

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS IX DALAM
MENERJAKAN SOAL GEOMETRI MELALUI
PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

SKRIPSI

Oleh:

Rima Amelia

NIM : 06081382126068

Program Studi Pendidikan Matematika



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS IX DALAM MENGERJAKAN SOAL
GEOMETRI MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

SKRIPSI

Oleh

Rima Amelia

NIM: 06081382126068

Program Studi Pendidikan Matematika

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,

Dosen Pembimbing



Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc.

Cecil Hiltrimartin, M.Si., P.hD.

NIP.198903102015042004

NIP.196403111988032001

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,**



**Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd.
NIP. 197905222005011005**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Rima Amelia

NIM : 06081382126068

Program Studi : Pendidikan Matematika

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX Dalam Mengerjakan Soal Geometri Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek” ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang pencegahan dan penanggulangan plagiat di perguruan tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Dengan demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 25 Maret 2025

Yang membuat pernyataan,



Rima Amelia

NIM 06081382126068

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirahiim

Alhamdulillah, dengan penuh rasa syukur dan kerendahan hati, saya panjatkan segala puji kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta kekuatan yang diberikan dalam setiap langkah perjalanan akademik ini. Skripsi ini adalah hasil dari perjuangan panjang yang penuh tantangan, air mata, dan doa, yang akhirnya dapat saya selesaikan dengan penuh kesungguhan dan ketekunan. Semoga setiap huruf dan ilmu yang tertuang di dalamnya menjadi ladang keberkahan dan manfaat bagi dunia pendidikan. Saya ucapkan ribuan terima kasih kepada orang-orang yang telah memberikan dukungan baik doa dan materil kepada kepada saya.

Skripsi ini saya persembahkan dengan tulus kepada:

1. Yang pertama dan paling penting saya ucapkan ribuan ratusan bahkan jutaan terima kasih kepada kedua orang tua saya tercinta, mama **Sri Ramayanti** dan papa **Ardi Firmansyah** pahlawan sejati dalam hidup saya, yang dengan kasih sayang, dukungan, pengorbanan, dan doa tiada henti selalu menjadi sumber kekuatan dan inspirasi dalam setiap langkah saya. Keberhasilan ini adalah bukti kecil dari besarnya cinta dan kasih sayang yang telah mereka berikan kepada saya. Terima kasih atas semua doa dan dukungan yang telah kalian berikan kepadaku mama dan papa tersayang.
2. Saya ucapkan terima kasih kepada adik-adikku tersayang **M. Rizky Ariandi** dan **Restu Ananda Putra** yang telah memberi semangat kepada saya untuk mengerjakan skripsi, menjadikan saya bersemangat untuk menjadi contoh yang baik bagi mereka.
3. Terima kasih kepada keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan kebersamaan yang menjadi penguat dalam setiap tantangan yang saya hadapi selama mengerjakan skripsi ini.
4. Saya ucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing saya ibu **Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D.**, saya ucapkan banyak terima kasih karena

beliau selalu meluangkan waktu untuk membimbing saya dengan sabar, memberikan masukan dan saran selama saya menyusun skripsi ini, beliau selalu merangkul saya dari awal masuk kuliah sampai saya berhasil menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

5. Segenap Ibu dan Bapak Dosen program S1 Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang berharga, serta mengarahkan saya untuk berpikir kritis dan bertanggung jawab dalam setiap proses akademik yang saya jalani.
6. Saya ucapkan terima kasih kepada Admin Prodi Pendidikan Matematika, karena telah memberikan banyak bantuan mengenai urusan administrasi.
7. Terima kasih saya ucapkan kepada kakak sepupu, ayuk sepupu, terutama kak **Iqbal** dan yuk **Willa** telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terkhusus saya ucapkan terima kasih kepada kakak sepupu saya **M. Erlan Saputra** yang telah banyak memberikan bantuan selama saya melakukan penelitian, terima kasih atas bantuan tenaga dan waktunya selama saya melakukan penelitian hingga selesai serta membantu mengurus semua urusan berkas-berkas yang dibutuhkan.
8. Terima Kasih juga saya ucapkan kepada pasangan saya **Andri Firmansyah** yang selalu mendukung, mendoakan, dan memberi semangat kepada saya. Terima kasih atas segala effort, waktu, doa, saran, dan motivasi yang telah diberikan selama saya menyusun skripsi ini, terima kasih atas cemilan-cemilan yang enak-enak untuk menemani saya mengerjakan skripsi.
9. SMP Negeri 3 Prabumulih, terima kasih atas kesempatan dan kepercayaan yang diberikan kepada saya. Terima kasih juga kepada adik-adik kelas 9.1 yang bersedia dan berpartisipasi dengan sebaik-baiknya dalam penelitian ini.
10. Terima kasih saya tujukan kepada teman-teman seperjuanganku. Teman-teman yang tergabung di dalam grub 'PARA CALON ISTRI' terima kasih atas canda tawa, keluh kesah, dan waktunya walaupun kebanyakan isinya wacana nyeblok dan gacoan wkwk, teman-teman kecil saya **Putri Ayu, Putri Apriani, dan Dinah Nefsianti**. Terima kasih atas suka dan dukanya

selama beberapa tahun ini, semoga kita semua mencapai tujuan yang diinginkan masing-masing, ingat kita *para calon istri* wkwkwk.

11. Terima Kasih juga kepada rekan kerja saya selama kuliah, banyak sekali pengalaman dan pelajaran yang saya dapatkan selama kerja di kopi andung sebagai barista. Terima kasih kepada **kak Nando, kak robby, dan putra** selaku rekan kerja saya yang selalu memberi saran dan motivasi untuk semangat menyelesaikan skripsi ini.
12. Terima kasih **Nurul Aini** selaku teman kuliah yang selalu menemani selama 7 tahun ini, teman seperjuangan untuk mencari jawaban dan barter membarter jawaban wkwkwk. Terima kasih juga saya ucapkan kepada teman saya yang jago main billiard **Muttya Hayuningsih** teman nongkrong yang jago juga main uno, teman curhat yang sangat hebat memberikan saran dan masukan waktu yang dihabiskan selalu menjadi kenangan indah kapan-kapan kita main billiard lagi yaa.
13. Seluruh rekan seperjuangan, Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya angkatan 2021 dari awal masuk hingga saat ini telah banyak membantu.
14. Segenap pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah berkontribusi dalam penyusunan ini.
15. Almamater tercinta dan kampusku Universitas Sriwijaya tempat yang telah menempa saya dengan ilmu dan pengalaman berharga, membentuk saya menjadi pribadi yang lebih kuat dan siap menghadapi masa depan.
16. Dan yang terakhir saya ucapkan terima kasih untuk **diriku** yang telah berjuang sejauh ini. Walaupun banyak kata mengeluh selama kuliah ini terimah kasih telah kuat dalam menghadapi semua tantangan dan mampu melewati hal yang kau pikir awalnya mustahil.

“A lesson without pain is meaningless. That’s because you can’t gain something without sacrificing something in return.”

— Edward Elric, *Fullmetal Alchemist: Brotherhood*

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Analisis Kesulitan Siswa Kelas IX Dalam Mengerjakan Soal Geometri Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapat bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Cecil Hiltrimartin, M.Si., Ph.D. Sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M. A selaku Dekan FKIP UNSRI, Dr. Ketang Wiyono, M. Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan Ibu Weni Dwi Pratiwi, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditunjukkan kepada.... sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Matematika dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 12 Maret 2025



Rima Amelia

NIM 06081382126068

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	4
2.1 Project Based Learning	4
2.1.1 Pengertian Project Based Learning.	4
2.1.2 Tahapan Project Based Learning.	4
2.2 Geometri	6
2.2.1 Geometri Materi Bangun Ruang Bola.....	6
2.2.2 Pembelajaran Project Based Learning Pada Materi Geometri.....	7
2.3 Kesulitan Belajar Matematika.....	9
2.3.1 Jenis-jenis Kesulitan Belajar Matematika	9
2.3.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kesulitan Belajar Matematika.....	10
2.4 Penelitian Yang Relevan	11
2.5 Kerangka Berfikir	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	14

3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Fokus Penelitian.....	14
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	15
3.4 Subjek Penelitian	16
3.5 Prosedur Penelitian	16
3.5.1 Tahap Persiapan	16
3.5.2 Prosedur Penelitian	16
3.5.3 Tahap Analisis Data	16
3.6 Teknik Pengumpulan Data	17
3.6.1 Tes.....	17
3.6.2 Wawancara.....	17
3.7 Teknik Analisi Data	17
3.7.1 Analisis Data Hasil Tes.....	17
3.7.2 Analisis Wawancara.....	17
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil Penelitian	19
4.2 Tahap Persiapan	19
4.3 Tahap Pelaksanaan.....	20
4.3.1 Pertemuan Pertama	21
4.3.2 Pertemuan Kedua	22
4.4 Tahap Analisis Data	26
4.5 Analisis Hasil Tes dan Wawancara.....	28
4.5.1 Analisis Subjek SRN	28
4.5.2 Analisis Subjek BPA.....	30
4.5.3 Analisis Subjek JDP	31
4.6 Pembahasan	36
BAB V KESIMPULAN.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian yang Relevan	11
Tabel 3.1 Kategori kesulitan yang dialami siswa.....	14
Tabel 3.2 Jadwal penelitian	15
Tabel 3.3 Pedoman penskoran soal tes.....	17
Tabel 3.4 Kategori Kesulitan siswa	19
Tabel 4.1 Jadwal Persiapan Kegiatan Penelitian.....	20
Tabel 4.2 Komentar dan Saran Validator.....	21
Tabel 4.3 Rincian Kegiatan Pembelajaran	22
Tabel 4.4 Soal tes	28
Tabel 4.5 Subjek penelitian.....	30
Tabel 4.6 Kesimpulan dari analisis wawancara dan soal tes.....	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapam pelaksanaan model pembelajaran *Project Based Learning*..5
 Gambar 2.2 Unsur-unsur bola7
 Gambar 2.3 *Makedo wind ball* atau bola angin makedo 8
 Gambar 2.4 Kerangka Berfikir 13
 Gambar 4.2 pertemuan pertama menjelaskan materi 22
 Gambar 4.3 proyek kelompok 5.....24
 Gambar 4.4 Proyek kelompok 225
 Gambar 4.5 Proyek kelompok 325
 Gambar 4.6 Proyek kelompok 425
 Gambar 4.7 Proyek kelompok 525
 Gambar 4.8 Proyek kelompok 125
 Gambar 4.9 Wawancara bersama kelompok 1 26
 Gambar 4.10 LKPD Tahap menyusun jadwal kelompok 1.....27
 Gambar 4.11 Wawancara bersama subjek..... 30
 Gambar 4.12 Hasil jawaban subjek BPA 32
 Gambar 4.13 Hasil jawaban subjek JDP..... 33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Usul Judul Skripsi.....	44
Lampiran 2. Surat Keputusan Penunjukkan Pembimbing Skripsi	45
Lampiran 3. Lembar Pengesahan Telah Melaksanakan Seminar Proposal	47
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Dekanat FKIP UNSRI.....	48
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari DINDIKBUD.....	49
Lampiran 6. Surat Izin Penelitian dari SMP Negeri 3 Prabumulih.....	50
Lampiran 7. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian.....	51
Lampiran 8. Lembar Validasi Instrumen Modul Ajar.....	52
Lampiran 9. Modul Ajar	53
Lampiran 10. Lembar Kerja Peserta Didik.....	66
Lampiran 11. Bukti Submit Artikel	73
Lampiran 12. Bukti Revisi Skripsi	74
Lampiran 13. Bukti Perbaikan Skripsi.....	76
Lampiran 14. Bukti Hasil Pengecekan Plagiarisme.....	77
Lampiran 15. Bukti Keterangan Pengecekan Similarity	78

ABSTRAK

Geometri merupakan salah satu cabang matematika yang sering menjadi kendala bagi siswa, terutama dalam memahami konsep, prosedur, dan penyelesaian soal. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal geometri melalui pembelajaran berbasis proyek di SMP Negeri 3 Prabumulih. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif kualitatif melalui wawancara dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal geometri dipengaruhi oleh faktor internal, seperti rendahnya kemampuan pemecahan masalah, kesulitan dalam memahami konsep dasar, dan kurangnya keterampilan dalam menerapkan prosedur penyelesaian. Selain itu, faktor eksternal seperti kurangnya bimbingan dari guru dan dukungan dari orang tua turut memperburuk pemahaman siswa terhadap materi geometri. Kecemasan dan kurangnya rasa percaya diri dalam menghadapi soal juga menjadi kendala. Oleh karena itu, diperlukan pendampingan yang intensif agar siswa dapat memahami konsep geometri dengan lebih baik dan mampu menyelesaikan soal secara sistematis.

Kata Kunci: Kesulitan soal geometri, Project based learning, faktor internal, faktor eksternal.

ABSTRACT

Geometry is one of the branches of mathematics that often becomes an obstacle for students, especially in understanding concepts, procedures, and problem solving. This study aims to solve students' difficulties in solving geometry problems through project-based learning at SMP Negeri 3 Prabumulih. The method used is qualitative descriptive analysis through interviews and tests. The results of the study indicate that students' difficulties in solving geometry problems are influenced by internal factors, such as low problem-solving abilities, difficulties in understanding basic concepts, and skills in applying solution procedures. In addition, external factors such as lack of guidance from teachers and support from parents and acceptance of students' understanding of geometry material. Anxiety and lack of self-confidence in facing problems are also obstacles. Therefore, intensive assistance is needed so that students can understand geometry concepts better and are able to solve problems systematically.

Keywords: *Geometry problem difficulties, Project based learning, internal factors, external factors.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geometri, sebagai cabang matematika yang mempelajari bentuk, ukuran, dan sifat ruang, kerap menjadi kendala bagi siswa. Hal ini diperkuat oleh temuan Nugraha (2023) yang melaporkan bahwa lebih dari 65% siswa mengalami kesulitan dalam memvisualisasikan dan memanipulasi objek geometri. Terdapat faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kesulitan siswa seperti pengaruh faktor eksternal, kurangnya minat terhadap mata pelajaran, dan kurangnya dukungan dari guru dan keluarga (Kamila, 2022 dan Farhan, 2023). Kesulitan belajar matematika terjadi ketika siswa menghadapi hambatan dalam memahami konsep-konsep matematika, menyelesaikan soal-soal matematika, dan mengaplikasikan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Kesulitan ini dapat dipengaruhi oleh faktor internal, seperti masalah kognitif, afektif (Harefa, 2022). Akibatnya, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengembangkan strategi pemecahan masalah secara mandiri, yang pada akhirnya berdampak pada rendahnya hasil belajar mereka. Memahami faktor-faktor yang menyebabkan kesulitan dalam belajar geometri sangat penting untuk merancang strategi pembelajaran yang lebih efektif. Dengan mengidentifikasi hambatan yang dihadapi siswa, pendidik dapat mengembangkan pendekatan yang lebih sesuai untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan geometri siswa.

Kurikulum merdeka adalah reorganisasi dalam sistem pendidikan nasional Indonesia untuk menghadapi perubahan dan kemajuan bangsa, sehingga dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan zaman. Kurikulum merdeka mulai diterapkan pada tahun ajaran 2022/2023 sebagai kelanjutan dari pengembangan kurikulum sebelumnya. Pembelajaran yang merdeka tidak hanya menjadikan guru sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai fasilitator yang memudahkan proses belajar bagi siswa (Mulyasa, 2021). Salah satu ciri utama kurikulum merdeka adalah penerapan pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (Widyastuti, 2022). Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning*

merupakan model belajar yang menggunakan proyek dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya (Priyanto, 2019). Melalui *project based learning* ini menjadikan pembelajaran aktif karena berpusat pada siswa dan memberikan pengalaman belajar yang nyata. Kesulitan ini semakin kompleks ketika berhadapan dengan materi yang bersifat abstrak, seperti geometri (Putri, 2023). Materi geometri memerlukan pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep abstrak. Melalui proyek berbasis geometri, siswa tidak hanya mempelajari teori geometri, tetapi juga mengembangkan keterampilan, dan pemecahan masalah.

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Prabumulih, sebagai lembaga pendidikan tingkat menengah pertama, sekolah ini telah menginisiasi penerapan model *Project Based Learning* dalam pembelajaran matematika. Inisiatif ini sejalan dengan arahan Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pembelajaran berbasis aktivitas dan pengembangan proyek.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti tertarik untuk menganalisis faktor kesulitan yang dihadapi siswa kelas IX SMP Negeri 3 Prabumulih dalam mengerjakan soal geometri melalui pembelajaran berbasis proyek. Dan peneliti akan melaksanakan penelitiannya dengan judul **“ANALISIS KESULITAN SISWA KELAS IX DALAM MENGERJAKAN SOAL GEOMETRI MELALUI PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan diatas, maka didapatkan rumusan masalah dari penelitian, yaitu: “Bagaimana kesulitan yang dihadapi siswa kelas IX dalam mengerjakan soal geometri melalui pembelajaran berbasis proyek?”

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan perumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk Mendeskripsikan kesulitan yang dihadapi oleh siswa kelas IX dalam mengerjakan soal geometri melalui pembelajaran berbasis proyek.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan tentang kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran proyek terutama pada materi geometri.

2. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik mengidentifikasi kesulitan mereka dalam pembelajaran berbasis proyek terutama pada materi geometri.

3. Bagi Peneliti Lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu peserta didik mengidentifikasi kesulitan mereka dalam pembelajaran berbasis proyek terutama pada materi geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Widyastuti, R., Usodo, B., & Riyadi, R. (2023). *Implementing Project Based Learning to Enhance Students' Critical and Creative Thinking Skills in Mathematics*. *International Journal of Instruction*, 16(1), 891-906.
- Nugraha, T. S., Kusumah, Y. S., & Sabandar, J. (2023). *Visualizing and Manipulating Geometric Objects: An Analysis of Students' Problem-Solving Difficulties*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 18(1), em0675.
- Rahmawati, N. D., & Suryadi, D. (2023). *Students' Difficulties in Managing Mathematical Projects: A Case Study on Planning and Execution Phases*. *Journal of Mathematics Education Research*, 7(2), 145-160.
- Kemendikbudristek. (2023). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Putri, R. I. I., Zulkardi, Z., & Hartono, Y. (2023). *Analyzing Students' Difficulties in Project-Based Learning: A Multidimensional Perspective*. *Journal on Mathematics Education*, 14(1), 89-104.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally* (10th Edition). Pearson Education.
- Anugraheni, I. (2020). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Proyek Matematika Berbasis Project Based Learning pada Materi Geometri*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 29-38.
- Rahmawati, D., & Pujiastuti, H. (2021). *Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Datar dengan Menggunakan Model Project Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 127-136.
- Sari, A. P., Sukestiyarno, Y. L., & Istiqomah, I. (2021). *Analisis Kesulitan Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar dengan Menggunakan Model Project Based Learning*. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 41-50.

- Yeo, J. B. W. (2021). Mathematical learning difficulties: *A systematic review of recent research*. *Journal of Learning Disabilities*, 54(5), 375-391.
- Geary, D. C. (2023). Cognitive and neuropsychological foundations of mathematical learning difficulties and disabilities. *Annual Review of Developmental Psychology*, 5, 141-166.
- Ahamad, S. N. S. H., Li, H. C., Shahrill, M., & Prahmana, R. C. I. (2022). *A systematic review on students' difficulties in learning geometry*. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 6(1), 53-68.
- Referensi: Cai, J., Kaiser, G., Perry, B., & Wong, N. Y. (Eds.). (2023). *Handbook of International Research in Mathematics Education*. Routledge.
- Referensi: Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2021). *PBL Works: A Guide to Gold Standard Project Based Learning*. Buck Institute for Education.
- Barell, J., Darling-Hammond, L., & Strobel, J. (2023). *Making Project-Based Learning Work: The Definitive Guide*. Corwin Press.
- Dewi, A. (2022). Implementasi Project-Based Learning di Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan*, 45(2), 123-134.
- Puspitasari, R. (2022). Efektivitas Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Meningkatkan Kompetensi Siswa. *Jurnal Pendidikan*, 47(1), 56-67.
- Pulungan, D. A. (2022). Analisis kesulitan belajar matematika siswa sekolah menengah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 123-135.
- Larmer, J., Mergendoller, J., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning: A proven approach to rigorous classroom instruction*. ASCD.
- Walker, J. S. (2021). *Physics*. Pearson Education