

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM-BASED-LEARNING  
BERBASIS OPEN ENDED BERBANTUAN CHATGPT TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI  
UKURAN PEMUSATAN DATA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 MOJO**

**SKRIPSI**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SYEKH WASIL  
KEDIRI**

**OLEH**

**AMMAR ABI ABDILLAH**

**22204036**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH WASIL KEDIRI  
2026**

**“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM-BASED-LEARNING  
BERBASIS OPEN ENDED BERBANTUAN CHATGPT TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI  
UKURAN PEMUSATAN DATA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 MOJO”**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada

Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri

Untuk memenuhi salah satu persyaratan

Dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan

**Oleh**

**Ammar Abi Abdillah**

**22204036**

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH WASIL KEDIRI  
2026**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi oleh Ammar Abi Abdillah ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji.

Dosen Pembimbing I



Muhammad Khoiril Akhvar, M.Pd.

NIP. 19860808201903100

Dosen Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

## NOTA DINAS

Kediri, 26 Juni 2026

Nomor : -  
Lampiran : 4  
Hal : Bimbingan Skripsi  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri  
Di-  
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

*Asslamu 'alaikum wr.wb.*

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Dosen untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

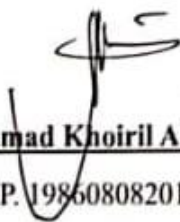
Nama : Ammar Abi Abdillah  
NIM : 22204036  
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based-Learning Berbasis Open Ended Berbantuan Chatgpt Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Ukuran Pemusatan Data Siswa Kelas Viii Smp Negeri I Mojo

Setelah disepakati materi dan susunannya, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat sebagai kelenkapan ujian akhir sarjana Strata satu (S1)

Bersama ini kami lampirkan berkas naskah skripsi, dengan harapan segera diujikan dalam siding *munaqosah*. Demikian gara maklum dan atas ketersediaan Bapak/Ibu Dosen, kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu 'alaikum wr.wb.*

Dosen Pembimbing I



Muhammad Khoiril Akhvar, M.Pd.

NIP. 19860808201903100

Dosen Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

## NOTA PEMBIMBING

Kediri, 26 Juni 2026

Nomor : -  
Lampiran : 4  
Hal : Bimbingan Skripsi  
Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri  
Di-  
Jalan Sunan Ampel No. 7, Ngronggo, Kediri

*Asslamu'alaikum wr.wb.*

Memenuhi permintaan Bapak/Ibu Dosen untuk membimbing penyusunan skripsi mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Ammar Abi Abdillah  
NIM : 22204036  
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based-Learning Berbasis Open Ended Berbantuan Chatgpt Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Ukuran Pemusatan Data Siswa Kelas Viii Smp Negeri I Mojo

Setelah diperbiki materi dan susunannya, sesuai petunjuk dan tuntutannya yang telah diberikan dalam siding munaqosah yang telah dilaksanakan pada tanggal 22 Juni 2026, kami dapat menerima dan menyetujui hasil perbaikannya.

Demikian agar maklum dan atas ketersediaan Bapak/Ibu, kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamu'alaikum wr.wb.*

Dosen Pembimbing I



Muhammad Khoiril Akhyar, M.Pd.

NIP. 19860808201903100

Dosen Pembimbing II



Nalsa Cintya Resti, M.Si.

NIP. 199011282019032012

**HALAMAN PENGESAHAN**

**“EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM-BASED-LEARNING  
BERBASIS OPEN ENDED BERBANTUAN CHATGPT TERHADAP  
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA PADA MATERI  
UKURAN PEMUSATAN DATA SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 MOJO”**

**AMMAR ABI ABDILLAH**

**22204036**

Telah diajukan di depan Sidang Munaqosah Universitas Islam Negeri (UIN) Syekh

Wasil Kediri pada tanggal 22 Juni 2026

1. Penguji Utama

Agus Miftakus Surur, S.Si, M.Pd  
NIP. 198901052025211001

(.....)

2. Penguji I

Muhammad Khoiril Akhvar, M.Pd.  
NIP. 19860808201903100

(.....)

3. Penguji II

Nalsa Cintya Resti, M.Si.  
NIP. 199011282019032012

(.....)



**HALAMAN MOTTO**

*“Hidup Untuk Bermanfaat”*

**~Ammar Abi Abdillah~**

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ammar Abi Abdillah  
NIM : 22204036  
Program Studi : Tadris Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini sepenuhnya merupakan karya asli saya sendiri dan tidak mengandung bentuk plagiarisme apa pun, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali untuk referensi dan kutipan yang dikutip dengan benar sesuai dengan aturan penulisan akademik.

Jika kemudian terbukti bahwa skripsi ini mengandung plagiarisme, saya siap menerima sanksi apa pun yang dikenakan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Kediri, 22 Juni 2026

.....  
nembuat pernyataan



Ammar Abi Abdillah

NIM.22204036

## HALAMAN ABSTRAK

Ammar Abi Abdillah, Dosen Pembimbing Muhammad Khoiril Akhyar, M.Pd. dan Nalsa Cintya Resti, M.Si., Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based-Learning Berbasis Open Ended Berbantuan Chatgpt Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Ukuran Pemusatan Data Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Mojo. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Syekh Wasil Kediri. 2026.

Kata Kunci: Efektivitas, Problem-Based Learning, Open Ended, ChatGPT, Kemampuan Pemecahan Masalah, Ukuran Pemusatan Data.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar menggunakan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbasis *Open Ended* berbantuan ChatGPT dengan model pembelajaran konvensional, serta menganalisis efektivitas model PBL berbasis *Open Ended* berbantuan ChatGPT terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen *nonequivalent control group*, penelitian ini melibatkan 74 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Mojo (eksperimen: VIII-B, kontrol: VIII-A). Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah (pretest dan posttest) divalidasi dengan Aiken's V. Data dianalisis menggunakan uji Mann-Whitney (karena data tidak berdistribusi normal) dan uji N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan: (1) terdapat perbedaan signifikan kemampuan pemecahan masalah matematika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol (Asymp. Sig. 0,003 < 0,05); (2) model PBL berbasis *Open Ended* berbantuan ChatGPT cukup efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa (N-Gain = 0,4379 dalam kategori sedang/cukup efektif). Keberhasilan ini karena integrasi sintaks PBL yang sistematis, pendekatan *Open Ended* yang merangsang berpikir divergen, serta pemanfaatan ChatGPT sebagai *scaffolding* digital dalam proses pembelajaran. Kesimpulannya, model PBL berbasis *Open Ended* berbantuan ChatGPT lebih baik dibandingkan model konvensional dan cukup efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

## **ABSTRACT**

*Ammar Abi Abdillah, Supervisor Muhammad Khoiril Akhyar, M.Pd. and Nalsa Cintya Resti, M.Si., Effectiveness of Open-Ended Problem-Based-Learning Model Assisted by ChatGPT on Mathematical Problem-Solving Ability on Data Centralization Measure Material of Grade VIII Students of Smp Negeri 1 Mojo. Thesis, Mathematics Education Study Program, Faculty of Tarbiyah and Teacher Training, UIN Syekh Wasil Kediri. 2026. Keywords: Effectiveness, Problem-Based Learning, Open Ended, ChatGPT, Problem Solving Ability, Data Centrality Measure.*

*This study aims to examine the differences in mathematical problem-solving abilities of students taught using the Open-Ended Problem-Based Learning (PBL) model assisted by ChatGPT with conventional learning models, and to analyze the effectiveness of the Open Ended PBL model assisted by ChatGPT on students' mathematical problem-solving abilities. Using a quantitative approach with a nonequivalent control group quasi-experimental design, this study involved 74 eighth-grade students of SMP Negeri 1 Mojo (experimental: VIII-B, control: VIII-A). The problem-solving ability test instrument (pretest and posttest) was validated with Aiken's *V*. Data were analyzed using the Mann-Whitney test (because the data were not normally distributed) and the *N*-Gain test. The results showed: (1) there was a significant difference in mathematical problem-solving abilities between the experimental group and the control group (Asymp. Sig.  $0.003 < 0.05$ ); (2) The Open Ended-based PBL model assisted by ChatGPT is quite effective in improving students' mathematical problem-solving abilities (*N*-Gain = 0.4379 in the moderate /quite effective category). This success is due to the systematic integration of PBL syntax, the Open-Ended approach that stimulates divergent thinking, and the use of ChatGPT as digital scaffolding in the learning process. In conclusion, the Open Ended-based PBL model assisted by ChatGPT is better than the conventional model and is quite effective in improving students' mathematical problem-solving abilities.*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat serta karunia Nya sehingga penelitian skripsi ini dapat terlaksana dan selesai dengan baik. Penelitian skripsi tentang “Efektivitas Model Pembelajaran Problem-Based-Learning Berbasis Open Ended Berbantuan Chatgpt Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Pada Materi Ukuran Pemusatan Data Siswa Kelas Viii Smp Negeri 1 Mojo”. Penelitian skripsi ini dapat terlaksana dengan baik atas dukungan serta bantuan dari berbagai pihak yang membantu penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada yang terhormat:

1. Dengan segala kerendahan hati, halaman ini aku persembahkan pertama kali untuk dua orang yang tanpanya aku bukanlah siapa-siapa. Untuk Ayahku dan Ibuku, insan mulia yang tak pernah lelah bekerja siang dan malam, mengorbankan keringat, waktu, bahkan mimpi-mimpi kalian sendiri demi melihat aku bisa melangkah lebih jauh. Aku tahu, di setiap sujud kalian ada doa yang tak putus-putusnya untuk kesehatan, kelancaran, dan kemudahan segala urusanku. Dan mungkin aku baru menyadari sepenuhnya sekarang, bahwa di tiap malam yang sunyi, ada air mata yang kalian tahan dan tangis yang kalian keluarkan tanpa pernah aku dengar. Tanpa aku sadari, kalian menanggung beban yang begitu berat sambil tersenyum di hadapanku. Ayah, Ibu aku bukan anak yang pandai merangkai kata. Lidahku sering kelu untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua yang telah kalian berikan dan usahakan. Namun melalui lembaran skripsi sederhana ini, izinkan aku menuliskan apa yang selama ini terbendung di dada: “Terima kasih. Terima kasih untuk segalanya”. Semoga tulisan kecil ini bisa menjadi secercah kebahagiaan untuk kalian. Karena kebahagiaan kalian adalah tujuan terbesar dari setiap langkah yang aku tempuh. Doakan aku terus menjadi anak yang membanggakan, meski dengan segala kekuranganku.
2. Terima kasih yang sebesar-besarnya aku haturkan untuk kakak, kakak ipar, serta kedua keponakanku yang lucu-lucu. Terima kasih atas segala dukungan, semangat, dan perhatian yang telah kalian berikan selama ini, baik dalam bentuk doa, bantuan, maupun sekadar candaan yang menghilangkan penat di sela-sela lelahku. Kebersamaan dan kebaikan kalian menjadi salah satu warna hangat dalam perjalanan

panjang ini, semoga keluarga kecil yang kalian bangun selalu dilimpahi kebahagiaan dan keberkahan.

3. Bapak Prof. Dr. H. Wahidul Anam, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri
4. Ibu Dr. Hj. Munifah, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Universitas Islam Negeri Syekh Wasil Kediri.
5. Ibu Ninik Zuroidah, M.Si., selaku Ketua Program Studi Tadris Matematika
6. Saya sampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Bapak Muhammad Khoiril Akhyar, M.Pd selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Nalsa Cintya Resti, M.Si selaku dosen pembimbing kedua. Terima kasih atas segala waktu, tenaga, ilmu, serta kesabaran luar biasa yang telah Bapak dan Ibu berikan selama membimbing saya dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini. Setiap arahan, masukan, dan teguran yang membangun telah menjadi cahaya di tengah kebingungan saya. Tanpa bimbingan dan ketulusan Bapak dan Ibu, skripsi ini tidak akan pernah sampai di titik ini. Semoga segala kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat ganda pula.
7. Terima kasih sebesar-besarnya kepada seluruh Bapak/Ibu dosen Tadris Matematika dan staff FTIK atas segala ilmu, bimbingan, serta bantuan administrasi yang telah diberikan selama perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi ini. Semoga kebaikan Bapak/Ibu semua mendapat balasan yang terbaik.
8. Terima kasih kepada Bapak Prayitno, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMPN 1 Mojo yang telah memberikan izin dan dukungan, serta kepada Bapak Sugiharto, S.Pd selaku guru pamong yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama pelaksanaan penelitian.
9. Terima kasih kepada seluruh siswa kelas VIII A dan VIII B SMPN 1 Mojo yang telah menjadi objek penelitian dalam skripsi ini. Terima kasih atas waktu, partisipasi, dan kerja samanya selama proses pengambilan data berlangsung.
10. Terima kasih kepada PMII Rayon Albiruni, tempat pertama kali saya berlabuh, tempat saya mulai mengenal bagaimana rasanya menjadi mahasiswa seutuhnya. Di sini, saya merasakan suka dan duka yang membentuk saya perlahan-lahan menjadi pribadi yang lebih tegar. Di sini pula saya menemukan keluarga baru yang tak pernah sekalipun membuat saya merasa sendiri, serta sahabat-sahabati yang selalu hadir

dalam tawa maupun tangis. Kalian adalah bagian dari perjalanan yang tidak akan pernah saya lupakan. Semoga kebaikan dan segala pelukan hangat yang pernah saya terima dari organisasi ini, dibalas dengan hal-hal yang terbaik

11. HMPS Tadris Matematika, DEMA Fakultas (Sparta), dan DEMA Universitas. Terima kasih kepada HMPS Tadris Matematika yang telah menjadi wadah saya untuk terus tumbuh dan berkarya di bidang keilmuan. Di sini saya belajar tentang profesionalisme, kerja keras, dan bagaimana berorganisasi dengan baik. Kepada DEMA Fakultas, sang Sparta. Sebagai Wakil DEMA Fakultas saat itu, saya merasakan betapa kepemimpinan benar-benar diuji di sini. Sparta mengajarkan saya arti solidaritas, di mana tawa dan tangis kita campur aduk dalam setiap rapat, setiap agenda, setiap malam yang larut. Saya belajar bahwa menjadi pemimpin bukan tentang jabatan, tapi tentang seberapa kuat kita berdiri untuk tim. Sparta adalah rumah sekaligus medan perang, dan saya bangga pernah menjadi bagian dari keluarga ini. Terakhir, kepada DEMA Universitas yang sedang saya jalani sekarang. Perjalanan ini masih panjang, namun setiap harinya mengajarkan saya arti amanah dan pengorbanan. Terima kasih untuk semua pengalaman, rasa solidaritas, kepemimpinan, serta suka dan duka yang telah membentuk saya hingga bisa seperti ini.
12. Terima kasih kepada sahabat sekawan limo, yaitu saya sendiri, Habib, Zaim, dan Rahman. Kalian adalah teman seperjuangan dari semester awal hingga semester akhir ini. Persahabatan kita tidak pernah mudah, banyak masalah yang datang silih berganti, tapi justru dari situlah kita belajar arti saling menguatkan. Di setiap jatuh, ada tangan yang sigap menarik bangkit. Di setiap lelah, ada tawa yang menghidupkan lagi semangat. Kita bukan sekadar teman, kita adalah keluarga pilihan yang berjalan bersama dalam suka maupun duka. Terima kasih untuk segalanya, sahabatku. Semoga persahabatan ini tetap terjaga selamanya.
13. Dengan segenap hati, saya ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, namun tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Doa, bantuan, dukungan, sekecil apa pun yang kalian berikan, sungguh berarti sangat besar bagi saya. Tanpa kalian, perjalanan ini akan terasa jauh lebih berat

14. Terima kasih kepada teman-teman ngopiku yang setiap malam setia menemani di temu kopi. Di sanalah, di tengah dinginnya malam yang kadang terasa begitu panjang dan sepi, kita bertemu. Kita tertawa sekencang-kencangnya seolah dunia tak sedang menekan. Kita saling membantu dan saling menguatkan, bahkan ketika mata sudah berat terpejam dan hati hampir menyerah. Kalian adalah alasan mengapa malam-malamku tidak terasa sunyi, mengapa skripsi ini akhirnya bisa sampai di titik ini. Tanpa canda tawa kalian dan obrolan ringan yang menenangkan, mungkin aku sudah lama tumbang di tengah jalan. Terima kasih, Kawan.
15. Terakhir, untuk diriku sendiri. Terima kasih karena tidak pernah benar-benar menyerah. Ada masanya aku lelah, sangat lelah hingga tulang terasa remuk dan mata enggan terbuka. Ada masanya aku hampir menyerah, saat semua terasa gelap dan tak ada jalan keluar. Aku juga sempat down di tengah perkuliahan ini, merasa tidak cukup baik, merasa tidak sanggup. Namun badan ini tetap bergerak, hati ini tetap berdetak memaksa untuk terus maju, dan pikiran ini tetap menyala meski kadang ingin mati sejenak. Aku memaksa diri untuk berkembang, untuk tetap berdiri meski kaki terasa goyah. Dan lihatlah, aku sampai di titik ini. Aku masih di sini. Terima kasih karena telah bertahan. Semoga perjuangan ini tidak sia-sia dan bermanfaat untuk kedepannya.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA DINAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>NOTA PEMBIMBING .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>vii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>HALAMAN ABSTRAK .....</b>	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Manfaat Penelitian .....	7
E. Batasan Penelitian.....	9
F. Penelitian Terdahulu .....	12
F. Definisi Operasional .....	18
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>20</b>
A. Deskripsi Penelitian .....	20
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning .....	20
2. Pendekatan Open Ended.....	27
3. ChatGPT .....	29
4. Model Pembelajaran Problem-Based-Learning, Pendekatan Open Ended, dan ChatGPT .....	33
5. Kemampuan Pemecahan Masalah .....	36
6. Materi Ukuran Pemusatan Data.....	39

B.	Kerangka Berpikir .....	44
C.	Hipotesis Penelitian .....	47
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>48</b>
A.	Rancangan Penelitian.....	48
B.	Populasi dan Sampel.....	49
C.	Teknik Pengumpulan Data.....	50
D.	Instrumen Penelitian .....	51
E.	Teknik Analisis Data.....	52
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>62</b>
A.	Validasi Instrumen .....	62
B.	Uji Prasyarat .....	69
C.	Uji Hipotesis .....	73
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>		<b>79</b>
A.	Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Antara Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Open Ended Berbantuan ChatGPT dengan Pembelajaran Konvensional.....	79
B.	Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Open Ended Berbantuan ChatGPT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMPN 1 Mojo .....	84
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>		<b>88</b>
A.	Kesimpulan .....	88
B.	Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>91</b>
<b>LAMPIRAN LAMPIRAN .....</b>		<b>97</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Penelitian Terdahulu .....	12
Tabel 2. 1 Sintaks PBL .....	25
Tabel 2. 2 Tahap-tahap Open Ended.....	28
Tabel 2. 3 Integrasi Model PBL, Open-Ended, dan ChatGPT .....	34
Tabel 2. 4 Jumlah kematian pada kecelakaan lalu lintas .....	40
Tabel 2. 5 Jumlah Gol.....	41
Tabel 3. 1 Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	52
Tabel 3. 2 Kategori Kevalidan Aiken's V.....	54
Tabel 3. 3 Tafsiran Persentase Keefektifan dari N-Gain .....	61

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kerangka Berfikir.....	46
Gambar 4. 1 Hasil Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest .....	71
Gambar 4. 2 Hasil Uji Homogenitas .....	73
Gambar 4. 3 Hasil Uji Kesetaraan Awal.....	75
Gambar 4. 4 Hasil Uji Mann Whitney U.....	76
Gambar 4. 5 Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen .....	77

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Penelitian.....	98
Lampiran 2 Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	99
Lampiran 3 Modul Ajar Kelas Kontrol .....	111
Lampiran 4 Lembar Kerja Peserta Didik Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	120
Lampiran 5 Lembar Kerja Peserta Didik Modul Ajar Kelas Kontrol .....	127
Lampiran 6. Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah .....	132
Lampiran 7. Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah.....	140
Lampiran 8 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	150
Lampiran 9. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol .....	153
Lampiran 10. Lembar Validasi Instrumen Pretest .....	156
Lampiran 11. Lembar Validasi Instrumen Posttest.....	161
Lampiran 12. Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen .....	167
Lampiran 13. Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol .....	177
Lampiran 14. Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	187
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol .....	188
Lampiran 16. Hasil Validasi Instrumen Pretest .....	189
Lampiran 17. Hasil Validasi Instrumen Posttest.....	209
Lampiran 18 Rekapitulasi Hasil Validasi Instrumen Pretest .....	231
Lampiran 19 Rekapitulasi Hasil Validasi Instruumen Posttest.....	232
Lampiran 20 Rekapitulasi Nilai Pretest dan Posttest .....	233
Lampiran 21 Contoh Pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	235
Lampiran 22 Contoh Pengerjaan Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol.....	241
Lampiran 23 Contoh Pengerjaan Pretest Kelas Eksperimen.....	244
Lampiran 24 Contoh Pengerjaan Pretest Kelas Kontrol .....	248
Lampiran 25 Contoh Pengerjaan Posttest Kelas Eksperimen .....	252
Lampiran 26 Contoh Pengerjaan Posttest Kelas Kontrol.....	260
Lampiran 27 Dokumentasi .....	268
Lampiran 28 Riwayat Hidup.....	269