_{hitung} = 0,889$, sehingga $r_{hitung} > 0,355$ maka instrumen soal tersebut dapat dikatakan valid. Hasil perhitungan validitas untuk soal uji coba dapat dilihat pada (Lampiran 5, halaman 88).

b. Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi jawaban instrumen yang baik dan akurat. Instrumen dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang relatif tetap jika instrumen diberikan pada subjek yang sama. Untuk mencari reliabilitas soal dapat menggunakan rumus *Alpha* sebagai berikut:⁴²

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

n = Banyaknya butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir soal

σ_t^2 = Jumlah varians total

⁴² Ibid, 163-165.

Untuk mencari varians menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

σ_t^2 = Jumlah varian total

$\sum X^2$ = Skor total

X = Jumlah butir soal

N = Banyak responden

Jika angka reliabilitas sudah didapatkan, maka langkah selanjutnya membandingkan angka tersebut dengan tabel *r product moment*. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka tes tersebut dikatakan reliabel. Kemudian angka realibilitas diklasifikasikan ke dalam kriteria soal seperti pada (Tabel 3.7) berikut:

Tabel 3.7 Kriteria Realibilitas Soal

Nilai r_{11}	Kriteria
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,79$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,59$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,39$	Reliabilitas rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,19$	Reliabilitas sangat rendah

Setelah dilakukan analisis data diperoleh $r_{11} = 0,933$ dan diperoleh $r_{tabel} = 0,355$ sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba memiliki reliabilitas sangat tinggi. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut dikatakan reliabel. Untuk melihat secara rinci perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada (Lampiran 6, halaman 91).

c. Daya Beda

Daya beda digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang sampai berkemampuan rendah. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong soal yang baik, cukup atau tidak layak. Rumus untuk mengetahui daya beda adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}}$$

Keterangan:

DB = Daya Beda

$\bar{X}A$ = Rata-rata Kelompok Atas

$\bar{X}B$ = Rata-rata Kelompok Bawah

Kriteria yang digunakan dalam indeks diskriminasi daya beda pada (Tabel 3.8) berikut:

Tabel 3.8 Indeks Daya Beda

Indeks Daya Beda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Kurang baik, soal tidak layak dan tidak digunakan ⁴³

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, daya beda uji coba butir soal diperoleh hasil pada (Tabel 3.9) sebagai berikut:

⁴³ Kurnia Eka Lestari dan Wahyudin Zarkasyi, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), 217.

Tabel 3.9 Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah	Presentase
Sangat baik	-	-	0%
Baik	1, 2, 3, 4, 8, 9, 10	7	70%
Cukup	5, 6, 7	3	30%
Buruk	-	-	-
Kurang Layak	-	-	-

Dari tabel daya beda soal diatas, dapat dijelaskan bahwa instrumen uji coba setelah diujikan kepada kelas IXA SMPN 4 Abung Timur memiliki dua kriteria daya beda pada butir soal. Untuk melihat perhitungan daya beda soal dapat dilihat pada (Lampiran 7, hal. 94).

d. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran butir soal merupakan peluang untuk menjawab soal dengan benar pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks. Indeks yang digunakan dalam proporsi dengan besaran 0,00-1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal semakin mudah. Tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung menggunakan rumus dan kriteria pada (Tabel 3.10) berikut:⁴⁴

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

Tabel 3.10 Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal

Tingkat Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

⁴⁴ Ibid 224.

Setelah dilakukan perhitungan, hasil koefisien tingkat kesukaran butir soal uji coba instrumen diperoleh data pada (Tabel 3.11) berikut:

Tabel 3.11 Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Presentase
Terlalu sukar	-	-	0%
Sukar	5, 8	2	20%
Sedang	1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10	8	80%
Mudah	-	-	0%
Terlalu mudah	-	-	0%

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal terdapat 2 kriteria, diantaranya kriteria sukar pada butir soal nomor 5 dan 8. Kemudian kriteria sedang pada butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, dan 10. Rincian perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada (Lampiran 8, halaman 96).

2. Analisis Data Hasil Penelitian

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas data menggunakan rumus *Chi-Kuadrat*. Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah sebagai berikut:⁴⁵

H_0 : Data berdistribusi normal.

H_a : Data tidak berdistribusi normal.

⁴⁵ Husnaini Usman, *Pengantar Statistika*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006), 278.

Rumus untuk mencari uji normalitas adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

- χ^2 = Nilai chi-kuadrat
 O_i = Frekuensi observasi
 h_i = Frekuensi harapan
 k = Banyak kelas interval

Dalam perhitungan, nilai *Chi Kuadrat* dibandingkan dengan nilai *Chi Kuadrat* tabel dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal, begitupun sebaliknya.

2) Uji Homogenitas

Dilakukan untuk menguji apakah kedua sampel yang digunakan mempunyai variasi homogen atau tidak. Pengujian homogenitas menggunakan uji kesamaan dua varian dapat dilakukan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:⁴⁶

(a) Membuat hipotesis H_0 dan H_a

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varian antara kedua kelas sampel

H_a : Terdapat perbedaan antara kedua kelas sampel

(b) Membuat hipotesis statistiknya:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua sampel bersifat homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua sampel bersifat tidak homogen)

⁴⁶ Kurnia Eka Lestari dan Wahyudin Zarkasyi, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), 248-250.

σ_1^2 : varians nilai *post-test* data kelas eksperimen

σ_2^2 : varians nilai *post-test* data kelas kontrol

(c) Mencari F_{hitung} menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}}$$

(d) Menentukan taraf signifikan $\alpha = 0,05$

(e) Menghitung F_{tabel} menggunakan rumus $F_{tabel} =$

$F_{(\frac{1}{2\alpha})(dk_1, dk_2)}$, Dimana F yang digunakan mempunyai dk

pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$.

(f) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

(g) Menentukan kriteria pengujian, yaitu:

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak (varians tidak homogen), jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima (varians homogen).

(h) Kemudian menarik kesimpulan.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas sampel setelah diberi perlakuan yang berbeda yang telah diuji normalitas dan homogenitas. Maka selanjutnya dilakukan uji tahap akhir yaitu uji hipotesis menggunakan uji-t satu pihak kanan (*independent sample t-test*). Dalam penelitian ini, hipotesis statistiknya adalah:

Langkah-langkah yang harus dipenuhi dalam pengujian hipotesis ini diantaranya:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional.

Keterangan:

μ_1 : Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik.

μ_2 : Rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk menghitung *t-test* adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Nilai rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Nilai rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

S_1^2 = Variansi kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi kelas kontrol

Penentuan kriteria pengujian dilakukan dengan melihat perbedaan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} . Taraf signifikansi 5% dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_a diterima.⁴⁷

⁴⁷ Ibid, 280.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 29 Maret sampai 22 April 2021 di SMPN 4 Abung Timur dengan jenis penelitian *quasi eksperimen*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII dengan jumlah 94 siswa yang terdiri dari tiga kelas. Sampel yang digunakan sebanyak dua kelas, yaitu kelas VIIIA sebagai kelas kontrol dan kelas VIIIC sebagai kelas eksperimen. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi bangun ruang sisi datar.

Sebelum penelitian dilakukan, peneliti terlebih dahulu menyiapkan instrumen penelitian yang akan digunakan. Instrumen penelitian berupa RPP, LKS, media pembelajaran (karton/kardus), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan instrumen tes. Instrumen tes sebelum diujikan kepada kelas sampel terlebih dahulu diujikan kepada siswa kelas IX yang pernah mendapatkan materi bangun ruang sisi datar.

Selanjutnya, soal uji coba instrumen tersebut dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran butir soal, sehingga diperoleh instrumen yang sesuai untuk mengukur kemampuan

komunikasi matematis siswa. Setelah diujikan di kelas IXA melalui uji-uji di atas, diperoleh data bahwa terdapat 10 soal instrumen dikatakan valid dan memiliki reliabilitas sangat tinggi. Selain itu, terdapat dua kriteria daya beda soal yaitu baik dan cukup, serta terdapat dua kriteria tingkat kesukaran butir soal yaitu sedang dan sukar. Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan soal yang berbeda, namun tetap pada konsep yang sama sebanyak 5 butir soal.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol dimulai pada 29 Maret 2021 menggunakan model pembelajaran konvensional. Kegiatan pembelajaran yang dilakukan yaitu guru menjelaskan materi bangun ruang sisi datar. Kemudian siswa diberikan contoh soal dan latihan soal terkait materi yang disampaikan oleh guru. Setelah itu siswa mengerjakan latihan soal secara individu, guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal. Kemudian guru dan siswa membahas penyelesaian soal yang telah dikerjakan.

Kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dimulai pada 30 Maret 2021, menggunakan model pembelajaran yang berbeda dan dilengkapi dengan media pembelajaran (karton/kardus) serta Lembar Kerja Siswa (LKS). Peneliti menggunakan dua macam langkah-langkah pembelajaran yakni model PBL dan pendekatan saintifik. Pada tahap *pertama*, pembelajaran diberikan dengan mengorientasi masalah kepada siswa. Pada tahap ini guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan

dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Di awal pembelajaran guru menjelaskan sedikit materi bangun ruang sisi datar. Kemudian guru memberikan soal yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang disajikan dalam bentuk LKS, agar siswa dapat mengenal dan memahami permasalahan tersebut. Guru memotivasi siswa agar berperan aktif dalam pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar.

Pada tahap *kedua*, agar siswa lebih memahami permasalahan yang diberikan, guru mengorganisasikan belajar siswa dengan membagi menjadi beberapa kelompok kecil. Guru membagi siswa menjadi 3-4 kelompok, kemudian membagikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok untuk berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Tahap *ketiga*, saat kegiatan diskusi berlangsung guru membimbing proses belajar siswa baik individu maupun kelompok. Guru membimbing siswa dan memberi arahan kepada masing-masing kelompok jika mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Pada tahap *keempat*, tiap kelompok membuat dan menyajikan hasil diskusi untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil diskusi tersebut akan dipresentasikan di depan kelas oleh salah satu siswa sebagai perwakilan masing-masing kelompok.

Pada tahap *terakhir*, guru dan siswa menganalisis dan mengevaluasi langkah penyelesaian masalah yang telah dipresentasikan. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengutarakan

pendapatnya terhadap proses penyelesaian soal dan materi yang belum dipahami. Selanjutnya, guru mengevaluasi kegiatan diskusi yang telah dilaksanakan untuk perbaikan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan pada pertemuan selanjutnya.

Setelah pembelajaran berlangsung, langkah selanjutnya adalah pemberian *posttest* pada kedua kelas sampel. Hasil *posttest* pada kedua kelas sampel ini akan dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis. Uji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata yang digunakan sebagai dasar mencari jawaban penelitian, yaitu apakah hipotesis yang telah diajukan diterima atau ditolak.

Adapun data yang diperoleh dari pelaksanaan *posttest* dapat dilihat pada (Tabel 4.1) berikut:

Tabel 4.1 Analisis Data *Posttest* pada Kelas Sampel

Ukuran	Hasil <i>Posttest</i>	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-rata ($\bar{x}$)	62,06	45,61
Nilai Tertinggi	92	70
Nilai Terendah	44	24
Variansi	137,996	143,312
Standar Deviasi (S)	11,747	11,971

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol. Hasil perhitungan rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada (Lampiran 10, halaman 106).

2. Analisis Data Hasil Penelitian

a) Uji Prasyarat

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas kelas sampel dilakukan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* yang digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal dan sebaliknya $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada (Tabel 4.2) berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel

Kelas	α	N	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Distribusi
Eksperimen	0,05	31	9,032	11,070	Normal
Kontrol	0,05	31	9,774	11,070	Normal

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan uji normalitas pada kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 9,032$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} = 9,774$ dan $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 11, halaman 110).

(2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji F yang bertujuan untuk mengetahui apakah kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Hasil perhitungan uji homogenitas pada kelas sampel diperoleh data seperti pada (Tabel 4.3) berikut:

Tabel 4.3 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelas Sampel

Kelas	$\bar{x}$	N	S^2	F	Keterangan
Eksperimen	62,06	31	137,996	1,04	Homogen
Kontrol	45,61	31	143,312		

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,04$, diperoleh nilai derajat kebebasan pada $F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1, dk_2)} = F_{(0,05)(30,30)} = 1,84$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel memiliki variansi yang sama (**homogen**). Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 12, halaman 115).

b) Uji Hipotesis

Hasil perhitungan pada uji prasyarat menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya untuk menguji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata antara kedua kelas sampel dilakukan uji-t. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat dilihat pada (Tabel 4.4) berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N	31	31
$\bar{x}$	62,06	45,61
Simpangan Baku (S)	11,747	11,971
Varian (S^2)	137,996	143,312

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen adalah $\bar{x} = 62,06$ dan kelas kontrol $\bar{x} = 45,61$ dengan $n_1=31$ dan $n_2=31$. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,461$ dan nilai $t_{tabel} = 2,000$ dengan taraf signifikan $0,05$, $dk = n_1 + n_2 - 2 = 31 + 31 - 2 = 60$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dibandingkan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Untuk lebih jelasnya, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 13, halaman 117).

B. Pembahasan

Berikut ini merupakan klasifikasi kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pemberian *posttest* sebanyak 5 butir soal pada materi bangun ruang sisi datar pada (Tabel 4.5) yaitu:⁴⁸

⁴⁸ Nadhira Pramesti, "Mengekspresikan Ide-ide Matematis Melalui Tulisan Pada Materi Bangun Ruang Siswa SMP," (Jawa Barat: IKIP Siliwangi, 2019) *Jurnal On Education*, Vol. 1, No. 3, April 2019, 296.

Tabel 4.5 Klasifikasi Kemampuan Komunikasi Matematis

Persentase (%)	Klasifikasi Kelas
0%–20%	Sangat Rendah
21%–40%	Rendah
41%–60%	Cukup
61%–80%	Tinggi
81%–100%	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil analisis data *posttest* yang telah dilakukan sesuai dengan tiap indikator soal didapatkan persentase kemampuan komunikasi matematis siswa yang disajikan pada (Tabel 4.6) berikut:

Tabel 4.6
Persentase Skor Tiap Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Indikator	Jumlah Siswa	Persentase	Kriteria
1	Indikator 1	21	67%	Baik
	Indikator 2	27	87%	Baik Sekali
	Indikator 3	14	45%	Cukup
2	Indikator 1	12	38%	Kurang
	Indikator 2	28	90%	Baik Sekali
	Indikator 3	22	71%	Baik
3	Indikator 1	11	35%	Kurang
	Indikator 2	29	93%	Baik Sekali
	Indikator 3	29	93%	Baik Sekali
4	Indikator 1	19	61%	Baik
	Indikator 2	18	58%	Cukup
	Indikator 3	9	29%	Kurang
5	Indikator 1	13	41%	Cukup
	Indikator 2	26	83%	Baik Sekali
	Indikator 3	14	45%	Cukup

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh persentase yang berbeda-beda dalam menyelesaikan permasalahan kemampuan komunikasi matematis siswa. Terdapat berbagai macam kriteria dalam tiap indikator butir soal, mulai dari kriteria baik sekali, baik, cukup dan kurang. Analisis dan

perhitungan data *posttest* juga dilakukan untuk mengetahui persentase skor kemampuan komunikasi matematis siswa pada (Tabel 4.7) sebagai berikut:⁴⁹

Tabel 4.7 Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Kode	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
1	E-1	6	6	6	3	4
2	E-2	6	7	7	4	3
3	E-3	6	3	6	4	3
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
30	E-30	8	8	9	5	8
31	E-31	4	4	6	3	8
Total Skor		196	198	238	147	183
Banyak Siswa x Skor Maks		310	310	310	310	310
Persentase Butir Soal		63%	64%	77%	47%	59%
Kategori		Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup

Berdasarkan tabel di atas, menunjukkan perolehan skor siswa pada setiap butir soal indikator kemampuan komunikasi matematis. Persentase kelima soal indikator kemampuan komunikasi matematis yang diberikan kepada siswa SMP memberikan hasil yang berbeda. Terdapat tiga butir soal masuk dalam kategori baik dengan pencapaian total persentase sebesar 63%, 64% dan 77%. Sedangkan kedua butir soal lain menunjukkan hasil kemampuan komunikasi matematis masuk dalam kategori cukup dengan pencapaian total persentase sebesar 47% dan 54%. Untuk perhitungan lebih lengkap dapat dilihat pada (Lampiran 10, halaman 109).

Berikut ini adalah hasil analisis data siswa mempunyai skor yang berbeda, yaitu paling tinggi, sedang dan terendah. Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada salah satu jawaban yang telah diambil peneliti pada soal nomor 5: “*Disajikan sebuah*

⁴⁹ Ibid, 297.

gambar yang menunjukkan atap rumah berbentuk limas dengan panjang sisi 6m dan panjang jurai (garis miring batas genteng) 5m. Tentukan banyak genteng yang diperlukan untuk menutupi atap tersebut, jika tiap 1 m^2 memerlukan 12 buah genteng?'. Adapun indikator yang diharapkan muncul dari jawaban siswa sebagai berikut:

- (a) Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar, grafik ke dalam model matematika

Pada indikator ini siswa diharapkan mampu memahami permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Berikut ini hasil jawaban siswa kelas eksperimen:

5) Penyelesaian.
 Diket = Panjang sisi 6m dan panjang jurai (garis miring batas genteng) 5m.
 Ditanya = Tentukan banyak genteng yg diperlukan untuk menutupi atap tersebut, jika tiap 1 m^2 memerlukan 12 buah genteng?

(a)

5. Diket: panjang sisi : 6m
 : panjang jurai : 5m
 Ditanya: Berapa banyak genteng yg diperlukan untuk menutupi Atap?

(b)

Gambar tersebut terlihat bahwa siswa sudah mampu menyajikan ide-ide ke dalam model matematika, dengan memberi informasi diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Sehingga kedua siswa tersebut mendapatkan 3 skor pada indikator kemampuan komunikasi matematis ke-1.

5. Ditanya:
 1 m^2 12 buah genteng

(c)

Gambar 1. (a) jawaban siswa FA (b) jawaban siswa SNA (c) jawaban siswa DK

Dari gambar tersebut terlihat bahwa siswa tidak memberi informasi yang diketahui, siswa hanya menuliskan apa yang ditanyakan, sehingga siswa tersebut mendapatkan 1 skor kemampuan komunikasi matematis.

- (b) Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis

Pada indikator ini siswa mampu menggambarkan situasi masalah dengan menuliskan rumus dan mampu menemukan solusi permasalahan menggunakan ide-ide/ ekspresi matematis dengan lengkap dan benar.

Jawab:
 tinggi segitiga:
 $RS^2 = PR^2 - PS^2$ ← teorema Pythagoras
 $= 5^2 - 3^2$
 $= 25 - 9$
 $RS^2 = 16$
 $RS = 4$
 tinggi segitiga pada bidang tegak adalah 4 m.
 Luas segitiga:
 $\frac{1}{2} \times 6 \times 4$
 $= 12$

Luas permukaan genteng:
 $= 4 \times 12$
 $= 48$

Banyak genteng:
 $= 12 \times 48$
 $= 576$

(a)

Jawab : Tinggi segitiga : $RS^2 = PR^2 - PS^2$
 $= 5^2 - 3^2$
 $= 25 - 9$
 $RS^2 = 16$
 $RS = 4$

Luas segitiga : $\frac{1}{2} \times a \times t$
 $= \frac{1}{2} \times 6 \times 4$
 $= 12$

Luas permukaan genteng : 4×24
 $= 96$

Banyak genteng : 12×96
 $= 1.152$ buah Genteng.

(b)

Dari gambar tersebut terlihat bahwa siswa (a) sudah mampu menggambarkan situasi masalah dengan menuliskan rumus dan mampu menemukan solusi permasalahan dengan melakukan perhitungan yang benar. Dengan demikian siswa tersebut mendapatkan 4 skor dari indikator kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan siswa (b) mampu

menemukan solusi permasalahan, namun pada akhir penyelesaian siswa kurang tepat dalam menuliskan jumlah nilai sehingga jawaban yang diperoleh kurang tepat. Sehingga siswa mendapatkan 3 skor pada indikator kemampuan komunikasi matematis.

8). Penyelesaian = $T\Delta = \sqrt{3^2 + 4^2}$
 $= T\Delta = \sqrt{25 + 16}$
 $= T\Delta = \sqrt{41}$
 banyak genteng
 48×14
 $= 672 \text{ genteng}$
 2

(c)

Dari gambar tersebut terlihat bahwa siswa sudah berusaha menemukan solusi penyelesaian, namun perhitungan kurang lengkap dan jawaban yang dihasilkan kurang benar. Siswa tersebut mendapatkan 2 skor kemampuan komunikasi matematis ke-2.

(c) Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika.

Pada indikator ini siswa diharapkan memahami dan mengevaluasi kembali proses penyelesaian masalah untuk memastikan bahwa cara yang digunakan sudah baik dan benar serta memberikan sebuah kesimpulan.

Jadi banyak genteng yg diperlukan untuk
 menutupi atap tersebut adalah 576 buah.
 3

(a)

Gambar tersebut menunjukkan bahwa siswa (a) sudah mampu memahami, mengevaluasi dan menarik kesimpulan jawaban dengan benar dan tepat, sehingga siswa tersebut mendapatkan 3 skor kemampuan komunikasi matematis.

Jadi, banyak genteng yang diperlukan untuk menutupi
Atap Adalah 1.152 buah. 2

(b)

Pada gambar di atas siswa (b) sudah menarik kesimpulan dengan baik, namun hasil akhir kurang tepat. Skor yang didapatkan siswa pada indikator ini adalah 2. Sedangkan pada siswa (c) tidak memberikan kesimpulan jawaban sehingga tidak mendapatkan skor (0). Berdasarkan hasil jawaban siswa pada soal nomor 5, dapat diketahui bahwa siswa FA mendapatkan 10 skor, SNA mendapatkan 7 skor dan DK mendapatkan 3 skor.

Siswa yang menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik ini sudah mampu menyelesaikan permasalahan berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa, seperti jawaban pada soal nomor 5 di atas. Hal ini juga dapat dilihat pada kegiatan diskusi yang dilaksanakan pada setiap pembelajaran, dimana indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang diterapkan dapat tercapai dengan baik.

Indikator kemampuan komunikasi matematis ke-1 dapat tercapai ketika tahap mengorientasi masalah kepada siswa. Siswa mampu memahami, mengenal dan mengidentifikasi permasalahan yang diberikan. Siswa mampu menyatakan dan mengubah soal ke dalam model matematika. Selama proses pembelajaran terjadi, siswa mampu

menyebutkan istilah-istilah matematika, menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan.

Selain itu, siswa mulai terbiasa dan terampil menyelesaikan masalah melalui LKS yang dibagikan. Pada saat diskusi kelompok mereka memahami, menemukan konsep dan mencari solusi dari permasalahan yang ada. Pada tahap menganalisis permasalahan, siswa menyebutkan rumus-rumus dalam mencari solusi permasalahan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Siswa menyelesaikan soal dengan menjabarkan langkah-langkah penyelesaian soal. Pada pertemuan selanjutnya, siswa lain diberi kesempatan mempresentasikan hasil diskusi untuk melatih kemampuan komunikasi matematisnya.

Pada akhir kegiatan diskusi, indikator kemampuan komunikasi ke-3 dapat dicapai pada tahap memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi penyelesaian masalah. Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas, kemudian siswa menuliskan langkah-langkah menyelesaikan soal dan menyimpulkan hasil jawabannya dengan benar.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan pendekatan saintifik menunjukkan hasil kemampuan komunikasi yang lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi pada kelas kontrol. Hal ini dilaksanakan berdasarkan tahapan-tahapan proses pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk belajar mandiri dan berkelompok sehingga

membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar mengajar dan dapat memahami materi dengan baik.

C. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan yang dialami peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Keterbatasan waktu pembelajaran di masa pandemi Covid-19 ini membuat penyampaian materi pembelajaran kurang maksimal.
2. Sistem pembelajaran di masa pandemic Covid-19 ini membuat waktu penelitian menjadi lebih lama.
3. Saat pembelajaran berlangsung masih ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, diperoleh nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model PBL dengan pendekatan Saintifik sebesar 62,06. Nilai rata-rata siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional sebesar 45,61. Perbedaan rata-rata pada kelas sampel diperoleh nilai $t_{hitung} = 5,461$ dan nilai $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu maka H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dibandingkan siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Terdapat Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 4 Abung Timur Kabupaten Lampung Utara.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh model PBL dengan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika materi bangun ruang sisi datar terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 4 Abung Timur, kiranya dapat memberikan saran bagi guru kelas untuk melakukan perbaikan-perbaikan dalam memilih model pembelajaran agar materi yang disampaikan dapat diterima dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Alamsyah, “Penerapan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar dalam Mata Pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan (Teori dan Praktik)*,” Vol 1 (1), 2016,81-88.
- Ansari, Bansu I. *Komunikasi Matematik: Strategi Berpikir dan Manajemen Belajar*. Banda Aceh: PeNA, 2018.
- Arikunto, Suharsimi. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006.
- Asmoro, S.P., Suciati, dan Prayitno, B.A. “Empowering Scientific Thinking Skills of Students with Different Scientific Activity Types through Guided Inquiry”. *Sebelas Maret University: International Journal of Instruction*, Vol.14, No.1 January 2021.
- B.Uno, Hamzah. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara, 2007.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : BSNP, 2006.
- Daryanto. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media, 2014.
- Dewi, Putri Sukma dan Hendy Windya Septa, “Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah”, *Mathema Journal*, Vol 1, No.1, Juli 2019.
- Eka Lestari, Kurnia dan Zarkasyi, Wahyudin. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama, 2015.
- Eka Putri, Hafizni et all,. *Kemampuan-Kemampuan Matematis dan Pengembangan Instrumennya*. Sumedang Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2020.
- Haji, Shaleh dan Abdullah, M.I. “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Melalui Pembelajaran Matematika Realistik”. *Infinity Jurnal* 5, no.1 ,2016.
- Hosnan. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia, 2014.

- Hung, Woei. "Problem-Based Learning: A Learning Environment for Enhancing Learning Transfer". *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2013.
- Ikhsan, F., Pramudya, I., & Subanti, S. "An Analysis Of Mathematical Communication Skills Of The Students At Grade VII Of A Junior High School". *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(4), 2020.
- Imran, Nur 'Afifah. "Pengaruh Pendekatan Scientific terhadap Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematika". Universitas Negeri Medan: *Jurnal Bina Gogik*, Vol. 1, No. 2, September 2014.
- Isrok'atun, et al. *Pembelajaran Matematika dan Sains Secara Integrative Melalui Situation-Based Learning*. Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2020.
- Isrok'atun, Julia dan Indra Safari. "Prosiding Seminar Nasional: Membangun Generasi Emas 2045 yang Berkarakter dan Melek IT dan Pelatihan Berpikir Supranatural". Jawa Barat: UPI Sumedang Press, 2017.
- Kotrunada, Elisa dan Haerudin. "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP". Karawang: Sesiomadika, 2019.
- Loviana, Selvi. "Pengembangan LKPD dengan Menggunakan Model *Problem Based Learning* untuk Memfasilitasi Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Komunikasi". *Tesis*. Universitas Lampung, 2016.
- M., Abdurrahman, *Education of Children that Difficult to Study*. Jakarta: PT Rineka Cipta, 2012.
- Musfiquon, HM., dan Nurdyansyah. *Pendekatan Pembelajaran Scientific*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center, 2015.
- National Council of Teacher Mathematics. *Principle and Standarts for School Mathematics*. USA: NCTM, 2000.
- Octavia, Shilphy A. *Model-model Pembelajaran*. Deepublish: CV Budi Utama, 2020.
- Pramesti, Nadhira. "Mengekspresikan Ide-ide Matematis Melalui Tulisan Pada Materi Bangun Ruang Siswa SMP". Jawa Barat: IKIP Siliwangi, *Jurnal On Education*, Vol. 1, No. 3, April 2019.

- Priyanto, M. Agus et al., "Model Problem Based Learning dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa," *Journal Of Education Review and Research* Vol 1, no. 2 , 2018.
- Qodry, Ishartanto., Nuroso, Hartanto dan Susilawati. "Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* melalui Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Berkomunikasi Ilmiah pada Kelas X di SMA Negeri 1 Rembang". Universitas PGRI Semarang, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 7, 2016.
- Rahmawati, Novie Suci et al, "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMK pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV), *Journal On Education*, Vol (1), No.2, Februari 2018.
- Rohid, N., Suryaman, dan Rusmawati, R.D., "Students' Mathematical Communication Skills (MCS) in Solving Mathematics Problems: A Case in Indonesian Context". Surabaya: Universitas PGRI Adibuana, *Anatolian Journal of Education*, Vol.4, No.2, October 2019.
- Rusman. *Model-model Pembelajaran; Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers, 2011.
- Siyoto, Sandu dan Sodik, M. Ali. *Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015.
- Sofyan, Eko Arif. "Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Siswa Kelas VIII A SMP N 4 Banyumas". *Skripsi Sarjana tak diterbitkan*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2012.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2011.
- Suherman, Erman dkk. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA, 2001.
- Suwardi, *Manajemen Pembelajaran*. Salatiga: Salatiga Press dan JP Books, 2007.
- Timutius, F., Apriliani, N. R., dan Bernard, M., "Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Pada Materi Lingkaran", *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, Vol (1), No.3, Mei 2018.
- Turgut, Sedat and Iiknur Gulsen Turgut, *Me While I am Learning Mathematics: Reflections to Elementary School Students' Drawings*, *International*

Electronic Journal of Elementary Education, Vol. 13 Issue 1, September 2020.

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003. *Sistem Pendidikan Nasional (Sisdiknas)*. Pasal 3.

Usman, Husaini dan Akbar, Purnomo Setiady. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2006.

Wadani, Fahad A. dan Ataur Rahman Khan, “Pembelajaran Berbasis Masalah Dalam Oftalmologi,: A Brief Review”, *Oman Journal of Ophthalmology*, Vol 7, No.1, 2014.

Widoyoko, Eko Putro. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012.

Lampiran 1

SILABUS MATEMATIKA DI MASA PANDEMI COVID-19 SEMESTER GENAP T.A 2020/2021

Kelas : VIII (Delapan)

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut:

Kompetensi Dasar	Materi
3.6 Menjelaskan dan membuktikan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	Teorema Pythagoras • Hubungan antar panjang sisi pada segitiga siku-siku • Pemecahan masalah melibatkan teorema Pythagoras
4.6 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema Pythagoras dan tripel Pythagoras	
3.7 Menjelaskan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan juring lingkaran.	Lingkaran • Unsur-unsur lingkaran • Hubungan sudut pusat dengan sudut keliling • Panjang busur • Luas juring
4.7 Menyelesaikan sudut pusat, sudut keliling, panjang busur dan juring lingkaran	
3.8 Menjelaskan garis singgung persekutuan luar dan persekutuan dalam dua lingkaran dan cara melukisnya.	Garis Singgung • Garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran • Garis singgung persekutuan luar dua lingkaran
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	Bangun Ruang Sisi Datar • Jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas • Luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas • Volume kubus, balok, prisma dan limas • Menaksir volume bangun ruang tak beraturan
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas).	
3.10 Menganalisis data berdasarkan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus dan sebaran data.	Statistika • Rata-rata, median dan modus • Mengambil keputusan dari analisis data • Membuat prediksi berdasarkan analisis data
4.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan distribusi data, nilai rata-rata, median, modus dan	

sebaran data.	
3.11 Menjelaskan peluang empiris dan teoritis suatu kejadian dari suatu percobaan	Peluang • Titik sampel • Ruang sampel • Kejadian
4.11 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peluang empiris dan teoritis suatu kejadian dari suatu percobaan.	• Peluang empirik • Peluang teoritik • Hubungan antara peluang empiric dan peluang teoritik

Guru Mata Pelajaran

Abung Timur, 22 April 2021
Peneliti,



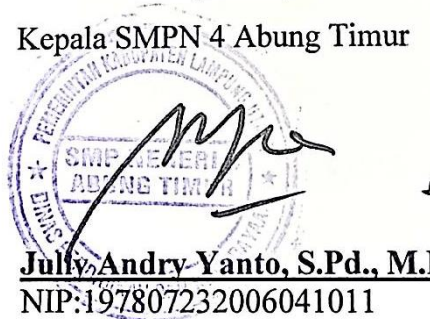
Eka Fitri Yani, S.Pd
NIP.



Ade Kurnia Wati
NPM: 1701040001

Mengetahui,

Kepala SMPN 4 Abung Timur



Juliy Andry Yanto, S.Pd., M.Pd
NIP:197807232006041011

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : SMPN 4 Abung Timur
 Kelas/Semester : VIII C / Genap
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Alokasi Waktu : 3×20 menit
 Pertemuan : 2

A. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	3.9.1 Menentukan luas permukaan dan volume balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menentukan luas permukaan dan volume balok
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok

C. Materi Pembelajaran

Balok : (1. Luas permukaan balok)
 (2. Volume balok)

D. Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)
2. Pendekatan : Saintifik
3. Metode pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab, Latihan (*drill*).

E. Alat/Bahan/Media/Sumber Belajar

1. Media pembelajaran : Karton
2. Sumber belajar:
 - Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2 Kurikulum 2013 Edisi Revisi.
 - Lembar Kerja Siswa (LKS)

F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru memberi apersepsi 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	5 Menit
Inti	Tahap 1: Mengorientasi Masalah 1. Guru menjelaskan materi luas permukaan dan volume pada balok (mengamati) 2. Guru menyajikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian mengajak siswa untuk mengidentifikasi masalah tersebut (mengamati) 3. Guru memotivasi siswa agar berperan aktif dalam menanggapi masalah yang diberikan (menanya) Tahap 2: Mengorganisasikan belajar siswa 4. Membagi siswa kedalam beberapa kelompok untuk mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) (membagi kelompok) 5. Guru mengarahkan siswa dalam menyelesaikan LKS. Tahap 3: Membimbing pengalaman belajar individu dan kelompok 6. Siswa berdiskusi menyelesaikan permasalahan yang diberikan, dengan tetap diberi arahan dan bimbingan oleh guru jika mengalami kesulitan (menalar) Tahap 4: Pengembangan dan penyajian hasil diskusi 7. Masing-masing kelompok menyelesaikan permasalahan dengan langkah penyelesaian yang tepat dan sistematis, serta membuat laporan hasil diskusi (menalar, menciptakan ide baru) Tahap 5: Analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah 8. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas (mengkomunikasikan)	30 menit

	9. Guru dan semua siswa menganalisis dan mengevaluasi hasil jawaban dari kelompok yang presentasi (menalar, mengkomunikasikan) 10. Siswa diberi kesempatan untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami (mengkomunikasikan) 11. Guru memberi umpan balik proses diskusi serta mengevaluasi untuk perbaikan proses pembelajaran selanjutnya	
Penutup	12. Guru dan siswa membuat kesimpulan berdasarkan pada materi yang telah dipelajari 13. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya. 14. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam	5 Menit

G. Penilaian

- a. Sikap : Lembar pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Keterampilan : Tes praktik

Guru Mata Pelajaran



Eka Fitri Yani, S.Pd
NIP.

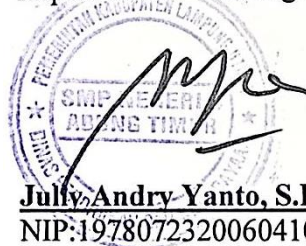
Abung Timur, 6 April 2021
Peneliti,



Ade Kurnia Wati
NPM: 1701040001

Mengetahui,

Kepala SMPN 4 Abung Timur



Jufri Andry Yanto, S.Pd., M.Pd
NIP:197807232006041011

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) (Kelas Kontrol)

Satuan Pendidikan : SMPN 4 Abung Timur
 Kelas/Semester : VIII A / Genap
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Alokasi Waktu : 2×20 menit
 Pertemuan : 2

A. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	3.9.1 Menentukan luas permukaan dan volume balok
4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma dan limas)	4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok

B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menentukan luas permukaan dan volume balok
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume balok

C. Materi Pembelajaran

Balok : (1) Luas permukaan balok
(2) Volume balok

D. Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : Konvensional
2. Metode pembelajaran : Latihan (*drill*).

E. Alat/Bahan/Media/Sumber Belajar

Sumber belajar:

- Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 2 Kurikulum 2013 Edisi Revisi.

E. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	10 menit
Inti	1. Guru menjelaskan materi balok 2. Guru memberi contoh soal 3. Guru meminta siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami 4. Guru memberikan latihan soal 5. Guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal	45 menit
Penutup	1. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya. 2. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam	5 menit

F. Penilaian

- a. Sikap : Lembar pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Keterampilan : Tes praktik

Guru Mata Pelajaran



Eka Fitri Yani, S.Pd
NIP.

Abung Timur, 5 Maret 2021
Peneliti,



Ade Kurnia Wati
NPM: 1701040001

Mengetahui,

Kepala SMPN 4 Abung Timur



Jully Andry Yanto, S.Pd., M.Pd
NIP:197807232006041011

Lampiran 3

Lembar Kerja Siswa (LKS)

LEMBAR KERJA SISWA 2

Balok



Kelas :
Kelompok :
Nama Anggota :

Materi Pokok :
bangun ruang sisi datar

Kelas :
VIII

Alokasi waktu
1x15 menit

Permasalahan 1



Yuk Kita Jawab Pertanyaannya

Dalam LKS ini, kalian diminta untuk mengamati, menggali informasi dan berdiskusi dengan teman sekelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan bangun ruang sisi datar pada sub materi balok yang meliputi unsur-unsur, jaring-jaring, luas permukaan, serta volume balok.

Petunjuk Mengerjakan

1. Bacalah LKS ini dengan cermat
2. Diskusikanlah LKS ini dengan teman sekelompokmu
3. Tanyakan pada guru apabila mendapat kesulitan atau kurang jelas dalam mengerjakan soal
4. Tuliskan jawabanmu pada LKS ini
5. Setelah selesai mengerjakan LKS, setiap kelompok akan mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.

Permasalahan 2



Yuk Kita Jawab Pertanyaannya

Lampiran 4

Kisi-kisi Soal Uji Coba Instrumen

Jenis tes : Uraian
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Sub Materi : Luas Permukaan dan Volume (Kubus, Balok, Prisma dan Limas)
 KD : 3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar
 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

Indikator yang diukur	No. Soal	Tingkat Kesukaran	Jenis Komunikasi
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan ide-ide/symbol matematika - Menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	1	Sedang	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menuliskan symbol matematikanya - Mencari penyelesaian dan memberikan penjelasan.	2	Sedang	<i>Written text and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyatakan ide/symbol, menuangkan ide-ide untuk menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	3	Sedang	<i>Drawing and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan, mengekspresikan ide dan menggunakan ide/symbol untuk menyelesaikan masalah matematika.	4	Sukar	<i>Written text and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, - Menggunakan simbol-simbol, serta menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	5	Sukar	<i>Drawing and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat	6	Sedang	<i>Drawing and written text</i>

menuangkan ide-ide dan simbol untuk menyelesaikan masalah matematika.			
Diberikan sebuah gambar berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Mengekspresikan ide-ide/symbol dan menyelesaikan masalah matematika	7	Sukar	<i>Written and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menuangkan ide-ide dan simbol untuk menyelesaikan masalah matematika	8	Sedang	<i>Drawing and written text</i>
Diberikan sebuah gambar berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat mengekspresikan ide-ide/symbol dan menyelesaikan masalah matematika	9	Sedang	<i>Written and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menuliskan simbol matematikanya - Menyelesaikan soal matematika	10	Sukar	<i>Written and mathematical expression</i>

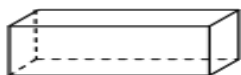
Pedoman Penskoran Soal Uji Coba Instrumen

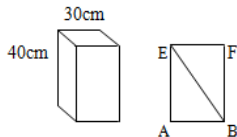
No	Soal	Jawaban	Indikator komunikasi matematis	Deskripsi penilaian	Skor
1	Putra membeli sebuah aquarium berbentuk kubus yang akan diberikan kepada adiknya, seperti pada gambar di berikut:  Aquarium tersebut memiliki panjang sisi 20cm dan akan diisi menggunakan air. Bantulah Putra untuk menghitung banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi aquarium tersebut?	Diketahui: panjang rusuk (s) = 20cm Ditanya : Volume (dm³) air untuk mengisi aquarium?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Jika panjang rusuk aquarium tersebut sepanjang 20cm, maka: Volume air = s x s x s = 20cm x 20cm x 20cm = 8.000 cm³ = 8 dm³	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi air yang dibutuhkan untuk mengisi aquarium tersebut sebanyak	Memahami,	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik	1-2

		8 dm ³ (liter).	menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
2	Perhatikan gambar rubik di bawah ini.  Jika rubik pada gambar di atas memiliki ukuran panjang 3cm, Hitunglah berapa luas permukaan dan volume yang dimiliki oleh rubik tersebut?	Diketahui: Panjang sisi (s) = 3cm Ditanya : a. luas permukaan rubik b. volume rubik	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
		Penyelesaian: Jika ukuran panjang yang dimiliki rubik 3cm, maka: a. Luas permukaan = $6s^2$ $= 6 \times 3\text{cm} \times 3\text{cm}$ $= 6 \times 9\text{cm}^2$ $= 54\text{cm}^2$ b. Volume = s^3 $= 3\text{cm} \times 3\text{cm} \times 3\text{cm}$ $= 27\text{cm}^3$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
				Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
		Jadi, rubik tersebut memiliki luas permukaan sebesar 54cm ² dan	Memahami,	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
				Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik	1-2

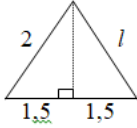
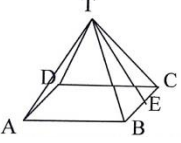
		volumenya 27cm^3	menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
3	Pak Ujang mempunyai sebuah kolam renang berbentuk kubus dengan ukuran panjang sisinya $7\text{m} \times 7\text{m}$. Jika seluruh permukaan bagian dalamnya akan dilapisi keramik dengan biaya Rp 40.000,00 tiap 1 m^2 , bantulah Pak Ujang menghitung biaya keseluruhan yang dibutuhkan untuk melapisi dinding kolam tersebut?	Diketahui: $p = 7\text{m} \times 7\text{m}$ Ditanya : Biaya yang dibutuhkan untuk melapisi dinding kolam renang?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Jika kolam tersebut memiliki $p=7\text{m} \times 7\text{m}$, maka seluruh permukaan bagian dalamnya adalah: Luas permukaan kubus $= 5 \times s \times s$ $= 5 \times 7\text{m} \times 7\text{m}$ $= 245\text{ m}^2$ Jika tiap 1 m^2 membutuhkan biaya Rp 40.000,00 untuk melapisi dinding kolam menggunakan keramik maka keseluruhan biaya adalah: $= 245\text{ m}^2 \times \text{Rp } 40.000,00$ $= \text{Rp } 9.800.000,00$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi, biaya yang keseluruhan untuk melapisi dinding kolam	Memahami,	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik	1-2

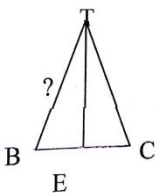
		menggunakan keramik adalah Rp 9.800.000,00	menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
4	Perhatikan gambar di bawah ini: 	Diketahui: $p = 7\text{m}$, $l = 3\text{m}$, dan $t = 10\text{m}$ Ditanya: Banyaknya volume/isi pada minuman kemasan tersebut?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
		Penyelesaian: Jika diketahui panjang 7cm, lebar 3cm, dan tinggi 10cm, maka untuk mencari volumenya menggunakan rumus: $\text{Volume} = p \times l \times t$ $= 7\text{cm} \times 3\text{cm} \times 10\text{cm}$ $= 21\text{cm}^2 \times 10\text{cm}$ $= 210\text{cm}^3$ $= 210\text{ mL}$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
				Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi banyaknya volume/air pada minuman tersebut sebanyak 210 mL.	Memahami,	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik	1-2

			menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
5	Sebuah kolam renang memiliki ukuran panjang 15m, lebar 5m dan kedalaman 2m. Jika dinding-dinding dan bagian dasar kolam renang akan dipasang keramik berukuran 25cm x 25cm. Hitunglah berapa banyak keramik yang digunakan untuk menutupi seluruh permukaan dasar dan dinding kolam tersebut?	Diketahui: Ukuran 25cm x 25cm = 625 cm ² P = 15m, l = 5m dan t = 2m 	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
		Ditanya : Banyak keramik yang digunakan untuk menutupi seluruh permukaan dasar dan dinding kolam?		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Untuk mencari luas kolam renang dapat menggunakan rumus: Luas = Luas alas + Luas selimut =(p x l) + ((2 x p x l) + (2 x p x t)) =(15m x 5m) + ((2 x 15m x 5m) + (2 x 15m x 2m)) = 75m ² + (60 m ² + 20 m ²) = 155 m ² =1.550.000 cm ²	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3				
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4

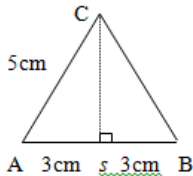
		Banyak keramik yang dibutuhkan $= \text{Luas} : \text{ukuran keramik}$ $= 1.550.000 \text{ cm}^2 : 625 \text{ cm}^2$ $= 2.480 \text{ buah}$ Jadi, banyak keramik yang dibutuhkan untuk menutupi seluruh permukaan dasar dan dinding kolam renang sebanyak 2.489 buah.	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	0 1-2 3
6	Tasya memiliki sebuah kotak kado berbentuk prisma dengan alas persegi yang memiliki ukuran 30cm, dan ketinggian kotak mencapai 40cm. Tasya akan menempel sehelai pita menggunakan lem diantara dua sudut yang berhadapan pada salah satu bagian sisi tegaknya. Bantulah Tasya untuk menghitung panjang pita yang diperlukan untuk menghiasi kotak kado tersebut?	Diketahui: Alas = 30 cm, Tinggi kotak = 40 cm  Ditanya: Diagonal sisi (EB)? Penyelesaian: Pita tersebut akan ditempel diantara dua sudut yang berhadapan pada salah satu bagian sisi tegak, maka: $EB = \sqrt{AB^2 + AE^2}$ $= \sqrt{30^2 + 40^2}$ $= \sqrt{900 + 1600}$ $= \sqrt{2500}$ $= 50\text{cm}$	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	0 1-2 3
			Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	0 1 2 3

		Jadi, pita yang dibutuhkan Tasya untuk menghiasi kotak kado tersebut sepanjang 50cm^2	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
				Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
7	Perhatikan gambar dibawah ini  Gambar diatas menunjukkan bahwa sebuah atap rumah berbentuk prisma yang memiliki ukuran panjang 6m, alas 3m, dan tinggi 2m. Hitunglah berapa luas permukaan atap rumah tersebut?	Diketahui: alas $\Delta = 3\text{m}$, t $\Delta = 2\text{m}$, p = 6m Ditanya: Berapakah luas permukaan atap rumah tersebut?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Terlebih dahulu mencari luas segitiga dengan alas 3m dan tinggi 2m, maka: $\text{Luas } \Delta = \frac{1}{2} \times a \times t$ $= \frac{1}{2} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$ $= 3\text{ m}^2$ Selanjutnya mencari lebar atap berbentuk persegi panjang, yaitu: $l = \sqrt{2^2 + (1,5)^2}$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3

		$= \sqrt{4 + 2,25}$ $= \sqrt{6,25} = 2,5$  Luas persegi panjang dengan ukuran panjang 6m dan lebar 2,5m Luas persegi panjang = $p \times l$ $= 6 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$ $= 15 \text{ m}^2$ Maka, luas atap $= 2 \times \text{Luas } \Delta + 2 \times \text{L } \square$ $= 2 \times (3 \text{ m}^2) + 2 \times (15 \text{ m}^2)$ $= 6 \text{ m}^2 + 30 \text{ m}^2$ $= 36 \text{ m}^2$		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi, luas permukaan yang dimiliki atap rumah tersebut adalah 36 m^2	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
8	Samuel akan membuat kerangka limas segi empat beraturan dari kawat. Panjang sisi alas limas tersebut 24cm, sedangkan tinggi sisi tegaknya adalah 16cm. Berapakah panjang kawat yang	Diketahui: Sisi alas $\Delta = 24\text{cm}$, $t = 16\text{cm}$, 	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3

	dibutuhkan Samuel untuk membuat kerangka tersebut?	Ditanya: Panjang kawat yang dibutuhkan untuk membuat kerangka?				
		Penyelesaian: Mencari panjang rusuk sisi tegak terlebih dahulu: ET=16cm, BE=12cm $BT = \sqrt{ET^2 + BE^2}$ $= \sqrt{16^2 + 12^2}$ $= \sqrt{256 + 144}$ $= \sqrt{400} = 20 \text{ cm}$  Panjang kerangka = Kll. alas + jumlah panjang rusuk tegak $= (4 \times 24\text{cm}) + (4 \times 20\text{cm})$ $= 96\text{cm} + 80\text{cm}$ $= 176\text{cm}$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0	
		Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar		1		
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar		2		
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar		3		
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar		4		
		Jadi, panjang kawat yang dibutuhkan Samuel adalah 176cm.	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0	
	Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2				
					Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
9	Sebuah tenda memiliki atap berbentuk limas dengan alas persegi yang memiliki ukuran	Diketahui : Alas = 6m Tinggi (t) = 4m	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke	Tidak ada jawaban	0	
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun	1-2	

	panjang sisi 6m. Apabila tinggi tenda 4m, berapakah ruang udara yang ada didalam atap tenda dibawah ini? 	Ditanya : Banyaknya ruang yang terdapat di dalam atap tenda?	dalam model matematika	kurang lengkap	
		Penyelesaian: Rumus mencari volume/ruang udara yang terdapat pada atap tenda berbentuk limas: Volume limas $= \frac{1}{3} \times \text{Luas alas} \times \text{tinggi}$ $= \frac{1}{3} \times (6\text{m} \times 6\text{m}) \times 4\text{m}$ $= \frac{1}{3} \times (144\text{m}^3)$ $= 48 \text{ m}^3$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
				Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
10	Gambar di bawah menunjukkan atap sebuah rumah berbentuk limas dengan	Jadi, volume yang terdapat di dalam tenda tersebut adalah 48 m^3	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
10	Gambar di bawah menunjukkan atap sebuah rumah berbentuk limas dengan	Diketahui : p=6 m, Panjang jurai (sisi miring)=5 m	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun	1-2

panjang sisi 6m dan panjang jurai (garis miring batas genteng) 5m. Hitunglah berapa banyak genteng yang diperlukan untuk menutupi atap rumah tersebut, jika tiap 1 m² memerlukan 20 buah genteng? 	1 m² memerlukan 20 buah genteng Ditanya : Banyaknya genteng yang dibutuhkan untuk membuat rumah?	dalam model matematika	kurang lengkap	
			Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
	Penyelesaian: • Atap rumah berbentuk limas segi empat, masing-masing bidang tegaknya berbentuk segitiga sama kaki yang kongruen. • Kita hitung segitiga pada bidang tegak, yaitu tinggi pada $\triangle ABC$ Mencari tinggi pada $\triangle ABC$, yaitu: $Cs^2 = AC^2 - As^2$ $= 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $Cs^2 = 16$ $Cs = \sqrt{16}$ $Cs = 4$  tinggi segitiga pada bidang sisi tegak adalah 4m. • Luas Permukaan Atap = 4 x luas bidang tegak ($\triangle ABC$) $= 4 \times (1/2 \times \text{luas alas})$ $= 4(1/2 \times AB \times Cs)$ $= 4 (1/2 \times 6 \times 4)$ $= 48 \text{ m}^2$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
			Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
			Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
			Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
			Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4

		• Banyak genteng yang dibutuhkan =luas atap x banyak genteng tiap m² = 48 x 20 = 960 buah Jadi, banyak genteng yang dibutuhkan sebanyak 960 buah	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
		Jumlah			

$$\text{Skor/nilai tes: } S = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\%$$

Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen

Diketahui:

$$\begin{array}{llll} N = 31, & \sum X^2 = 1641 & \sum Y = 1632 & \sum Y^2 = 100794 \\ \sum X = 209 & (\sum X)^2 = 43681 & (\sum Y)^2 = 2663424 & \sum XY = 12673 \end{array}$$

Kriteria:

Apabila $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal dapat dikatakan valid.

Perhitungan:

Berikut ini adalah contoh perhitungan validitas pada butir soal nomor 1, diantaranya:

$$\begin{aligned} r_{xy} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \\ r_{xy} &= \frac{(31 * 12673) - (209 * 1632)}{\sqrt{[(31 * 1641) - 43681][(31 * 100794) - 2663424]}} \\ r_{xy} &= \frac{392863 - 341088}{\sqrt{(7190)(461190)}} \\ r_{xy} &= \frac{51775}{57584,339} \\ r_{xy} &= 0,899 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh nilai $r_{xy} = 0,899$ kemudian dibandingkan dengan $r_{tabel} = 0,355$ pada taraf signifikan 5%, dengan $N=31$. Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut **valid**.

Lampiran 6

Analisis Data Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.933	10

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Skor Butir Soal Nomor 1	45.90	392.290	.871	.920
Skor Butir Soal Nomor 2	46.71	398.480	.773	.925
Skor Butir Soal Nomor 3	47.06	389.596	.812	.922
Skor Butir Soal Nomor 4	47.52	399.725	.813	.923
Skor Butir Soal Nomor 5	49.68	420.359	.545	.937
Skor Butir Soal Nomor 6	46.29	414.480	.758	.926
Skor Butir Soal Nomor 7	46.42	412.052	.679	.929
Skor Butir Soal Nomor 8	49.68	401.759	.674	.930
Skor Butir Soal Nomor 9	48.32	419.359	.633	.931
Skor Butir Soal Nomor 10	46.23	398.447	.844	.921

Setelah dilakukan analisis perhitungan data diperoleh $r_{hitung} = 0,933$ dan diperoleh $r_{tabel} = 0,355$. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut dikatakan **reliabel**.

Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen

Rumus:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \qquad \sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
- n = Banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varians butir soal
- σ_t^2 = Jumlah varians total
- $\sum X^2$ = Skor total
- $\sum X$ = Jumlah butir soal
- N = Banyak responden

Kriteria:

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal uji coba tersebut dikatakan reliabel. Jika $r_{11} > 0,355$ maka soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi.

Perhitungan

Berdasarkan tabel pada lampiran sebelumnya, didapatkan data sebagai berikut:

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{43681 - \frac{43681}{31}}{31} = \frac{42271,94}{31} = 1363,6$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{2663424 - \frac{2663424}{31}}{31} = \frac{2577507}{31} = 83145,39$$

Tingkat reliabilitas:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{10}{9} \right) \left(1 - \frac{8843,6}{83145,39} \right)$$

$$r_{11} = 0,993$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai $r_{11} = 0,993$ kemudian akan dibandingkan dengan r tabel dengan nilai $r_{tabel} = 0,355$ pada taraf signifikansi 5% dengan $N=31$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir item soal tersebut **reliabel**.

Lampiran 7

Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Instrumen

Kode	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Total Skor
U-01	10	10	9	9	10	10	7	10	5	10	90
U-14	10	9	9	7	10	10	9	10	6	10	90
U-29	10	10	10	8	9	8	9	4	7	10	85
U-16	10	10	10	9	6	8	9	5	7	10	84
U-12	10	7	7	9	7	10	7	10	5	10	82
U-30	8	4	8	6	4	7	10	9	9	10	75
U-05	9	10	10	9	1	5	10	1	8	10	73
U-03	10	7	9	7	1	9	7	4	8	7	69
U-19	10	7	10	7	1	9	5	6	9	5	69
U-15	10	9	8	7	1	6	9	1	7	9	67
U-18	8	8	5	7	5	7	8	4	4	10	66
U-20	10	7	9	7	1	9	7	2	8	5	65
U-27	8	6	3	7	5	7	8	3	5	10	62
U-26	6	9	4	3	6	9	10	4	2	6	59
U-02	6	9	5	9	1	5	8	3	7	6	59
$\bar{X}A$	9	8,13	7,73	7,4	4,53	7,93	8,2	5,07	6,47	8,53	
U-06	6	7	6	3	0	7	7	2	2	7	47
U-31	6	7	6	3	0	9	7	0	3	6	47
U-11	8	4	6	5	1	7	8	0	1	6	46
U-28	9	4	6	7	0	7	2	0	1	6	42
U-07	5	7	6	2	1	6	8	1	1	3	40
U-13	4	4	2	2	6	5	6	3	2	4	38
U-23	3	3	4	5	2	5	4	2	4	4	36
U-24	6	7	3	3	2	6	0	0	1	4	32
U-21	4	3	2	1	2	5	4	0	4	3	28
U-17	4	3	5	4	1	3	2	2	3	4	31
U-22	3	1	2	1	2	4	4	3	4	3	27
U-10	3	2	4	3	2	4	4	0	1	4	27
U-09	3	3	2	2	2	4	6	0	1	4	27
U-25	3	4	1	2	1	1	4	0	4	4	24
U-08	4	2	1	3	1	2	2	1	4	3	23
U-04	3	1	1	2	1	3	2	2	1	3	19
$\bar{X}B$	4,62	3,87	3,56	3	1,5	4,87	4,37	1	2,31	4,25	
Skor Maks	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
DB	0,438	0,425	0,417	0,44	0,303	0,306	0,382	0,407	0,415	0,428	
Kriteria	Baik	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Baik	Baik	

Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba Instrumen

Rumus:

$$DB = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}}$$

Kriteria:

Indeks Daya Beda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Kurang baik, soal tidak layak dan tidak digunakan

Perhitungan:

Contoh perhitungan daya beda pada butir soal instrumen nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Diperoleh data:

Skor Maksimal = 10

$\bar{X}A$: 9

$\bar{X}B$: 4,62

$$\begin{aligned}
 DB &= \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}} \\
 &= \frac{9 - 4,62}{10} \\
 &= \frac{4,38}{10} \\
 &= 0,438
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai daya beda yang **Baik**.

Lampiran 8

Analisis Data Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Instrumen

No	Kode	Nomor Soal										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	U-01	10	10	9	9	10	10	7	10	5	10	90
2	U-02	6	9	5	9	1	5	8	3	7	6	59
3	U-03	10	7	9	7	1	9	7	4	8	7	69
4	U-04	3	1	1	2	1	3	2	2	1	3	19
5	U-05	9	10	10	9	1	5	10	1	8	10	73
6	U-06	6	7	6	3	0	7	7	2	2	7	47
7	U-07	5	7	6	2	1	6	8	1	1	3	40
8	U-08	4	2	1	3	1	2	2	1	4	3	23
9	U-09	3	3	2	2	2	4	6	0	1	4	27
10	U-10	3	2	4	3	2	4	4	0	1	4	27
11	U-11	8	4	6	5	1	7	8	0	1	6	46
12	U-12	10	7	7	9	7	10	7	10	5	10	82
13	U-13	4	4	2	2	6	5	6	3	2	4	38
14	U-14	10	9	9	7	10	10	9	10	6	10	90
15	U-15	10	9	8	7	1	6	9	1	7	9	67
16	U-16	10	10	10	9	6	8	9	5	7	10	84
17	U-17	4	3	5	4	1	3	2	2	3	4	31
18	U-18	8	8	5	7	5	7	8	4	4	10	66
19	U-19	10	7	10	7	1	9	5	6	9	5	69
20	U-20	10	7	9	7	1	9	7	2	8	5	65
21	U-21	4	3	2	1	2	5	4	0	4	6	31
22	U-22	3	1	2	1	2	4	4	3	4	3	27
23	U-23	3	3	4	5	2	5	4	2	4	4	36
24	U-24	6	7	3	3	2	6	0	0	1	4	32
25	U-25	3	4	1	2	1	1	4	0	4	4	24
26	U-26	6	9	4	3	6	9	10	4	2	6	59
27	U-27	8	6	3	7	5	7	8	3	5	10	62
28	U-28	9	4	6	7	0	7	2	0	1	6	42
29	U-29	10	10	10	8	9	8	9	4	7	10	85
30	U-30	8	4	8	6	4	7	10	9	9	10	75
31	U-31	6	7	6	3	0	9	7	0	3	6	47
Rata-rata		6,74	5,93	5,58	5,13	2,97	6,35	6,22	2,97	4,32	6,42	
Skor Maks		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
T.Kesukaran		0,674	0,593	0,558	0,513	0,297	0,635	0,622	0,297	0,432	0,642	
Kriteria		Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	

Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Uji Coba Instrumen

Statistics											
		Skor Butir Soal Nomor 1	Skor Butir Soal Nomor 2	Skor Butir Soal Nomor 3	Skor Butir Soal Nomor 4	Skor Butir Soal Nomor 5	Skor Butir Soal Nomor 6	Skor Butir Soal Nomor 7	Skor Butir Soal Nomor 8	Skor Butir Soal Nomor 9	Skor Butir Soal Nomor 10
N	Valid	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		6.74	5.94	5.58	5.13	2.97	6.35	6.23	2.97	4.32	6.42

Kriteria :

Tingkat Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

Perhitungan:

Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Diperoleh data:

Skor Maksimal = 10

Nilai Rata-rata = 6,74

$$\begin{aligned}
 \text{Tingkat Kesukaran} &= \frac{\text{rata} - \text{rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}} \\
 &= \frac{6,74}{10} \\
 &= 0,674
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang **Sedang**.

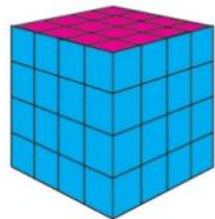
Lampiran 9

Kisi-kisi *Posttest* Kemampuan Komunikasi Matematis

Jenis tes : Uraian
 Materi : Bangun Ruang Sisi Datar
 Sub Materi : Luas Permukaan dan Volume (Kubus, Balok, Prisma dan Limas)
 KD : 3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar
 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.

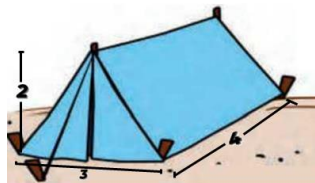
Indikator yang diukur	No. Soal	Tingkat Kesukaran	Jenis Komunikasi
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan ide-ide/symbol matematika - Menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	1	Sedang	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menuliskan symbol matematikanya - Menuangkan ide matematika dan menarik kesimpulan	2	Sedang	<i>Drawing and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menyatakan ide-ide soal ke dalam model matematika, menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	3	Sedang	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah gambar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan, mengekspresikan ide dan menggunakan ide/symbol untuk menyelesaikan masalah matematika.	4	Sukar	<i>Drawing and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah gambar berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat: - Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, - Menggunakan symbol-simbol, serta menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	5	Sukar	<i>Written texts and mathematical expression</i>

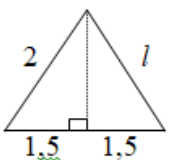
Pedoman Penskoran Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis

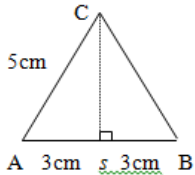
No	Soal	Jawaban	Indikator Komunikasi Matematis	Deskripsi Penilaian	Skor	
1	Perhatikan gambar kubus di bawah ini. 	Diketahui: Rusuk kubus besar (V) = $64 = \sqrt[3]{64} = 4$ satuan Rusuk Kubus Kecil = 1 satuan Ditanya : Banyak kubus satuan yang dimiliki warna biru?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0	
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap		1-2		
		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar		3		
		Jika panjang sisi atas dan sisi bawah kubus tersebut dicat dengan warna merah, sedangkan sisi lain dicat dengan warna biru. Kemudian kubus dipotong-potong menjadi 64 kubus satuan. Tentukanlah banyak kubus satuan yang dimiliki warna biru saja!	Penyelesaian: Bagian kubus yang terkena cat merah adalah bagian atas dan bawah, sedangkan tinggi kubus yang tidak kena merah sebanyak: $= 4 - 1$ (atas) - 1 (bawah) = 2 satuan Jika masing-masing satuan memiliki $4 \times 4 = 16$ satuan kecil Maka kubus yang tidak terkena cat merah (warna biru saja) sebanyak 2 satuan besar $= 4 \times 4 \times 2$ buah $= 16 \times 2$ buah $= 32$ buah	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
					Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
					Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
					Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
					Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
	Jadi, banyak kubus yang memiliki		Tidak ada jawaban	0		

		warna biru saja sebanyak 32 buah	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
2	Pak Andi mempunyai sebuah kolam renang berbentuk kubus dengan ukuran panjang sisinya 5 m. Jika seluruh permukaan bagian dalamnya akan dilapisi keramik dengan biaya Rp 50.000,00 tiap 1 m ² , bantulah Pak Andi menghitung biaya keseluruhan yang dibutuhkan untuk melapisi dinding kolam menggunakan keramik?	Diketahui: Panjang sisi (s) = 5 m Ditanya : Biaya yang dibutuhkan untuk melapisi dinding kolam renang?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Jika panjang sisi kolam tersebut 5m, maka seluruh permukaan bagian dalamnya adalah: Luas permukaan kubus = $5 \times s \times s$ $= 5 \times 5m \times 5m$ $= 125 m^2$ Jika tiap 1 m ² membutuhkan biaya Rp 50.000,00 untuk melapisi dinding kolam menggunakan keramik maka keseluruhan biaya adalah:	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan	4

		$= 125 \text{ m}^2 \times \text{Rp } 50.000,00$ $= \text{Rp } 6.250.000,00$	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	
		Tidak ada jawaban		0	
		Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran		1-2	
		Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran		3	
3	Sebuah kolam renang milik keluarga Hasan yang berbentuk balok memiliki panjang sisi 12 m, 6 m, dan 10 m. Jika dalam 1 jam dapat memenuhi 72 m ² . Hitunglah berapa lama waktu yang diperlukan untuk memenuhi kolam renang milik keluarga Hasan tersebut?	Diketahui: p = 12m, l = 6 m, t = 10m Dalam 1 jam air dapat memenuhi 72m ³ Ditanya: Waktu yang diperlukan air untuk memenuhi kolam?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: Jika panjang sisi-sisi kolam tersebut adalah 12m, 6m, dan 10m. dan dalam 1 jam dapat memenuhi 72m ³ . Maka: untuk mencari volume air keseluruhan adalah: $V = p \times l \times t$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2

		$V = 12 \times 6 \times 10$ $V = 720 \text{ m}^3$ Selanjutnya kita akan mencari waktu yang dibutuhkan untuk memenuhi 720 m^3 , dan jika dalam 1 jam terisi 72m^3 , maka: Waktu yang dibutuhkan = volume kolam : 1 jam = $720 \text{ m}^3 : 72 = 10 \text{ jam}$	menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar		4	
		Jadi, waktu yang diperlukan air untuk memenuhi kolam selama 10 jam.	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
4	Perhatikan gambar dibawah ini  Gambar diatas menunjukkan bahwa sebuah tenda	Diketahui: alas $\Delta = 3\text{m}$, t $\Delta = 2\text{m}$, p = 4m Ditanya: luas bahan/kain yang digunakan untuk membuat tenda?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian:		Tidak ada jawaban	0

	berbentuk prisma segi empat yang terbuat dari bahan/kain yang memiliki ukuran panjang 4m, alas 3m, dan tinggi 2m. Hitunglah berapa luas bahan/kain yang digunakan untuk membuat tenda tersebut? (alas tenda tidak menggunakan kain)	Terlebih dahulu mencari luas segitiga dengan alas 3m dan tinggi 2m, maka: $\text{Luas } \Delta = \frac{1}{2} \times a \times t$ $= \frac{1}{2} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$ $= 6\text{ m}^2$ Selanjutnya mencari lebar tenda berbentuk persegi panjang, yaitu: $l = \sqrt{2^2 + (1,5)^2}$ $= \sqrt{4 + 2,25}$ $= \sqrt{6,25}$ $= 2,5\text{ m}$  Luas persegi panjang dengan ukuran panjang 4m dan lebar 2,5m Luas persegi panjang = $p \times l$ $= 4\text{ m} \times 2,5\text{ m}$ $= 10\text{ m}^2$ Maka, luas bahan/kain $= 2 \times \text{Luas } \Delta + 2 \times \text{Luas persegi panjang}$ $= 2 \times (3\text{ m}^2) + 2 \times (10\text{ m}^2)$ $= 6\text{ m}^2 + 20\text{ m}^2 = 26\text{ m}^2$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi, luas bahan/kain yang digunakan untuk membuat tenda adalah 26 m^2 .	Memahami, menginterpretasi dan	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai	1-2

			mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	informasi ukuran	
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
5	Perhatikan gambar di bawah ini. 	Diketahui : $p=6$ m, Panjang jurai (sisi miring)=5 cm Ditanya : Banyaknya genteng yang dibutuhkan untuk membuat rumah?	Menyatakan dan mengekspresikan ide-ide, simbol, gambar ke dalam model matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		Penyelesaian: - Atap rumah berbentuk limas segi empat, masing-masing bidang tegaknya berbentuk segitiga sama kaki yang kongruen. - Kita hitung segitiga pada bidang tegak, yaitu tinggi pada $\triangle ABC$ Mencari tinggi pada $\triangle ABC$, yaitu: $Cs^2 = AC^2 - As^2$ $= 5^2 - 3^2$ $= 25 - 9$ $Cs^2 = 16$ $Cs = \sqrt{16}$ $Cs = 4$ 	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol dan notasi matematika untuk menyajikan ide-ide dan menggambarkan situasi masalah matematis	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4

		tinggi segitiga pada bidang sisi tegak adalah 4m. • Luas Permukaan Atap = 4 x luas bidang tegak (ΔABC) $= 4 \times (1/2 \times \text{luas alas})$ $= 4(1/2 \times AB \times Cs)$ $= 4 (1/2 \times 6 \times 4)$ $= 48 \text{ cm}^2$ • Banyak genteng yang dibutuhkan $= \text{luas atap} \times \text{banyak genteng tiap m}^2$ $= 48 \times 12$ $= 576 \text{ buah}$			
		Jadi, banyak genteng yang dibutuhkan sebanyak 576 buah	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
Jumlah skor keseluruhan					50

$$\text{Skor/nilai tes: } S = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor keseluruhan}} \times 2$$

Lampiran 10

Analisis Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics							
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Nilai Postests Kelas Eksperimen	31	48	44	92	62.06	11.747	137.996
Nilai Posttest Kelas Kontrol	31	46	24	70	45.61	11.971	143.312
Valid N (listwise)	31						

Berdasarkan hasil perhitungan deskriptif statistik diperoleh data bahwa kelas eksperimen mendapatkan nilai rata-rata sebesar 62,06, nilai variansi 137,996 dan standar deviasi sebesar 11,747. Sedangkan pada kelas kontrol mendapatkan nilai rata-rata 45,61 dengan nilai variansi 143,312 dan standar deviasi sebesar 11,971.

Nilai Rata-rata *Posttest* Kelas Eksperimen

No	Kode	Nomor Soal					Skor	Skor x 2
		1	2	3	4	5		
1	E-1	6	6	6	3	4	25	50
2	E-2	6	7	7	4	3	27	54
3	E-3	6	3	6	4	3	22	44
4	E-4	10	7	7	4	4	32	64
5	E-5	4	8	8	3	7	30	60
6	E-6	6	4	7	4	4	25	50
7	E-7	7	6	7	4	8	32	64
8	E-8	4	4	7	9	8	32	64
9	E-9	10	6	7	3	5	31	62
10	E-10	10	7	7	4	4	32	64
11	E-11	3	7	7	3	4	24	48
12	E-12	3	6	9	4	7	29	58
13	E-13	7	9	7	5	5	33	66
14	E-14	4	8	8	2	8	30	60
15	E-15	6	7	6	5	9	33	66
16	E-16	6	10	10	6	7	39	78
17	E-17	10	6	8	6	10	40	80
18	E-18	7	10	9	3	4	33	66
19	E-19	0	7	10	8	10	35	70
20	E-20	6	2	7	5	4	24	48
21	E-21	6	4	7	5	9	31	62
22	E-22	6	4	7	5	4	26	52
23	E-23	10	6	9	8	8	41	82
24	E-24	10	8	10	6	3	37	74
25	E-25	7	10	9	3	4	33	66
26	E-26	2	6	7	5	2	22	44
27	E-27	6	4	7	5	7	29	58
28	E-28	10	10	10	8	8	46	92
29	E-29	6	4	7	5	4	26	52
30	E-30	8	8	9	5	8	38	76
31	E-31	4	4	6	3	8	25	50
Jumlah								1942
N		31						
Rata-rata								62,06452

Menghitung nilai rata-rata kelas eksperimen:

$$\bar{x} = \frac{\sum m}{n} = \frac{1942}{31} = 62,06452$$

Nilai Rata-rata *Posttest* Kelas Kontrol

No	Nama	Nomor Soal					Skor	Skor x 2
		1	2	3	4	5		
1	K-1	5	6	6	6	5	28	56
2	K-2	9	8	7	3	8	35	70
3	K-3	4	4	7	0	0	15	30
4	K-4	6	5	3	3	5	22	44
5	K-5	5	6	7	5	6	29	58
6	K-6	9	5	7	2	1	24	48
7	K-7	6	5	7	2	2	22	44
8	K-8	4	5	7	4	3	23	46
9	K-9	2	3	7	6	9	27	54
10	K-10	2	5	5	2	9	23	46
11	K-11	2	5	7	1	7	22	44
12	K-12	1	3	4	4	2	14	28
13	K-13	3	5	7	0	8	23	46
14	K-14	0	5	5	4	8	22	44
15	K-15	3	5	7	1	9	25	50
16	K-16	3	5	7	4	10	29	58
17	K-17	5	6	7	2	2	22	44
18	K-18	5	3	4	0	0	12	24
19	K-19	0	5	7	1	7	20	40
20	K-20	6	6	7	7	7	33	66
21	K-21	7	3	7	1	4	22	44
22	K-22	0	5	4	1	4	14	28
23	K-23	3	4	7	1	1	16	32
24	K-24	4	3	7	3	7	24	48
25	K-25	6	5	7	1	2	21	42
26	K-26	1	2	2	5	2	12	24
27	K-27	6	5	7	1	2	21	42
28	K-28	0	5	7	1	7	20	40
29	K-29	6	5	7	0	2	20	40
30	K-30	3	5	5	1	7	21	42
31	K-31	8	7	7	2	10	34	68
Jumlah								1414
N		31						
Rata-rata								45,6129

Menghitung nilai rata-rata kelas kontrol:

$$\bar{x} = \frac{\sum m}{n} = \frac{1414}{31} = 45,6129$$

Persentase Kemampuan Komunikasi Matematis Kelas Sampel

No	Kode	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
1	E-1	6	6	6	3	4
2	E-2	6	7	7	4	3
3	E-3	6	3	6	4	3
4	E-4	10	7	7	4	4
5	E-5	4	8	8	3	7
6	E-6	6	4	7	4	4
7	E-7	7	6	7	4	8
8	E-8	4	4	7	9	8
9	E-9	10	6	7	3	5
10	E-10	10	7	7	4	4
11	E-11	3	7	7	3	4
12	E-12	3	6	9	4	7
13	E-13	7	9	7	5	5
14	E-14	4	8	8	2	8
15	E-15	6	7	6	5	9
16	E-16	6	10	10	6	7
17	E-17	10	6	8	6	10
18	E-18	7	10	9	3	4
19	E-19	0	7	10	8	10
20	E-20	6	2	7	5	4
21	E-21	6	4	7	5	9
22	E-22	6	4	7	5	4
23	E-23	10	6	9	8	8
24	E-24	10	8	10	6	3
25	E-25	7	10	9	3	4
26	E-26	2	6	7	5	2
27	E-27	6	4	7	5	7
28	E-28	10	10	10	8	8
29	E-29	6	4	7	5	4
30	E-30	8	8	9	5	8
31	E-31	4	4	6	3	8
Total Skor		196	198	238	147	183
Banyak Siswa x Skor Maks		310	310	310	310	310
Persentase Butir Soal		63%	64%	77%	47%	59%
Kategori		Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup

Lampiran 11

Analisis Uji Normalitas Data *Posttest*

Test Statistics	
	Nilai Posttest Kelas Eksperimen
Chi-Square	9.032 ^a
df	16
Asymp. Sig.	.912
a. 17 cells (100.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1.8.	

Test Statistics	
	Nilai Posttest kelas kontrol
Chi-Square	9.774 ^a
df	15
Asymp. Sig.	.834
a. 16 cells (100.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 1.9.	

Berdasarkan output di atas diketahui bahwa nilai Asymp. Signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,912 atau dengan kata lain nilai Asymp. Sig 0,912 > 0,05 maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Sedangkan nilai Asymp. Signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,834 > 0,05 maka H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Perhitungan Uji Normalitas Kelas Eksperimen

Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Nilai maksimal = 92

Nilai minimal = 44

Jangkauan/Range = $92 - 44 = 48$

Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log(31) = 5,92 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (I) = $48/6 = 8$

Tabel Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi

No	Nilai (x)	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	No	Nilai (x)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	50	-12,0645	145,5525	16	78	15,93548	253,9396
2	54	-8,06452	65,03642	17	80	17,93548	321,6816
3	44	-18,0645	326,3267	18	66	3,935484	15,48803
4	64	1,935484	3,746098	19	70	7,935484	62,9719
5	60	-2,06452	4,262227	20	48	-14,0645	197,8106
6	50	-12,0645	145,5525	21	62	-0,06452	0,004162
7	64	1,935484	3,746098	22	52	-10,0645	101,2945
8	64	1,935484	3,746098	23	82	19,93548	397,4235
9	62	-0,06452	0,004162	24	74	11,93548	142,4558
10	64	1,935484	3,746098	25	66	3,935484	15,48803
11	48	-14,0645	197,8106	26	44	-18,0645	326,3267
12	58	-4,06452	16,52029	27	58	-4,06452	16,52029
13	66	3,935484	15,48803	28	92	29,93548	896,1332
14	60	-2,06452	4,262227	29	52	-10,0645	101,2945
15	66	3,935484	15,48803	30	76	13,93548	194,1977
				31	50	-12,0645	145,5525
Jumlah					1924		4139,871

Langkah I Mencari rata-rata dan standar deviasi

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{n} = \frac{1924}{31} = 62,06$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = S^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{4139,871}{30} = 137,996$$

$$S = 11,747$$

Langkah II Mencari z dengan rumus :

$$z = \frac{x_i - \bar{X}}{s} = \frac{43,5 - 62,06}{11,747} = -1,58 \quad \text{nilai z tabel} = 0,4429$$

$$z = \frac{x_i - \bar{X}}{s} = \frac{52,5 - 62,06}{11,747} = -0,814 \quad \text{nilai z tabel} = 0,2910$$

Luas Kelas Interval = +0,1519

Langkah III Mencari frekuensi yang diharapkan (h_i)

Luas kelas interval x 100

Langkah IV Membuat tabel uji normalitas data

Data	F(o_i)	Batas kelas bawah	Z untuk batas kelas	Luas tiap kelas interval	F yang diharapkan (h_i)	$\frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$
44 – 52	9	43,5	-1,58	0,1519	15,19	2,52
53 – 60	5	52,5	-0,81	-0,1172	-11,72	-26,7
61 – 68	10	60,5	-0,13	-0,7972	-79,72	94,9
69 – 76	2	68,5	0,54	-0,1834	-18,34	-24,8
77 – 84	4	76,5	1,22	0,4175	41,75	-35,9
85 – 92	1	84,5	1,90	0,0239	2,39	-0,80
Chi Square						9,0322

Langkah V Mencari nilai χ^2_{hitung}

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(o_1 - h_1)^2}{h_1} + \frac{(o_2 - h_2)^2}{h_2} + \dots + \frac{(o_n - h_n)^2}{h_n}$$

$$= \frac{(9 - (15,19))^2}{15,19} + \frac{(5 - (-11,72))^2}{-11,72} + \frac{(10 - (-79,72))^2}{-79,72} + \frac{(2 - (-18,34))^2}{-18,34}$$

$$+ \frac{(4 - 41,75)^2}{41,75} + \frac{(1 - (2,39))^2}{2,39}$$

$$= 9,0322$$

Langkah VI Mencari nilai χ^2_{tabel}

Taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $dk = (k-3)$, dimana k = banyak kelas didapat $dk = 8 - 3 = 5$, dengan diperoleh nilai pada $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Karena diperoleh nilai $9,0322 < 11,070$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa datanya berdistribusi normal.

Perhitungan Uji Normalitas Kelas Kontrol

Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

Pengujian Hipotesis:

Nilai maksimal = 70

Nilai minimal = 24

Jangkauan/Range = $70 - 24 = 46$

Banyak kelas (k) = $1 + 3,3 \log(31) = 5,92 \approx 6$ kelas

Panjang kelas (I) = $46/6 = 7,67 \approx 8$

Tabel Mencari Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi

No	Nilai (x)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	No	Nilai (x)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	56	14,51613	210,718	16	58	16,51613	272,7825
2	70	28,51613	813,1696	17	44	2,516129	6,330905
3	30	-11,4839	131,8793	18	20	-21,4839	461,5567
4	44	2,516129	6,330905	19	40	-1,48387	2,201873
5	52	10,51613	110,589	20	34	-7,48387	56,00832
6	48	6,516129	42,45994	21	44	2,516129	6,330905
7	58	12,3871	153,4402	22	66	20,3871	415,6337
8	46	4,516129	20,39542	23	32	-9,48387	89,94381
9	54	12,51613	156,6535	24	48	6,516129	42,45994
10	46	4,516129	20,39542	25	42	0,516129	0,266389
11	44	2,516129	6,330905	26	22	-39,4839	1558,976
12	20	-21,4839	461,5567	27	42	0,516129	0,266389
13	46	4,516129	20,39542	28	40	-1,48387	2,201873
14	44	2,516129	6,330905	29	40	-1,48387	2,201873
15	50	8,516129	72,52445	30	42	0,516129	0,266389
				31	68	22,3871	501,1821
Jumlah					1414		4299,355

Langkah I Mencari rata-rata dan standar deviasi

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{n} = \frac{1414}{31} = 45,61$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = S^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{4299,355}{30} = 143,3118$$

$$S = 11,971$$

Langkah II Mencari z dengan rumus :

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{22,5 - 45,61}{11,971} = -1,93 \quad \text{nilai z tabel} = 0,4732$$

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{30,5 - 45,61}{11,971} = -1,26 \quad \text{nilai z tabel} = 0,3962$$

$$\text{Luas kelas interval} = +0,770$$

Langkah III Mencari frekuensi yang diharapkan (h_i)

$$\text{Luas kelas interval} \times 100$$

Langkah IV Membuat tabel uji normalitas data

Data	F(o_i)	Batas kelas bawah	Z untuk batas kelas	Luas tiap kelas interval	F yang diharapkan (h_i)	$\frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$
23-30	5	22,5	-1,93	0,0770	7,7	0,95
31-38	1	30,5	-1,26	0,1338	13,38	11,45
39-46	13	38,5	-0,59	0,0514	5,14	11,86
47-54	5	46,5	0,07	0,0525	5,25	0,01
55-62	4	54,5	0,74	-0,0397	-3,97	-16
63-70	3	62,5	1,41	0,0601	6,01	1,5
Chi Square						9,77

Langkah V Mencari nilai χ^2_{hitung}

$$\begin{aligned} \chi^2_{hitung} &= \frac{(o_1 - h_1)^2}{h_1} + \frac{(o_2 - h_2)^2}{h_2} + \dots + \frac{(o_n - h_n)^2}{h_n} \\ &= \frac{(5 - (7,7))^2}{7,7} + \frac{(1 - (13,38))^2}{13,38} + \frac{(13 - 5,14)^2}{5,14} + \frac{(5 - (5,25))^2}{5,25} + \frac{(4 - (-3,97))^2}{-3,97} + \frac{(3 - (6,01))^2}{6,01} \\ &= 9,77 \end{aligned}$$

Langkah VI Mencari nilai χ^2_{tabel}

Taraf signifikan 5% dengan derajat kebebasan $dk = (k-3)$, dimana k = banyak kelas didapat $dk = 8 - 3 = 5$, dengan diperoleh nilai pada $\chi^2_{tabel} = 11,070$. Karena diperoleh nilai $9,77 < 11,070$ atau $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa datanya berdistribusi normal.

Lampiran 12

Analisis Uji Homogenitas Data *Posttest*

Test of Homogeneity of Variances			
Skor			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.012	1	60	.914

Berdasarkan output di atas diperoleh nilai sig. sebesar 0,914. Nilai tersebut lebih besar daripada nilai α yang dipilih, yaitu $\alpha = 0,05$. Karena nilai sig. $> \alpha$, maka H_0 diterima maka data kedua kelas sampel tersebut memiliki variansi yang sama (**homogen**).

Perhitungan Uji Homogenitas Data *Posttest*

Perolehan Data:

Jenis Data	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1942	1414
N	31	31
$\bar{X}$	62.06	45,61
Variansi (S_i^2)	137,996	143,312
Standar Deviasi (S)	11,747	11,971

Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada tabel di atas, diperoleh nilai Variansi terbesar (S_1^2) = 137,996 dan nilai Variansi terkecil (S_2^2) = 143,312. Untuk menguji homogenitas kedua kelas sampel digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}} = \frac{143,312}{137,996} = 1,04$$

Perhitungan F tabel untuk $\alpha = 0,05$

Derajat kebebasan :

dk pembilang = $n_1 - 1 = 31 - 1 = 30$ dan

dk penyebut = $n_2 - 1 = 31 - 1 = 30$

Dengan melihat tabel distribusi F, diperoleh nilai kritis:

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1, dk_2)} = F_{(0,05)(30,30)} = 1,84$$

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel memiliki variansi yang sama (**homogen**).

Lampiran 13

Analisis Uji Hipotesis Data *Posttest*

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Skor Total	Kelas A	31	62.06	11.747	2.110
	Kelas C	31	45.61	11.971	2.150

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Skor Total	Equal variances assumed	.012	.914	5.461	60	.000	16.452	3.012	10.426	22.477
	Equal variances not assumed			5.461	59.979	.000	16.452	3.012	10.426	22.477

Berdasarkan output di atas, diperoleh nilai sig untuk Levene's test sebesar 0,914, karena nilai tersebut lebih besar dari 0,05 maka varians kedua data homogen. Karena hasil uji Levene's test menyatakan kedua varians homogen, maka nilai t_{hitung} yang digunakan adalah nilai t_{hitung} pada baris pertama yaitu 5,461 dengan nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,000.

Nilai sig. (2-tailed) yang diperoleh $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Artinya terdapat taraf kepercayaan 95% dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Perhitungan Uji Hipotesis Data *Posttest*

Untuk menguji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata yang menggunakan uji-t, hipotesisnya adalah:

H_0 = Tidak terdapat pengaruh penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

H_a = Terdapat pengaruh penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hipotesis statistik yang akan dibuktikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 ,$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Ringkasan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh melalui (*posttest*):

Uraian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Banyak siswa (n)	31	31
Rata-rata nilai ($\bar{x}$)	62,06	45,61
Simpangan Baku (S)	11,747	11,971
Varians (S^2)	137,996	143,312

Perhitungan uji-t sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{62,06 - 45,61}{\sqrt{\frac{(31-1)137,996 + (31-1)143,312}{31+31-2} \left(\frac{1}{31} + \frac{1}{31} \right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{16,45}{\sqrt{\frac{(30)137,996 + (30)143,312}{60}} (0,0645)}$$

$$t_{hitung} = \frac{16,45}{\sqrt{(8439,24) (0,0645)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{16,45}{89,33}$$

$$t_{hitung} = 5,461$$

$$\text{Jadi, } t_{hitung} = 5,461$$

Perhitungan T tabel untuk $\alpha = 0,05$

Derajat kebebasan :

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 31 + 31 - 2$$

$$dk = 62 - 2$$

$$dk = 60$$

$$\text{maka } t_{tabel} (60) = 2,000$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh hasil bahwa $t_{hitung} = 5,461$ dan diperoleh $t_{tabel} = 2,000$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau terdapat pengaruh penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Pendekatan Saintifik terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Lampiran 14

Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran

Berikut ini adalah penilaian hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan selama penelitian pada siswa yang menggunakan model PBL dengan pendekatan saintifik (kelas eksperimen) dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional (kelas kontrol) di SMPN 4 Abung Timur. Keterlaksanaan pembelajaran ini dianalisis menggunakan skala penilaian sebagai berikut:

$$P = \frac{\text{Jumlah kegiatan terlaksana}}{\text{Jumlah seluruh kegiatan}} \times 100\%$$

Tabel Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Pertemuan	Kategori	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	83% (Baik)	83% (Baik)
2	83% (Baik)	83% (Baik)
3	94% (Sangat Baik)	83% (Baik)
4	83% (Baik)	83% (Baik)
Rata-rata	Baik	Baik

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang diterapkan menggunakan model pembelajaran selama penelitian telah memenuhi kriteria baik.

Lampiran 15

Dokumentasi Foto Penelitian di SMPN 4 Abung Timur (Kelas Eksperimen)



Gambar A. Menyampaikan Materi Pembelajaran Kepada Siswa



Gambar B. Membimbing Siswa Menyelesaikan Permasalahan Matematika (Individu/kelompok)



Gambar C. Siswa Menuliskan Jawaban Di Depan Kelas dan Menyampaikan Hasil Diskusi



Gambar D. Foto Bersama Siswa Kelas VIIIC SMPN 4 Abung Timur

(Kelas Kontrol)



Gambar A. Menjelaskan Materi Pembelajaran Kepada Siswa



Gambar B. Membimbing Siswa Jika Mengalami Kesulitan Dalam Menyelesaikan Soal



Gambar C. Foto Bersama Siswa Kelas VIIIA SMPN 4 Abung Timur

(Kelas Uji Coba Instrumen)



Gambar A. Membagikan Soal Uji Coba Instrumen



Gambar B. Siswa Mengerjakan Soal Uji Coba Instrumen

Lampiran 16

Kartu Konsultasi Bimbingan Proposal



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.mctrouniv.ac.id E-mail:
 iainmetro@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati Jurusan : Tadris Matematika
 NPM : 1701040001 Semester : VII

No	Hari / Tanggal	Pembimbing		Materi Yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Rabu / 13 Oktober 2020		✓	Judul - Judul terlalu Panjang Solusi : Pengaruh Model problem Based learning (PBL) dengan pendekatan Scientific terhadap kemampuan komunikasi Matematis siswa SMP - Pemahaman tentang Penelitian kuantitatif	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd
 NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II,

Supriyati, M.Pd
 NIDN. 202018601



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.metrouniv.ac.id E-mail:
 iainmetro@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati

Jurusan : Tadris Matematika

NPM : 1701040001

Semester : VII

No	Hari / Tanggal	Pembimbing		Materi Yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Senin / 19 Okt 2020		✓	A. Latar Belakang - Diuraikan lebih spesifik agar sesuai dengan judul B. Identifikasi Masalah - Setiap poin diuraikan dengan jelas. C. Rumusan Masalah Apakah pengaruh diganti : Bagaimana pengaruh... -Perhatikan penulisan	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd
 NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II,

Supriyati, M.Pd
 NIDN. 202018601



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.mctrouniv.ac.id E-mail:
 iainmetro@mctrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati

Jurusan : Tadris Matematika

NPM : 1701040001

Semester : VII

No	Hari / Tanggal	Pembimbing		Materi Yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Rabu / 21 Okt 2020		✓	Bab II A. Kajian Teori - Penambahan materi lingkaran - Footnote dirapikan - kata-kata yang kurang sesuai diperbaiki - Perbaiki penulisan	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd

NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II,

Supriyati, M.Pd

NIDN. 202018601



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.metrouniv.ac.id E-mail:
 iainmetro@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati
 NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : VII

No	Hari / Tanggal	Pembimbing		Materi Yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Senin / 26 Okt 2020		✓	Bab III D. Teknik Pengambilan sampel - Purposiv sampling E. Prosedur penelitian - lengkapi perangkat pembelajaran F. Teknik Analisis Data - Rapiakan tata penulisan keterangan rumus. - Perbaiki penulisan	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd
 NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II,

Supriyati, M.Pd
 NIDN. 202018601



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
 Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telp. (0726) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.metrouniv.ac.id E-mail:
 iainmetro@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati
 NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : VII

No	Hari / Tanggal	Pembimbing		Materi Yang Dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Selasa / 27 Okt 2020		✓	-Perbaikan perangkat Pembelajaran - Rpp - kisi-kisi - Instrumen tes ACC Seminar proposal	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd
 NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II,

Supriyati, M.Pd
 NIDN. 202018601



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1.	Senin/ 2 Nov 2020	✓		parabadi sesuai kehidupan	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika


Andianto, M.Pd.
NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing I


Dr. Yudiyanto, M.Si
NIP. 19760222 200003 1 003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1	Rabu / 4 Nov 2020	✓		Ade Kurnia Wati Semua proposal	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andiunto, M.Pd.
NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing I

Dr. Yudiyanto, M.Si
NIP. 19760222 200003 1 003

Lampiran 17

Kartu Konsultasi Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati
 NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1	Rabu/ 10-3-21		✓	Proposal Bab II. - Perbaikan Indikator - Rubrik Penilaian APD : - kelengkapan lks	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd.
 NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II

Selvi Loviana, M.Pd.
 NIP. 19871102 20153 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Kl. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
2)	Rabu, 17/3/2021		✓	Acc proposal	
				Acc Apd.	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd.
NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing II

Selvi Loviana, M.Pd.
NIP. 19871102 20153 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
1	Rabu, 17/3/2021	✓		Ade APD & outline	g

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Andianto, M.Pd.
NIP. 19871102 201503 1 004

Dosen Pembimbing I

Dr. Yudiyanto, M.Si
NIP. 19760222 200003 1 003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
	Senin/ 26 April 2021		✓	Bab IV Metode Pengolahan data Setelah Penelitian	
	Senin/ 3 Mei 2021		✓	Revisi bab IV - Soal uji coba Instrumen - Revisi pengolahan data	
	Rabu 5 Mei 2021		✓	Revisi - Abstrak - Penulisan - Kelengkapan Pembahasan	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing II

Selvi Loviana M.Pd
NIP. 19871102 20153 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
	Kamis 27 Mei 2021		✓	Revisi Bab I-IV 1, 2 = Penggunaan bahasa / Penulisan kurang tepat 3 = Teori (lebih singkat, jelas) 4 = Pengolahan data di sesuaikan pada pedoman di bab III.	
	Rabu 2 Juni 2021		✓	Lampirkan perhitungan mandi	
	Selasa 8 Juni 2021		✓	Revisi I - V	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endah Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing II

Selvi Loviana M.Pd
NIP. 19871102 20153 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

**KARTU KONSULTASI BIMBINGAN PROPOSAL MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO**

Nama : Ade Kurnia Wati
NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
	Rabu/ 9 Juni 2020		✓	Acc Bab I - V Lanjut ke Pembimbing I	

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika

Endang Wulantina, M.Pd
NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing II

Selvi Coviana M.Pd
NIP. 19871102 20153 1 004



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Inringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati
 NPM : 1701040001

Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
	Rabu 9 Juni 2021	✓		perbaiki ushket: - perulsi - tambahkan legum - tambahkan indikator 1 & 2 ulas sedikit di perbahasa	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika


Endah Pulantina, M.Pd

NIP. 1991222 201903 2 010

Dosen Pembimbing I



Dr. Yudiwanto, M.Si

NIP. 19760222 200003 1 003



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Inggmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
 Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

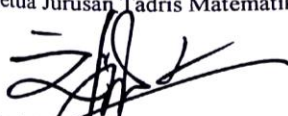
KARTU KONSULTASI BIMBINGAN SKRIPSI MAHASISWA
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
IAIN METRO

Nama : Ade Kurnia Wati
 NPM : 1701040001

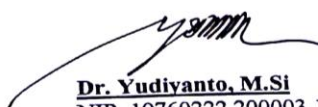
Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : VIII

No	Hari/ Tanggal	Pembimbing		Materi yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Dosen
		I	II		
	Jumat 11 Juni 2021	✓		Ade Kurnia Wati mumagotad	

Mengetahui,
 Ketua Jurusan Tadris Matematika


Endah Wulandita, M.Pd
 NIP. 19911222 201903 2 010

Dosen Pembimbing I


Dr. Yudiyanto, M.Si
 NIP. 19760222 200003 1 003

Lampiran 18

Surat-Surat



SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/052/14-LU/2020

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Intitut Agama Islam Negeri Metro. Nomor : B-2469/In.28.1/J/Tl.00/09/2020, hal mengadakan izin Pra-Survei tertanggal 3 September 2020, Maka Kepala SMPN 4 Abung Timur dengan ini menerangkan nama mahasiswa dibawah ini :

Nama	: Ade Kurnia Wati
NPM	: 1701040001
Jurusan	: Tadris Matematika
Prodi	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenjang	: S1

Mengijinkan Pra-Survey di SMPN 4 Abung Timur, pada tanggal 16 September 2020 guna melengkapi data penyusunan Skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Dengan Pendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas VIII SMPN 4 Abung Timur, Kabupaten Lampung Utara.**

Demikian surat keterangan permohonan izin Pra-Survey ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Abung Timur, 16 September 2020
Kepala Sekolah


Jully Andry Yanto, S.Pd., M.Pd
NIP. 197807232006041011



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111
Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-0828/In.28/D.1/TL.00/04/2021
Lampiran : -
Perihal : **IZIN RESEARCH**

Kepada Yth.,
KEPALA SMPN 4 ABUNG TIMUR
di-
Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Tugas Nomor: B-0827/In.28/D.1/TL.01/04/2021, tanggal 05 April 2021 atas nama saudara:

Nama : **ADE KURNIA WATI**
NPM : 1701040001
Semester : 8 (Delapan)
Jurusan : Tadris Matematika

Maka dengan ini kami sampaikan kepada saudara bahwa Mahasiswa tersebut di atas akan mengadakan research/survey di SMPN 4 ABUNG TIMUR, dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR KABUPATEN LAMPUNG UTARA".

Kami mengharapkan fasilitas dan bantuan Saudara untuk terselenggaranya tugas tersebut, atas fasilitas dan bantuannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 05 April 2021
Wakil Dekan Akademik dan
Kelembagaan,



Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si.
NIP 19760222 200003 1 003



PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG UTARA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 4 ABUNG TIMUR
NPSN:10810990



Jl. Brawijaya No.57 Bumi Jaya Kec. Abung Timur Kab. Lampung Utara Kode Pos :34583

SURAT KETERANGAN
Nomor : 422/034/14-LU/2021

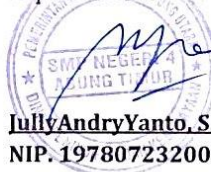
Sehubungan dengan surat dari Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Intitut Agama Islam Negeri — Metro. Nomor : B-0828/In.28/D1/TL.00/04/2021, hal mengadakan izin Pra-Surveiter tanggal 5 April 2021, MakaKepala SMPN 4 Abung Timur dengan ini menerangkan nama mahasiswa dibawah ini :

Nama : Ade KurniaWati
NPM : 1701040001
Jurusan : Tadris Matematika
Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jenjang : S1

Mengijinkan Pra-Survey di SMPN 4 Abung Timur, pada tanggal 29 Maret 2021 sampai 22 April 2021 guna melengkapi data penyusunan Skripsi yang berjudul “ **Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) DenganPendekatan Scientific Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas VIII SMPN 4 Abung Timur, Kabupaten Lampung Utara.**

Demikian surat keterangan permohonan izin Pra-Survey ini dibuat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

AbungTimur, 23 April 2020
KepalaSekolah



Jully Andry Yanto, S.Pd., M.Pd
NIP. 197807232006041011



**PEMERINTAH KABUPATEN LAMPUNG UTARA
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UPTD SMP NEGERI 4 ABUNG TIMUR**

NPSN : 10810990

AKREDITASI : C

Alamat : Jl. Brawijaya No. 57 Kelurahan/Desa : Bumi Jaya Kecamatan Abung Timur
Kabupaten Lampung Utara Kode Pos : 34583 Telp/HP : 085279770624



SURAT KETERANGAN

No : 422/058/14-LU/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini :

1. Nama : Jully Andry Yanto, S.Pd., M.Pd.
2. NIP : 197807232006041011
3. Pangkat Golongan : Penata Muda TK I/ III.d
4. Jabatan : Kepala UPTD SMPN 4 Abung Timur

Dengan ini menerangkan :

1. Nama : Ade KurniaWati
2. NPM : 1701040001
3. Jurusan : Tadris Matematika
4. Prodi : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
5. Jenjang : S-1

Menerangkan nama tersebut di atas telah selesai melakukan penelitian di UPTD SMPN 4 Abung Timur,
Demikianlah Keterangan ini kami sampaikan untuk dapat dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Abung Timur, 04 Juni 2021

Kepala UPTD SMPN 4 Abung Timur.



Jully Andry Yanto, S.Pd., M.Pd.
NIP 197807232006041011



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iaim@metrouniv.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor: B-0827/In.28/D.1/TL.01/04/2021

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Institut Agama Islam Negeri Metro, menugaskan kepada saudara:

Nama : **ADE KURNIA WATI**
NPM : 1701040001
Semester : 8 (Delapan)
Jurusan : Tadris Matematika

- Untuk :
1. Mengadakan observasi/survey di SMPN 4 ABUNG TIMUR, guna mengumpulkan data (bahan-bahan) dalam rangka menyelesaikan penulisan Tugas Akhir/Skripsi mahasiswa yang bersangkutan dengan judul "PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 4 ABUNG TIMUR KABUPATEN LAMPUNG UTARA".
 2. Waktu yang diberikan mulai tanggal dikeluarkan Surat Tugas ini sampai dengan selesai.

Kepada Pejabat yang berwenang di daerah/instansi tersebut di atas dan masyarakat setempat mohon bantuannya untuk kelancaran mahasiswa yang bersangkutan, terima kasih.



Dikeluarkan di : Metro
Pada Tanggal : 05 April 2021

Wakil Dekan Akademik dan Kelembagaan,



Dr. Yudiyanto S.Si., M.Si.
NIP 19760222 200003 1 003



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Iringmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id; e-mail: tarbiyah.iain@metrouniv.ac.id

Nomor : B-0591/In.28.1/J/TL.00/03/2021
Lampiran : -
Perihal : **SURAT BIMBINGAN SKRIPSI**

Kepada Yth.,
Yudiyanto (Pembimbing 1)
Selvi Loviana (Pembimbing 2)
di-

Tempat
Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka penyelesaian Studi, mohon kiranya Bapak/Ibu bersedia untuk membimbing mahasiswa :

Nama : **ADE KURNIA WATI**
NPM : 1701040001
Semester : 8 (Delapan)
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Jurusan : Tadris Matematika
Judul : **PENGARUH MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMPN 4 ABUNG
TIMUR KABUPATEN LAMPUNG UTARA**

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dosen Pembimbing membimbing mahasiswa sejak penyusunan proposal s/d penulisan skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
 - a. Dosen Pembimbing 1 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV setelah diperiksa oleh pembimbing 2;
 - b. Dosen Pembimbing 2 bertugas mengarahkan judul, outline, alat pengumpul data (APD) dan memeriksa BAB I s/d IV sebelum diperiksa oleh pembimbing 1;
2. Waktu menyelesaikan skripsi maksimal 2 (semester) semester sejak ditetapkan pembimbing skripsi dengan Keputusan Dekan Fakultas;
3. Mahasiswa wajib menggunakan pedoman penulisan karya ilmiah edisi revisi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Dekan Fakultas;

Demikian surat ini disampaikan, atas kesediaan Bapak/Ibu diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Metro, 02 Maret 2021
Ketua Jurusan
Tadris Matematika

Andianto, M.Pd
NIP.19871102 201503 1 004

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Ade Kurnia Wati dilahirkan di Tatakarya pada tanggal 13 Januari 1999, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Ahmad Triono dan Ibu Darsih.

Penulis menempuh pendidikan pertama kali di Taman Kanak-kanak (TK) yaitu di TK Dharma Wanita II, dilanjutkan dengan menamatkan pendidikan dasar di SDN 03 Tatakarya lulus pada tahun 2011. Kemudian melanjutkan di SMP Negeri 1 Abung Surakarta selesai pada tahun 2014.

Setelah itu, melanjutkan pendidikan Menengah Atas di SMA Negeri 1 Abung Semuli dan selesai tahun 2017 dan sekarang melanjutkan pendidikan tinggi di IAIN Metro jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) dimulai pada semester 1 tahun 2017/2018.

