

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR
MATEMATIKA SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

**RAUYANI
NIM: 210205061**

**Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2026 M/ 1447 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR
MATEMATIKA SISWA SMP/MTs**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh:

Rauyani
NIM. 210205061

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika**

جامعة الرانري

AR-RANIRY

Disetujui oleh:

Pembimbing

Khusnul Safrina, M.Pd.
NIPPPK. 198709012023212048

Ketua Program Studi

Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP/MTs

Telah Diuji dan Dipertahankan di Depan Tim Penguji Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Bidang Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Rabu, 26 Agustus 2026
13 Rabi'ul Awal 1448 H

Tim Penguji Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Khusnul Safrina, M.Pd.
NIP. 198709012023212048

Sekretaris,

Darwani, M.Pd.
NIP. 199011212019032015

Penguji I,

Drs. Lukman Ibrahim, M.Pd.
NIP. 196403211989031003

Penguji II,

Dr. Budi Azhari, M.Pd.
NIP. 198003182008011005



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

Prof. Saiful Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak mengambil ide dari orang lain tanpa mengembangkan dan mempertanggung jawabkannya.
2. Tidak melakukan tindakan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Apabila di kemudian hari terdapat tuntutan dari pihak lain terhadap karya ini, dan setelah dilakukan pembuktian ternyata benar bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

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

Banda Aceh, 26 Agustus 2026

Yang Menyatakan,



Rauyani

NIM. 210205061

ABSTRAK

Nama : Rauyani
NIM : 210205061
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP/MTs
Pembimbing : Khusnul Safrina, M.Pd.
Kata Kunci : *Problem Based Learning*, hasil belajar, matematika, bentuk akar

Pembelajaran matematika masih menghadapi permasalahan berupa belum meratanya hasil belajar siswa dan masih adanya siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pembelajaran perlu didukung dengan model yang dapat melibatkan siswa secara aktif dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Problem Based Learning* (PBL), karena model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan pemecahan masalah, diskusi, penyelidikan, dan pencarian solusi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* lebih baik daripada siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional pada materi Bentuk Akar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen dan desain *quasi experimental* berupa *pretest-posttest control group design*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Banda Aceh, sedangkan sampel terdiri dari kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui pemberian pretest dan posttest berbentuk soal uraian. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas eksperimen yang menggunakan model *Problem Based Learning* sebesar 75,58, sedangkan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional sebesar 55,06. Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional. Dengan demikian, model *Problem Based Learning* memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar di SMP Negeri 13 Banda Aceh.

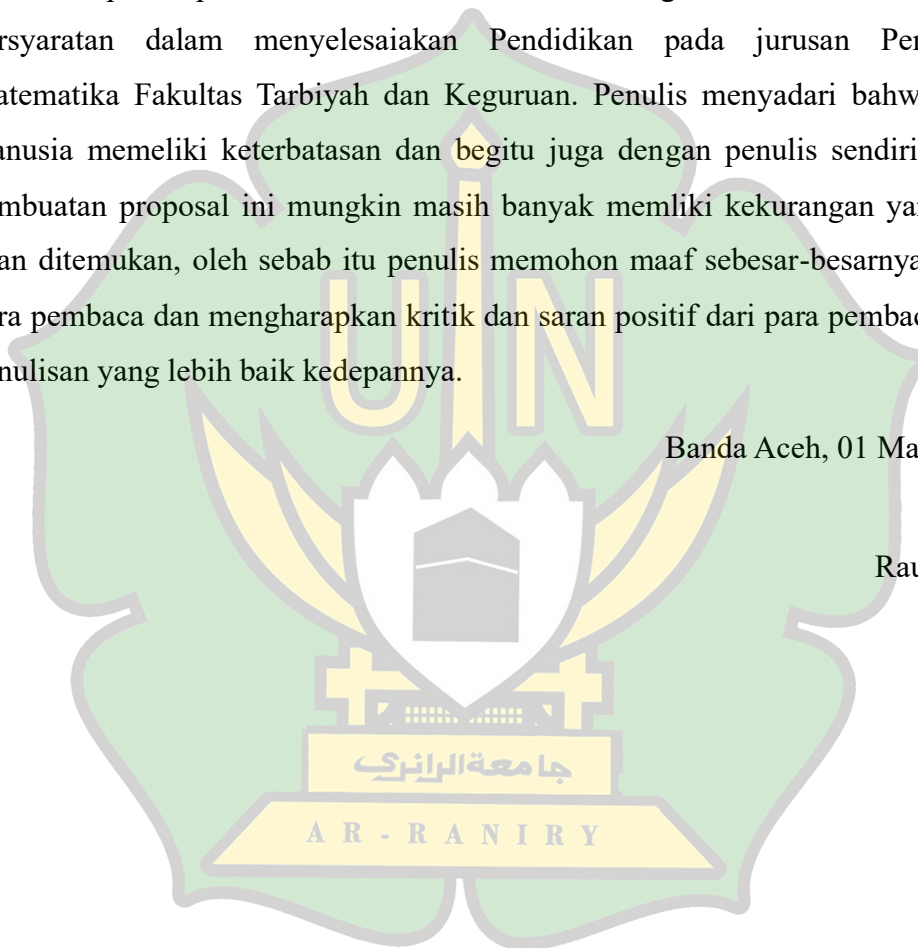
KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT. atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya kepada kita semua, terutama kepada penulis sendiri yang telah menyelesaikan penulisan proposal penelitian yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP/MTs.

Proposal penelitian ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan pada jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Penulis menyadari bahwa setiap manusia memiliki keterbatasan dan begitu juga dengan penulis sendiri. Dalam pembuatan proposal ini mungkin masih banyak memiliki kekurangan yang nanti akan ditemukan, oleh sebab itu penulis memohon maaf sebesar-besarnya kepada para pembaca dan mengharapkan kritik dan saran positif dari para pembaca untuk penulisan yang lebih baik kedepannya.

Banda Aceh, 01 Maret 2026

Rauyani

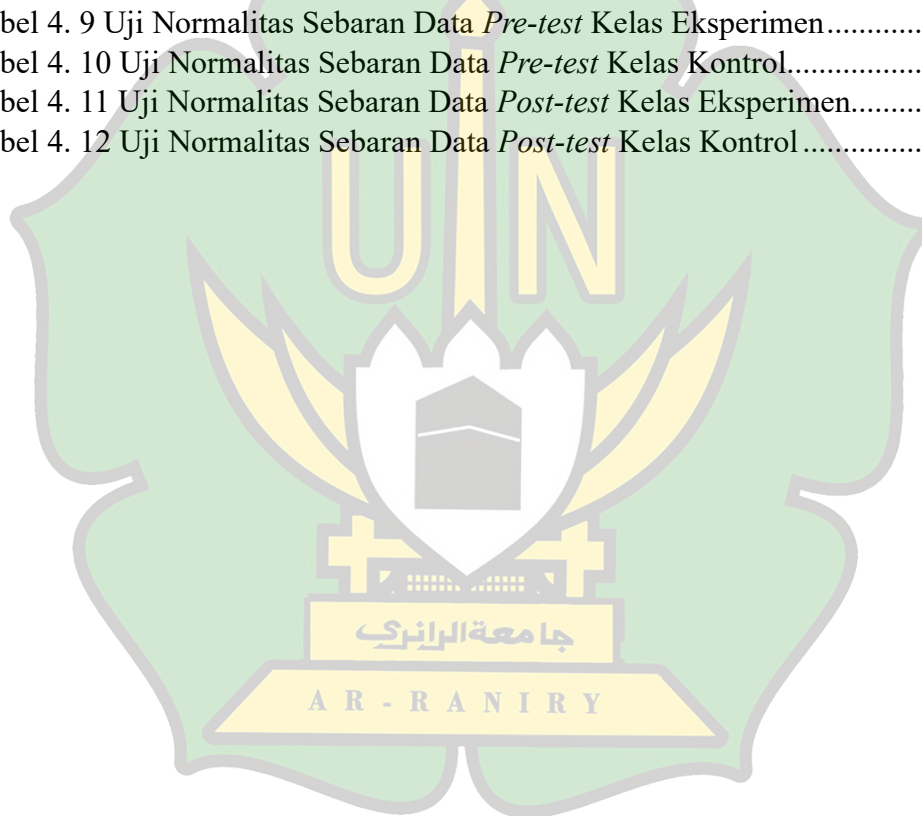


DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
HALAMAN PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II KAJIAN TEORI	11
A. Pembelajaran Matematika.....	11
B. Hasil Belajar.....	12
C. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	13
D. Pembelajaran Konvensional.....	18
E. Materi Bentuk Akar.....	19
F. Implementasi Materi Bentuk Akar pada Model PBL	19
G. Penelitian Relevan.....	20
H. Hipotesis Penelitian.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	23
A. Rancangan Penelitian	23
B. Populasi dan Sampel	24
C. Instrumen Penelitian.....	25
D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Teknik Analisis Data.....	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	33
A. Hasil Penelitian	33
B. Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN.....	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran PBL.....	16
Tabel 3. 1 Desain Penelitian.....	24
Tabel 4. 1 Daftar Skor <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	34
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen	35
Tabel 4. 3 Daftar Skor <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol	36
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol.....	37
Tabel 4. 5 Daftar Skor <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	38
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	39
Tabel 4. 7 Daftar Skor <i>Post-test</i> Kelas Kontrol.....	40
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	41
Tabel 4. 9 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen.....	43
Tabel 4. 10 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol.....	45
Tabel 4. 11 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen.....	46
Tabel 4. 12 Uji Normalitas Sebaran Data <i>Post-test</i> Kelas Kontrol	47



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan	60
Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah	61
Lampiran 3 Surat Permohonan Ingin Melakukan Penelitian dari Dekan	62
Lampiran 4 Lembar Validasi Modul Ajar	63
Lampiran 5 Lembar Validasi LKPD	67
Lampiran 6 Lembar Validasi Soal Pretest	71
Lampiran 7 Lembar Validasi Soal Posttest	75
Lampiran 8 Modul Ajar.....	79
Lampiran 9 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	89
Lampiran 10 Soal Pretest	99
Lampiran 11 Kunci Jawaban Pretest.....	101
Lampiran 12 Rubrik Penilaian Pretest	102
Lampiran 13 Lembar Jawaban Pretest oleh Siswa.....	103
Lampiran 14 Soal Posttest.....	105
Lampiran 15 Kunci Jawaban Posttest	107
Lampiran 16 Rubrik Penilaian Posttest.....	108
Lampiran 17 Lembar Jawaban Posttest Siswa	109
Lampiran 18 Tabel Z	111
Lampiran 19 Tabel χ^2	113
Lampiran 20 Tabel t	114
Lampiran 21 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	115
Lampiran 22 Daftar Riwayat Hidup.....	117



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki kedudukan penting dalam dunia pendidikan. Sebagai ilmu yang bersifat universal dan terstruktur, matematika berperan dalam membentuk pola pikir logis, sistematis, kritis, dan analitis pada peserta didik. Melalui pembelajaran matematika, siswa dilatih untuk memahami konsep secara runtut, menghubungkan satu ide dengan ide lainnya, serta menyelesaikan permasalahan berdasarkan langkah-langkah yang jelas dan terarah. Kemampuan-kemampuan tersebut menjadi bagian penting dalam proses pembentukan kualitas akademik siswa.

Matematika dalam konteks pendidikan formal juga menjadi mata pelajaran dasar yang menunjang keberhasilan siswa dalam mempelajari bidang ilmu lainnya, khususnya yang berkaitan dengan sains dan teknologi. Struktur materi matematika yang disusun secara hierarkis menuntut pemahaman konsep yang kuat pada setiap tahap pembelajaran. Apabila konsep dasar tidak dipahami dengan baik, maka siswa akan mengalami kesulitan pada materi berikutnya. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pembelajaran matematika sangat menentukan keinginan proses belajar siswa secara keseluruhan. Pentingnya matematika semakin terlihat dari teknis langsung dengan prestasi belajar umum secara umum, di mana penguasaan yang kuat dapat meningkatkan hasil akademik pada mata pelajaran lain seperti fisika, ekonomi, atau bahkan teknik statistika. Hal ini menekankan bahwa matematika harus diajarkan sejak dini untuk membangun fondasi yang kokoh bagi prestasi belajar.¹

Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya berpusat pada penyampaian materi, tetapi juga pada pencapaian hasil belajar yang optimal. Hasil belajar matematika menjadi indikator penting untuk mengetahui sejauh mana siswa

¹ Mahatva Jiwandono. 2020. *Hubungan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Matematika dengan Prestasi Belajar Ilmu Statika dan Tegangan Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Pajangan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

memahami konsep, mampu menerapkan prosedur, serta menyelesaikan masalah secara tepat. Dengan demikian, kualitas proses pembelajaran matematika akan sangat berpengaruh terhadap tingkat hasil belajar yang dicapai siswa.

Hasil belajar merupakan salah satu indikator penting dalam menilai keberhasilan proses pembelajaran. Hasil belajar menunjukkan perubahan yang terjadi pada diri siswa setelah mengikuti kegiatan pembelajaran, baik dalam aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Menurut Slameto menyatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku yang relatif permanen sebagai hasil dari pengalaman dan interaksi dengan lingkungan. Perubahan tersebut dapat berupa peningkatan pengetahuan, keterampilan, maupun sikap.² Sedangkan menurut Dimiyati dan Mudjiono, hasil belajar adalah hasil dari suatu interaksi tindak belajar dan tindak mengajar. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan puncak proses belajar, sedangkan dari sisi guru, hasil belajar merupakan indikator keberhasilan proses pembelajaran yang telah dilaksanakan.³ Sedangkan menurut Benjamin S. Bloom mengemukakan bahwa hasil belajar mencakup tiga ranah, yaitu ranah kognitif (pengetahuan), ranah afektif (sikap), dan ranah psikomotorik (keterampilan). Ranah ketiga tersebut menjadi dasar dalam menilai perkembangan siswa secara menyeluruh.⁴

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah perubahan kemampuan yang dimiliki siswa setelah mengikuti proses pembelajaran yang meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik, serta menjadi tolak ukur keberhasilan suatu kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini, hasil belajar difokuskan pada ranah kognitif, yaitu kemampuan yang berkaitan dengan aspek pengetahuan dan intelektual siswa. Ranah kognitif mencakup

² Amanda Karimah, *Perbandingan Hasil Belajar Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) dan Numbered Head Together (NHT) Pada Mata Pelajaran Al Islam Kelas XI di SMA Muhammadiyah 2 Palembang*, (Palembang: Universitas Muhammadiyah Palembang, 2020).

³ Muda Sakti Raja Sihite & Sihol Marito Situmorang. 2024. *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: PT Literasi Nusantara Abadi Grup.

⁴ Ihwan Mahmudi, dkk., "Taksonomi Hasil Belajar Menurut Benyamin S. Bloom," *Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA)*, Vol. 2, No. 9 (Gontor: Universitas Darussalam Gontor, 2022).

kemampuan memahami konsep, menerapkan konsep, serta menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang dipelajari.

Ranah kognitif pada hasil belajar dalam pembelajaran matematika sangat penting karena berkaitan langsung dengan kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep matematika serta mengaplikasikannya dalam penyelesaian soal. Oleh karena itu, hasil belajar kognitif dalam penelitian ini diukur melalui tes yang diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran berlangsung. Tes tersebut disusun berdasarkan indikator pembelajaran. Dengan demikian, hasil belajar yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif siswa yang diperoleh setelah mengikuti pembelajaran, yang diukur melalui nilai tes untuk mengetahui tingkat pemahaman dan penguasaan materi.

Bruner dalam Gusti dkk. Menyatakan bahwa belajar kognitif melibatkan proses internal yang aktif dalam mengolah informasi, memahami konsep, dan menemukan struktur pengetahuan melalui pengalaman.⁵ Dalam praktik pembelajaran di banyak sekolah, hasil belajar matematika siswa sering dilaporkan masih berada pada kategori rendah. Kondisi ini ditunjukkan oleh banyak penelitian yang menemukan bahwa rata-rata pencapaian kemampuan siswa dalam matematika belum mencapai standar ketuntasan yang diharapkan, sehingga perlu dilakukan intervensi pembelajaran yang lebih efektif.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa di berbagai jenjang pendidikan masih tergolong rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Rohaimis di SMP Negeri 1 Lirik kabupaten Indragiri provinsi Riau, berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti, sebagian siswa kelas IX 2 SMP Negeri 1 Lirik untuk pelajaran matematika masih rendah. Hal ini terbukti pada hasil penilaian harian pada KD sebelumnya, menyatakan bahwa nilai tertinggi penilaian harian matematika IX 2 SMP Negeri 1 Lirik adalah 85, nilai terendahnya adalah 35, sedangkan rata-ratanya adalah 65. Hasil itu menunjukkan

⁵ Putri Aisyah, *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP* (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2022),

katagori sedang yang tentunya belum memenuhi standar keberhasilan yang telah ditetapkan yaitu 75.⁶

Penelitian serupa yang dilakukan oleh Moses dkk. di SMP Santo Nadreas Laurant kabupaten Kepulauan Tanibar provinsi Maluku menyatakan bahwa hasil belajar yang rendah dapat disebabkan oleh berbagai masalah yang sering muncul dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Rendahnya pencapaian belajar pada mata pelajaran matematika terlihat dari hasil belajar yang berada di bawah KKM, yakni $\leq 70\%$, atau dari 14 siswa yang belum mencapai standar kelulusan.⁷ Penelitian lainnya yang diteliti oleh Muhammad Alboihaqi dkk. di SMP Negeri 8 Banda Aceh menyatakan bahwa pemahaman matematis siswa di sekolah tersebut masih rendah, dengan persentase ketuntasan belajar hanya mencapai 32,25%.⁸

Kondisi rendahnya hasil belajar matematika juga ditemukan di SMP Negeri 13 Banda Aceh. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru matematika, dari 27 siswa kelas VIII hanya 6 siswa (22,22%) yang memperoleh nilai 70, sedangkan 21 siswa (77,78%) memperoleh nilai di bawah 70. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai kriteria ketuntasan yang ditetapkan dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan dari beberapa penelitian yang telah dipaparkan, dapat disimpulkan bahwa rendahnya hasil belajar matematika masih menjadi permasalahan yang terjadi di berbagai jenjang Pendidikan. Rata-rata nilai siswa masih berada pada kategori rendah menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika belum berkembang secara optimal. Dari kondisi ini dapat diketahui bahwa proses pembelajaran yang diterapkan belum sepenuhnya mampu meningkatkan pencapaian belajar siswa. Oleh karena itu, diperlukan model

⁶ Rohaimis, "Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP dengan Menerapkan Metode IMPROVE," *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Vol. 4, No. 1, 2020, hlm. 779.

⁷ Moses Feninlambir, dkk., "Meningkatkan Hasil Belajar Matematika melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Siswa Kelas VIII SMP Santo Andreas Laurant," *JagoMIPA: Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*, Vol. 4, No. 3, 2024, hlm. 562.

⁸ Muhammad Alboihaqi, dkk., "Pengaruh LKS Berbasis Masalah terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 8 Banda Aceh," *Jurnal Pendidikan Nusantara*, Vol. 9, No. 2, 2024, hlm. 66.

pembelajaran yang lebih efektif terhadap keterlibatan siswa untuk meningkatkan hasil belajar matematika secara lebih signifikan.

Salah satu alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengatasi rendahnya hasil belajar matematika adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut Shoimin dalam Nurlia menyatakan bahwa *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa dimana untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi.⁹ Dalam penelitian lain Juriah menyatakan model *Problem Based Learning* merincikan penggunaan masalah kehidupan nyata sebagai sesuatu yang harus dipelajari siswa untuk melatih dan meningkatkan keterampilan berpikir siswa.¹⁰

Pendapat lain dikemukakan oleh Duch dalam Mutawali bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning*/pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran dengan penyajian masalah nyata sebagai konteks untuk siswa berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan dan menimbulkan hasil belajar yang baik.¹¹ Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran dengan menghadirkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai acuan belajar mereka, jadi siswa melakukan proses kegiatan belajar dari masalah-masalah yang konkret. Model ini merupakan model yang bisa melibatkan secara aktif pada diri siswa dengan masalah dalam kehidupan masyarakat terkait dengan bagaimana siswa bisa memecahkan persoalan matematika itu sendiri sehingga model *Problem Based Learning* merupakan model yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* memiliki keterkaitan yang erat dengan hasil belajar siswa. Dalam penerapannya, *Problem Based Learning*

⁹ Nurlia Sagita, *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro* (Metro: IAIN Metro, 2023)

¹⁰ Juriah Nasution, *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 13 Pekanbaru* (Pekanbaru: Universitas Islam Riau, 2019)

¹¹ Mutawali, *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika di Kelas V MI Nurul Islam Sekarbela Mataram Tahun Pelajaran 2019/2020* (Mataram: UIN Mataram, 2020)

menuntut siswa untuk aktif dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran, sehingga siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga membangun pemahamannya sendiri. Proses ini dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep matematika siswa. Dengan meningkatnya pemahaman tersebut, maka hasil belajar siswa juga akan mengalami peningkatan. Oleh karena itu, penerapan model *Problem Based Learning* dapat menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

Penelitian terdahulu yang dapat mendukung pernyataan di atas yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sandi Lukito dkk. dimana hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Peningkatan hasil belajar matematika siswa dapat dilihat dari nilai rata-rata hasil belajar siswa siklus I, siklus II dan siklus III secara berturut-turut adalah 74,27; 80,42; dan 82,96 serta ketuntasan belajar klasikal siklus I, siklus II dan siklus III secara berturut-turut adalah 72,73%; 78,79%; dan 84,85%.¹² penelitian serupa di teliti oleh Abdulbari dan Himni di SMA 1 Cianjur dimana Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar matematika siswa pada pokok bahasan Logaritma. Hal ini dapat dilihat dari : 1) Ketuntasan belajar siswa sebelum adanya tindakan sebanyak 9 siswa (39,13%) dan diakhir tindakan mencapai 19 siswa (82,64%), 2) Keberanian siswa menanyakan materi yang belum jelas sebelum tindakan yaitu sebanyak 5 siswa (21,74%) dan di akhir tindakan mencapai 15 siswa (65,24%), 3) Siswa yang menanggapi pendapat siswa lain sebelum tindakan yaitu sebanyak 2 siswa (8,69%) dan di akhir tindakan mencapai 11 siswa (47,82%), 4) Antusias siswa mengerjakan soal sebelum tindakan yaitu sebanyak 8 siswa (34,78%) dan di akhir tindakan mencapai 17 siswa (73,93%). Kesimpulan penelitian ini adalah dengan implementasi model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa pada pokok bahasan Logaritma.¹³

¹² Sandi Lukito, dkk. "Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)* 3, no. 3 (2019)

¹³ Abdulbari Aang dan Himni Muhaemin, "Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa melalui Model Problem Based Learning," *PRISMA* 9, no. 2 (2020)

Namun, penelitian terdahulu belum secara khusus mengkaji penerapan model *Problem Based Learning* pada materi Bentuk Akar dengan membandingkannya secara langsung terhadap pembelajaran konvensional pada siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Banda Aceh. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi dengan menguji pengaruh PBL terhadap hasil belajar matematika pada konteks materi Bentuk Akar melalui desain quasi experimental dengan kelas eksperimen dan kelas kontrol, sehingga dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas PBL pada konteks pembelajaran tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk mengangkat permasalahan tersebut dengan menjadikan sebuah penelitian yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP/MTs”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah hasil belajar matematika siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: “Untuk menguji apakah hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *Problem Based Learning* lebih tinggi daripada siswa yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional”.

D. Manfaat Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah diungkapkan, penelitian ini tentunya mempunyai kegunaan baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat yang akan diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Secara Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan ilmu bagi sekolah sebagai acuan yang dapat dijadikan sebagai pedoman dalam kegiatan belajar mengajar dan menjadi salah satu alternatif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*

2. Secara Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini dapat menjadi bahan masukan sebagai variasi dalam mengajar untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa sehingga kualitas pembelajaran menjadi lebih baik

b. Bagi Siswa

Dapat dijadikan sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa juga dapat memberikan manfaat untuk menumbuhkan semangat siswa dalam belajar

c. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai model *Problem Based Learning* dalam upaya meningkatkan hasil belajar matematika siswa

E. Definisi Operasional

1. Hasil Belajar

Hasil belajar dalam penelitian ini adalah kemampuan kognitif yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran PBL yang diukur melalui tes tertulis berupa *pretest* dan *posttest*. Indikator hasil belajar mengacu pada ranah kognitif taksonomi bloom revisi yang meliputi kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), dan menganalisis (C4) terkait konsep dan penyelesaian masalah pada materi yang sudah ditentukan.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*) melalui pemberian masalah kontekstual sebagai dasar dalam proses belajar

untuk melatih kemampuan penyelesaian masalah yang dimiliki siswa. Penerapan model ini dilakukan melalui tahapan orientasi siswa pada masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membimbing penyelesaian individu atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang juga disebut pendekatan tradisional merupakan model pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran sehari-hari dengan menggunakan model yang bersifat umum bahwa tanpa menyesuaikan model yang tepat berdasarkan sifat dan karakteristik dari materi pelajaran yang diajarkan. Pada pembelajaran konvensional ada beberapa metode yang diterapkan oleh beberapa guru dalam menyajikan materi pembelajaran, yaitu metode ceramah, metode tanya jawab, metode diskusi, metode pembelajaran langsung, metode sosiodrama, metode latihan, dan lain-lainnya.¹⁴ Dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang dimaksud oleh peneliti adalah pembelajaran yang menggunakan metode pembelajaran langsung.

4. Materi

Materi matematika dalam Kurikulum Merdeka pada Fase-D kelas VIII memiliki Capaian Pembelajaran (CP):

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

¹⁴ Maria Magdalena, "Kesenjangan Pendekatan Model Pembelajaran Conventional dengan Model Pembelajaran Contextual terhadap Hasil Belajar Pancasila di Program Studi Teknik Akademi Maritim Indonesia - Medan," *Jurnal Warta*, No. 58, (Medan: Universitas Dharmawangsa, 2022).

Berdasarkan CP tersebut, maka Tujuan Pembelajaran (TP) yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah siswa mampu menyederhakan bentuk akar serta melakukan operasi hitung bentuk akar untuk menyelesaikan masalah kontekstual.



BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan salah satu komponen dari serangkaian mata pelajaran yang mempunyai peranan penting dalam kehidupan, matematika juga merupakan salah satu bidang studi yang mendukung perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.¹ Menurut Muhammad dan Simanungkalit matematika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat bantu dalam penerapan bidang ilmu lain maupun dalam pengembangan matematika itu sendiri yang dalam proses pembelajarannya sangat banyak terdapat rumus, angka, dan simbol-simbol matematis.² Akan tetapi sampai saat ini banyak sekali kita temukan pernyataan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, tidak menyenangkan, membosankan, bahkan menakutkan, hal itu terjadi dikarenakan kurangnya pemahaman peserta didik yang mengalami kesulitan kesulitan dalam mengerjakan soal.

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses interaksi antara guru dan siswa dalam upaya memahami konsep, prinsip, dan prosedur matematika secara sistematis. Menurut Daryanto tujuan pembelajaran adalah tujuan yang menggambarkan pengetahuan, kemampuan, keterampilan, dan sikap yang harus dimiliki siswa sebagai akibat dari hasil pembelajaran yang dinyatakan dalam bentuk tingkah laku yang dapat diamati dan diukur.³

¹ Yuliana Susanti Stit and Palapa Nusantara, 'Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Media Berhitung Di Sekolah Dasar Dalam Meningkatkan Pemahaman Siswa', *EDISI: Jurnal Edukasi Dan Sains*, 2.3 (2020), 435–48 <<https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>>

² Simanungkalit, N. A. dan H. T. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Mind Mapping terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas VII SMP Tunas Baru Jin-Seung Batam Tahun Ajaran 2014/2015. *Jurnal Pythagoras*, 2(1), 32–37.

³ Salsabila, S., dkk. (2024). Konsep Dasar Belajar dan Pembelajaran dalam Pendidikan. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa dan Pendidikan*, 4(2), hal 100-110.

Matematika sebagai salah satu cabang ilmu pengetahuan memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif. Oleh karena itu, pembelajaran matematika tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep semata, tetapi juga pada proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah. Matematika diberikan sejak usia sekolah dasar dengan tujuan untuk melatih daya pikir seseorang, yang membuatnya kreatif dalam memecahkan masalah-masalah, sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa.⁴ Pembelajaran matematika di tingkat SMP/MTs diarahkan agar siswa mampu memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, serta mengaplikasikan konsep tersebut dalam pemecahan masalah sehari-hari. Selain itu, pembelajaran matematika juga bertujuan untuk melatih kemampuan siswa dalam bernalar, berkomunikasi, dan memecahkan masalah secara efektif.

Selama proses pembelajaran, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam membangun pengetahuannya sendiri. Hal ini sejalan dengan pendekatan pembelajaran modern yang menekankan pada keaktifan siswa dalam menemukan konsep melalui pengalaman belajar yang bermakna. Dengan demikian, pembelajaran matematika hendaknya dirancang sedemikian rupa agar mampu menciptakan suasana belajar yang aktif, kreatif, dan menyenangkan sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. Hasil Belajar

Menurut Purwanto dalam bukunya mengatakan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku mahasiswa akibat belajar. Hal ini berarti bahwa setiap proses pembelajaran akan melahirkan suatu perubahan karena suatu penugasan atau sejumlah materi atau bahan-bahan yang diberikan dalam kegiatan belajar mengajar.⁵ Sedangkan menurut Abdurrahman bahwa hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh oleh anak sekolah melalui kegiatan belajar. Anak yang berhasil dalam belajar ialah yang berhasil mencapai tujuan-tujuan pembelajaran

⁴ Astuti, A. (2021). Pengembangan, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Kelas VII SMP/MTs Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1011–1024.

⁵ Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

atau tujuan-tujuan instruksional.⁶ Dalam penelitian lainnya, Benny dkk. mengungkapkan bahwa hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran karena dapat memberikan informasi kepada guru tentang kemajuan belajar siswa dalam upaya mencapai tujuan-tujuan pembelajaran.⁷ Belajar sebagai sebuah proses yang pada dasarnya melibatkan banyak hal dan komponen yang disadari ataupun tidak akan berdampak terhadap proses dan hasil belajar itu sendiri.

Hasil belajar siswa di sekolah 70% dipengaruhi oleh kemampuan siswa dan 30% dipengaruhi oleh lingkungan.⁸ Selain faktor kemampuan yang dimiliki siswa, juga ada faktor lain seperti, motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis. Adanya pengaruh dari dalam diri siswa, merupakan hal yang wajar, sebab hakikat perbuatan belajar adalah perubahan tingkah laku individu yang diniati dan disadarinya. Siswa harus merasakan adanya suatu kebutuhan untuk belajar dan berprestasi. Ia harus berusaha mengerahkan segala daya dan upaya untuk dapat mencapainya.

Hasil yang dapat diraih masih juga bergantung dari lingkungan, artinya ada faktor-faktor yang berbeda di luar dirinya yang dapat menentukan atau mempengaruhi hasil belajar yang dicapai. Salah satu faktor lingkungan yang paling dominan mempengaruhi hasil belajar di sekolah adalah kualitas pengajaran. Adapun yang dimaksud dengan kualitas pengajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar-mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran.

C. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menekankan pada penyajian masalah nyata sebagai konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan memecahkan masalah. Dalam model ini, siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi secara aktif mencari,

⁶ Abdurrahman, M. 2010. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito Bandung

⁷ Ahmad Fauzi, "Pengaruh Model PBL terhadap Hasil Belajar Matematika," *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 5, No. 2 (2021).

⁸ Sudjana, N. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Tarsito Bandung

mengolah, dan menemukan sendiri solusi dari permasalahan yang diberikan. Menurut Sani mengemukakan bahwa Pembelajaran *Problem Based Learning* Ini membuat siswa menjadi pembelajar yang mandiri artinya ketika siswa belajar, maka siswa dapat memilih strategi belajar yang sesuai, terampil menggunakan strategi tersebut untuk belajar dan mampu mengontrol proses belajarnya, serta termotivasi untuk menyelesaikan belajarnya itu.⁹ Menurut pendapat Shoimin menyatakan bahwa *Problem Based Learning* adalah model pembelajaran yang melatih dan mengembangkan kemampuan untuk menyelesaikan masalah yang berorientasi pada masalah autentik dari kehidupan aktual siswa, untuk merangsang kemampuan berpikir tingkat tinggi.¹⁰ Pendapat lain dari Suprihati ningrum mengungkapkan bahwa *Problem Based learning* adalah model pembelajaran, yang mana siswa sejak awal dihadapkan pada suatu masalah, kemudian diikuti oleh proses pencarian informasi yang bersifat *student-centered*.¹¹

Problem Based Learning dirancang untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi, khususnya dalam menganalisis dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, model ini juga mendorong siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, berdiskusi, serta mengemukakan pendapatnya sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Model pembelajaran ini menggunakan masalah autentik sebagai titik awal pembelajaran sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri.¹²

Karakteristik model pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Putra menyatakan bahwa:

- a. Belajar dimulai dengan satu masalah;
- b. Memastikan bahwa masalah tersebut berhubungan dengan dunia nyata siswa;

⁹ Sani, B & Kurniasih, I. 2015. *Ragam Pengembangan Model Pembelajaran Untuk Peningkatan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Kata Pena

¹⁰ Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Hlm 129

¹¹ Prihatiningrum, Jamil. 2016. *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media. Hlm 215

¹² Rusmono. 2017. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning (PBL)*. Edisi 2. Bogor: Ghalia Indonesia.

- c. Mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, bukan disiplin ilmu;
- d. Memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam bentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar;
- e. Menggunakan kelompok kecil; serta
- f. Menuntut siswa untuk mendemonstrasikan yang telah dipelajari dalam bentuk produk atau kinerja.¹³

Hamdayama juga mengemukakan pendapat bahwa model *Problem Based Learning* memiliki karakteristik: (1) Pembelajaran dimulai dengan adanya masalah, (2) masalah yang diberikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, (3) pelajaran diorganisasikan seputaran dengan masalah, bukan seputaran disiplin ilmu, (4) bertanggung jawab kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, (5) menggunakan kelompok kecil, dan (6) siswa diminta untuk menyampaikan pelajaran yang telah mereka pelajari dalam bentuk kinerja atau produk.¹⁴

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* dimulai dengan adanya masalah yang dalam hal ini dapat dimunculkan oleh siswa maupun guru. Kemudian siswa memperdalam pengetahuannya tentang apa yang mereka telah ketahui dan apa yang mereka perlu ketahui untuk memecahkan masalah yang dianggap menarik untuk dipecahkan sehingga mereka terdorong berperan aktif dalam belajar. Masalah yang dijadikan sebagai fokus pembelajaran dapat diselesaikan oleh siswa melalui kerja kelompok, sehingga dapat memberikan pengalaman-pengalaman kerja yang beragam pada siswa.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* Memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- a. Siswa didorong untuk memiliki kemampuan memecahkan masalah dalam situasi nyata.

¹³ Hamdayama, J. 2014. *Model Dan Metode Pembelajaran Kreatif Dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia. Hal, 209.

¹⁴ Hamdayama, J. 2014. *Model Dan Metode Pembelajaran Kreatif Dan Berkarakter*. Bogor: Ghalia Indonesia. Hal, 209.

- b. Siswa memiliki kemampuan membangun pengetahuannya sendiri melalui aktivitas belajar.
- c. Pembelajaran berfokus pada masalah sehingga materi yang tidak ada hubungannya tidak perlu dipelajari oleh siswa. Hal ini mengurangi beban siswa dengan menghafal atau menyimpan informasi.
- d. Terjadi aktivitas ilmiah pada siswa melalui kerja kelompok.
- e. Siswa terbiasa menggunakan sumber-sumber pengetahuan, baik dari perpustakaan, internet, wawancara, dan observasi.
- f. Siswa memiliki kemampuan menilai kemajuan belajarnya sendiri.
- g. Siswa memiliki kemampuan untuk melakukan komunikasi ilmiah dalam kegiatan diskusi atau presentasi hasil pekerjaan mereka

2. Tahap-Tahap Pelaksanaan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran berdasarkan masalah terdiri dari lima fase dan perilaku. Fase-fase dan perilaku tersebut merupakan tindakan berpola. Pola ini diciptakan agar hasil pembelajaran dengan pengembangan model *Problem Based Learning* dapat diwujudkan. Sintaks model pembelajaran PBL dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2. 1 Sintaks Model Pembelajaran PBL

Tahap	Aktivitas Guru dan Peserta Didik
Tahap 1 Mengorientasikan siswa terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan sarana atau logistik yang dibutuhkan. Guru memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah nyata yang dipilih atau ditentukan.
Tahap 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang sudah diorientasikan pada tahap sebelumnya.
Tahap 3 Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan kejelasan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa untuk berbagi tugas dan merencanakan atau menyiapkan karya yang sesuai sebagai hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan, video, atau model.
Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap proses pemecahan masalah yang dilakukan.

Adaptasi dari Nurlia Sagita¹⁵

Hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dalam domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan, meringkas, contoh), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan, menentukan hubungan), *synthesis* (mengorganisasikan, merencanakan, membentuk pengetahuan baru), *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan response), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain psikomotor meliputi *initiation*, *pre-routine*, dan *routinized*.¹⁶

Secara teoritis, setiap tahapan dalam PBL dapat mendukung pencapaian kemampuan kognitif C1–C4 pada materi Bentuk Akar. Tahap orientasi siswa pada masalah membantu siswa mengingat kembali (C1) konsep dasar sifat pangkat dan akar. Tahap mengorganisasi siswa dan membimbing penyelidikan mendorong siswa memahami (C2) konsep serta mengaplikasikan (C3) aturan dan operasi bentuk akar dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya, melalui kegiatan mengembangkan dan menyajikan hasil serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah, siswa dilatih menganalisis (C4) informasi, langkah penyelesaian, dan ketepatan solusi yang diperoleh. Dengan demikian, rangkaian sintaks PBL memberikan proses belajar yang secara bertahap sehingga secara konseptual dapat mendukung peningkatan hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar.

¹⁵ Nurlia Sagita, “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 6 Metro”, Skripsi Tarbiyah dan Keguruan/ Tadris Matematika, IAIN Metro, 2023.

¹⁶ Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning, Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

D. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dilakukan yaitu siswa ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi yang pasif.¹⁷ Dalam pembelajaran konvensional siswa lebih banyak menerima, mencatat, dan menghafal materi pembelajaran. Hal ini disebabkan karena peran guru lebih dominan dibandingkan peran siswa. Dalam pembelajaran konvensional ini guru adalah penentu jalannya proses pembelajaran. Adapun ciri-ciri dari pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

1. Bahan pengajaran diberikan kepada kelompok, kepada kelas sebagai keseluruhan tanpa memperhatikan siswa secara individual.
2. Kegiatan pembelajaran umumnya dengan ceramah, pengajaran, pemberian tugas tertulis, serta media lain menurut pertimbangan guru.
3. Umumnya siswa bersifat pasif, terutama karena karena pembelajarannya menggunakan metode ceramah, jadi siswa harus lebih mendengarkan guru.
4. Dalam hal kecepatan belajar, semua siswa harus belajar menurut kecepatan yang umum sesuai dengan kecepatan guru mengajar.
5. Keberhasilan belajar siswa umumnya dinilai oleh guru secara subjektif saja.
6. Diharapkan bahwa hanya sebagian kecil saja yang menguasai pembelajaran dengan tuntas, sebagian lagi akan menguasai separuh saja, dan ada juga yang akan gagal.
7. Fungsi utama guru sebagai penyalur informasi atau pengetahuan (sebagai sumber segala informasi atau pengetahuan).

Berdasarkan ciri-ciri pembelajaran konvensional di atas gambaran pembelajaran matematika secara konvensional adalah sebagai pembelajaran berpusat pada guru, komunikasi lebih banyak satu arah dari guru ke siswa. Siswa ditempatkan sebagai objek belajar dan siswa berperan sebagai penerima informasi secara pasif.

¹⁷ Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Hlm, 259

Pembelajaran konvensional yang diterapkan di sekolah umumnya masih didominasi oleh metode ceramah atau pembelajaran langsung (*direct instruction*), dimana guru menjadi pusat pembelajaran. Dalam proses ini, siswa hanya menerima penjelasan dari guru tanpa banyak kesempatan untuk berpartisipasi aktif. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran, sehingga kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah belum berkembang secara optimal. Hal ini berdampak pada kurang maksimalnya hasil belajar matematika siswa. Dalam penelitian ini pembelajaran konvensional yang dimaksud adalah pembelajaran secara langsung.

E. Materi Bentuk Akar

Materi dalam Kurikulum Merdeka pada Fase-D kelas VIII memiliki Capaian Pembelajaran (CP):

Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

Berdasarkan CP tersebut, maka Tujuan Pembelajaran (TP) yang akan dipakai dalam penelitian ini adalah:

B.2.5 Menyederhakan bentuk akar serta melakukan operasi hitung bentuk akar untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

F. Implementasi Materi Bentuk Akar pada Model PBL

Implementasi model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi Bentuk Akar kelas VIII di SMP Negeri 13 Banda Aceh, dilakukan dengan menyajikan masalah kontekstual sederhana sebagai berikut:

“Di halaman sekolah akan dibuat taman berbentuk persegi dengan luas $81 m^2$. Agar dapat membeli pagar, pihak sekolah perlu mengetahui panjang setiap sisi taman. Maka berapakah panjang setiap sisi taman tersebut?”

Pada tahap orientasi terhadap masalah, guru menyajikan permasalahan tersebut kepada siswa dan meminta siswa memahami informasi yang diketahui serta apa yang ditanyakan.

Selanjutnya pada tahap mengorganisasikan peserta didik, siswa diarahkan untuk mengubah informasi tersebut ke dalam bentuk matematika:

$$L = s \times s$$

$$L = 81 \text{ m}^2$$

Pada tahap membimbing penyelidikan, siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan konsep bentuk akar, yaitu sebagai berikut:

$$L = s \times s$$

$$L = s^2$$

Karena luasnya sudah diketahui yaitu 81 m^2 , maka:

$$81 \text{ m}^2 = s^2$$

$$s^2 = 81 \text{ m}^2$$

Tentukan panjang sisi dengan mengakarkan kedua ruas:

$$\sqrt{s^2} = \sqrt{81 \text{ m}^2}$$

$$s = 9 \text{ m}$$

Pada tahap mengembangkan dan menyajikan hasil karya, siswa mempresentasikan hasil bahwa panjang sisi tersebut yaitu 9 m , lalu mengecek kembali hasil akhir tersebut untuk melihat apakah jawabannya benar.

Tahap terakhir yaitu menganalisis dan mengevaluasi, guru bersama siswa melakukan refleksi terhadap langkah-langkah penyelesaian serta mengaitkannya dengan konsep bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari.

G. Penelitian Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dan dapat dijadikan landasan awal dalam pelaksanaan penelitian ini. Adapun penelitian-penelitian yang relevan adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Anisah dkk. dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025”. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan terdapat pengaruh yang positif dan signifikan dari penerapan model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMPN 11 Mataram tahun ajaran 2024/2025. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil uji t dimana diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4,275 > 2,006$ artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima serta rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol dengan nilai $79,11 > 61,26$. Pengaruh yang diberikan termasuk kategori besar dengan nilai keberartian 1,16.¹⁸
2. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Achmad Aries Prasetyo dengan judul penelitian “Pengaruh Model Pembelajaran *Prablem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas VII di SMP Sultan Agung Surabaya”. Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berpengaruh terhadap hasil belajar matematika tentang kompetensi dasar PLSV kelas VII, ditunjukkan dengan siswa mampu mencapai rata-rata kelas sebesar 83 dan ketuntasan belajar 100% sebanyak 20 siswa.¹⁹
3. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ahmad Muarif Boangmanalu dengan judul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP”. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan matematika siswa SMP Swasta Muhammadiyah 51

¹⁸ Anisah dkk, “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram Tahun Ajaran 2024/2025”, *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 9, No. 4 (2024)

¹⁹ Achmad Aries Prasetyo, “Pengaruh Model Pembelajaran *Prablem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika pada Siswa Kelas VII di SMP Sultan Agung Surabaya”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1 (2022)

Sidikalang sesudah menerapkan model pembelajaran PBL dengan nilai signifikansi $0,006 < 0,05$.

4. Penelitian yang dilakukan oleh Nadila Karina dan Muhammad Yani di MTsS Lhong Raya, berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan beberapa hal berdasarkan tujuan dari penelitian ini, yaitu (1) terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar di kelas VIII MTsS Lhong Raya Banda Aceh; (2) ketuntasan hasil belajar siswa telah mencapai ketuntasan secara klasikal, yaitu sebesar 90,1%; dan (3) respon siswa terhadap model pembelajaran *Problem Based Learning* berada dalam kategori sangat positif.²⁰

H. Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiono, hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan, hipotesis adalah anggapan dasar, meskipun kebenarannya masih harus dibuktikan.²¹ Hipotesis juga merupakan proposisi yang akan diuji kebenarannya, atau merupakan suatu jawaban sementara atas pertanyaan penelitian.²² Dalam hal ini yang menjadi hipotesis adalah hasil belajar matematika siswa SMP/MTs yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada hasil belajar siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional

²⁰ Nadila Karina dan Muhammad Yani, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning pada Materi Geometri di SMP/MTs," *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasadi* 4, no. 2 (2020)

²¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 9

²² Bambang Prasetyo, *Metode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2005), h. 76.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Sebuah penelitian memerlukan suatu rancangan penelitian yang tepat agar data yang dihasilkan sesuai dengan yang diinginkan dan valid. Rancangan penelitian meliputi metode penelitian dan teknik pengumpulan data. Metode merupakan cara yang digunakan untuk membahas dan meneliti masalah yang terjadi. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif. Adapun penetapan metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Suharsimi Arikunto juga mengatakan bahwa “Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek.”¹

Berdasarkan pengertian seperti diatas, peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Dimana pada metode ini akan dilakukan eksperimen untuk melihat respon siswa terhadap perlakuan yang akan dilakukan. Jenis eksperimen yang digunakan peneliti yaitu menggunakan metode *Quasi Experimental Design* dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan untuk kelompok kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian quasi experimental. Desain yang digunakan adalah *Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*, karena peneliti menggunakan dua kelas yang telah terbentuk di sekolah tanpa melakukan *random assignment* terhadap siswa. Pemilihan dua kelas dilakukan dari kelas VIII yang tersedia di SMP Negeri 13 Banda Aceh, kemudian satu kelas ditetapkan sebagai kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* dan satu kelas sebagai kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Sebelum perlakuan, kedua kelas diberikan *pre-test* untuk mengetahui kemampuan awal, kemudian

¹ Suharsimi Arikunto, Manajemen Penelitian, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 207.

setelah perlakuan diberikan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Penggunaan desain ini memiliki implikasi terhadap validitas internal karena tidak adanya randomisasi dapat menyebabkan perbedaan karakteristik awal antara kelompok eksperimen dan kontrol. Oleh karena itu, pemberian *pre-test* pada kedua kelompok digunakan untuk mengetahui dan mempertimbangkan kondisi kemampuan awal siswa sebelum perlakuan. Secara rinci desain penelitiannya disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

Grup	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	A	O_2
Kontrol	O_1	-	O_2

Sumber: Adaptasi Sukardi²

Keterangan:

O_1 = *Pretest* kelas eksperimen dan kontrol

O_2 = *Posttest* kelas eksperimen dan kontrol

A = Perlakuan, yaitu pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan objek yang dikenakan dalam penelitian. Menurut Sudjana, populasi adalah “totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan ataupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas dipelajari sifat-sifatnya”.³ Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP 13 Banda Aceh sebanyak 5 kelas.

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang diteliti.⁴ Sugiyono menyatakan sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin

² Sukardi, Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya), (Yogyakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 186

³ Sudjana, Metode Statistika, (Bandung: Tastsio, 2005), h. 6

⁴ Arikunto, Suharsimi. 2010. Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: Rineka Cipta

mempelajari semua yang ada pada populasi misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi.⁵ Sampel dalam penelitian ini sebanyak 2 kelas, yaitu siswa kelas VIII-1 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol yang diambil secara tidak acak.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur untuk menguji variabel penelitian dengan tujuan menghasilkan data penelitian yang akurat.⁶ Adapun instrumen yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini berupa tes hasil belajar yang digunakan, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Pengembangan instrumen tes diawali dengan menyusun beberapa butir soal berdasarkan tujuan pembelajaran pada materi Bentuk Akar yang telah ditetapkan dalam modul ajar. Modul ajar tersebut juga telah divalidasi oleh dosen dan guru mata pelajaran matematika. Selanjutnya, soal yang telah disusun dikonsultasikan kepada dosen ahli untuk memperoleh penilaian dan masukan mengenai kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran, materi, serta kemampuan yang hendak diukur. Berdasarkan hasil konsultasi dan masukan dari dosen ahli, instrumen tes kemudian direvisi beberapa kali hingga diperoleh soal yang telah divalidasi dan dinyatakan layak untuk digunakan dalam penelitian. Instrumen tersebut selanjutnya digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum pembelajaran melalui *pre-test* dan setelah pembelajaran melalui *post-test*.

Hasil jawaban siswa tersebut dikoreksi dengan menggunakan rubrik penilaian yang berupa kunci jawaban dari penyelesaian soal. Pada proses pengembangan instrumen, penulis mengadaptasi rubrik untuk disesuaikan dengan kebutuhan penulis. Hal ini bertujuan untuk mempermudah penulis dalam melakukan penskoran.

⁵ Susilana, R. (2015). Modul 6 Populasi dan Sampel. 2015.

⁶ Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif R&D, (Bandung: Alfabeta, 2013), h. 148

2. Instrumen Pendukung Penelitian

Beberapa instrument pendukung dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik merupakan instrumen yang digunakan untuk memfasilitasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. LKPD disusun berdasarkan sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning*, yang meliputi tahap orientasi pada masalah, pengorganisasian siswa, penyelidikan, pengembangan dan penyajian hasil, serta analisis dan evaluasi. Pada proses pembelajaran, masing-masing kelompok siswa diberikan LKPD yang memuat permasalahan bentuk akar yang akan mereka selesaikan bersama.

Lembar kerja peserta didik yang dimaksud peneliti adalah rancangan langkah-langkah kerja siswa sesuai dengan indikator-indikator yang digunakan dalam penelitian ini, dengan tujuan untuk melihat hasil belajar matematika siswa.

b. Modul Ajar

Modul pembelajaran merupakan salah satu instrumen yang digunakan dalam penelitian ini sebagai perangkat pendukung dalam proses pembelajaran. Modul disusun berdasarkan materi Bentuk Akar yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku serta dirancang mengacu pada langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Modul ini memuat uraian materi, contoh soal, serta permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Penyajian materi dalam modul dirancang untuk membantu siswa memahami konsep secara bertahap melalui proses pemecahan masalah. Penyusunan modul ajar ini juga melalui tahap validasi oleh dosen ahli dan guru matematika di sekolah. Selain itu, modul juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, menganalisis masalah, dan menemukan solusi secara mandiri maupun melalui diskusi kelompok. Dengan demikian, penggunaan modul diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa pemberian soal tes berbentuk essay. Tes dilakukan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Masing-masing kelas akan dilakukan dua kali tes yaitu *Pretest* dan *Posttest*. *Pretest* diberikan sebelum proses pembelajaran berlangsung untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi Bentuk Akar. Selanjutnya, *posttest* diberikan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pada kelas eksperimen dan pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diberikan perlakuan.

Soal tes yang digunakan disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah ditetapkan dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Sebelum digunakan, instrumen tes terlebih dahulu diuji validitas untuk memastikan bahwa soal layak digunakan dalam penelitian. Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu analisis yang menggunakan alat analisis bersifat kuantitatif, hasil analisis disajikan dalam bentuk angka-angka yang kemudian dijelaskan dan diinterpretasikan dalam suatu uraian.⁷

Data yang telah dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest* kemudian dilakukan perhitungan statistik deskriptif dengan membuat distribusi frekuensi. Setelahnya dilakukan uji prasyarat analisis dengan dengan dilakukan uji normalitas dan homogenitas. uji normalitas adalah uji yang dilakukan untuk mengetahui data *pretest* dan *posttest* siswa berdistribusi normal atau tidak, sedangkan uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data *pretest* dan *posttest* siswa homogen atau tidak.

⁷ Iqbal Hasan, Analisis Data Penelitian dengan Statistik, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2004), h.30.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari suatu kelompok dalam penelitian berasal dari populasi normal atau tidak, uji normalitas tersebut diuji dengan menggunakan uji chi-kuadrat, uji normalitas pada penelitian ini dilakukan untuk setiap data kelompok yang berasal dari kelas eksperimen dan kelas kontrol *pretest* dan *posttest*. Adapun Langkah-langkah melakukan uji normalitas adalah sebagai berikut:

1) Menstabilasi Data ke dalam Daftar Distribusi

Membuat daftar distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, langkah-langkah yang harus ditempuh adalah dengan menentukan:

- a) Rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.
- b) Banyaknya kelas interval (K) dengan aturan sturgeon yaitu:

$$K = 1 + (3,3) \log n.$$

c) Panjang kelas interval (P) dengan rumus:

$$p = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

- d) Memilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.⁸

2) Menentukan nilai rata-rata

Menghitung rata-rata skor *pretest* dan *posttest* dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$\bar{x}$ = Rataan

x_1 = Nilai tengah

f_1 = Frekuensi kelas interval⁹

⁸ Sudjana, Metoda Statistika..., h. 47

⁹ Sudjana, Metoda Statistika..., h. 67

3) Menghitung simpangan Baku (standar deviasi)

Menghitung simpangan baku masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

n = banyak data

x_i = kelas ke -i

f_i = frekuensi kelas ke-i¹⁰

4) Uji Normalitas Varians

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan awal siswa dari kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, kenormalan distribusi-distribusi tersebut merupakan syarat untuk pengujian homogenitas. Uji normalitas di uji dengan rumus:

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

Keterangan:

χ^2 = Statistik Chi-Kuadrat

K = Banyak kelas

O_i = Frekuensi hasil pengamatan

E_i = Frekuensi hasil yang di harapkan.¹¹

Hipotesis yang disajikan adalah:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, dengan $\alpha = 0,05$ dan tolak H_0 dalam hal lainnya.

¹⁰ Sudjana, Metoda Statistika..., h. 95

¹¹ Sudjana, Metode Statistika..., h. 273

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:¹²

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

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas control

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H_1 : Terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Kriteria pengujian ini adalah “Terima H_0 jika $F \leq F_{(\alpha)} (n_1-1, n_2-1)$ dalam hal lain H_a diterima”¹³

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Setelah data tes awal (*pretest*) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen maka langkah selanjutnya adalah menguji kesamaan dua rata-rata dari data siswa dengan menggunakan statistik ujit. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada perbedaan nilai rata-rata secara signifikan hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen sama dengan kelas control

¹² Sudjana, Metode Statistika, ..., h. 230

¹³ Sudjana, Metode Statistika..., h. 251

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan nilai rata-rata secara signifikan hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen dengan kelas control

Adapun rumus statistika uji-t adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$ = Rata-rata hasil belajar siswa kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = Rata-rata hasil belajar siswa kelas kontrol

n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = Jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = Varians kelompok eksperimen

s_2^2 = Varians kelompok kontrol

s_{gab}^2 = Varians gabungan/simpangan baku gabungan¹⁴

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah “terima H_0 jika $-t_{(\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dan tolak H_0 jika sebaliknya”. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $1 - \frac{1}{2}\alpha$.

d. Uji Perbedaan Rata-Rata

Pengujian perbedaan rata-rata dilakukan untuk melihat perbandingan hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan melalui model *Problem Based Learning* dan yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional digunakan uji-t sampel independent dengan rumus:

¹⁴ Sudjana. Metode Statistika..., h. 239

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

- $\bar{x}_1$ = Rata-rata hasil *posttest* siswa kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$ = Rata-rata hasil *posttest* siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah sampel kelas eksperimen
- s_1^2 = Varians kelompok eksperimen
- s_2^2 = Varians kelompok kontrol
- s_{gab}^2 = Varians gabungan/simpangan baku gabungan

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* sama dengan hasil belajar matematika siswa yang di belajarkan dengan pembelajaran konvensional

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa yang di belajarkan dengan pembelajaran konvensional

Karena uji yang digunakan adalah uji pihak kanan, maka menurut Sudjana “kriteria pengujian yang ditentukan adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, dalam hal lainnya H_0 ditolak”. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan $\alpha = 0,05$.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pengumpulan data dalam penelitian ini berlangsung mulai tanggal 23 Juli 2026, ketika peneliti pertama kali melakukan kunjungan ke SMP Negeri 13 Banda Aceh, hingga tanggal 30 Juli 2026. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, peneliti terlebih dahulu menyiapkan seluruh perangkat penelitian yang berkaitan dengan materi Bentuk Akar, meliputi modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), serta instrumen *pre-test* dan *post-test*.

Tahap pelaksanaan penelitian diawali dengan pemberian *pre-test* kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan instrumen yang sama. Tes awal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan awal siswa sebelum diberikan perlakuan. Selanjutnya, proses pembelajaran dilaksanakan selama dua kali pertemuan pada masing-masing kelas. Pada kelas kontrol, kegiatan pembelajaran dilakukan dengan pendekatan konvensional sebagaimana yang biasa diterapkan oleh guru di sekolah. Sebaliknya, pada kelas eksperimen, proses pembelajaran menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai bentuk perlakuan dalam penelitian.

Setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai dilaksanakan, kedua kelas diberikan *post-test* menggunakan instrumen soal yang sama. Tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa serta mengukur pengaruh perlakuan yang telah diberikan selama proses pembelajaran.

2. Paparan Data Penelitian

Data yang dianalisis dalam penelitian ini berupa hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar setelah diterapkannya model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Data hasil belajar terdiri atas data kemampuan awal dan kemampuan akhir siswa. Kemampuan awal diperoleh melalui pelaksanaan *pre-test* yang diberikan secara tertulis sebelum proses pembelajaran menggunakan model

PBL dimulai. *Pre-test* tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat penguasaan materi yang telah dimiliki siswa sebelum memperoleh perlakuan.

Selanjutnya, kemampuan akhir siswa diukur melalui pelaksanaan *post-test* yang juga diberikan secara tertulis setelah seluruh rangkaian pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) selesai dilaksanakan. Data *post-test* digunakan untuk menggambarkan hasil belajar siswa setelah memperoleh perlakuan sekaligus sebagai dasar dalam menganalisis pengaruh penerapan model PBL terhadap hasil belajar matematika pada materi Bentuk Akar.

a. Pengolahan Data *Pre-test* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Pengolahan Data *Pre-test* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *pre-test* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Daftar Skor *Pre-test* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	E-1	58	14	E-14	33
2	E-2	17	15	E-15	58
3	E-3	50	16	E-16	58
4	E-4	25	17	E-17	25
5	E-5	33	18	E-18	17
6	E-6	50	19	E-19	50
7	E-7	42	20	E-20	33
8	E-8	33	21	E-21	17
9	E-9	67	22	E-22	25
10	E-10	67	23	E-23	17
11	E-11	42	24	E-24	42
12	E-12	50	25	E-25	50
13	E-13	42			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata, dan simpangan baku

Berdasarkan hasil *pre-test* kemampuan belajar matematika siswa pada kelas eksperimen, diperoleh distribusi frekuensi data hasil belajar yang disajikan sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum} \\
 &= 67 - 17 = 50
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas } (k) &= 1 + 3,3 \log n \\
 &= 1 + 3,3 \log(25) \\
 &= 1 + 3,3 (1,398) \\
 &= 1 + 4,613 \\
 &= 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas } (p) &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\
 &= \frac{50}{5,613} \\
 &= 8,908 \text{ (diambil 9)}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan banyak kelas dan panjang kelas, maka dapat disusun distribusi frekuensi pada tabel berikut:

Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
17 – 25	7	21	441	147	3087
26 – 34	4	30	900	120	3600
35 – 43	4	39	1521	156	6084
44 – 52	5	48	2304	240	11520
53 – 61	3	57	3249	171	9747
62 – 70	2	66	4356	132	8712
	$\Sigma f_i = 25$			$\Sigma f_i \cdot x_i = 966$	$\Sigma f_i \cdot x_i^2 = 42750$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Menghitung nilai rata-rata (mean)

Dari tabel 4.2 diperoleh nilai rata-rata dan varians:

$$\bar{x}_1 = \frac{\Sigma f_i \cdot x_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{966}{25}$$

$$\bar{x}_1 = 38,64$$

b) Menghitung varians dan simpangan baku

Varians dan simpangan bakunya adalah sebagai berikut:

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

$$s_1^2 = \frac{(25)(42750) - (966)^2}{25(25 - 1)}$$

$$s_1^2 = \frac{1068750 - 933156}{25(24)}$$

$$s_1^2 = \frac{135594}{600}$$

$$s_1^2 = 225,99$$

$$s_1 = \sqrt{225,99}$$

$$s_1 = 15,03$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, tes awal untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata sebesar 38,64, varians sebesar 225,99, dan simpangan baku sebesar 15,03.

1) Pengolahan Data *Pre-test* Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *pre-test* pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4. 3 Daftar Skor *Pre-test* Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>	No	Kode Siswa	Skor <i>Pre-test</i>
1	K-1	42	14	K-14	50
2	K-2	50	15	K-15	42
3	K-3	17	16	K-16	33
4	K-4	33	17	K-17	42
5	K-5	17	18	K-18	58
6	K-6	33	19	K-19	42
7	K-7	50	20	K-20	17
8	K-8	58	21	K-21	33
9	K-9	50	22	K-22	33
10	K-10	58	23	K-23	25
11	K-11	25	24	K-24	42
12	K-12	75	25	K-25	33
13	K-13	42			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata, dan simpangan baku

Berdasarkan data *pre-test* hasil belajar matematika siswa pada kelas kontrol, maka distribusi frekuensi untuk data *pre-test* hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Rentang (R) = Skor maksimum – Skor minimum

$$= 75 - 17 = 58$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log(25)$$

$$= 1 + 3,3 (1,398)$$

$$= 1 + 4,613$$

$$= 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Panjang Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$

$$= \frac{58}{5,613}$$

$$= 10,392 \text{ (diambil 11)}$$

Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
17 – 27	5	22	484	110	2420
28 – 38	6	33	1089	198	6534
39 – 49	6	44	1936	264	11616
50 – 60	4	55	3025	220	12100
61 – 71	3	66	4356	198	13068
72 – 82	1	77	5929	77	5929
	$\sum f_i = 25$			$\sum f_i \cdot x_i = 1067$	$\sum f_i \cdot x_i^2 = 51667$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b) Menghitung nilai rata-rata (mean)

Dari tabel 4.4 diperoleh nilai rata-rata dan varians:

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i}$$

$$\bar{x}_2 = \frac{1067}{25}$$

$$\bar{x}_2 = 42,68$$

c) Menghitung varians dan simpangan baku

Varians dan simpangan bakunya adalah sebagai berikut:

$$s_2^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{(25)(51667) - (1067)^2}{25(25 - 1)}$$

$$s_2^2 = \frac{1291675 - 1138489}{25(24)}$$

$$s_2^2 = \frac{153186}{600}$$

$$s_2^2 = 255,31$$

$$s_2 = \sqrt{255,31}$$

$$s_2 = 15,98$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, tes awal untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata yaitu 42,68, varians yaitu 255,31, dan simpangan baku yaitu 15,98.

b. Pengolahan Data *Post-test* Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

1) Pengolahan Data *Pre-test* Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *post-test* pada kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Daftar Skor *Post-test* Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>	No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>
1	E-1	75	14	E-14	58
2	E-2	50	15	E-15	67
3	E-3	67	16	E-16	58
4	E-4	67	17	E-17	92
5	E-5	83	18	E-18	67
6	E-6	83	19	E-19	58
7	E-7	92	20	E-20	67
8	E-8	67	21	E-21	75
9	E-9	75	22	E-22	58
10	E-10	92	23	E-23	75
11	E-11	92	24	E-24	67
12	E-12	83	25	E-25	92
13	E-13	67			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- a) Menstabulasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata, dan simpangan baku

Berdasarkan data *post-test* hasil belajar matematika siswa pada kelas eksperimen, maka distribusi frekuensi untuk data *post-test* hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

Rentang (R) = Skor maksimum – Skor minimum

$$= 92 - 50 = 42$$

Banyak Kelas (k) = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log(25)$$

$$= 1 + 3,3 (1,398)$$

$$= 1 + 4,613$$

$$= 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

Panjang Kelas (p) = $\frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$

$$= \frac{42}{5,613}$$

$$= 7,482$$

$$= 7,482 \text{ (diambil 8)}$$

Berdasarkan banyak kelas dan panjang kelas, maka dapat disusun distribusi frekuensi pada tabel berikut:

Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
50 – 57	1	53.5	2862.25	53.5	2862.25
58 – 65	4	61.5	3782.25	246	15129
66 – 73	8	69.5	4830.25	556	38642
74 – 81	4	77.5	6006.25	310	24025
82 – 89	3	85.5	7310.25	256.5	21930.75
90 – 97	5	93.5	8742.25	467.5	43711.25
	$\Sigma f_i = 25$			$\Sigma f_i \cdot x_i = 1889,5$	$\Sigma f_i \cdot x_i^2 = 146300,3$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b) Menghitung nilai rata-rata (mean)

Dari tabel 4.6 diperoleh nilai rata-rata dan varians:

$$\bar{x}_3 = \frac{\Sigma f_i \cdot x_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x}_3 = \frac{1889,5}{25}$$

$$\bar{x}_3 = 75,58$$

c) Menghitung varians dan simpangan baku

Varians dan simpangan bakunya adalah sebagai berikut:

$$s_3^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_3^2 = \frac{(25)(146300,3) - (1889,5)^2}{25(25-1)}$$

$$s_3^2 = \frac{3657506 - 3570210}{25(24)}$$

$$s_3^2 = \frac{87296}{600}$$

$$s_3^2 = 145,49$$

$$s_3 = \sqrt{145,49}$$

$$s_3 = 12,06$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, tes awal untuk kelas eksperimen diperoleh nilai rata-rata yaitu 75,58, varians 145,49, dan simpangan baku sebesar 12,06.

2) Pengolahan Data *Post-test* Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

Adapun nilai yang diperoleh dari pemberian *post-test* pada kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Daftar Skor *Post-test* Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>	No	Kode Siswa	Skor <i>Post-test</i>
1	K-1	67	14	K-14	58
2	K-2	50	15	K-15	67
3	K-3	42	16	K-16	58
4	K-4	58	17	K-17	33
5	K-5	33	18	K-18	67
6	K-6	42	19	K-19	42
7	K-7	42	20	K-20	67
8	K-8	75	21	K-21	33
9	K-9	58	22	K-22	67
10	K-10	50	23	K-23	75
11	K-11	33	24	K-24	33
12	K-12	75	25	K-25	42
13	K-13	50			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- a) Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi, menentukan nilai rata-rata, dan simpangan baku

Berdasarkan data *post-test* hasil belajar matematika siswa pada kelas kontrol, maka distribusi frekuensi untuk data *post-test* hasil belajar matematika siswa sebagai berikut:

$$\text{Rentang } (R) = \text{Skor maksimum} - \text{Skor minimum}$$

$$= 75 - 33 = 42$$

$$\text{Banyak Kelas } (k) = 1 + 3,3 \log n$$

$$= 1 + 3,3 \log(25)$$

$$= 1 + 3,3 (1,398)$$

$$= 1 + 4,613$$

$$= 5,613 \text{ (dibulatkan menjadi 6)}$$

$$\text{Panjang Kelas } (p) = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}}$$

$$= \frac{42}{5,613} = 7,43 \text{ (diambil 8)}$$

Berdasarkan banyak kelas dan panjang kelas, maka dapat disusun distribusi frekuensi pada tabel berikut:

Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Data *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Frek (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
33 – 40	5	36.5	1332.25	182.5	6661.25
41 – 48	5	44.5	1980.25	222.5	9901.25
49 – 56	3	52.5	2756.25	157.5	8268.75
57 – 64	4	60.5	3660.25	242	14641
65 – 72	5	68.5	4692.25	342.5	23461.25
73 – 80	3	76.5	5852.25	229.5	17556.75
	$\Sigma f_i = 25$			$\Sigma f_i \cdot x_i = 1376,5$	$\Sigma f_i \cdot x_i^2 = 80490,25$

Sumber: Hasil Pengolahan Data

- b) Menghitung nilai rata-rata (mean)

Dari tabel 4.8 diperoleh nilai rata-rata dan varians:

$$\bar{x}_4 = \frac{\Sigma f_i \cdot x_i}{\Sigma f_i}$$

$$\bar{x}_4 = \frac{1376,5}{25}$$

$$\bar{x}_4 = 55,06$$

c) Menghitung varians dan simpangan baku

Varians dan simpangan bakunya adalah sebagai berikut:

$$s_4^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$s_4^2 = \frac{(25)(80490,25) - (1376,5)^2}{25(25-1)}$$

$$s_4^2 = \frac{2012256 - 1894752}{25(24)}$$

$$s_4^2 = \frac{117504}{600}$$

$$s_4^2 = 195,84$$

$$s_4 = \sqrt{195,84}$$

$$s_4 = 13,99$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, tes awal untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata sebesar 55,06, varians yaitu 195,84, dan simpangan baku sebesar 13,99.

c. Uji Normalitas

Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas tersebut dilakukan dengan uji distribusi *chi-kuadrat*. Adapun hipotesis dalam uji kenormalan data *pre-test* kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

1) Data *pretest* kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_1 = 38,64$ dan $s_1 = 15,03$.

Tabel 4. 9 Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas (x_i)	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-1,47	0,4296			
17 – 25				0,1206	3,0158	7
	25,5	-0,87	0,3090			
26 – 34				0,2005	5,0117	4
	34,5	-0,28	0,1085			
35 – 43				0,2353	5,8814	4
	43,5	0,32	0,1268			
44 – 52				0,1950	4,8742	5
	52,5	0,92	0,3217			
53 – 61				0,1141	2,8525	3
	61,5	1,52	0,4358			
62 – 70				0,0471	1,1786	2
	70,5	2,12	0,4830			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Keterangan:

Menentukan kelas interval yang telah ditentukan pada pengolahan data sebelumnya, kemudian ditentukan juga batas nyata kelas interval, batas bawah interval dikurangi dengan 0,5 yaitu:

Batas Kelas = Batas Bawah – 0,5

$$= 17 - 0,5$$

$$= 16,5$$

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel luas daerah dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z. Namun harus menentukan nilai z_{score} dengan rumus yaitu:

$$z_{score} = \frac{\text{kelas atas} - \bar{x}_1}{s}$$

$$z_{score} = \frac{17,5 - 38,64}{15,03}$$

$$z_{score} = \frac{-21,14}{15,03}$$

$$z_{score} = -1,47$$

Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel z_{score} dalam lampiran. Dengan diketahui batas luas daerah, maka dapat ditentukan luas daerah untuk tiap interval yaitu selisih dari kedua batasnya berdasarkan kurva z_{score} yaitu:

$$\begin{aligned}\text{Luas Daerah} &= 0,4296 - 0,3090 \\ &= 0,1206\end{aligned}$$

Frekuensi yang diharapkan (E_i) ditentukan dengan cara mengalikan luas daerah dengan banyaknya data, yaitu:

$$E_i = \text{Luas Daerah} \times \text{Banyak Data}$$

$$E_i = 0,1206 \times 25$$

$$E_i = 3,0158$$

Frekuensi pengamatan (O_i) frekuensi pada setiap kelas interval tersebut. Adapun nilai chi-kuadrat hitung adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \\ \chi^2 &= \frac{(7-3,0158)^2}{3,0158} + \frac{(4-5,0117)^2}{5,0117} + \frac{(4-5,8814)^2}{5,8814} + \frac{(5-4,8742)^2}{4,8742} + \frac{(3-2,8525)^2}{2,8525} + \frac{(2-1,1786)^2}{1,2786} \\ \chi^2 &= 5,2638 + 0,2042 + 0,6018 + 0,0032 + 0,0076 + 0,5725 \\ \chi^2 &= 6,65\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu " H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ ". Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $6,65 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Data *pre-test* kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *pre-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_2 = 42,68$ dan $s_2 = 15,98$.

Tabel 4. 10 Uji Normalitas Sebaran Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x_i)	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	16,5	-1,64	0,4493			
17 – 27				0,1209	3,0096	5
	27,5	-0,95	0,3290			
28 – 38				0,2258	5,6441	6
	38,5	-0,26	0,1032			
39 – 49				0,2684	6,7108	6
	49,5	0,43	0,1652			
50 – 60				0,2024	5,0596	4
	60,5	1,12	0,3676			
61 – 71				0,0967	2,4183	3
	71,5	1,80	0,4644			
72 – 82				0,0293	0,7323	1
	82,5	2,49	0,4937			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\chi^2 = 1,3163 + 0,0224 + 0,0753 + 0,2219 + 0,1399 + 0,0979$$

$$\chi^2 = 1,87$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu “ H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $1,87 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Data *post-test* kelas eksperimen

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas eksperimen diperoleh $\bar{x}_3 = 75,58$ dan $s_3 = 12,06$.

Tabel 4. 11 Uji Normalitas Sebaran Data *Post-test* Kelas Eksperimen

Nilai	Batas Kelas (x_i)	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	49,5	-2,16	0,4847			
50 – 57				0.0516	1,2911	1
	57,5	-1,50	0,4331			
58 – 65				0.1347	3,3680	4
	65,5	-0,84	0,2983			
66 – 73				0.2299	5,7469	8
	73,5	-0,17	0,0685			
74 – 81				0.2567	6,4167	4
	81,5	0,49	0,1882			
82 – 89				0.1875	4,6886	3
	89,5	1,15	0,3758			
90 – 97				0,0897	2,2414	5
	97,5	1,82	0.4654			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\chi^2 = 0,0656 + 0,1186 + 0,8833 + 0,9102 + 0,6081 + 3,3952$$

$$\chi^2 = 5,98$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu “ H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $5,98 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3) Data *post-test* kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya, untuk *post-test* kelas kontrol diperoleh $\bar{x}_4 = 55,06$ dan $s_4 = 13,99$.

Tabel 4. 12 Uji Normalitas Sebaran Data *Post-test* Kelas Kontrol

Nilai	Batas Kelas (x_i)	z_{score}	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	32,5	-1,61	0,4465			
33 – 40				0,0956	2,3900	5
	40,5	-1,04	0,3509			
41 – 48				0,1705	4,2637	5
	48,5	-0,47	0,1804			
49 – 56				0,2214	5,5340	3
	56,5	0,10	0,0410			
57 – 64				0,2090	5,2261	4
	64,5	0,67	0,2500			
65 – 72				0,1436	3,5909	5
	72,5	1,25	0,3937			
73 – 80				0,0718	1,7950	3
	80,5	1,82	0,4655			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

$$\chi^2 = 2,8503 + 0,1271 + 1,1603 + 0,2877 + 0,5529 + 0,8089$$

$$\chi^2 = 5,79$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2_{(1-\alpha)(dk)} = \chi^2_{(0,95)(5)} = 11,07$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu “ H_0 ditolak jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\alpha = 0,05$, H_0 diterima jika $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ yaitu $5,79 \leq 11,07$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

d. Uji Homogenitas

Berdasarkan hasil *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol, untuk kelas eksperimen diperoleh nilai $\bar{x}_1 = 38,64$, $s_1^2 = 225,99$, dan $s_1 = 15,03$. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh nilai $\bar{x}_2 = 42,68$, $s_2^2 = 255,31$, dan $s_2 = 15,98$. Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

$$F_{hitung} = \frac{s_2^2}{s_1^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{255,31}{225,99}$$

$$F_{hitung} = 1,13$$

Keterangan:

s_1^2 = Varians dari kelas eksperimen

s_2^2 = Varians dari kelas kontrol

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = (n_1 - 1) = (25 - 1) = 24$$

$$dk_2 = (n_2 - 1) = (25 - 1) = 24$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu “jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima H_1 ditolak jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka sebaliknya.” $F_{tabel} = F_{(\alpha)(n_1-1, n_2-1)} = 1,98$. Oleh karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,13 \leq 1,98$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa varians data tersebut homogen.

e. Uji Kemampuan Awal Siswa

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji-t independen. Adapun hipotesis yang akan diuji dirumuskan sebagai berikut.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$: Tidak ada perbedaan kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$: Adanya perbedaan kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sebelum dilakukan pengujian terhadap kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu dilakukan perhitungan varians gabungan berdasarkan data yang telah diperoleh. Adapun hasil perhitungan sebelumnya menunjukkan bahwa diperoleh nilai sebagai berikut.

$$\begin{array}{lll} \bar{x}_1 = 38,64 & s_1^2 = 225,99 & n_1 = 25 \\ \bar{x}_2 = 42,68 & s_2^2 = 255,31 & n_2 = 25 \end{array}$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(25 - 1)255,99 + (25 - 1)255,31}{25 + 25 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(24)255,99 + (24)255,31}{48}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{5423,76 + 6127,44}{48}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{11551,2}{48}$$

$$s_{gab}^2 = 240,65$$

$$s_{gab} = \sqrt{240,65}$$

$$s_{gab} = 15,51$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{38,64 - 42,68}{15,51 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t = \frac{-4,04}{15,51 \sqrt{\frac{2}{25}}}$$

$$t = \frac{-4,04}{15,51(0,26)}$$

$$t = \frac{-4,04}{4,01}$$

$$t = -1,01$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = -1,01$ dengan $dk = 48$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 48 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95)(48)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-1,01 < 1,68$ maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan kemampuan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol,

f. Uji Hipotesis

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

- H_0 : $\mu_1 = \mu_2$: Tidak ada perbedaan hasil belajar siswa yang diajar melalui model PBL dengan siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional
- H_1 : $\mu_1 > \mu_2$: Hasil belajar siswa yang diajar melalui model PBL lebih tinggi daripada siswa yang diajar menggunakan pembelajaran konvensional

Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua sampel, terlebih dahulu data-data tersebut distribusikan ke dalam rumus varians gabungan. Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya diperoleh:

$$\bar{x}_3 = 74,58 \quad s_3^2 = 145,49 \quad n_1 = 25$$

$$\bar{x}_4 = 55,06 \quad s_4^2 = 195,84 \quad n_2 = 25$$

Sehingga diperoleh nilai simpangan baku gabungan sebagai berikut:

$$s_{gab}^2 = \frac{(n_1 - 1)s_3^2 + (n_2 - 1)s_4^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(25 - 1)145,49 + (25 - 1)195,84}{25 + 25 - 2}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{(24)145,49 + (24)195,84}{48}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{3491,84 + 4700,16}{48}$$

$$s_{gab}^2 = \frac{8192}{56}$$

$$s_{gab}^2 = 170,67$$

$$s_{gab} = \sqrt{170,67}$$

$$s_{gab} = 13,06$$

Selanjutnya menentukan nilai t_{hitung} yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_3 - \bar{x}_4}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{75,58 - 55,06}{13,06 \sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t = \frac{20,52}{13,06 \sqrt{\frac{2}{30}}}$$

$$t = \frac{20,52}{13,06 \sqrt{0,0667}}$$

$$t = \frac{20,52}{13,06 \times 0,26}$$

$$t = \frac{20,52}{3,37}$$

$$t = 6,08$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 6,08$ dengan $dk = 48$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 48 dari tabel distribusi t diperoleh $t_{(0,95)(48)} = 1,68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $6,08 > 1,68$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 13 Banda Aceh yang diterapkan model *Problem Based Learning* (PBL) lebih baik dibandingkan dengan hasil belajar matematika yang diterapkan model pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar. Hal tersebut terlihat dari rata-rata nilai *post-test* siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selain itu, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model PBL dan siswa yang belajar dengan pembelajaran

konvensional. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika melalui keterlibatan aktif dalam proses pembelajaran.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Guna, Firdausy, dan Sumartini yang menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Penelitian tersebut menjelaskan bahwa pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah kontekstual dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam berdiskusi, berpikir kritis, serta menemukan konsep secara mandiri. Kondisi tersebut juga terlihat selama penelitian ini, di mana siswa pada kelas eksperimen lebih aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok, saling bertukar ide, dan menyampaikan hasil penyelesaian masalah dibandingkan dengan siswa pada kelas kontrol yang lebih banyak menerima penjelasan dari guru.¹

Temuan penelitian ini juga didukung oleh penelitian Setiyadi, Muis, dan Hartono yang menyimpulkan bahwa model *Problem Based Learning* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Menurut penelitian tersebut, pembelajaran berbasis masalah mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kemampuan menganalisis, dan keterampilan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Kemampuan tersebut menjadi salah satu faktor yang menyebabkan siswa lebih mudah memahami konsep-konsep matematika, termasuk materi Bentuk Akar, karena siswa dilatih untuk menghubungkan konsep dengan permasalahan yang dihadapi selama proses pembelajaran.²

Selain itu, hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Anisah, Kurniati, Triutami, dan Azmi yang menyatakan bahwa siswa yang belajar menggunakan model *Problem Based Learning* memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Keunggulan model PBL terletak pada proses pembelajaran yang memberikan

¹ Guna, V. I., Firdausy, S., & Sumartini, T. S. (2025). Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dalam Materi Bentuk Aljabar. *PowerMathEdu*, 4(2), 531–540.

² Setiyadi, E. B., Muis, A., & Hartono. (2022). *Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Kemampuan Matematis terhadap Hasil Belajar Matematika*. Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika.

kesempatan kepada siswa untuk bekerja sama dalam kelompok, mengemukakan pendapat, melakukan penyelidikan, dan mempresentasikan hasil diskusi. Aktivitas tersebut tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga melatih kemampuan komunikasi matematis, kerja sama, dan tanggung jawab siswa dalam menyelesaikan tugas pembelajaran.³

Secara keseluruhan, pada dua kelas yang diteliti di SMP Negeri 13 Banda Aceh, kelas yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* menunjukkan capaian *post-test* yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dalam konteks penelitian ini, penerapan PBL memberikan capaian hasil belajar yang lebih baik pada materi Bentuk Akar. Namun, hasil penelitian ini memiliki keterbatasan karena penelitian hanya dilakukan pada dua kelas dalam satu sekolah dan pada materi Bentuk Akar, sehingga hasilnya tidak dapat digeneralisasikan pada seluruh siswa SMP/MTs atau materi matematika lainnya. Selain itu, penelitian dilaksanakan dalam waktu yang terbatas sehingga hasil yang diperoleh lebih menggambarkan kondisi pembelajaran pada saat penelitian berlangsung.

PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk terlibat langsung dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan materi Bentuk Akar. Melalui kegiatan mengidentifikasi masalah, berdiskusi, melakukan penyelidikan, dan menemukan solusi, siswa menjadi lebih aktif dalam mengolah serta memahami materi. Kegiatan diskusi juga memungkinkan siswa saling bertukar pendapat sehingga pemahaman terhadap konsep menjadi lebih kuat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Shochib yang menunjukkan bahwa penerapan PBL dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika siswa melalui keterlibatan dalam pembelajaran dan kerja kelompok. Dengan demikian, keterlibatan aktif siswa dalam proses pemecahan masalah, penyelidikan, dan diskusi menjadi bagian penting dari PBL yang mendukung pencapaian hasil belajar yang lebih baik.

³ Anisah, Kurniati, N., Triutami, T. W., & Azmi, S. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram*. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori *Problem Based Learning* (PBL) yang telah diuraikan pada BAB II, yaitu bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran melalui kegiatan memahami masalah, melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menemukan solusi terhadap permasalahan yang diberikan. Karakteristik tersebut terlihat selama proses pembelajaran pada kelas eksperimen, di mana siswa terlibat secara aktif dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan pada materi Bentuk Akar, sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol lebih banyak berlangsung melalui penjelasan guru. Keterlibatan aktif siswa tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui pengalaman belajar secara langsung dan menghubungkan konsep yang dipelajari dengan permasalahan yang dihadapi. Temuan ini tercermin dari hasil post-test yang menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar siswa pada kelas eksperimen sebesar 75,58, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 55,06, serta hasil uji hipotesis yang menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, hasil penelitian ini memperkuat teori pada BAB II bahwa penerapan *Problem Based Learning* yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pemecahan masalah dapat mendukung peningkatan hasil belajar matematika siswa.

Temuan penelitian ini semakin diperkuat oleh penelitian Saputra Jamal, Samparadja, dan Baharuddin yang menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang mengikuti pembelajaran *Problem Based Learning* lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa PBL dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih aktif melalui keterlibatan siswa dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan.⁴ Hasil tersebut sejalan dengan penelitian ini, di mana rata-rata *post-test* kelas eksperimen sebesar 75,58, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 55,06. Dengan demikian, penerapan PBL dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang mendukung peningkatan hasil belajar matematika siswa.

⁴ Saputra Jamal, I. E., Samparadja, H., & Baharuddin. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 9(1).

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan

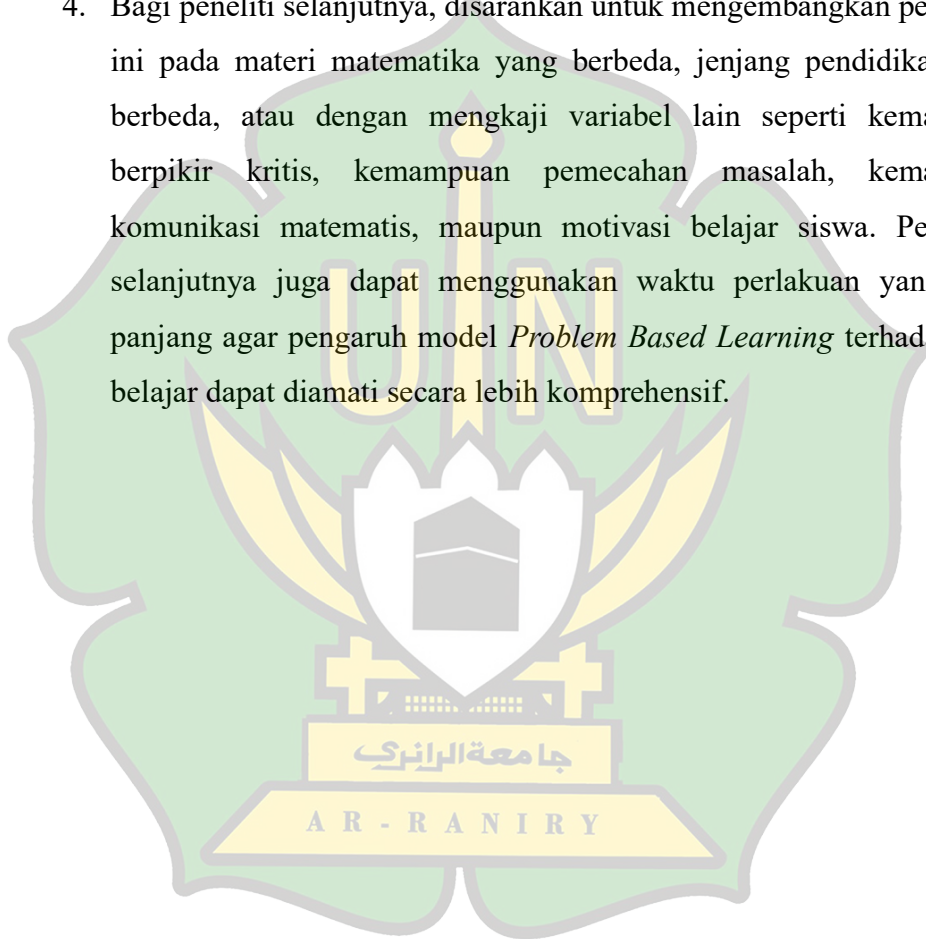
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar di SMP Negeri 13 Banda Aceh, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* lebih baik dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan melalui pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata hasil post-test kelas eksperimen sebesar 75,58, sedangkan kelas kontrol sebesar 55,06. Selain itu, hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat pengaruh positif model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Bentuk Akar di SMP Negeri 13 Banda Aceh. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* terbukti memberikan hasil belajar yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional sesuai dengan rumusan masalah penelitian.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi guru, disarankan untuk menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL) sebagai salah satu alternatif pembelajaran matematika karena model ini mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa. Guru juga diharapkan mampu merancang permasalahan yang kontekstual dan sesuai dengan karakteristik materi agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna.
2. Bagi siswa, diharapkan lebih aktif dalam mengikuti setiap tahapan pembelajaran, berani mengemukakan pendapat, bekerja sama dalam kelompok, serta membiasakan diri untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan secara mandiri sehingga kemampuan berpikir dan hasil belajar matematika dapat terus meningkat.

3. Bagi sekolah, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan pertimbangan dalam mendorong guru untuk menerapkan model-model pembelajaran inovatif, khususnya *Problem Based Learning* (PBL), melalui berbagai kegiatan seperti pelatihan, *workshop*, maupun pengembangan perangkat pembelajaran yang mendukung implementasi Kurikulum Merdeka.
4. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan penelitian ini pada materi matematika yang berbeda, jenjang pendidikan yang berbeda, atau dengan mengkaji variabel lain seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi matematis, maupun motivasi belajar siswa. Penelitian selanjutnya juga dapat menggunakan waktu perlakuan yang lebih panjang agar pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap hasil belajar dapat diamati secara lebih komprehensif.



DAFTAR PUSTAKA

- Aang, A., & Muhaemin, H. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning. *Jurnal PRISMA*. 9(2), 213–220.
- Alboihaqi, M. (2024). Pengaruh Lks Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Smp Negeri 8 Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Nusantara*. 9(2), 5–6.
- Anisah, Kurniati, N., Triutami, T. W., & Azmi, S. (2025). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Mataram*. Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar.
- Antari, B. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Pada Materi Statistika di Kelas X L SMA Negeri 1 Kota Bengkulu. *TRLADIK*. 23(2), 133-142.
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2021). Problem-Based Learning : Apa Dan Bagaimana. *DIFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*. 3(1), 27–35.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Atikah, H. F., Sarifah, I., Yudha, C. B., Guru, P., Dasar, S., Pendidikan, F. I., & Jakarta, U. N. (2022). *Analisis Kemampuan Literasi Matematika Dalam Pandangan PISA 2022 I. XV*.
- Bambang Prasetyo. (2005) *Metode Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Batubara, & Sutirna, N. F. Dan. (2023). Analisis Hasil Belajar Matematika Kelas IX Materi Perpangkatan Dan Bentuk Akar. *Jurnal Didactical Mathematics*, 5, 167–178.
- Feninlambir, M., Batkunde, Y., & Sabono, M. (2024). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Siswa Kelas VIII SMP Santo Andreas Luran. *Jurnal Pendidikan Matematika dan IPA*. 4, 562–570.
- Guna, V. I., Firdausy, S., & Sumartini, T. S. (2025). Penerapan Model Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika dalam Materi Bentuk Aljabar. *PowerMathEdu*, 4(2), 531–540.
- Hanum, P. (2021). *Badan Penelitian Dan Pengembangan Depdiknas*,. 1–104.
- Hesti, P., Astuti, M., Bayu, G. W., Nym, N., & Aspini, A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Mimbar Ilmu*. 26(2), 243–250.
- Hulu, I. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Smp Dengan Menerapkan Metode Improve. *Jurnal Pendidikan Tambusai*. 4(1), 779–787.

- Jiwandono, M. (2020). *Hubungan Prestasi Belajar Mata Pelajaran Matematika dengan Prestasi Belajar Ilmu Statistika dan Tegangan Siswa Kelas X Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan Di Smk Negeri 1 Pajangan*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Karina, N., & Yani, M. (2020). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Geometri di SMP/MTs. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al-Qalasdi*. 4(2), 142–150.
- Liska, F., Alya, R., Barella, Y., Studi, P., Ips, P., & Keguruan, F. (2024). Menggali Potensi Problem Based Learning: Definisi, Sintaks, dan Contoh Nyata. *Sosial: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPS*. 2(2), 121-128.
- Lukito, S. (2019). *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, Vol. 3, No. 3, Desember 2019 Eissn 2581-253X. 3(3), 293–300.
- Magdalena, M. (2020). *Jurnal Warta Edisi : 58 Oktober 2018* | ISSN : 1829-7463.
- Nasution, J. (2019). *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Vii Smp Negeri 13 Pekanbaru*. Universitas Islam Riau (UIR).
- Ngurah, I. G., Trisna, A., Ayu, D., Astiti, D., & Septiani, M. A. (2024). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*. 15(1), 52–58.
- Ningsih, E. P., Rismen, S., & Haryono, Y. (2025). Efektivitas Problem Based Learning (PBL) dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa. *Journal of Education Research*. 6(3), 670–676.
- Nurlindayani, E. (2021). Profil Hasil Belajar Kognitif Siswa Dengan Metode Blended Learning pada Materi Sistem Pernapasan Manusia. *BIODIK: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*. 7(2), 55–62.
- Puteri, M., Zaura, B., & Annisa, D. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar. 7, 4227–4231.
- Reni, P. (2020). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Media Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 3(5), 9-20.
- Rosyidah, U., Studi, P., Matematika, P., Nahdlatul, U., & Lampung, U. (2016). *Jurnal SAP Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 6 Metro* Jurnal SAP Vol. 1 No. 2 Desember 2016 ISSN : 2527-967X. 1(2), 115–124.
- Rusmono. 2017. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning (PBL)*. Edisi 2. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Sagita, N. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp Negeri 6 Metro*. IAIN Metro

- Sanjaya, W. (2009). *Strategi pembelajaran berorientasi standar proses pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Saputra Jamal, I. E., Samparadja, H., & Baharuddin. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa. *Jurnal Pembelajaran Berpikir Matematika (Journal of Mathematics Thinking Learning)*, 9(1).
- Sari, R. (2022). Menjelajahi Pembelajaran Kooperatif: Konsep Dan Implikasi. *Diksi: Jurnal Pendidikan dan Literasi*. 2(1), 45–52.
- Setiyadi, E. B., Muis, A., & Hartono. (2022). Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Kemampuan Matematis terhadap Hasil Belajar Matematika. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*.
- Shochib, M. (2020). Penerapan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar matematika pada materi geometri ruang. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 3(1), 20–27.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tastsiso
- Sukardi. (2003). *Metodologi penelitian pendidikan: Kompetensi dan praktiknya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D.
- Susilana, R. (2015). *Modul 6: Populasi dan sampel*.
- Telaumbanua, G. N., Lase, S., & Telaumbanua. (2024). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Prestasi Belajar Siswa Mata Pelajaran Matematika. *J-PiMat: Jurnal Pendidikan Matematika*. 6(2), 1489–1498.
- Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Edukatif*, 1(1), 18–27.
- Widyastuti, P., Solfitri, T., & Riau, U. (2025). Penerapan Model Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar. *Jurnal Pendidik Indonesia*. 6(2), 160–167.
- Zikra, Y. (2021). *Jenis dan Pendekatan Penelitian*. 35–41.

Lampiran 1 Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 920 TAHUN 2026

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA
DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** :
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi;
 - bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai pembimbing skripsi mahasiswa;
 - bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

- Mengingat** :
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 - Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 - Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
 - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 - Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
 - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Kmk.05/2011, tentang penetapan UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 - Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa.
- KESATU** : Menetapkan Saudara(i):
Khusnul Safrina, M.Pd
- Untuk membimbing Skripsi
- Nama : **Rauyani**
- NIM : **210205061**
- Program Studi : **Pendidikan Matematika**
- Judul Skripsi : **Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP/MTs**
- KEDUA** : Kepada pembimbing yang tercantum namanya di atas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;
- KETIGA** : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA.025.04.2.423925/2026, Tanggal 01 Desember 2025;
- KEEMPAT** : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dan berakhir sampai Tanggal 21 Januari 2027 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini.

Ditetapkan di : **Banda Aceh**
Pada tanggal : **21 Juli 2026**
Dekan,

Safrul Muluk



Tembusan:

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Dirjen Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Perguruan Tinggi Keagamaan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbendaharaan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Ketua Tim Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh di Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;

Lampiran 2 Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Sekolah



PEMERINTAH KOTA BANDA ACEH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SMP NEGERI 13 BANDA ACEH
Jl. Ir. Mohd. Taher Desa Cot Mesjid Telepon (0651) 22647
E-mail : smpnbandaaceh13@gmail.com Website: smpn13bandaaceh.sch.id



Kode Pos : 23246

SURAT KETERANGAN

Nomor: 422/ 293 /2026

Dasar : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-4997/Un.08/FTK.1/TL00/7/2026

Tanggal 16 Juli 2026, perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa.

Kepala Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 13 Banda Aceh dengan ini menerangkan:

Nama : RAUYANI
NIM : 210205061
Jurusan : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMP Negeri 13 Banda Aceh."

Benar telah melaksanakan Penelitian Ilmiah sejak tanggal 23 Juli s.d 30 Juli 2026 pada SMP Negeri 13 Banda Aceh.

Demikianlah Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Banda Aceh, 12 Agustus 2026

Kepala Sekolah,



NIP.196902082007011003

Lampiran 3 Surat Permohonan Ingin Melakukan Penelitian dari Dekan



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-4997/Un.08/FTK.1/TL.00/7/2026

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala SMP Negeri 13 Banda Aceh

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

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

NIM : 210205061

Nama : RAUYANI

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Alamat : Fajar harapan Blang brandang Ateuk jawo

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMP/MTS**

Banda Aceh, 16 Juli 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 28 Agustus 2026

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 4 Lembar Validasi Modul Ajar

**LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR**

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : DARWANI, M. Pd.
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

- Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”
2 : Berarti “kurang Baik”
3 : Berarti “cukup Baik”
4 : Berarti “Baik”
5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang/tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓ ✓ ✓	
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan				✓ ✓ ✓ ✓	
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan model <i>Problem Based Learning</i> d. Metode penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓	✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
- ③ Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Partikan Modul Ajar nya dibuat berdasarkan Kurikulum yang berlaku di sekolah. dan memenuhi Rancangan ~ (naskah Model PBI. Modul Ajar dibuat agar lebih mendetail, jelas antara pertemuan 1 dan 2. jangan terkeran copy paste. relobisnya lihat review di naskah Modul Ajar.

Banda Aceh, 21 Juli 2026

Validator/ Penulis

(DAFWANI, M.Pd)

NIP. 19901121209032015

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : Putri Khalida, S.Pd. Gr
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti “tidak Baik”

2 : Berarti “kurang Baik”

3 : Berarti “cukup Baik”

4 : Berarti “ Baik”

5 : Berarti “sangat Baik”

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Pengaturan ruang/tata letak c. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai				✓✓✓	
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesederhanaan struktur kalimat c. Kejelasan petunjuk atau arahan d. Sifat komunikatif bahasa yang dipergunakan				✓✓✓	
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis c. Kesesuaian dengan model <i>Problem Based Learning</i> d. Metode penyajian e. Kelayakan kelengkapan belajar f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan				✓✓✓	✓

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Satuan pembelajaran ini:

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
4. Baik
5. Sangat baik

b. Satuan pembelajaran ini:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
3. Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 21 Juli 2026
Validator/ Penulis

(Putri Khatida, S.Pd, Gr)
NIP.

Lampiran 5 Lembar Validasi LKPD

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : DALWANI, U.18.
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"
2 : Berarti "kurang Baik"
3 : Berarti "cukup Baik"
4 : Berarti " Baik"
5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa					✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓ ✓	

c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis				✓	
d. Kesesuaian dengan model <i>Problem Based Learning</i>				✓	
e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri				✓	
f. Kelayakan kelengkapan belajar				✓	

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
- ③ Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Perhatikan tanda operasi pada soal-soal di LKPD, pastikan semuanya benar. Selanjutnya lihat revisi di naskah LKPD.

AR - RANIRY

Banda Aceh, 21 Juli 2026
Validator/ Penulis

(VAFWANI, M.Pd.)
NIP. 199011212019032015

**LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : Putri Khalida, S. Pd. Gr
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat anda!

Keterangan 1 : Berarti "tidak Baik"

2 : Berarti "kurang Baik"

3 : Berarti "cukup Baik"

4 : Berarti " Baik"

5 : Berarti "sangat Baik"

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Format a. Kejelasan pembagian materi b. Sistem penomoran jelas c. Pengaturan ruang/tata letak d. Jenis dan ukuran huruf yang sesuai e. Kesesuaian ukuran fisik lembar kerja dengan siswa					✓ ✓ ✓ ✓ ✓
2	Bahasa a. Kebenaran tata bahasa b. Kesesuaian kalimat dengan tingkat perkembangan siswa c. Mendorong minat untuk bekerja d. Kesederhanaan struktur kalimat e. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda f. Kejelasan petunjuk dan arahan g. Sifat komutatif bahasa yang digunakan					✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓
3	Isi a. Kesesuaian dengan tingkat kognitif siswa b. Merupakan materi/tugas yang esensial				✓ ✓	

	c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis					✓	
	d. Kesesuaian dengan model					✓	
	e. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dengan cara mereka sendiri					✓	
	f. Kelayakan kelengkapan belajar					✓	

Simpulan penilaian secara umum : (lingkarilah yang sesuai)

a. Lembar kerja siswa ini :

1. Tidak baik
2. Kurang baik
3. Cukup baik
- ④ Baik
5. Sangat baik

b. Lembar kerja siswa ini :

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat dipergunakan dengan revisi banyak
- ③ Dapat dipergunakan dengan revisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Mohon menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

Perhatikan kembali tanda operasi pada soal LKPD

.....

.....

.....

.....

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 21 Juli 2026

Validator/ Penulis

(Putri Khalida, Spd, Gw)

NIP. -

Lampiran 6 Lembar Validasi Soal Pretest

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : DARWANI, U. P.
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami
TR	: Dapat digunakan tanpa revisi		
RK	: Dapat dipergunakan dengan revisi kecil		
RB	: Dapat dipergunakan dengan revisi besar		
PK	: Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi		

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			
3	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

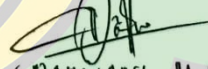
.....

.....

.....

Banda Aceh, 21 Juli 2026

Validator/ Penulis



(DARWANI, U-18

NIP. 19901121 2015 03 2015

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI PRE-TEST

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : Putri Khalida, S.Pd, Gr
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisi kolom-kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

- a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

- b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami

TR	: Dapat digunakan tanpa revisi
RK	: Dapat dipergunakan dengan revisi kecil
RB	: Dapat dipergunakan dengan revisi besar
PK	: Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓					✓			✓			
2	✓					✓			✓			
3	✓					✓			✓			

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

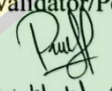
.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 24 Juli 2026
Validator/Penulis


(Putri Khalida, Spd. Gr)
NIP. -

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 7 Lembar Validasi Soal Posttest

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : DARWANI, M.Pd.
Pekerjaan : Dosen Pendidikan Matematika

Petunjuk!

- Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:
 - Validasi
 - Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
 - Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas
 - Bahasa soal
 - Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
 - Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
 - Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami
- Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V	: Valid	SDP	: Sangat mudah dipahami
CV	: Cukup Valid	DP	: Dapat dipahami
KV	: Kurang Valid	KDP	: Kurang dapat dipahami
TV	: Tidak Valid	TDP	: Tidak dapat dipahami
جامعة الرانري			
TR	: Dapat digunakan tanpa revisi		
RK	: Dapat dipergunakan dengan revisi kecil		
RB	: Dapat dipergunakan dengan revisi besar		
PK	: Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi		

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓					✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

untuk soal no. 3 dikaji kembali, baiknya berikan soal yang
lebih-bekas Ca.

Banda Aceh, 21 Juli 2026
Validator/Penulis

(DARWANI, M. P.)
NIP. 19901212015032015

جامعة الرانيري

AR-RANIRY

LEMBAR VALIDASI POST-TEST

Satuan pendidikan : SMP Negeri 13 Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Pokok Bahasan : Bentuk Akar
Penulis : Rauyani
Nama Validator : Putri Khalida, S.Pd. Gr
Pekerjaan : Guru

Petunjuk!

1. Sebagai pedoman Anda untuk mengisikan kolom validasi isi, bahasa soal dan kesimpulan, perlu dipertimbangkan hal-hal berikut:

a. Validasi

- Apakah soal sesuai dengan indikator pembelajaran
- Apakah tujuan/maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

b. Bahasa soal

- Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia?
- Apakah kalimat soal tidak memiliki arti ganda?
- Rumusan kalimat soal hasil belajar siswa menggunakan bahasa yang sederhana/familiar dan mudah dipahami

2. Berilah tanda cek (✓) dalam kolom penilaian menurut pendapat anda!

Keterangan:

V : Valid	SDP : Sangat mudah dipahami
CV : Cukup Valid	DP : Dapat dipahami
KV : Kurang Valid	KDP : Kurang dapat dipahami
TV : Tidak Valid	TDP : Tidak dapat dipahami

TR : Dapat digunakan tanpa revisi

RK : Dapat dipergunakan dengan revisi kecil

RB : Dapat dipergunakan dengan revisi besar

PK : Belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

No. Butir soal	Validasi isi				Bahasa Soal				Kesimpulan			
	V	CV	KV	TV	SDP	DP	KDP	TDP	TR	RK	RB	PK
1	✓				✓				✓			
2	✓				✓				✓			
3	✓					✓				✓		

3. Jika ada yang perlu dikomentari mohon menuliskan pada kolom saran berikut dan/atau menuliskan langsung pada naskah.

Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 21 Juli 2026
Validator/ Penulis

Putri Khalida
(Putri Khalida, S.Pd) NIP. -

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



**SMP NEGERI 13
BANDA ACEH**

MODUL AJAR MATEMATIKA

Tahun Ajaran 2026–2027

Disusun Oleh :

Rauyani

210205061

AR - RANIRY

MODUL AJAR

INFORMASI UMUM

A. Identitas Modul

Nama Guru	: Rauyani
Nama Sekolah	: SMP Negeri 13 Banda Aceh
Kelas /Fase	: VIII/D
Mata Pelajaran	: Matematika
Elemen	: Aljabar
Materi Pokok	: Bentuk Akar
Alokasi Waktu	: 3×40 menit
Jumlah Pertemuan	: $2 \times$ pertemuan
Target Peserta Didik	: Reguler
Model Pembelajaran	: <i>Problem Based Learning</i> (PBL)
Mode Pembelajaran	: Tatap Muka
Capaian Pembelajaran (CP)	Di akhir fase D, peserta didik dapat membaca, menulis, dan membandingkan bilangan bulat, bilangan rasional dan irasional, bilangan desimal, bilangan berpangkat bulat dan akar, bilangan dalam notasi ilmiah. Mereka dapat menerapkan operasi aritmetika pada bilangan real, dan memberikan estimasi/perkiraan dalam menyelesaikan masalah (termasuk berkaitan dengan literasi finansial). Peserta didik dapat menggunakan faktorisasi prima dan pengertian rasio (skala, proporsi, dan laju perubahan) dalam penyelesaian masalah.

B. Kompetensi Awal

1. Peserta didik mampu melakukan operasi hitung bilangan bulat dan sifat-sifat operasi hitung
2. Peserta didik mampu memahami konsep perpangkatan

C. Profil Pelajar

1. Profil pelajar pancasila
 - a. Bernalar kritis
 - b. Bergotong-royong
 - c. Kreatif
2. Profil pelajar rahmatan lil 'alamin
 - a. Toleransi
 - b. Dinamis dan inovatif
 - c. Keteladanan

D. Sarana dan Prasarana

Media : LKPD, Papan Tulis dan Spidol

Sumber : Buku Paket Matematika SMP/MTs Kelas VIII

KOMPONEN INTI

A. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) yang menuntun peserta didik untuk mengamati (membaca) permasalahan, menuliskan penyelesaian dan mempresentasikan hasilnya di depan kelas, selama dan setelah mengikuti proses pembelajaran ini peserta didik diharapkan dapat:

1. Melakukan operasi hitung pada bentuk akar dengan benar (pertemuan 1)
2. Menyederhanakan bentuk akar ke bentuk paling sederhana (pertemuan 1)
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk akar (pertemuan 2)

B. Pemahaman Bermakna

Peserta didik memahami bahwa bentuk akar merupakan representasi dari nilai akar kuadrat yang tidak dapat dinyatakan dalam bilangan bulat atau pecahan sederhana. Melalui kegiatan pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), peserta didik diharapkan mampu menyederhanakan bentuk akar, melakukan operasi hitung bentuk akar, serta menerapkan konsep tersebut untuk menyelesaikan berbagai masalah kontekstual secara logis, sistematis, dan tepat. Dengan demikian, peserta didik tidak hanya menguasai prosedur perhitungan, tetapi juga memahami manfaat konsep bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari.

C. Pertanyaan Pemantik

1. Mengapa hasil akar dari suatu bilangan tidak selalu berupa bilangan bulat?
2. Menurut kalian, apa yang dimaksud dengan bentuk akar dan kapan bentuk tersebut muncul dalam suatu perhitungan?
3. Dalam situasi apa kalian memperkirakan bentuk akar digunakan dalam kehidupan sehari-hari?

D. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1:

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan menyapa, memberi salam, dan menanyakan kabar. 2. Guru memandukan peserta didik untuk berdoa sesuai dengan kepercayaan masing-masing. 3. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. 4. Guru mengondisikan kelas agar peserta didik duduk dengan tertib, nyaman, dan siap mengikuti pembelajaran sehingga tercipta suasana belajar yang menyenangkan dan bermakna. 5. Guru menjelaskan manfaat mempelajari tentang Bentuk Akar. 6. Guru memberikan gambaran kepada peserta didik tentang Bentuk Akar seperti menentukan sisi miring tanah atau mengukur kecepatan gerak benda. 7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan sistem penilaian yang akan dilakukan.	15 menit
Inti	Orientasi siswa pada masalah: 1. Guru menampilkan beberapa bentuk akar di papan tulis, misalnya: $\sqrt{8}$ $\sqrt{18}$ $\sqrt{50}$ $\sqrt{48}$	90 menit

	2. Guru mengajukan pertanyaan pemantik kepada peserta didik, seperti: • Apakah semua bentuk akar tersebut sudah dalam bentuk paling sederhana? • Bagaimana cara menentukan bentuk paling sederhana dari suatu bentuk akar? • Apakah bentuk akar yang berbeda dapat dijumlahkan atau dikurangkan? Mengapa? 3. Guru kemudian menyajikan sebuah masalah matematis, misalnya: $\sqrt{8} + \sqrt{18}$ 4. Peserta didik mengamati permasalahan yang diberikan, mengemukakan pendapat awal berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, dan menuliskan dugaan penyelesaiannya. 5. Guru memotivasi peserta didik untuk mencari cara yang tepat dalam menyederhanakan dan melakukan operasi hitung bentuk akar melalui kegiatan pembelajaran. Mengorganisasi siswa untuk belajar: 6. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang secara heterogen. 7. Peserta didik diberikan LKPD yang berisi permasalahan tentang operasi hitung bentuk akar dan menyederhanakannya. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok: 8. Peserta didik mengamati tata cara menjawab di lembar LKPD yang dijelaskan oleh guru. 9. Peserta didik secara individu maupun kelompok mengeksplorasi berbagai cara untuk menyelesaikan masalah pada LKPD.	
--	---	--

	10. Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan memberikan pertanyaan penuntun apabila peserta didik mengalami kesulitan. Mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi: 11. Peserta didik bersama kelompoknya menyusun hasil penyelesaian masalah secara sistematis pada LKPD atau media yang telah disediakan. 12. Guru membimbing peserta didik untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan kesimpulan yang diperoleh dengan benar. 13. Beberapa kelompok peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka, jika ada kesulitan maka guru akan memberikan penguatan. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: 14. Peserta didik bersama kelompoknya memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dan memastikan kebenaran hasil yang diperoleh. 15. Guru membimbing peserta didik untuk membandingkan berbagai strategi penyelesaian yang digunakan oleh masing-masing kelompok.	
Penutup	1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari mengenai operasi hitung bentuk akar dan cara menyederhanakannya. 2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan kesulitan yang masih dihadapi selama proses pembelajaran. 3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, baik dari segi pemahaman materi maupun kerja sama dalam kelompok.	15 menit

	- Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap hasil belajar peserta didik. - Guru memberikan soal latihan atau tugas individu sebagai tindak lanjut untuk memperdalam pemahaman peserta didik tentang operasi hitung bentuk akar. - Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan memotivasi peserta didik untuk mempersiapkan diri dengan baik. - Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing.	
--	---	--

Pertemuan ke-2

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
Pendahuluan	- Guru memulai pembelajaran dengan menyapa, memberi salam, dan menanyakan kabar. - Guru memandukn peserta didik untuk berdoa sesuai dengan kepercayaan masing-masing. - Guru memeriksa kehadiran peserta didik. - Guru mengondisikan kelas agar peserta didik duduk dengan tertib, nyaman, dan siap mengikuti pembelajaran. - Guru mengaitkan materi tentang penerapan bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari dengan materi sebelumnya yaitu operasi hitung bentuk akar dan penyederhaannya. - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, dan sistem penilaian yang akan dilakukan.	15 menit
Inti	<i>Orientasi siswa pada masalah:</i> Peserta didik diberikan sebuah permasalahan tentang bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari	90 menit

	Masalah: Sebuah taman kecil berbentuk persegi memiliki luas $108 m^2$. Petugas ingin mengetahui panjang salah satu sisi taman sebelum memasang pagar. Bagaimana cara menentukan panjang sisi taman tersebut tanpa menggunakan alat ukur? Apakah hasilnya berupa bilangan bulat? 2. Guru bertanya mengenai permasalahan di atas. 3. Peserta didik diberikan kesempatan untuk menjawab dengan cara yang mereka ketahui, lalu guru memberikan penguatan. 4. Peserta didik dipersilahkan untuk mengajukan pertanyaan terhadap apa yang belum mereka pahami, peserta didik lainnya berkesempatan jika ingin menjawab pertanyaan. Mengorganisasi siswa untuk belajar: 5. Guru membagi peserta didik ke dalam beberapa kelompok yang terdiri dari 4-5 orang secara heterogen. 6. Peserta didik diberikan LKPD yang berisi permasalahan bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok: 7. Peserta didik mengamati tata cara menjawab di lembar LKPD yang dijelaskan oleh guru. 8. Peserta didik secara mandiri dan berkelompok mencari serta mencoba berbagai cara untuk menyelesaikan masalah yang disajikan. 9. Guru mengamati jalannya diskusi kelompok dan memberikan bimbingan kepada peserta didik. Mengembangkan dan menyajikan hasil diskusi: 10. Peserta didik secara berkelompok menyusun hasil penyelesaian masalah Bentuk Akar ke dalam LKPD secara runtut dan sistematis.	
--	---	--

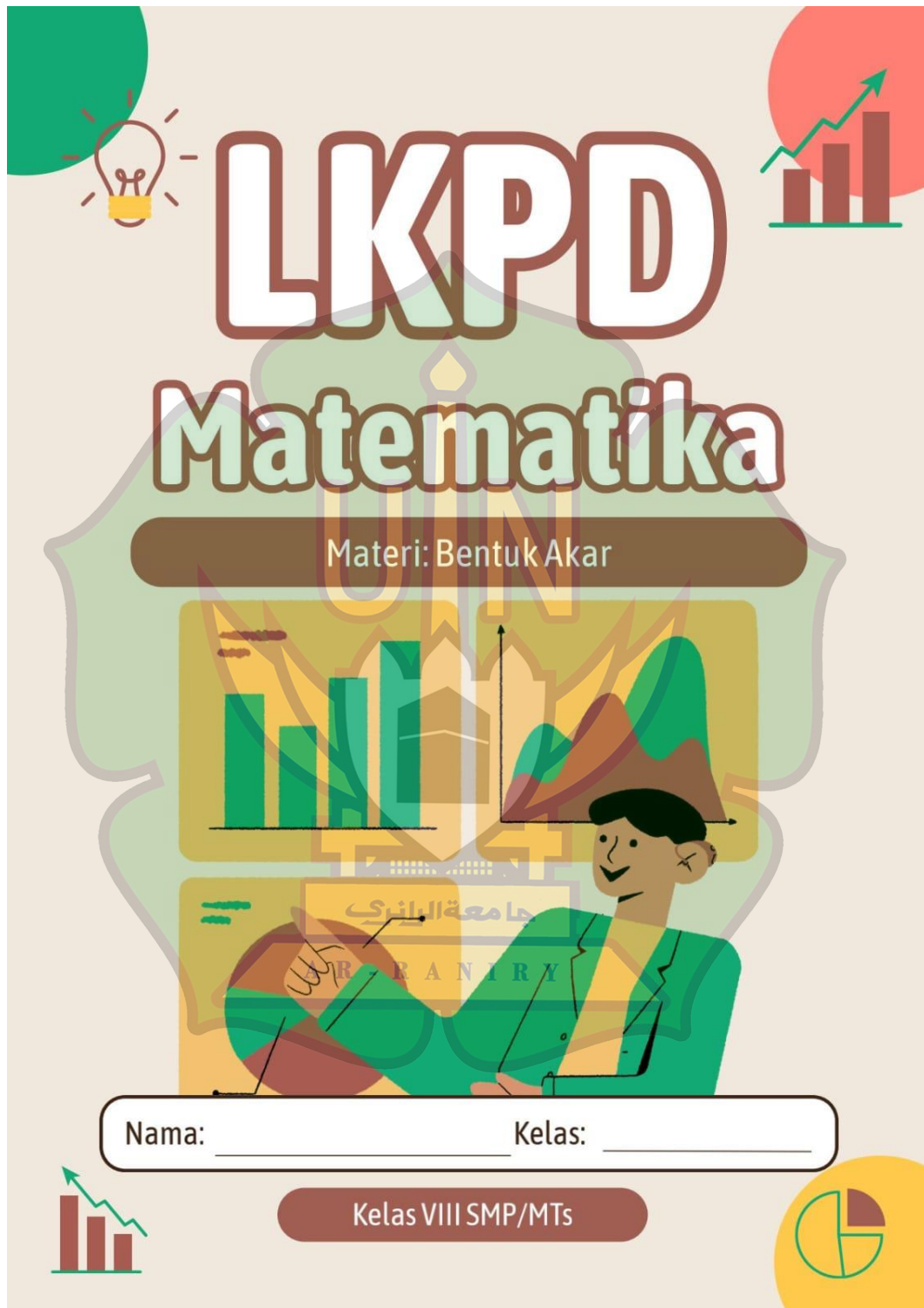
	11. Guru membimbing peserta didik untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian dan kesimpulan yang diperoleh dengan benar. 12. Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, kemudian memberikan penguatan terhadap konsep yang masih belum dipahami peserta didik. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah: 13. Peserta didik bersama kelompoknya memeriksa kembali langkah-langkah penyelesaian masalah yang telah dikerjakan dan memastikan kebenaran hasil yang diperoleh. 14. Guru membimbing peserta didik untuk membandingkan berbagai strategi penyelesaian yang digunakan oleh masing-masing kelompok.	
Penutup	1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari mengenai penerapan bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari serta cara menyelesaikannya. 2. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengemukakan hal-hal yang telah dipahami dan kesulitan yang masih dihadapi selama proses pembelajaran. 3. Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan, baik dari segi pemahaman materi maupun kerja sama dalam kelompok. 4. Guru memberikan umpan balik dan penguatan terhadap hasil belajar peserta didik.	15 menit

	5. Guru memberikan soal latihan atau tugas individu sebagai tindak lanjut untuk memperdalam pemahaman peserta didik tentang penerapan bentuk akar dalam kehidupan sehari-hari. 6. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya dan memotivasi peserta didik untuk mempersiapkan diri dengan baik. 7. Guru menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan mengajak peserta didik untuk berdoa sesuai dengan agama dan kepercayaan masing-masing.	
--	---	--

E. Refleksi Peserta Didik dan Guru

1. Refleksi peserta didik:
 - a. Apakah kalian menikmati pembelajaran ini?
 - b. Apakah materi yang dibahas mudah untuk dipahami?
 - c. Apa kesulitan yang kalian alami pada pembelajaran ini?
 - d. Jika kalian diminta untuk memberikan bintang dari 1 sampai 5, berapa bintang yang akan kalian berikan pada usaha yang kalian lakukan untuk memahami materi ini?
2. Refleksi guru:
 - a. Apakah tujuan pembelajaran tercapai?
 - b. Apakah pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan apa yang direncanakan?
 - c. Apa yang harus diperbaiki agar pembelajaran selanjutnya menjadi lebih baik?

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y





AKTIVITAS 1

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan
2. Bacalah dengan seksama instruksi dari pernyataan yang diberikan
3. Pahamiilah seluruh langkah-langkah kegiatan secara detail
4. Dalam melaksanakan kegiatan hendaknya kerja sama dengan seluruh anggota kelompok agar hasil yang diperoleh lebih maksimal
5. Jika ada yang kurang dipahami, silahkan ditanyakan kepada guru
6. Tuliskan hasil diskusi kalian pada tempat yang disediakan
7. Pahamiilah seluruh langkah kegiatan secara detail

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu melakukan operasi hitung pada bentuk akar dengan benar
2. Peserta didik mampu menyederhanakan bentuk akar ke bentuk paling sederhana
3. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk akar

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



AKTIVITAS 2

Jawab Pertanyaan berikut dengan jawaban yang tepat!

Pertanyaan:

Lengkapilah titik-titik berikut dengan benar!

$$\begin{aligned} 1. \quad 3\sqrt{7} + 2\sqrt{7} &= (3 + 2)\sqrt{7} \\ &= 5\sqrt{7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad 4\sqrt{3} - \sqrt{3} &= (4 - \dots)\sqrt{3} \\ &= \dots\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad \sqrt{18} - \sqrt{8} &= \sqrt{(\dots \times 2)} - \sqrt{(\dots \times 2)} \\ &= \dots\sqrt{2} - \dots\sqrt{2} \\ &= (\dots - \dots)\sqrt{2} \\ &= \dots\sqrt{2} \end{aligned}$$



AKTIVITAS 3

Menghubungkan bentuk akar dengan bentuk yang paling sederhana

Pertanyaan:

Pasangkan bentuk akar berikut dengan bentuk sederhananya!

$3\sqrt{8}$

$4\sqrt{2}$

$\sqrt{12}$

$4\sqrt{6}$

$\sqrt{32}$

$6\sqrt{5}$

$3\sqrt{20}$

$6\sqrt{2}$

$2\sqrt{24}$

$2\sqrt{3}$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



AKTIVITAS 4

Selesaikanlah permasalahan berikut yang tepat!

Permasalahan:

Tentukan hasil dari operasi bentuk akar berikut:

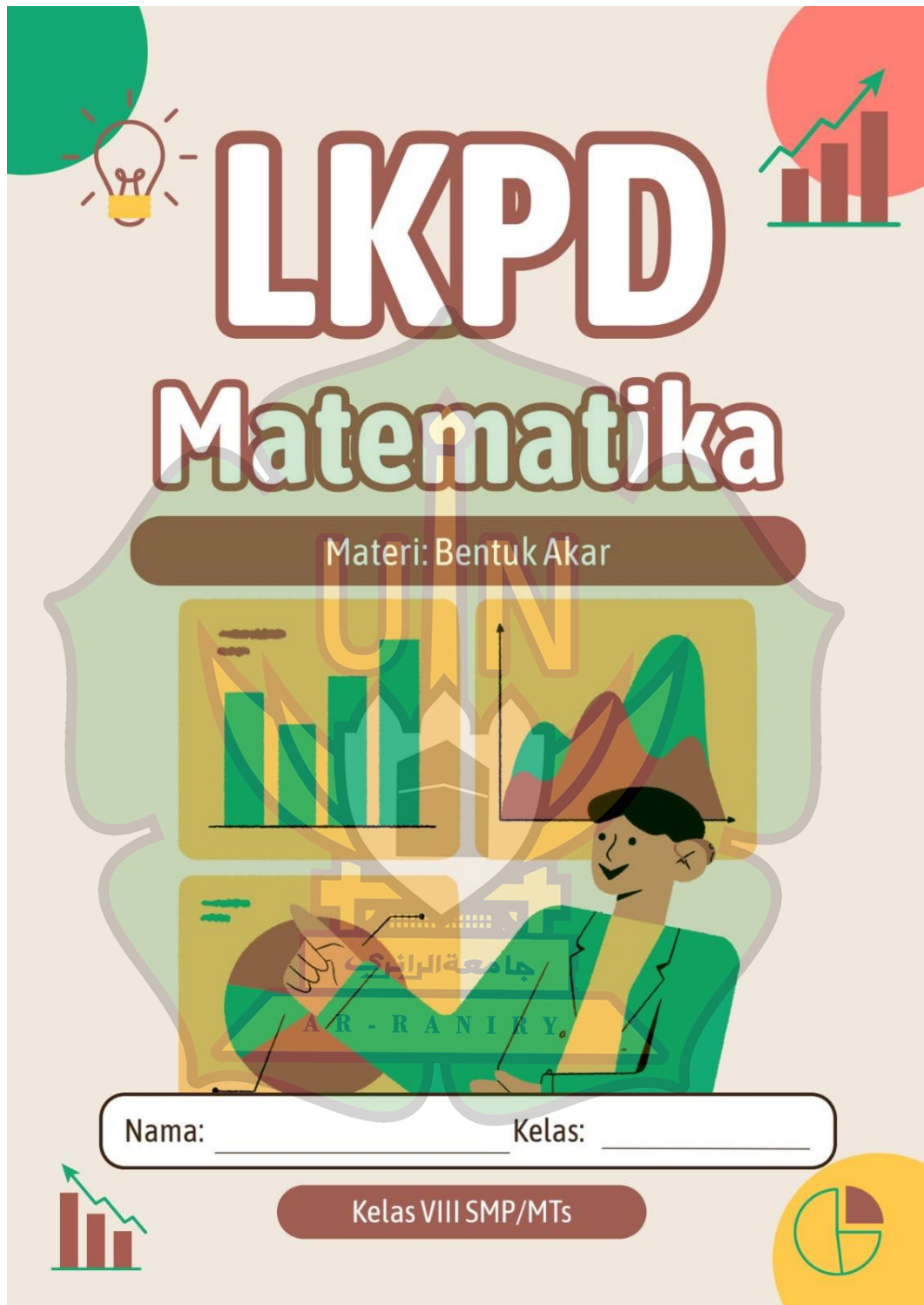
$$\sqrt{75} + \sqrt{27} - \sqrt{192} = \dots$$

Jawaban:

Sederhanakan bentuk akar berikut!

a. $\sqrt{162} =$ _____

b. $\sqrt{80} =$ _____





AKTIVITAS 1

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan
2. Bacalah dengan seksama instruksi dari pernyataan yang diberikan
3. Pahami seluruh langkah-langkah kegiatan secara detail
4. Dalam melaksanakan kegiatan hendaknya kerja sama dengan seluruh anggota kelompok agar hasil yang diperoleh lebih maksimal
5. Jika ada yang kurang dipahami, silahkan ditanyakan kepada guru
6. Tuliskan hasil diskusi kalian pada tempat yang disediakan
7. Pahami seluruh langkah kegiatan secara detail

Tujuan Pembelajaran:

1. Peserta didik mampu melakukan operasi hitung pada bentuk akar dengan benar
2. Peserta didik mampu menyederhanakan bentuk akar ke bentuk paling sederhana
3. Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan bentuk akar

جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y



AKTIVITAS 2

Selesaikanlah permasalahan berikut yang tepat!

Permasalahan:

Sebuah persegi, memiliki luas 98 cm^2 . berapakah panjang sisi persegi tersebut?

Jawaban:

$$\begin{aligned}\text{Luas} &= s^2 \\ 98 &= s^2 \\ s &= \sqrt{98} \\ s &= \dots\dots\dots\end{aligned}$$

Jadi, panjang sisi persegi adalah cm.



AKTIVITAS 3

Selesaikanlah permasalahan berikut yang tepat!

Permasalahan:

Sekolah akan membuat taman berbentuk persegi dengan luas 144 m^2 . Agar taman terlihat lebih indah, tukang kebun akan memasang pagar mengelilingi taman dan membuat jalan setapak dari satu sudut ke sudut lainnya. Berapa panjang sisi taman? Jika biaya pembuatan jalan setapak adalah Rp. 120.000 per meter, berapa biaya yang diperlukan untuk membuat jalan setapak pada salah satu sisi taman?

Diketahui: Luas =
Biaya per meter =

Ditanya:

Panjang sisi:

Luas = sisi x sisi

..... = s^2

$\sqrt{\dots} = s$

..... = s

Jika biaya pembuatan jalan setapak adalah Rp. 120.000 per meter, maka:

Biaya yang diperlukan = Biaya per meter x Panjang sisi

= x

=
جامعة الرانيري

A R - R A N I R Y

Jadi, biaya yang diperlukan untuk membuat jalan setapak adalah

Rp.



AKTIVITAS 4

Selesaikanlah permasalahan berikut yang tepat!

Permasalahan:

Dalam sebuah permainan edukasi, nilai bonus pemain dihitung dengan menggunakan rumus akar kuadrat dari total poin yang diperoleh. Seorang pemain berhasil memperoleh 300 poin. tentukan nilai bonus yang diperoleh pemain tersebut dalam bentuk paling sederhana!

Jawaban:

Lampiran 10 Soal Pretest

Nama :
Kelas :

SOAL PRE-TEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal di bawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar jawaban!

SOAL:

1. Hitunglah hasil operasi bilangan bulat berikut!

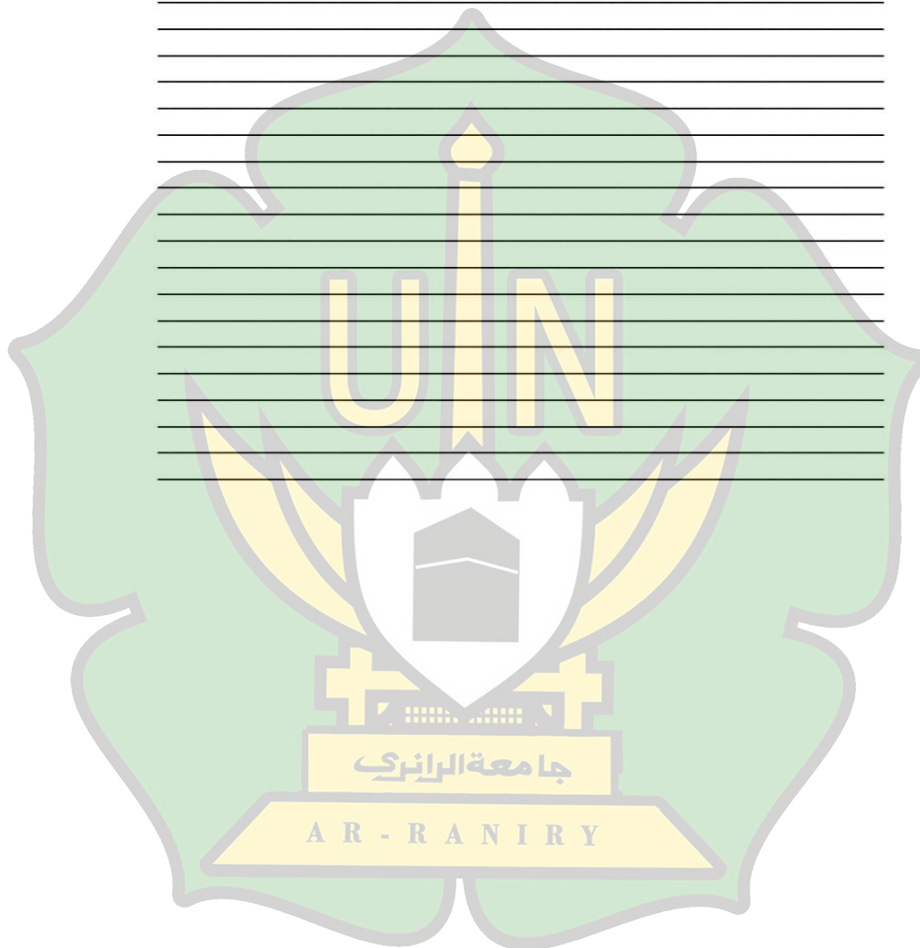
$$(-8) \times 5 + 36 \div (-4) - 7 = \dots$$

Jawaban:

2. Panitia kelas akan membeli perlengkapan untuk menghias kelas. Awalnya mereka membeli 24 lembar kertas warna. Kemudian, panitia membeli lagi 18 lembar kertas. Semua kertas itu dibagikan sama banyak kepada 3 kelompok, lalu setiap kelompok mendapatkan 2 kali lipat dari hasil pembagian tersebut. Setelah kegiatan selesai, masih tersisa 3 kertas yang tidak digunakan dalam setiap kelompok. Berapakah jumlah kertas yang digunakan masing masing kelompok panitia tersebut?

Jawaban:

3. Pada kegiatan bakti sosial, panitia menyiapkan 96 botol air mineral. Sebanyak 24 botol dibagikan kepada peserta. Sisa botol air tersebut kemudian dikemas ke dalam 8 kardus dengan jumlah yang sama banyak. Setelah itu, setiap kardus ditambahkan 3 botol lagi. Berapa banyak botol air mineral yang terdapat pada setiap kardus setelah ditambahkan? Jawaban:



= Selamat Mengerjakan =

Lampiran 11 Kunci Jawaban Pretest

No.	Jawaban Siswa	Level Kognitif dan Deskripsi Kegiatan
1.	$(-8) \times 5 + 36 \div (-4) - 7$ Kerjakan perkalian dan pembagian terlebih dahulu: $(-8) \times 5 = -40$ $36 \div (-4) = -9$ Sehingga: $(-40) + (-9) - 7$ $= (-49) - 7$ $= -56$ Jadi, hasilnya adalah -56	C2 – Memahami (<i>Understanding</i>): Peserta didik mampu memahami konsep operasi hitung bilangan bulat dengan menerapkan aturan urutan operasi (perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan) untuk menentukan hasil yang benar
2.	Jumlah kertas yang digunakan oleh masing-masing kelompok: $(24 + 18) \div 3 \times 2 - 3$ $= 42 \div 3 \times 2 - 3$ $= 14 \times 2 - 3$ $= 28 - 3$ $= 25$ Jadi, masing masing kelompok hanya menggunakan 25 lembar kertas warna	C3 – Menerapkan (<i>Applying</i>): Peserta didik menerapkan konsep operasi hitung (penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian) dalam menyelesaikan masalah kontekstual, mereka memilih sendiri urutan operasi berdasarkan cerita.
3.	Jumlah botol yang tersisa: $96 - 24 = 72$ Botol pada setiap kardus: $72 \div 8 = 9$ Setelah ditambahkan 3 botol: $9 + 3 = 12$ Jadi, setiap kardus berisi 12 botol air mineral.	C3 – Menerapkan (<i>Applying</i>): Peserta didik menerapkan operasi hitung bilangan bulat untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan melakukan pengurangan, pembagian, dan penjumlahan secara berurutan hingga memperoleh jawaban yang benar.

Lampiran 12 Rubrik Penilaian Pretest

Soal	Level Kognitif	Baik Sekali (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Sangat Kurang (0)
1.	C2	Menentukan hasil perkalian dan pembagian dengan benar serta memperoleh hasil akhir yang tepat	Menentukan hasil perkalian dan pembagian dengan benar, tetapi terdapat kesalahan kecil pada perhitungan akhir	Hanya sebagian operasi hitung yang benar sehingga hasil akhir kurang tepat	Langkah penyelesaian kurang tepat dan hasil akhir salah	Tidak menjawab atau seluruh penyelesaian tidak sesuai
2.	C3	Menuliskan model matematika dengan benar, menerapkan urutan operasi hitung dengan tepat, dan memperoleh jawaban benar	Model matematika benar, terdapat satu kesalahan kecil dalam perhitungan, tetapi langkah penyelesaian sudah tepat	Model matematika kurang tepat dan terdapat beberapa kesalahan dalam perhitungan sehingga jawaban kurang tepat	Menuliskan sebagian langkah penyelesaian, tetapi konsep operasi hitung belum benar dan jawaban salah	Tidak menjawab atau seluruh penyelesaian tidak sesuai
3.	C3	Menerapkan operasi hitung dengan tepat dan memperoleh jawaban benar	Menerapkan operasi hitung dengan benar, tetapi terdapat kesalahan kecil dalam perhitungan.	Menerapkan sebagian operasi hitung dengan benar, tetapi jawaban akhir kurang tepat	Mencoba menerapkan operasi hitung, tetapi sebagian besar langkah kurang tepat	Tidak dapat menerapkan operasi hitung atau tidak memberikan jawaban

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Skor\ perolehan}{Skor\ tertinggi} \times 100 = \frac{\dots}{12} \times 100 = \dots$$

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Lampiran 13 Lembar Jawaban Pretest oleh Siswa

SOAL PRE-TEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal di bawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar jawaban!

SOAL:

1. Hitunglah hasil operasi bilangan bulat berikut!

$$(-8) \times 5 + 36 \div (-4) - 7 = \dots$$

Jawaban:

$$-40 + (-9) - 7 = -42$$

(5)

2. Panitia kelas akan membeli perlengkapan untuk menghias kelas. Awalnya mereka membeli 24 lembar kertas warna. Kemudian, panitia membeli lagi 18 lembar kertas. Semua kertas itu dibagikan sama banyak kepada 3 kelompok, lalu setiap kelompok mendapatkan 2 kali lipat dari hasil pembagian tersebut. Setelah kegiatan selesai, masih tersisa 3 kertas yang tidak digunakan dalam setiap kelompok. Berapakah jumlah kertas yang digunakan masing masing kelompok panitia tersebut?

Jawaban:

$$24 + 18 : 3 \times 2 - 3 = 24 + 18$$

$$= 42 : 3$$

$$= 14 \times 2$$

$$= 28 - 3$$

$$= 25$$

(25)

3. Pada kegiatan bakti sosial, panitia menyiapkan 96 botol air mineral. Sebanyak 24 botol dibagikan kepada peserta. Sisa botol air tersebut kemudian dikemas ke dalam 8 kardus dengan jumlah yang sama banyak. Setelah itu, setiap kardus ditambahkan 3 botol lagi. Berapa banyak botol air mineral yang terdapat pada setiap kardus setelah ditambahkan?
Jawaban:

$$96 - 24 : 8 + 3 = 96 - 24$$

$$= 72 : 8$$

$$= 9 + 3$$

$$= 12$$

(40)



= Selamat Mengerjakan =

Lampiran 14 Soal Posttest

Nama :
Kelas :

SOAL POST-TEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal di bawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar jawaban!

SOAL:

1. Seorang siswa memperoleh hasil perhitungan berikut saat mengerjakan tugas matematika.

$$3\sqrt{8} + 2\sqrt{18} - \sqrt{50}$$

Bantulah siswa tersebut menentukan hasil operasi hitung di atas dalam bentuk yang paling sederhana.

Jawaban:

2. Sederhanakan bentuk akar berikut ke bentuk paling sederhana!

a. $\sqrt{75}$ b. $\sqrt{98}$ c. $\sqrt{72}$

Jawaban:

3. Seorang pengrajin akan membuat bingkai foto berbentuk persegi dengan luas 128 cm^2 . Agar bingkai dapat dibuat dengan ukuran yang tepat, pengrajin harus mengetahui panjang setiap sisinya. Tentukan panjang sisi bingkai foto tersebut dalam bentuk paling sederhana!
- Jawaban:



= Selamat Mengerjakan =

Lampiran 15 Kunci Jawaban Posttest

No.	Kunci jawaban	Level Kognitif dan Deskripsi Kegiatan
1.	$3\sqrt{8} + 2\sqrt{18} - \sqrt{50}$ Sederhanakan setiap bentuk akar: $\sqrt{8} = \sqrt{4 \times 2} = 2\sqrt{2}$ $\sqrt{18} = \sqrt{9 \times 2} = 3\sqrt{2}$ $\sqrt{50} = \sqrt{25 \times 2} = 5\sqrt{2}$ Substitusikan ke dalam operasi: $3(2\sqrt{2}) + 2(3\sqrt{2}) - 5\sqrt{2}$ $= 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 5\sqrt{2}$ $= 7\sqrt{2}$ Jadi, bentuk paling sederhananya adalah $7\sqrt{2}$.	C2 – Memahami (<i>Understanding</i>): Peserta didik mampu memahami cara penyederhanaan bentuk akar, mengubah bentuk akar menjadi bentuk paling sederhana, kemudian melakukan operasi penjumlahan dan pengurangan pada bentuk akar sejenis sehingga diperoleh hasil akhir yang tepat.
2.	a. $\sqrt{75}$ $\sqrt{75} = \sqrt{25 \times 3} = 5\sqrt{3}$ b. $\sqrt{98}$ $\sqrt{98} = \sqrt{49 \times 2} = 7\sqrt{2}$ c. $\sqrt{72}$ $\sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = 6\sqrt{2}$	C3 – Menerapkan (<i>Applying</i>): Peserta didik menerapkan konsep penyederhanaan bentuk akar dengan menentukan faktor kuadrat sempurna terbesar dari setiap bilangan di dalam tanda akar, kemudian menuliskan hasil penyederhanaannya ke dalam bentuk akar paling sederhana secara tepat.
3.	Luas bingkai foto = 128 cm^2 Karena bingkai foto membentuk persegi, maka: $L = s \times s$ $L = s^2$ $128 = s^2$ $s = \sqrt{128}$ $s = \sqrt{64 \times 2}$ $s = 8\sqrt{2}$ Jadi, panjang sisi bingkai foto tersebut adalah $8\sqrt{2} \text{ cm}$.	C3 – Menerapkan (<i>Applying</i>): Peserta didik menerapkan konsep akar kuadrat untuk menentukan panjang sisi persegi berdasarkan luas yang diketahui, kemudian menyederhanakan bentuk akar hingga memperoleh hasil dalam bentuk paling sederhana.

Lampiran 16 Rubrik Penilaian Posttest

Soal	Level Kognitif	Baik Sekali (4)	Baik (3)	Cukup (2)	Kurang (1)	Sangat Kurang (0)
1.	C2	Menyederhanakan setiap bentuk akar, melakukan operasi bentuk akar sejenis dengan benar, dan memperoleh hasil akhir yang tepat	Langkah penyelesaian sudah benar, tetapi terdapat satu kesalahan kecil dalam penyederhanaan atau perhitungan	Menyederhanakan sebagian bentuk akar dengan benar, tetapi masih terdapat beberapa kesalahan pada operasi hitung	Menunjukkan langkah awal penyelesaian, tetapi konsep operasi bentuk akar belum tepat	Tidak menjawab atau seluruh jawaban tidak sesuai
2.	C3	Menyederhanakan seluruh bentuk akar ke bentuk paling sederhana dengan benar	Sebagian besar bentuk akar disederhanakan dengan benar, terdapat satu kesalahan kecil	Hanya sebagian bentuk akar yang disederhanakan dengan benar	Menunjukkan upaya menyederhanakan bentuk akar, tetapi langkah yang digunakan kurang tepat	Tidak menjawab atau seluruh jawaban tidak sesuai
3.	C3	Menentukan panjang sisi dan menyederhanakan bentuk akar dengan benar	Menentukan panjang sisi dengan benar, tetapi terdapat kesalahan kecil dalam penyederhanaan bentuk akar	Menentukan sebagian langkah penyelesaian dengan benar, tetapi jawaban akhir kurang tepat	Mencoba menyelesaikan soal, tetapi sebagian besar langkah kurang tepat	Tidak dapat menentukan panjang sisi atau tidak memberikan jawaban

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$Nilai = \frac{Skor\ perolehan}{Skor\ tertinggi} \times 100 = \frac{...}{12} \times 100 = ...$$

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 17 Lembar Jawaban Posttest Siswa

SOAL POST-TEST

PETUNJUK:

1. Berdoa sebelum mengerjakan soal di bawah!
2. Tulislah nama dan kelas di tempat yang telah disediakan!
3. Pahami soal dan kerjakan setiap soal langsung di lembar jawaban!

SOAL:

1. Seorang siswa memperoleh hasil perhitungan berikut saat mengerjakan tugas matematika:

$$3\sqrt{8} + 2\sqrt{18} - \sqrt{50}$$

Bantulah siswa tersebut menentukan hasil operasi hitung di atas dalam bentuk yang paling sederhana.

Jawaban:

$$\begin{aligned} &= 3\sqrt{4 \cdot 2} + 2\sqrt{9 \cdot 2} - \sqrt{25 \cdot 2} \\ &= 3 \cdot 2\sqrt{2} + 2 \cdot 3\sqrt{2} - 5\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} + 6\sqrt{2} - 5\sqrt{2} \\ &= 12\sqrt{2} - 5\sqrt{2} \\ &= 7\sqrt{2} \end{aligned}$$

2. Sederhanakan bentuk akar berikut ke bentuk paling sederhana!

a. $\sqrt{75}$ b. $\sqrt{98}$ c. $\sqrt{72}$

Jawaban:

a. $\sqrt{25 \cdot 3} = 5\sqrt{3}$

b. $\sqrt{49 \cdot 2} = 7\sqrt{2}$

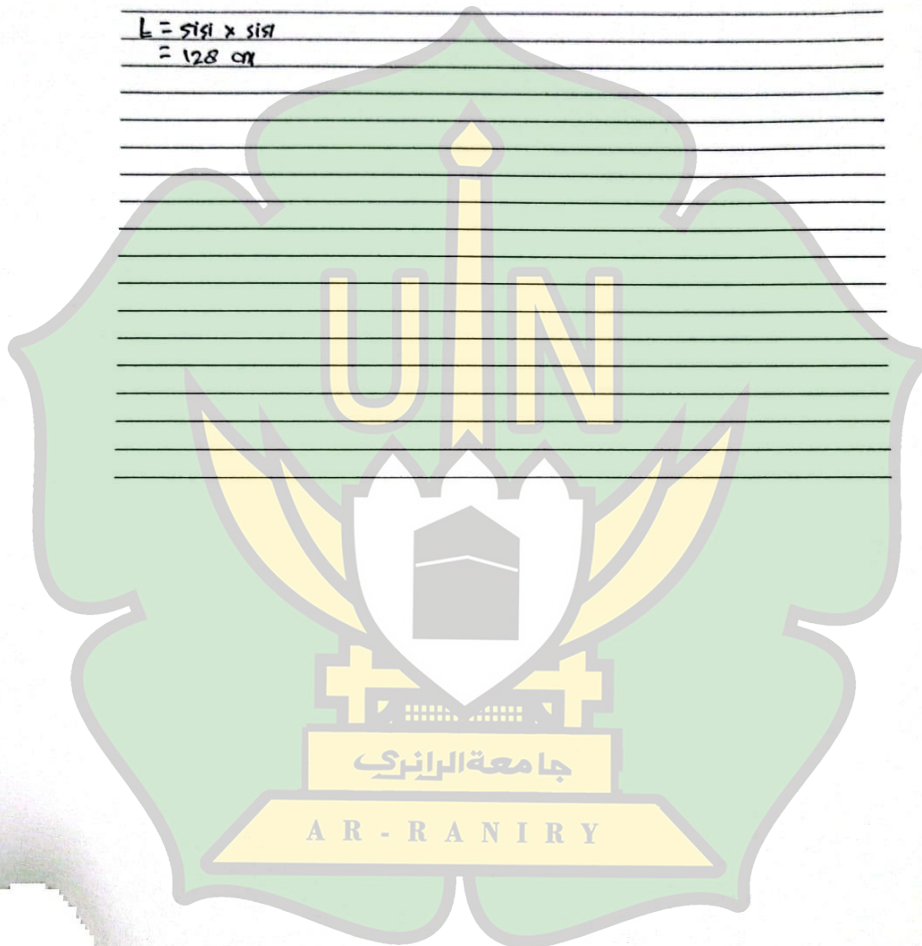
c. $\sqrt{36 \cdot 2} = 6\sqrt{2}$

3. Seorang pengrajin akan membuat bingkai foto berbentuk persegi dengan luas 128 cm^2 . Agar bingkai dapat dibuat dengan ukuran yang tepat, pengrajin harus mengetahui panjang setiap sisinya. Tentukan panjang sisi bingkai foto tersebut dalam bentuk paling sederhana!

Jawaban:

$$128 = L$$

$$L = \text{sisi} \times \text{sisi} \\ = 128 \text{ cm}$$

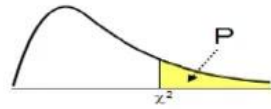


Lampiran 18 Tabel Z

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
+0	.50000	.50399	.50798	.51197	.51595	.51994	.52392	.52790	.53188	.53586
+0.1	.53983	.54380	.54776	.55172	.55567	.55966	.56360	.56749	.57142	.57535
+0.2	.57926	.58317	.58706	.59095	.59483	.59871	.60257	.60642	.61026	.61409
+0.3	.61791	.62172	.62552	.62930	.63307	.63683	.64058	.64431	.64803	.65173
+0.4	.65542	.65910	.66276	.66640	.67003	.67364	.67724	.68082	.68439	.68793
+0.5	.69146	.69497	.69847	.70194	.70540	.70884	.71226	.71566	.71904	.72240
+0.6	.72575	.72907	.73237	.73565	.73891	.74215	.74537	.74857	.75175	.75490
+0.7	.75804	.76115	.76424	.76730	.77035	.77337	.77637	.77935	.78230	.78524
+0.8	.78814	.79103	.79389	.79673	.79955	.80234	.80511	.80785	.81057	.81327
+0.9	.81594	.81859	.82121	.82381	.82639	.82894	.83147	.83398	.83646	.83891
+1	.84134	.84375	.84614	.84849	.85083	.85314	.85543	.85769	.85993	.86214
+1.1	.86433	.86650	.86864	.87076	.87286	.87493	.87698	.87900	.88100	.88298
+1.2	.88493	.88686	.88877	.89065	.89251	.89435	.89617	.89796	.89973	.90147
+1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91308	.91466	.91621	.91774
+1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189
+1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94295	.94408
+1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
+1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
+1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
+1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
+2	.97725	.97778	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
+2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
+2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
+2.3	.98928	.98956	.98983	.99010	.99036	.99061	.99086	.99111	.99134	.99158
+2.4	.99180	.99202	.99224	.99245	.99266	.99286	.99305	.99324	.99343	.99361
+2.5	.99379	.99396	.99413	.99430	.99446	.99461	.99477	.99492	.99506	.99520
+2.6	.99534	.99547	.99560	.99573	.99585	.99598	.99609	.99621	.99632	.99643
+2.7	.99653	.99664	.99674	.99683	.99693	.99702	.99711	.99720	.99728	.99736
+2.8	.99744	.99752	.99760	.99767	.99774	.99781	.99788	.99795	.99801	.99807
+2.9	.99813	.99819	.99825	.99831	.99836	.99841	.99846	.99851	.99856	.99861
+3	.99865	.99869	.99874	.99878	.99882	.99886	.99889	.99893	.99896	.99900
+3.1	.99903	.99906	.99910	.99913	.99916	.99918	.99921	.99924	.99926	.99929
+3.2	.99931	.99934	.99936	.99938	.99940	.99942	.99944	.99946	.99948	.99950
+3.3	.99952	.99953	.99955	.99957	.99958	.99960	.99961	.99962	.99964	.99965
+3.4	.99966	.99968	.99969	.99970	.99971	.99972	.99973	.99974	.99975	.99976
+3.5	.99977	.99978	.99978	.99979	.99980	.99981	.99981	.99982	.99983	.99983
+3.6	.99984	.99985	.99985	.99986	.99986	.99987	.99987	.99988	.99988	.99989
+3.7	.99989	.99990	.99990	.99990	.99991	.99991	.99992	.99992	.99992	.99992
+3.8	.99993	.99993	.99993	.99994	.99994	.99994	.99994	.99995	.99995	.99995
+3.9	.99995	.99995	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99997	.99997
+4	.99997	.99997	.99997	.99997	.99997	.99997	.99998	.99998	.99998	.99998

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-0	.50000	.49601	.49202	.48803	.48405	.48006	.47608	.47210	.46812	.46414
-0.1	.46017	.45620	.45224	.44828	.44433	.44034	.43640	.43251	.42858	.42465
-0.2	.42074	.41683	.41294	.40905	.40517	.40129	.39743	.39358	.38974	.38591
-0.3	.38209	.37828	.37448	.37070	.36693	.36317	.35942	.35569	.35197	.34827
-0.4	.34458	.34090	.33724	.33360	.32997	.32636	.32276	.31918	.31561	.31207
-0.5	.30854	.30503	.30153	.29806	.29460	.29116	.28774	.28434	.28096	.27760
-0.6	.27425	.27093	.26763	.26435	.26109	.25785	.25463	.25143	.24825	.24510
-0.7	.24196	.23885	.23576	.23270	.22965	.22663	.22363	.22065	.21770	.21476
-0.8	.21186	.20897	.20611	.20327	.20045	.19766	.19489	.19215	.18943	.18673
-0.9	.18406	.18141	.17879	.17619	.17361	.17106	.16853	.16602	.16354	.16109
-1	.15866	.15625	.15386	.15151	.14917	.14686	.14457	.14231	.14007	.13786
-1.1	.13567	.13350	.13136	.12924	.12714	.12507	.12302	.12100	.11900	.11702
-1.2	.11507	.11314	.11123	.10935	.10749	.10565	.10383	.10204	.10027	.09853
-1.3	.09680	.09510	.09342	.09176	.09012	.08851	.08692	.08534	.08379	.08226
-1.4	.08076	.07927	.07780	.07636	.07493	.07353	.07215	.07078	.06944	.06811
-1.5	.06681	.06552	.06426	.06301	.06178	.06057	.05938	.05821	.05705	.05592
-1.6	.05480	.05370	.05262	.05155	.05050	.04947	.04846	.04746	.04648	.04551
-1.7	.04457	.04363	.04272	.04182	.04093	.04006	.03920	.03836	.03754	.03673
-1.8	.03593	.03515	.03438	.03362	.03288	.03216	.03144	.03074	.03005	.02938
-1.9	.02872	.02807	.02743	.02680	.02619	.02559	.02500	.02442	.02385	.02330
-2	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
-2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
-2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
-2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
-2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
-2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
-2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
-2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
-2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
-2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
-3	.00135	.00131	.00126	.00122	.00118	.00114	.00111	.00107	.00104	.00100
-3.1	.00097	.00094	.00090	.00087	.00084	.00082	.00079	.00076	.00074	.00071
-3.2	.00069	.00066	.00064	.00062	.00060	.00058	.00056	.00054	.00052	.00050
-3.3	.00048	.00047	.00045	.00043	.00042	.00040	.00039	.00038	.00036	.00035
-3.4	.00034	.00032	.00031	.00030	.00029	.00028	.00027	.00026	.00025	.00024
-3.5	.00023	.00022	.00022	.00021	.00020	.00019	.00019	.00018	.00017	.00017
-3.6	.00016	.00015	.00015	.00014	.00014	.00013	.00013	.00012	.00012	.00011
-3.7	.00011	.00010	.00010	.00010	.00009	.00009	.00008	.00008	.00008	.00008
-3.8	.00007	.00007	.00007	.00006	.00006	.00006	.00006	.00005	.00005	.00005
-3.9	.00005	.00005	.00004	.00004	.00004	.00004	.00004	.00004	.00003	.00003
-4	.00003	.00003	.00003	.00003	.00003	.00003	.00002	.00002	.00002	.00002

Lampiran 19 Tabel χ^2



NILAI-NILAI CHI KUADRAT

DF	0.995	0.975	0.2	0.1	0.05	0.025	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
1	0.0000393	0.00098	1.642	2.706	3.841	5.024	5.412	6.635	7.879	9.55	10.828
2	0.01	0.0506	3.219	4.605	5.991	7.378	7.824	9.21	10.597	12.429	13.816
3	0.0717	0.216	4.642	6.251	7.815	9.348	9.837	11.345	12.838	14.796	16.266
4	0.207	0.484	5.989	7.779	9.488	11.143	11.668	13.277	14.86	16.924	18.467
5	0.412	0.831	7.289	9.236	11.07	12.833	13.388	15.086	16.75	18.907	20.515
6	0.676	1.237	8.558	10.645	12.592	14.449	15.033	16.812	18.548	20.791	22.458
7	0.989	1.69	9.803	12.017	14.067	16.013	16.622	18.475	20.278	22.601	24.322
8	1.344	2.18	11.03	13.362	15.507	17.535	18.168	20.09	21.955	24.352	26.124
9	1.735	2.7	12.242	14.684	16.919	19.023	19.679	21.666	23.589	26.056	27.877
10	2.156	3.247	13.442	15.987	18.307	20.483	21.161	23.209	25.188	27.722	29.588
11	2.603	3.816	14.631	17.275	19.675	21.92	22.618	24.725	26.757	29.354	31.264
12	3.074	4.404	15.812	18.549	21.026	23.337	24.054	26.217	28.3	30.957	32.909
13	3.565	5.009	16.985	19.812	22.362	24.736	25.472	27.688	29.819	32.535	34.528
14	4.075	5.629	18.151	21.064	23.685	26.119	26.873	29.141	31.319	34.091	36.123
15	4.601	6.262	19.311	22.307	24.996	27.488	28.259	30.578	32.801	35.628	37.697
16	5.142	6.908	20.465	23.542	26.296	28.845	29.633	32	34.267	37.146	39.252
17	5.697	7.564	21.615	24.769	27.587	30.191	30.995	33.409	35.718	38.648	40.79
18	6.265	8.231	22.76	25.989	28.869	31.526	32.346	34.805	37.156	40.136	42.312
19	6.844	8.907	23.9	27.204	30.144	32.852	33.687	36.191	38.582	41.61	43.82
20	7.434	9.591	25.038	28.412	31.41	34.17	35.02	37.566	39.997	43.072	45.315
21	8.034	10.283	26.171	29.615	32.671	35.479	36.343	38.932	41.401	44.522	46.797
22	8.643	10.982	27.301	30.813	33.924	36.781	37.659	40.289	42.796	45.962	48.268
23	9.26	11.689	28.429	32.007	35.172	38.076	38.968	41.638	44.181	47.391	49.728
24	9.886	12.401	29.553	33.196	36.415	39.364	40.27	42.98	45.559	48.812	51.179
25	10.52	13.12	30.675	34.382	37.652	40.646	41.566	44.314	46.928	50.223	52.62
26	11.16	13.844	31.795	35.563	38.885	41.923	42.856	45.642	48.29	51.627	54.052
27	11.808	14.573	32.912	36.741	40.113	43.195	44.14	46.963	49.645	53.023	55.476
28	12.461	15.308	34.027	37.916	41.337	44.461	45.419	48.278	50.993	54.411	56.892
29	13.121	16.047	35.139	39.087	42.557	45.722	46.693	49.588	52.336	55.792	58.301
30	13.787	16.791	36.25	40.256	43.773	46.979	47.962	50.892	53.672	57.167	59.703
31	14.458	17.539	37.359	41.422	44.985	48.232	49.226	52.191	55.003	58.536	61.098
32	15.134	18.291	38.466	42.585	46.194	49.48	50.487	53.486	56.328	59.899	62.487
33	15.815	19.047	39.572	43.745	47.4	50.725	51.743	54.776	57.648	61.256	63.87
34	16.501	19.806	40.676	44.903	48.602	51.966	52.995	56.061	58.964	62.608	65.247
35	17.192	20.569	41.778	46.059	49.802	53.203	54.244	57.342	60.275	63.955	66.619
36	17.887	21.336	42.879	47.212	50.998	54.437	55.489	58.619	61.581	65.296	67.985

Lampiran 20 Tabel t

Tabel Nilai t

d.f	$t_{0.10}$	$t_{0.05}$	$t_{0.025}$	$t_{0.01}$	$t_{0.005}$	d.f
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	1
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	2
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	3
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	4
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	5
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	6
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	7
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	8
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	9
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	10
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	11
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	12
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	13
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	14
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	15
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	16
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	17
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	18
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	19
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	20
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	21
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	22
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	23
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	24
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	25
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	26
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	27
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	28
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	29
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	30
31	1,309	1,696	2,040	2,453	2,744	31
32	1,309	1,694	2,037	2,449	2,738	32
33	1,308	1,692	2,035	2,445	2,733	33
34	1,307	1,691	2,032	2,441	2,728	34
35	1,306	1,690	2,030	2,438	2,724	35
36	1,306	1,688	2,028	2,434	2,719	36
37	1,305	1,687	2,026	2,431	2,715	37
38	1,304	1,686	2,024	2,429	2,712	38
39	1,303	1,685	2,023	2,426	2,708	39

Sumber: Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS (Dr. Imam Ghozali)

Lampiran 21 Dokumentasi Kegiatan Penelitian





RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama Lengkap : Rauyani
2. Tempat/Tanggal Lahir : Aceh Besar / 06 Agustus 2003
3. Jenis Kelamin : Laki-laki
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status Perkawinan : Belum Kawin
7. Pekerjaan : Mahasiswa
8. Alamat : Ateuk Jawo, Kec. Baiturrahman, Banda Aceh
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Irwandi
 - b. Ibu : Rahmawati
10. Pekerjaan Orang Tua
 - a. Ayah : Buruh
 - b. Ibu : Ibu Rumah Tangga
11. Riwayat Pendidikan
 - a. SD/MI : SDN 53 Banda Aceh
 - b. SMP/MTs : SMPN 13 Banda Aceh
 - c. SMA/MA : SMAN 11 Banda Aceh
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry