

EFEKTIVITAS PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING (PjBL)* UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA DALAM MENENTUKAN LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME TABUNG DI MTsN 2 MANDAILING NATAL



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Mislaini

Nim : 22170010

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
MANDAILING NATAL
TAHUN 2026**

**EKTIVITAS PENERAPAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING*
(*PjBL*) UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA DALAM
MENENTUKAN LUAS PERMUKAAN DAN VOLUME TABUNG
DI MTsN 2 MANDAILING NATAL**



SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Mencapai Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd) Pada Program Studi Tadris Matematika

Oleh:

Mislaini

Nim : 22170010

PEMBIMBING I

Rina Sari Lubis, M.Pd
NIP. 199705162025052003

PEMBIMBING II

Muhammad Ari Saputra, M.Pd
NIP. 19891103201903101

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
SEKOLAH TINGGI AGAMA ISLAM NEGERI
MANDAILING NATAL
TAHUN 2026**

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mislaini
NIM : 22170010
Semester : VIII (Delapan)
Jurusan : Tadris Matematika
Tempat, Tanggal Lahir : Sinunukan, 04 Agustus 2004
Alamat : Sinunukan II, Kec. Sinunukan,
Kab. Mandailing Natal

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul: **“Efektivitas Penerapan *Model Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Luas Permukaan Dan Volume Tabung di MTsN 2 Mandailing Natal”** adalah benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan yang diambil dari sumbernya dan saya bertanggung jawab penuh atas semua data yang termuat didalamnya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Panyabungan, 15 Juli 2026

Hormat Saya,



Mislaini

Nim. 22170010

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing skripsi atas nama Mislaini, Nim 22170010 dengan judul :
“Efektivitas Penerapan Model *Project Based Learning (PjBL)* Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Luas Permukaan Dan Volume Tabung Di Mtsn 2 Mandailing Natal”. Memandang bahwa skripsi yang bersangkutan telah memenuhi syarat untuk dilanjutkan ke sidang munaqasyah.

Demikianlah persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

PEMBIMBING I



Rina Sari Lubis, M.Pd
NIP. 199705162025052003

Panyabungan, 1 Juli 2026

PEMBIMBING II

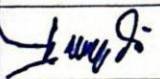
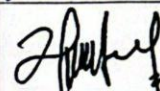
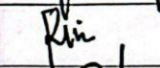


Muhammad Ari Saputra, M.Pd
NIP. 198911032019031011

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Skripsi ini berjudul “Efektivitas Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Luas Permukaan Dan Volume Tabung Di MTsN 2 Mandailing Natal ” atas nama Mislaini, Nim. 22170010, Program Studi Tadris Matematika telah di Munaqasyahkan dalam sidang Munaqasyah Program Sarjana pendidikan (S.Pd) di Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Mandailing Natal, pada tanggal 23 Juli 2026.

Demikianlah Persetujuan ini diberikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

No	Nama/NIP Penguji	Jabatan dalam Tim	Tanda Tangan	Tanggal Persetujuan
1	Suadi,M.Pd NIP. 198910282019031013	Ketua/ Merangkap Penguji I		24 / Agst / 26
2	Tauhid,M.A NIP. 198908152019031008	Sekretaris/ Merangkap Penguji II		26 / Agst / 26
3	Rina Sari Lubis, M.Pd NIP. 199705162025052003	Penguji III		24 / Agst / 26
4	Muhammad Ari Saputra, M.Pd NIP. 198911032019031011	Penguji IV		31 / Agst / 26

Mandailing Natal , 2026

Mengetahui,

Ketua STAIN Mandailing Natal



Dr. Marwan Lubis, M.Ed

NIP. 197305012003121004

MOTO

“Allah tidak membebani seseorang, kecuali menurut kesanggupannya.”
(QS. Al-Baqarah : 286)

"Sungguh, hati manusia itu lebih mudah berbolak-balik daripada air dalam bejana yang telah mendidih."
(HR. Muslim : 24317)

“Semua jatuh bangunmu hal yang biasa, angan dan pertanyaan waktu yang menjawabnya, berikan sedikit waktu bersedihlah secukupnya, rayakan perasaanmu sebagai manusia.”
Baskara Putra – Hindia

“Perkataan buruk orang lain tentang dirimu tidak akan menentukan masa depan mu, tapi yang menentukan adalah bagaimana kau bertindak saat kau tersakiti.”
Penulis

STAIN MADINA

ABSTRAK

Mislaini, NIM 22170010. Efektivitas Penerapan Model Project Based Learning (PjBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Luas Permukaan Dan Volume Tabung Di MTsN 2 Mandailing Natal. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa kelas VIII D MTsN 2 Mandailing Natal terhadap materi luas permukaan dan volume tabung, yang ditunjukkan oleh hasil *pre-test* awal dengan rata-rata nilai 53, masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75. Model *Project Based Learning* (PjBL) diterapkan sebagai alternatif pembelajaran yang lebih kontekstual untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan pemahaman siswa serta mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model tersebut. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimen semu (*quasi experimental design*) melalui desain *one group pre-test* dan *post-test*. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII MTsN 2 Mandailing Natal yang berjumlah 403 siswa, dengan sampel penelitian sebanyak 37 siswa kelas VIII D yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Data dikumpulkan melalui tes (*pre-test* dan *post-test*) dan angket respon siswa, kemudian dianalisis menggunakan uji validitas, reliabilitas, normalitas, *Paired Sample T-Test*, dan *N-Gain*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa meningkat dari 60,57 (*pre-test*) menjadi 78,57 (*post-test*), dengan persentase ketuntasan belajar meningkat dari 2,70% menjadi 64,86%. Hasil uji *Paired Sample T-Test* memperoleh nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,48 berada pada kategori sedang, dengan 5 siswa (13,51%) kategori tinggi, 28 siswa (75,68%) kategori sedang, dan 4 siswa (10,81%) kategori rendah. Hasil analisis angket menunjukkan rata-rata respon siswa sebesar 3,60 dengan kategori baik. Dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi luas permukaan dan volume tabung, serta mendapatkan tanggapan positif dari siswa.

Kata Kunci: *Project Based Learning* (PjBL), Pemahaman Konsep, Luas Permukaan dan Volume Tabung

ABSTRACT

Mislaini, Student ID 22170010. The Effectiveness of Implementing the Project Based Learning (PjBL) Model to Improve Students' Understanding in Determining the Surface Area and Volume of a Cylinder at MTsN 2 Mandailing Natal. This study was motivated by the low level of understanding among eighth-grade students (Class VIII D) of MTsN 2 Mandailing Natal regarding the surface area and volume of a cylinder, as indicated by an initial pre-test average score of 53, which was below the school's Minimum Completeness Criteria (KKM) of 75. The Project Based Learning (PjBL) model was implemented as a more contextual learning alternative to address this issue. This study aimed to determine the effectiveness of applying the PjBL model in improving students' understanding and to identify students' responses toward its implementation. This research employed a quantitative approach using a quasi-experimental method with a one-group pre-test and post-test design. The population consisted of all eighth-grade students at MTsN 2 Mandailing Natal, totaling 403 students, with a sample of 37 students from Class VIII D selected through purposive sampling. Data were collected through pre-test and post-test scores and a student response questionnaire, then analyzed using validity, reliability, and normality tests, a Paired Sample T-Test, and the N-Gain formula. The results showed that the students' average score increased from 60.57 (pre-test) to 78.57 (post-test), with the percentage of students achieving mastery rising from 2.70% to 64.86%. The Paired Sample T-Test produced a significance value of $0.000 < 0.05$, leading to the rejection of H_0 and acceptance of H_1 , indicating a significant difference between pre-test and post-test scores. The average N-Gain score was 0.48, categorized as moderate, with 5 students (13.51%) in the high category, 28 students (75.68%) in the moderate category, and 4 students (10.81%) in the low category. The questionnaire analysis showed an average student response score of 3.60, categorized as good. It can be concluded that the implementation of the Project Based Learning (PjBL) model was effective in improving students' understanding of the surface area and volume of a cylinder, and received a positive response from students.

Keywords: *Project Based Learning (PjBL), Conceptual Understanding, Surface Area and Volume of a Cylinder*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT. Tuhan Semesta Alam atas segala nikmat kesehatan, nikmat rezeki dan kelapangan waktu yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul **“Efektivitas Penerapan Model *Project Based Learning* (Pjbl) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Dalam Menentukan Luas Permukaan Dan Volume Tabung Di MtsN 2 Mandailing Natal”**. Shalawat dan salam sentiasa penulis haturkan kepada kekasih Allah yaitu, Nabi Muhammad SAW semoga kelak kita memperoleh syafaatnya diyaumul akhir. Aamiin.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Sekolah Tinggi Agama Islam Mandailing Natal. terselesaikannya skripsi ini tentunya berkat rahmat dari Allah SWT. dengan kasih sayangnya terhadap hambanya yang tidak bisa diukur dengan segalanya. Dan bantuan dari pihak yang telah ikut membantu secara materil maupun nonmaterial. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih banyak yang tidak ada hentinya kepada Allah SWT, dan kepada orang yang terkait dalam terselesaikannya skripsi ini. Terima kasih yang teristimewa kepada surga yang telah Allah SWT. jadikan sebagai orang tua saya, **Ayahanda Muhammad Taufik Nasution** dan **Almarhumah Ibunda Nuraida** yang sangat besar jasanya kepada penulis mulai dari membesarkan, mendidik serta memberikan kesempatan pada penulis dengan penuh kasih sayang serta do'a yang tulus dalam memberikan pendidikan yang sangat baik kepada penulis. Terimakasih untuk kedua orang tua yang kusayangi atas dukungan terbaik selama ini. Atas cinta dan kasih sayang yang selalu diberikan selama ini. Serta ucapan terima kasih penulis sedalam-dalamnya kepada :

1. Bapak **Dr. Mara Samin, M.Ed**, selaku ketua Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Mandailing Natal
2. Bapak **Dr. Rohman, M.Pd**, selaku ketua Program Ptudi Tadris Matematika Negeri Mandailing Natal.

3. Ibu **Rina Sari Lubis, M.Pd**, selaku pembimbing I skripsi peneliti yang dengan ikhlas dan sabar bersedia memberikan waktu dan ilmunya untuk mengarahkan, dan membimbing juga memberikan motivasi dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak **Muhammad Ari Saputra, M.Pd**, selaku pembimbing II skripsi peneliti yang telah banyak memberikan waktu serta kesabarannya dalam menilai, mengkoreksi dan memberikan bimbingan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Ibu **Ummi Salamah, S.Ag**, selaku Kepala Sekolah MTsN 2 Mandailing Natal yang telah memberikan kesempatan penulis untuk melakukan penelitian dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan lancar.
6. Ibu **Tirayo Hasibuan S.Pd.I**, selaku guru matematika yang mengajar di kelas VIII D sudah bersedia membantu dan memberikan motivasi kepada peneliti selama melakukan penelitian.
7. Kakak **Nikmah Khairani, Siti Aisyah, dan Shoibatul Aslamiyah** yang telah memberikan motivasi, arahan serta dukungan kepada penulis dalam menjalani masa perkuliahan dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik. Tanpa mereka penulis mungkin masih dalam keadaan terpuruk pasca kehilangan ibunda tercinta, tetapi berkat mereka penulis mampu menyelesaikan segala rintangan yang sedang penulis hadapi.
8. Abang **Ismulyadi, Ardiansyah dan Maratua Sakti** yang telah memberikan bantuan baik dana maupun tenaga juga motivasi, dan dukungan kepada penulis dalam menjalani masa perkuliahan dari awal hingga penulis dapat menyelesaikan masa perkuliahan ini dengan baik. Tanpa mereka penulis mungkin masih dalam keadaan terpuruk pasca kehilangan ibunda tercinta, tetapi berkat mereka penulis mampu menyelesaikan segala rintangan yang sedang penulis hadapi.
9. Kepada diri sendiri **Mislaini** gadis kecil yang telah berusaha, bersabar, dan tetap semangat dalam menjalani setiap waktu baik dalam masa perkuliahan,

pertemanan hingga dalam penyusunan skripsi ini. Segala tantangan, kehilangan dan hambatan yang penulis hadapi selama ini menjadi pelajaran yang berharga hingga masa perkuliahan dan penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

10. Kepada seluruh teman seperjuangan Tadris Matematika Angkatan 2022 yang telah memberikan dukungan, bantuan, serta menciptakan kebersamaan yang penuh makna selama menempuh perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
11. Kepada Muhammad Pandu Nara Adiluhung yang senantiasa selalu menemani penulis dalam membuat dan mengerjakan skripsi ini dan juga telah memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis di saat penulis sedang mengalami tekanan kesulitan dalam menyusun skripsi ini.
12. Kepada Salsabila Az-Zahra yang merupakan salah satu teman seperjuangan dalam Prodi Tadris Matematika, yang awalnya tidak sedekat ini dan pada akhirnya ialah orang yang setia menemani penulis dalam mencari data, mengolah data dan menulis skripsi ini hingga selesai.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan penulisan skripsi ini ke depannya. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat baik secara teoritis dalam pengembangan ilmu pendidikan maupun secara praktis dalam dunia pembelajaran, khususnya dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan dan volume tabung melalui pendekatan berbasis proyek.

Akhir kata, semoga Allah SWT. senantiasa meridai dan memberkahi setiap langkah kita dalam menuntut ilmu dan mengembangkan potensi diri demi kemajuan pendidikan.

Penulis 2026

Mislaini

(22170010)

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI	iv
MOTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II PEMBAHASAN	10
A. Kajian Teori.....	10
B. Kerangka Berpikir.....	23
C. Penelitian yang Relevan.....	25
D. Hipotesis.....	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
A. Jenis Penelitian.....	33
B. Lokasi dan Waktu penelitian	34
C. Populasi dan Sampel	35
D. Teknik Pengumpulan Data	35
E. Teknik Analisis Data	38
F. Hipotesis Statistik.....	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	46
A. Deskripsi Data	46
B. Pengujian Hipotesis.....	48
C. Pembahasan Hasil Penelitian	58
D. Keterbatasan Penelitian	67
BAB V PENUTUP.....	74
A. Kesimpulan	74
B. Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Yang Relevan.....	25
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	34
Tabel 3.2 Kategori Penilaian Angket Respon Siiswa.....	44
Tabel 4.1 Kegiatan Penelitian	46
Tabel 4.2 Data <i>Pre-Test</i> Siswa Kelas VIII D.....	49
Tabel 4.3 Data <i>Post-test</i> Siswa Kelas VIII D	51
Tabel 4.4 Perbandingan Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	53
Tabel 4.5 Analisis Data Angket Respon Siswa Kelas VIII D.....	55
Tabel 4.6 Kategori Angket Respon Siswa Kelas VIII D	56
Tabel 4.7 Hasil Uji Efektivitas Nilai Siswa	64
Tabel 4. 8 Kategori Nilai Efektivitas (N-Gain)	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lembar pengerjaan siswa	4
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	24
Gambar 4.1 Uji Validitas Soal <i>Pre-Test</i>	59
Gambar 4.2 Uji Validitas Soal <i>Post-test</i>	59
Gambar 4.3 Uji Validitas Angket Respon Siswa.....	60
Gambar 4.4 Uji Reliabilitas Soal <i>Pre-Test</i>	61
Gambar 4.5 Uji Reliabilitas Soal <i>Post-test</i>	61
Gambar 4.6 Uji Reliabilitas Angket Respon Siswa	62
Gambar 4.7 Uji Normalitas Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-test</i>	62
Gambar 4.8 Uji Normalitas Angket Respon Siswa.....	63
Gambar 4.9 Uji <i>Paired Sampel T-Test</i> (Uji-T)	63



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Observasi	83
Lampiran 2 Surat Izin Penelitian.....	84
Lampiran 3 Surat Balasan Izin Penelitian.....	85
Lampiran 4 Kisi-kisi Instrumen Tes <i>Pretest</i> Siswa	86
Lampiran 5 Lembar Validasi Soal Tes <i>Pretest</i> Validator 1.....	89
Lampiran 6 Lembar Validasi Soal Tes <i>Pretest</i> Validator 2.....	90
Lampiran 7 Kisi-kisi Instrumen Tes <i>Posttest</i> Siswa.....	91
Lampiran 8 Lembar Validasi Soal Tes <i>Posttest</i> Validator 1	94
Lampiran 9 Lembar Validasi Soal Tes <i>Posttest</i> Validator 2	95
Lampiran 10 Kisi-kisi Angket Respon Siswa	96
Lampiran 11 Lembar Validasi Angket Respon Siswa	100
Lampiran 12 Soal Tes <i>Pretest</i>	103
Lampiran 13 Kunci Jawaban Soal Tes <i>Pretest</i>	104
Lampiran 14 Soal Tes <i>Posttest</i>	106
Lampiran 15 Kunci Jawaban Soal Tes <i>Posttest</i>	107
Lampiran 16 RPP Pertemuan 1	109
Lampiran 17 RPP Pertemuan 2	117
Lampiran 18 RPP Pertemuan 3	125
Lampiran 19 RPP Pertemuan 4	131
Lampiran 20 RPP Pertemuan 5	138
Lampiran 21 Lembar Pengerjaan Soal Tes <i>Pretest</i>	145

Lampiran 22 Lembar Pengerjaan Soal Tes <i>Posttest</i>	150
Lampiran 23 Lembar Pengerjaan Angket Respon Siswa.....	157
Lampiran 24 Dokumentasi Penelitian.....	166



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan esensial bagi manusia, sejajar dengan kebutuhan akan makanan, minuman, pakaian, tempat tinggal dan kesehatan yang harus dipenuhi. Proses pendidikan juga dianggap sebagai suatu perjalanan yang terus berlanjut dan tidak akan pernah berakhir, dikenal sebagai "*never ending process*". Sejalan dengan teori Santoso,S.A (2024), Mengatakan bahwa tujuan utama pendidikan adalah mengembangkan potensi peserta didik agar mampu menghadapi tantangan global dengan kreativitas, inovasi, dan daya saing. Pendidikan tidak hanya sebatas kognitif, tetapi juga pembentukan karakter. Pendidikan menjadi wahana transformasi nilai dan pengetahuan yang esensial dalam mencetak generasi yang siap menghadapi tantangan zaman.

Matematika sebagai disiplin ilmu memiliki posisi yang sangat fundamental dalam pendidikan karena berfungsi sebagai dasar pengembangan kemampuan berpikir logis, analitis, kritis, dan sistematis. Matematika tidak hanya dipandang sebagai kumpulan angka dan rumus yang harus dihafalkan, melainkan sebagai ilmu yang mempelajari pola, struktur, hubungan, serta operasi logis yang dapat digunakan untuk memahami fenomena sehari-hari maupun berbagai bidang keilmuan. Menurut Ariani, R. F. (2025) matematika bukan hanya sebatas aktivitas berhitung, tetapi merupakan sistem berpikir logis yang terorganisir dan berperan penting dalam mengembangkan kemampuan penalaran siswa. Dengan mempelajari matematika, siswa dilatih untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan model penyelesaian, serta menarik kesimpulan secara rasional dan dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini menunjukkan bahwa matematika memiliki kontribusi besar dalam membentuk keterampilan abad-21, seperti pemecahan masalah, berpikir kritis, dan kreativitas, yang sangat dibutuhkan untuk menghadapi tantangan kehidupan modern. Oleh karena itu, penguasaan konsep matematika yang mendalam dan bermakna menjadi syarat penting agar siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan mereka tidak hanya dalam ranah akademik, tetapi juga dalam kehidupan nyata.

Pembelajaran matematika sering kali dianggap abstrak oleh siswa, terutama pada materi bangun ruang sisi lengkung seperti tabung yang melibatkan konsep luas permukaan dan volume. Hal ini membuat siswa cenderung hanya menghafal rumus tanpa memahami konsepnya secara mendalam. *Project Based Learning* (PjBL) hadir sebagai alternatif pendekatan yang lebih kontekstual karena menekankan pada keterlibatan aktif siswa dalam proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *Project Based Learning* (PjBL) dapat meningkatkan pemahaman konsep, kreativitas, serta keterampilan kolaboratif siswa dalam pembelajaran matematika (Ishak & Halimah 2019). Bahkan, penerapan *Project Based Learning* (PjBL) pada materi tabung melalui proyek kerajinan sederhana terbukti mampu membantu siswa membedakan rumus luas permukaan dan volume secara lebih jelas (Azisa & Amruh 2025). Dengan demikian, penelitian mengenai efektivitas penggunaan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran luas permukaan dan volume tabung di MTsN 2 Mandailing Natal penting dilakukan agar dapat memberikan solusi terhadap kesulitan belajar siswa sekaligus meningkatkan kualitas pembelajaran matematika yang lebih aplikatif.

Pemahaman merupakan salah satu kemampuan kognitif yang berperan penting dalam proses belajar, karena menunjukkan sejauh mana seseorang mampu menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, lalu menggunakannya dalam situasi yang berbeda. Menurut Supriyanto, et al. (2020), pemahaman tidak hanya sebatas mengingat, tetapi juga melibatkan kemampuan menafsirkan, membedakan, dan menjelaskan kembali informasi dengan bahasa sendiri. Penelitian terbaru juga menegaskan bahwa pemahaman konseptual yang baik mendorong peserta didik untuk berpikir lebih kritis dan kreatif dalam menghadapi persoalan kehidupan sehari-hari (Nurhayati & Syahputra, 2021). Dengan demikian, peningkatan pemahaman harus menjadi perhatian utama dalam pembelajaran karena menjadi dasar dari kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Materi bangun ruang memiliki karakteristik tiga dimensi yang melibatkan panjang, lebar, dan tinggi, sehingga menuntut keterampilan visualisasi spasial yang tinggi dari siswa. Namun, berbagai penelitian terkini menunjukkan bahwa banyak

siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep tersebut, khususnya dalam mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang serta menghitung luas permukaan dan volume (Suparman & Helsa, 2024).

Salah satu pendekatan yang dinilai mampu mengatasi permasalahan tersebut adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model pembelajaran ini menekankan keterlibatan siswa dalam menyelesaikan proyek nyata yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga tidak hanya meningkatkan motivasi belajar, tetapi juga memperdalam pemahaman konsep matematis dan meningkatkan kemampuan numerasi (Wahyuni & Surya, 2023). *Project Based Learning* (PjBL) juga terbukti efektif dalam mengembangkan keterampilan komunikasi matematis, kolaborasi, serta kemampuan pemecahan masalah siswa, baik di tingkat dasar maupun lanjutan (Wulandari et al., 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep matematika. Ramadhani, N. (2024) dalam penelitiannya yang berjudul Pengaruh *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari gaya kognitif, yang menunjukkan bahwa metode *Project Based Learning* (PjBL) efektif untuk meningkatkan hasil belajar, pemahaman konsep, serta motivasi siswa, dan mampu menumbuhkan keterampilan abad 21 seperti kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Selain itu, penelitian oleh Sari, A. (2025) pada siswa SMP menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif matematis, dengan nilai signifikansi uji-t yang jauh di bawah taraf 0,05. Hal ini menegaskan bahwa PjBL, baik dalam bentuk standar maupun modifikasi, memberikan kesempatan bagi siswa untuk bereksperimen, mengelola ide, dan menghasilkan solusi yang beragam dalam menyelesaikan masalah matematika. Hasil-hasil tersebut menunjukkan efektivitas metode PjBL dalam pembelajaran geometri, namun masih terbatas pada aspek umum dan belum secara spesifik membahas topik tertentu seperti luas permukaan tabung pada jenjang SMP (Nursyahidah & Albab, 2021).

Observasi awal yang peneliti lakukan di MTsN 2 Mandailing Natal melalui wawancara dengan guru matematika menunjukkan bahwa pemahaman siswa

terhadap konsep matematika masih tergolong rendah. Hal ini diperkuat oleh hasil pretest awal yang dilakukan peneliti sebelum diterapkannya model *Project-Based Learning (PjBL)*. Berdasarkan hasil tersebut, diperoleh rata-rata nilai siswa sebesar 53 dari jumlah keseluruhan 35 orang siswa. Nilai tersebut masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah, yaitu 75.



Gambar 1.1 Lembar pengerjaan siswa

Dari hasil tes di atas terlihat bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bangun ruang, khususnya pada materi tabung, baik dalam menentukan luas permukaan maupun menghitung volume dengan tepat. Kondisi ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran yang digunakan selama ini kurang mampu memfasilitasi kebutuhan belajar siswa, terutama dalam memahami konsep geometri yang bersifat abstrak. Selain itu, minimnya keaktifan dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran turut menjadi faktor yang memengaruhi rendahnya hasil belajar tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan inovasi dalam proses pembelajaran melalui penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* yang diharapkan dapat membantu siswa membangun sendiri pemahamannya melalui kegiatan yang bersifat kontekstual, visual, dan aplikatif.

Mengingat adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran dengan pendekatan yang selama ini digunakan, penting untuk meneliti lebih lanjut tentang seberapa besar efektivitas penerapan model *Project Based Learning (PjBL)* dalam meningkatkan pemahaman siswa pada materi luas permukaan dan volume

tabung di MSN 2 Mandailing Natal, tantangan yang dihadapi cukup kompleks, mulai dari keterbatasan media pembelajaran hingga latar belakang siswa yang beragam. Dalam kondisi tersebut, *Project Based Learning* (PjBL) berpotensi menghadirkan pengalaman belajar yang lebih nyata dan kontekstual. Melalui proyek yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, siswa tidak hanya mempelajari luas permukaan dan volume tabung sebagai rumus semata, tetapi juga memahaminya sebagai keterampilan praktis yang dapat diterapkan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pembelajaran matematika siswa sekaligus menawarkan strategi pembelajaran yang lebih kontekstual, aplikatif, dan kolaboratif di MTsN 2 Mandailing Natal.

Karena belum ada peneliti yang meneliti menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) di MTs N 2 Mandailing Natal, maka peneliti hadir untuk meneliti sejauh mana penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) di MTsN 2 Mandailing Natal. Selain itu, penelitian ini juga hadir untuk mengetahui lebih dalam mengenai **“Efektivitas Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa kelas VIII Dalam Menentukan Luas Permukaan Tabung Pada Materi Bangun Ruang Tabung Di MTN 2 Mandailing Natal.** Yang mana penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bangun ruang, khususnya dalam mencari luas permukaan dan volume tabung. Dengan menerapkan model *Project Based Learning* (PjBL) diharapkan menjadi solusi inovatif untuk menjawab permasalahan tersebut. Melalui kegiatan berbasis proyek, siswa tidak hanya belajar memahami konsep, tetapi juga terlibat aktif dalam merancang dan menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan nyata. Selain itu, penelitian ini hadir untuk menjawab celah tersebut, sekaligus memperkaya pendekatan pedagogis dalam pembelajaran geometri yang lebih kontekstual, aplikatif, dan berbasis proyek.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas dapat dikemukakan identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya pemahaman siswa terhadap materi luas permukaan dan volume tabung.
2. Keterbatasan model pembelajaran konvensional.
3. Minimnya inovasi pembelajaran kontekstual di kelas pada mata pelajaran matematika.
4. Kurangnya penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam materi spesifik seperti luas permukaan dan volume tabung.

C. Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus, maka batasan masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) sebagai strategi pembelajaran dalam mata pelajaran matematika.
2. Materi yang menjadi fokus penelitian ini hanya terbatas pada luas permukaan dan volume bangun ruang tabung dalam mata pelajaran matematika kelas VIII D MTsN Mandailing Natal.
3. Penelitian ini difokuskan pada pemahaman konsep siswa terhadap luas permukaan dan volume tabung.
4. Efektivitas model *Project Based Learning* (PjBL) ini diukur dengan menggunakan *pre-test* dan *post-test* sebelum dan sesudah penerapan model.
5. Penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dilakukan selama proses pembelajaran matematika pada topik tabung dan tidak mencakup materi bangun ruang lainnya seperti kerucut atau bola.
6. Penelitian ini hanya meneliti efektivitas model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa, tanpa membandingkannya dengan model pembelajaran lain.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menentukan luas permukaan dan volume dari bangun ruang tabung?
2. Bagaimana tanggapan siswa mengenai penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran pada materi tabung di kelas?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efektivitas penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam meningkatkan pemahaman siswa mengenai luas permukaan dan volume bangun ruang tabung.
2. Untuk mengetahui pendapat siswa tentang penerapan model *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran materi tabung di kelas.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat baik yang bersifat teoritis maupun praktik antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Dari segi ilmiah penelitian ini diharapkan dapat memberikan evaluasi terhadap sekolah dan guru tentang pentingnya menyediakan bahan ajar agar mempermudah proses pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan dampak langsung dan nyata bagi pihak-pihak yang terlibat dalam kegiatan pembelajaran, baik bagi peneliti, siswa, guru, sekolah, maupun peneliti selanjutnya. Adapun manfaat praktis tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Peneliti

Bagi peneliti, penelitian ini menjadi sarana untuk memperluas wawasan, memperdalam pengetahuan, serta menambah pengalaman empiris dalam

mengkaji dan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik. Melalui kegiatan penelitian ini, peneliti dapat memahami lebih komprehensif mengenai permasalahan-permasalahan yang muncul dalam proses pembelajaran matematika, serta memperoleh kemampuan untuk merancang solusi yang efektif dan berbasis data ilmiah. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi dasar yang kuat bagi peneliti dalam melanjutkan penelitian berikutnya yang berfokus pada pengembangan media, model, atau strategi pembelajaran yang lebih inovatif.

b. Bagi Siswa

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna bagi siswa, khususnya dalam memahami konsep luas permukaan dan volume tabung. Melalui penerapan model *Project Based Learning* (PjBL), siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai pelaku aktif dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, siswa diharapkan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, logis, dan sistematis, serta meningkatkan keterampilan komunikasi dan kerja sama dalam kelompok. Pembelajaran yang berorientasi pada proyek ini juga dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab, kemandirian, dan minat belajar yang lebih tinggi terhadap matematika

c. Bagi Guru

Bagi guru, penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif model pembelajaran yang menarik, efektif, dan relevan dengan kebutuhan siswa masa kini. Melalui hasil penelitian ini, guru memperoleh gambaran konkret mengenai implementasi *Project Based Learning* (PjBL) dalam pembelajaran matematika, sehingga dapat dijadikan pedoman dalam merancang strategi pembelajaran yang inovatif. Lebih jauh lagi, guru dapat mengadaptasi pendekatan ini pada berbagai materi pelajaran lainnya, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih variatif, interaktif, dan bermakna. Dengan demikian, guru turut berperan aktif dalam menciptakan iklim pembelajaran yang menumbuhkan motivasi dan kreativitas siswa,

sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di kelas. Guru juga dapat memperoleh gambaran tentang implementasi model *Project Based Learning* (PjBL) yang dapat diterapkan pada materi lainnya.

d. Bagi Sekolah

Mendukung peningkatan mutu pembelajaran disekolah melalui penerapan strategi pembelajaran yang inovatif dan berbasis proyek, serta mendorong terciptanya lingkungan belajar yang aktif dan konstruktif. hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif bagi sekolah dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi salah satu strategi dalam mewujudkan lingkungan belajar yang aktif, kolaboratif, dan konstruktif. Selain itu, sekolah dapat memanfaatkan temuan penelitian ini sebagai bahan pertimbangan dalam penyusunan kebijakan peningkatan profesionalisme guru, inovasi kurikulum, dan pengembangan program pembelajaran yang berorientasi pada capaian kompetensi siswa sesuai dengan tuntutan Kurikulum Merdeka.

e. Bagi Peneliti Selanjutnya

Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi yang berharga dan landasan konseptual bagi peneliti berikutnya yang ingin mengkaji topik serupa. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan peneliti lain dapat mengembangkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada berbagai mata pelajaran atau jenjang pendidikan yang berbeda. Selain itu, penelitian ini dapat menjadi pijakan awal untuk melakukan pengembangan terhadap media pembelajaran digital, alat evaluasi berbasis proyek, maupun pendekatan interdisipliner yang memperkuat efektivitas pembelajaran abad ke-21 dalam mata pelajaran matematika maupun mata pelajaran yang lainnya.