

**PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *STEM***

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh
gelar sarjana Pendidikan Matematika



Disusun oleh :

Fahma Nur Kharisma

NIM 1900024

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2023

LEMBAR HAK CIPTA

**PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *STEM***

SKRIPSI

Disusun oleh:

Fahma Nur Kharisma

1900024

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
pada Program Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Fahma Nur Kharisma 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

FAHMA NUR KHARISMA

**PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN
MODEL *PROJECT-BASED LEARNING* MENGGUNAKAN
PENDEKATAN *STEM***

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing 1



Prof. Dr. H. Nanang Priatna, M.Pd

NIP. 196303311988031001

Pembimbing 2



Dr. Bambang Avip Priatna M, M.Si

NIP. 196412051990031001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Matematika



Al Jupri, S.Pd., M.Sc., Ph.D.

NIP. 198205102005011002

Fahma Nur Kharisma, 2023

***PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING
MENGGUNAKAN PENDEKATAN STEM***

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

ABSTRAK

Fahma Nur Kharisma (1900024), Peningkatan Literasi Matematis Siswa SMA dengan Model *Project-Based Learning* Menggunakan Pendekatan STEM.

Project-Based Learning (PjBL) merupakan model pembelajaran yang terpusat pada siswa dengan melibatkan kerja proyek di dalam kelas. Melalui model PjBL, siswa dapat lebih aktif dalam pembelajaran dan mendorong siswa membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman langsung. STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan konsep sains, teknologi, engineering, dan matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis apakah peningkatan literasi matematis siswa yang memperoleh model PjBL dengan pendekatan STEM lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional serta mengetahui respon siswa terhadap model PjBL dengan pendekatan STEM. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan desain penelitian kuasi eksperimen atau eksperimen semu. Bentuk penelitian ini menggunakan *the nonequivalent pretest-posttest control group design*. Subjek penelitian adalah siswa kelas X di salah satu SMA Negeri Kabupaten Bandung Barat. Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes literasi matematis dan lembar angket respon siswa terhadap model PjBL dengan pendekatan STEM. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa 1) siswa yang memperoleh model PjBL dengan pendekatan STEM mengalami peningkatan literasi matematis yang lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, peningkatan literasi matematis siswa yang memperoleh model PjBL dengan pendekatan STEM termasuk ke dalam kategori tinggi dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional termasuk ke dalam kategori sedang.. 2) sebagian besar siswa memberikan respon positif terhadap model PjBL dengan pendekatan STEM.

Kata Kunci: *Project-Based Learning* (PjBL), Pendekatan STEM, Literasi Matematis.

ABSTRACT

Fahma Nur Kharisma (1900024), Improving Mathematical Literacy of High School Students with Project-Based Learning Model Using STEM Approach.

Project-Based Learning (PjBL) is a student-centered learning model that involves project work in the classroom. Through the PjBL model, students can be more active in learning and encourage students to build knowledge and skills through direct experience. STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) is a learning approach that integrates the concepts of science, technology, engineering, and mathematics. The purpose of this study was to analyze whether the increase in mathematical literacy of students who obtained the PjBL model with the STEM approach was higher than students who obtained conventional learning and to determine students' responses to the PjBL model with the STEM approach. This research uses quantitative methods with a quasi-experimental research design or pseudo-experiment. This research form uses the nonequivalent pretest-posttest control group design. The research subjects were X grade students in one of the public high schools in West Bandung Regency. The instruments used in the study were mathematical literacy test and student response questionnaire sheet to PjBL model with STEM approach. Based on the results of the study, it is known that 1) students who obtained the PjBL model with the STEM approach experienced a higher increase in mathematical literacy than students who obtained conventional learning, the increase in mathematical literacy of students who obtained the PjBL model with the STEM approach was included in the high category and students who obtained conventional learning were included in the medium category. 2) most students gave positive responses to the PjBL model with the STEM approach.

Keywords: Project-Based Learning (PjBL), STEM Approach, Mathematical Literacy.

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN TEORI	8
2.1 Literasi Matematis	8
2.2 Pendekatan STEM.....	15
2.3 Model PjBL (<i>Project-Based Learning</i>).....	17
2.4 Model PjBL dengan pendekatan STEM.....	20
2.5 Penelitian yang Relevan	22
2.6 Definisi Operasional.....	24
2.7 Kerangka Berpikir	24
2.8 Hipotesis Penelitian	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Pendekatan Penelitian.....	26
3.2 Desain Penelitian	26
3.3 Variabel Penelitian	27
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian.....	28

Fahma Nur Kharisma, 2023

**PENINGKATAN LITERASI MATEMATIS SISWA SMA DENGAN MODEL PROJECT-BASED LEARNING
MENGUNAKAN PENDEKATAN STEM**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.1	Populasi Penelitian	28
3.5.2	Sampel Penelitian.....	28
3.6	Teknik Pengumpulan Data	29
3.6.1	Tes.....	29
3.6.2	Angket/ kuisisioner.....	29
3.7	Uji Instrumen Pengumpulan Data	30
3.7.1	Uji Validitas	30
3.7.2	Uji Reliabilitas	31
3.7.3	Daya Pembeda.....	32
3.7.4	Indeks Kesukaran.....	32
3.8	Teknis Analisis Data.....	33
3.8.1	Analisis Data Kriteria Peningkatan Literasi Matematis (N-Gain)..	33
3.8.2	Analisis Data Angket	36
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Hasil Penelitian.....	38
4.1.1	Analisis Data Kuantitatif.....	38
4.1.2	Analisis Data Kualitatif.....	44
4.2	Pembahasan	46
4.2.1	Peningkatan Literasi Matematis Siswa	46
4.2.2	Respon Siswa Terhadap Model <i>Project-Based Learning</i> Dengan Pendekatan STEM.....	50
BAB V	SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI	52
5.1	Simpulan.....	52
5.2	Implikasi.....	52
5.3	Rekomendasi	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. <i>Model Literasi Matematis</i>	10
Gambar 2. <i>Fishbone Penelitian yang Relevan</i>	23
Gambar 3. <i>Bagan Kerangka Berpikir</i>	25
Gambar 4. <i>Desain Penelitian</i>	27

DAFTAR TABEL

Tabel 1. <i>Definisi Konten Dasar STEM</i>	16
Tabel 2. <i>Kriteria Koefisien Korelasi Validasi Instrumen</i>	31
Tabel 3. <i>Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen</i>	31
Tabel 4. <i>Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen</i>	32
Tabel 5. <i>Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen</i>	33
Tabel 6. <i>Interpretasi nilai g</i>	34
Tabel 7. <i>Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain</i>	34
Tabel 8. <i>Kriteria Penafsiran Persentase Jawaban Angket</i>	37
Tabel 9. <i>Statistik Deskriptif Data Pretest</i>	39
Tabel 10. <i>Statistik Deskriptif Data Posttest</i>	39
Tabel 11. <i>Statistik Deskriptif Data Indeks N-Gain</i>	40
Tabel 12. <i>Interpretasi nilai (g)</i>	40
Tabel 13. <i>Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain</i>	41
Tabel 14. <i>Hasil Uji Normalitas Data Indeks N-Gain</i>	42
Tabel 15. <i>Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Mann-Whitney</i>	43
Tabel 16. <i>Rekapitulasi Persentase Jawaban Siswa</i>	44
Tabel 17. <i>Rekapitulasi Persentase Respon Angket Siswa</i>	45
Tabel 18. <i>Keterkaitan Model PjBL STEM dengan Literasi Matematis</i>	48

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2016). Pengaruh Penerapan STEM Project - Based Learning terhadap Kreativitas Matematis Siswa SMK. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 3(4), pp. 264–272. Available at: <http://idealmathede.p4tkmatematika.org>.
- Aldabbus, S. (2018). Project-Based Learning: Implementation & Challenges. *International Journal of Education, Learning and Development*, 6(3), pp. 71–79. Available at: www.eajournals.org.
- Antika, R. (2015). Pembelajaran Matematika Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Matematis dan Motivasi Belajar Siswa SMP *Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu*, pp. 46–75.
- Apriliana, M.R. (2017). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Science, B66 Technology, Engineering, Arts, And Mathematics (STEAM) Dalam Upaya Mengembangkan Soft Skills Peserta Didik Menggunakan Project Based Learning. Available at: http://fmipa.unj.ac.id/lib/index.php?p=show_detail&id=102072&keyword=s=steam.
- Asmara, M. and Wardono (2019). Mathematical Literacy Ability On Project Based learning Model with RME Approach Assisted by Schoology. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 8(2), pp. 81–88. Available at: <https://doi.org/10.15294/ujme.v8i2.31410>.
- ‘Buku-Pendidikan Menuju Indonesia Emas (2020).pdf’ (no date).
- Brown, R., Brown, J., Readon, K., & Merril, C. (2011). Understanding STEM: Current Perceptions. *Journal Technology and Engineering Teacher*, 70(6), pp 5-9.
- Capraro, R. M., Capraro, M. M., Morgan, J. R., & Slough, S. W. (2013). STEM Project-Based Learning: An Integrated Science, Technology, Engineering,

- and Mathematics (STEM) Approach. STEM Project Based Learning an Integrated Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Approach. *Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers*. Diakses pada tanggal 10 Juli 2023 tersedia di <http://doi.org/10.1007/978-94-6209-143-6>.
- Desta, I. (2017). Penerapan Pendekatan Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik melalui Project-based learning (*Doctoral dissertation, Universitas Negeri Jakarta*).
- Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/ Gain Score.
- Han, S. *et al.* (2016). The effect of Science, technology, engineering and mathematics (STEM) project based learning (PBL) on students' Achievement in four mathematics topics. *Journal of Turkish Science Education*, 13(Specialissue), pp. 3–30. Available at: <https://doi.org/10.12973/tused.10168a>.
- Hera, R. and Sari, N. (2015). Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Uny 2015 713 Literasi Matematika: Apa, Mengapa Dan Bagaimana?. pp. 713–720.
- Ismawani, I. (2022). Pengaruh model pembelajaran Project-based learning (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kreatif Matematika siswa kelas X SMK. (*Doctoral dissertation, UIN Mataram*).
- Isrok'atun, Rosmala, A. (2019). *Model-model Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Kelana, J.B. *et al.* (2020). The effect of STEM approach on the mathematics literacy ability of elementary school teacher education students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012006>.
- Lange, J. de (2003). *Mathematics for Literacy, Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges*. (February), pp. 75–90.
- Lestari, S. (2021). Pengembangan Orientasi Keterampilan Abad 21 pada

- Pembelajaran Fisika melalui Pembelajaran PjBL-STEAM Berbantuan Spectra-Plus. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 6(3), pp. 272–279. Available at: <https://doi.org/10.51169/ideguru.v6i3.243>.
- Lestari, Kurnia Eka dan Yudhanegara, Mokhammad Ridwan. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Liao, C. (2016). *From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education*. *Art Education*, 69(6), 44-49.
- Lina and Amidi (2023). Telaah Model Project Based Learning Terintegrasi STEM terhadap Literasi Matematika Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*. pp. 334–341. Available at: <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>.
- Ludia, A. I. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project-Based Learning (PjBL) Berbasis STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Materi Pencemaran Lingkungan Di MAN 1 Tanggamus (*Doctoral dissertation, UIN RADEN INTAN LAMPUNG*).
- Lumbantobing, S.S. and Azzahra, F.S. (2021). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0 Melalui Penerapan Pendekatan Steam (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics). *Jurnal Dinamika Pendidikan*, 14(1), pp. 196–203. Available at: <https://doi.org/10.33541/jdp.v12i3.1295>.
- Mu'minah, I.H. and Suryaningsih, Y. (2020). Implementasi STEAM (Science, Technology, Arts and Matematics) dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Bio Education*, 5(1), pp. 65–73.
- Mujib, M., Mardiyah, M. and Suherman, S. (2020). STEM : Pengaruhnya terhadap Literasi Matematis dan Kecerdasan Multiple Intelligences. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), pp. 66–73. Available at: <https://doi.org/10.24042/ijsme.v3i1.5448>.
- Mulyani, T. (2019). Pendekatan Pembelajaran STEM untuk menghadapi Revolusi. *Seminar Nasional Pascasarjana 2019*, 7(1), p. 455.

- National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Nilasari, N.T. and Anggreini, D. (2019). Kemampuan Literasi Matematika Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Elemen*, 5(2), p. 206. Available at: <https://doi.org/10.29408/jel.v5i2.1342>.
- Nitasari, A., Suyitno, H. and Isnarto (2018). Analysis of Mathematical Literacy Ability on PjBL Model Assisted by Observation Independent Task. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(2), pp. 129–136. Available at: <https://doi.org/10.15294/ujme.v7i2.26462>.
- OECD. (1999). *Measuring student knowledge and skills: A new framework for assessment*. OECD Publishing.
- OECD. (2013a). *PISA 2012 assessment and analytical framework: Mathematics, reading, science, problem solving and financial literacy*. OECD Publishing.
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*. OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264190511-en>.
- OECD (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving (Revised Edition)*. OECD Publishing.
- OECD. (2017). *PISA 2015 assessment and analytical framework: Science, reading, mathematics, Financial literacy, and collaborative problem solving*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264281820-en>.
- Oner, A. *et al.* (2016). *From STEM to STEAM: Students' Beliefs About the Use of Their Creativity*. *Steam*, 2(2), pp. 1–14. Available at: <https://doi.org/10.5642/steam.20160202.06>.
- Priatna, N., Nurhayati., & Lorenzia, SA., (2021). *Pembelajaran Matematika Berbasis Proyek*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

- Rita, E., Citraning R, R. and Mustofiyah, L. (2020). Penerapan Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kreativitas dan Hasil Belajar Kognitif Siswa SMA Kelas X pada Materi Pencemaran Lingkungan. *Inopendas Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 3(2), pp. 71–77.
- Sabila, S. (2023). Pembelajaran Model Project-Based Learning dengan Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Skripsi: Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Setyowati, E. (2020). *Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa Dalam Memahami Soal-soal Ekspresi Aljabar Di MTs Sultan Agung Jabalsari Tulungagung* [Skripsi].
- Siswandari, H., Setyani, Y.L. and Nurdianti, D. (2021). Telaah Model Problem Based Learning Bernuansa STEM terhadap Kemampuan Literasi Matematika Menuju PISA 2022. *Seminar Nasional Tadris Matematika (Santika) "Computational Thinking Dan Literasi Matematika Dalam Tantangan Asesmen Nasional*, pp. 586–611.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta
- Sulistiawati, S., Juandi, D. and Yuliardi, R. (2021). Pembelajaran Terintegrasi Stem Untuk Meningkatkan Literasi Matematis Mahasiswa Calon Guru Matematika Pada Perkuliahan Pra-Kalkulus 1. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 6(1), p. 82. Available at: <https://doi.org/10.25157/teorema.v6i1.4727>.
- Ulfa, F.M., Asikin, M. and Dwidayati, N.K. (2019). Membangun Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa dengan Pembelajaran PjBL terintegrasi Pendekatan STEM. *Prosiding Seminar ...*, 4(2), p. hal.614. Available at: <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpsca/article/download/348/368>.
- Widana, I.W. and Septiari, K.L. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Matematika Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Project-Based Learning Berbasis Pendekatan STEM. *Jurnal Elemen*, 7(1), pp. 209–

220. Available at: <https://doi.org/10.29408/jel.v7i1.3031>.

Wijayanti, I.K. and Abadi, A.M. (2021). Developing Learning Set with STEM-PBL Approach to Mathematics Connection Ability and Student's Learning Motivation. *Proceedings of the 7th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Sciences (ICRIEMS 2020)*, 528(Icriems 2020), pp. 352–361. Available at: <https://doi.org/10.2991/assehr.k.210305.051>.