

PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP KOTA BENGKULU

Yuni Pusvita¹, Zamzaili^{2*}, Hari Sumardi³

^{1,2,3}Universitas Bengkulu

*zamzaili06@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh dari penerapan model pembelajaran *Project-Based Learning* terhadap pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode penelitian yang dipilih adalah quasi eksperimen. Populasi penelitian terdiri dari keseluruhan siswa kelas VII, di mana dua kelas dipilih sebagai sampel penelitian, yakni satu kelompok eksperimen dan satu kelompok kontrol. Pengambilan sampel dilakukan melalui metode *purposive sampling*, di mana dua kelas dipilih berdasarkan karakteristik yang dianggap relevan untuk tujuan penelitian. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan MANCOVA. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* berpengaruh terhadap pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir kritis siswa SMP Negeri 16 Kota Bengkulu secara signifikan setelah memperhitungkan kemampuan awal siswa, dengan nilai pengaruh mencapai 78,7%. Selain itu, pengaruh dari kemampuan awal terhadap pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa secara bersama-sama adalah sebesar 56,5%.

Kata Kunci: *project based learning*, pemahaman konsep matematika, kemampuan berpikir kritis

Abstract

The purpose of this study is to investigate the effects of the Project-Based Learning learning paradigm on students' understanding of mathematical concepts and their ability to critically think. The method of analysis that is used is a quasi-experiment. The sample size for the research is derived from the entire VII class of students, where two classes are used as the research sample: one for experimentation and one for control. Purposive sampling is the method used to collect the sample, and two groups are selected based on characteristics that are deemed relevant to the study's objectives. The collected data is then analyzed using MANCOVA. The findings of the study indicate that the implementation of the Project-Based Learning model has a significant positive impact on students' understanding of mathematical concepts and their ability to write critical essays at SMP Negeri 16 Kota Bengkulu. The effect size reaches 78.7%. Furthermore, starting talents have a 56.5% combined effect on pupils' conceptual understanding and critical thinking skills.

Keywords: *project-based learning, understanding of mathematical concepts, critical thinking skills*

PENDAHULUAN

Matematika menjadi bagian integral dari semua tingkatan pendidikan, dimulai dari SD, SMP, SMA/MA, SMK, hingga perguruan tinggi. Berdasarkan Permendiknas No 22 Tahun 2006, disepakati bahwa setiap siswa perlu mendapatkan pembelajaran matematika untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta

kemampuan berkolaborasi di setiap tingkat pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman dasar matematika saja tidak mencukupi untuk memperkaya kemampuan berpikir kritis. Selain itu, pentingnya penguasaan konsep juga tidak dapat dipandang remeh oleh siswa.

Pemahaman konsep matematika siswa dapat diamati dari proses penyelesaian jawaban sesuai dengan indikatornya (Rahmadani & Sumardi, 2019). Dalam

pelajaran matematika, siswa harus mampu mewakili soal atau masalah matematika yang mudah diselesaikan. Memahami konsep sangat penting untuk memecahkan masalah matematika. Haji (2014) menyatakan bahwa pemahaman konsep sangat penting karena dapat mempengaruhi pemahaman matematika lainnya, seperti prinsip dan keterampilan. Agar siswa dapat memanfaatkan matematika dalam kehidupan sehari-hari, mereka harus mendapatkan pemahaman yang mendalam dan bermakna (Syarifah, 2017).

Salah satu bagian paling penting dalam belajar matematika bagi anak-anak adalah penguasaan konsep. Menurut penelitian oleh Utami, dkk (2017), agar siswa dapat memahami dan menjawab masalah matematika dengan benar, mereka perlu mengembangkan kemampuan berpikir kritis. Menurut Karim & Nurrahmah (2011), kemampuan berpikir kritis didefinisikan sebagai proses berpikir yang umum yang terlibat dalam aktivitas mental seseorang, yang melibatkan pencarian pemahaman, penyelesaian masalah, dan membuat keputusan. Baik makna maupun proses berpikir dapat diperiksa dari perspektif psikologi dan filsafat.

Data survei awal pada siswa kelas VII SMP Negeri 16 Kota Bengkulu, ditemukan bahwa sekolah saat ini menggunakan kurikulum 2013. Ini menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas telah dipusatkan pada siswa. Untuk meningkatkan pemahaman matematika siswa, siswa terkadang dibagi dalam kelompok belajar yang lebih kecil. Siswa dapat menyelesaikan pertanyaan yang diberikan guru; namun, ketika pertanyaan diberikan dalam bentuk pemecahan masalah, siswa kesulitan menyelesaikannya. Ini menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran tidak memungkinkan

Untuk menyelesaikan masalah ini, guru harus dapat berpikir bahwa pembelajaran dapat menunjang kemampuan siswa. Hal ini konsisten dengan pandangan yang diungkapkan oleh Susanta, dkk (2022), yang menyatakan bahwa guru bisa memanfaatkan pendekatan pembelajaran yang inovatif guna meningkatkan kemampuan siswa. Metode yang tepat perlu dikuasai guru agar siswa berpartisipasi aktif (Iriyanti, dkk: 2017).

Selain itu, sangat penting untuk menerapkan model yang sesuai.

Salah satu metode yang diakui memiliki potensi dalam meningkatkan pemahaman konsep dan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran berbasis proyek, yang biasa disingkat sebagai *Project Based Learning*. Penelitian telah mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran dengan pendekatan *Project Based Learning* berdampak positif terhadap pemahaman konsep siswa. Beberapa penelitian, seperti yang dilakukan oleh Putri, dkk (2023), dan serta Sari, dkk (2018), menegaskan adanya hubungan antara penggunaan model *Project Based Learning* dengan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Menurut temuan dari Sevani & Ramadan (2023), model *Project Based Learning* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.

Selain memperdalam pemahaman materi, pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek juga membantu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Bukti empiris menunjukkan bahwa menerapkan model Pembelajaran Berbasis Proyek meningkatkan sejumlah kompetensi siswa, termasuk kreativitas, motivasi belajar, berpikir kritis, pemecahan masalah, dan keterampilan analitis (Insyasiska, dkk, 2017; Wahidatul, dkk, 2022). Menurut penelitian lain, pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa menjadi lebih terampil dalam berpikir kritis dan analitis (Kristiyanto, 2020; Noer & Gunowibowo, 2018).

Adanya peningkatan bakat siswa adalah salah satu manfaat lain dari pembelajaran tentang desain bahan ajar untuk Pembelajaran Berbasis Proyek. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Susanto & Susanta (2022), keterampilan literasi siswa, terutama kemampuan berpikir kritis, dapat ditingkatkan dengan menggunakan e-modul bersama metode pembelajaran berbasis proyek.

METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan eksperimen semu Studi ini menggunakan desain faktorial dengan dua kelompok

perlakuan sebagai kovariabel. Model pembelajaran berbasis proyek (*Project based learning*) digunakan untuk kelompok

perlakuan pertama, sedangkan pembelajaran konvensional digunakan untuk kelompok perlakuan lainnya.

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Kemampuan	<i>Project Based Learning</i>	Konvensional (K)
Pemahaman Konsep Matematika (PM)	(PKM, PjBL)	(PKM, K)
Pemahaman Berpikir Kritis (PBK)	(PBK, PjBL)	(PBK, K)

Studi ini melibatkan 60 siswa dari SMP Negeri 16 Kota Bengkulu. Penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling* untuk mengidentifikasi kecenderungan kemampuan awal siswa yang sama dengan mengacu pada nilai ujian tengah semester siswa (UTS). Sampel yang dipilih untuk penelitian ini sebanyak 32 siswa dari kelas VII C, dan 28 siswa kelas VII D.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini mencakup dua bagian utama. Pertama, untuk mengukur pemahaman konsep matematika, digunakan tes tertulis yang mencakup berbagai aspek kurikulum matematika untuk siswa kelas VII. Kedua, untuk menilai kemampuan berpikir kritis, digunakan kuesioner yang dikembangkan khusus dengan fokus pada kemampuan analisis, evaluasi, dan sintesis dalam konteks matematika. Kedua instrumen tersebut telah melewati uji reliabilitas dan validitas sebelum digunakan dalam penelitian ini. Dengan menggunakan instrumen tersebut, data yang terkumpul telah diproses dan dianalisis untuk mengevaluasi dampak intervensi pendidikan terhadap pemahaman konsep matematika dan kemampuan berpikir kritis siswa. Harapannya, hasil penelitian ini dapat memberikan pandangan yang berharga

untuk pengembangan strategi pembelajaran yang lebih efektif di masa mendatang.

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data mencakup observasi dan tes. Instrumen penelitian terdiri dari tes pemahaman konsep dalam bentuk soal uraian, serta tes kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks materi luas dan keliling bangun datar. Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial, dengan menggunakan uji Mancova. Proses analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak statistik SPSS. Analisis hipotesis dalam penelitian ini dilakukan melalui penggunaan uji Mancova. Tahap analisis hipotesis meliputi pengujian prasyarat (seperti normalitas, homogenitas, dan linieritas) serta pengujian hipotesis menggunakan uji Mancova.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

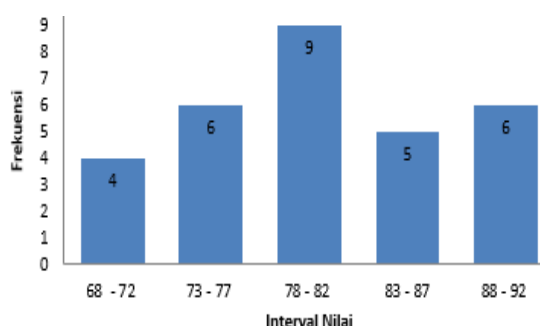
Deskripsi kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen disajikan dalam tabel 2. Tabel 2 menunjukkan nilai terendah kemampuan awal 7,5 dan nilai tertinggi 26,5. Kemampuan awal rata-rata adalah 15,15 dengan standar deviasi 4,77.

Tabel 2. Deskripsi data kelas eksperimen

Statistik	Kemampuan Awal	Pemahaman Konsep	Berpikir Kritis
Max	26,50	92,00	93,00
Min	7,50	68,00	62,00
Mean	15,15	80,66	78,13
Std. D	4,77	6,27	7,16

Gambar 2 menunjukkan sebaran nilai tes kemampuan pemahaman konsep siswa setelah perlakuan. Analisis deskriptif menunjukkan bahwa frekuensi tertinggi

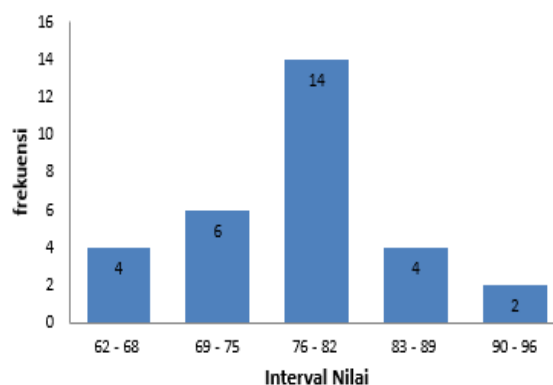
ditemukan pada rentang nilai 78–82, yang mencakup 9 siswa, atau 30%, dan frekuensi terendah ditemukan pada rentang nilai 68–72, terdiri dari 4 siswa, atau 13,3%.



Gambar 1. Distribusi frekuensi pemahaman konsep siswa

Kemampuan pemahaman konsep kelas eksperimen berada pada rentang nilai 78–82, menunjukkan bahwa siswa secara umum memahami konsep dengan baik. Data deskriptif tentang kemampuan berpikir kritis menunjukkan bahwa frekuensi tertinggi

berada dalam rentang nilai 76–82, di mana terdapat 14 siswa, atau 46,67%, sedangkan frekuensi terendah terdapat dalam rentang nilai 90–96, dengan hanya 2 siswa, atau 6,67%. Informasi ini diilustrasikan berikut.



Gambar 2. Distribusi frekuensi berpikir kritis siswa

Deskripsi data hasil penelitian pada kelas kontrol dalam tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Deskripsi data kelas Kontrol

Statistik	Kemampuan Awal	Pemahaman Konsep	Berpikir Kritis
Max	27,00	88,00	82,00
Min	7,50	42,00	42,00
Mean	17,68	63,00	58,76
Std. D	4,75	9,93	9,86

Dalam pengajaran konvensional, standar ketuntasan minimum (KKM) masih kurang dalam hal pemahaman konsep dan berpikir kritis. Selain itu, penguasaan siswa hanya mencapai sekitar 60%. Ini menunjukkan bahwa siswa dalam kelas eksperimen dengan model *Project based learning* memperoleh nilai yang lebih rendah daripada siswa dalam kelas kontrol dengan nilai yang diperoleh.

Sebelum melakukan uji hipotesis, prasyarat penelitian diuji untuk normalitas

dan homogenitas. Dalam penelitian ini, Uji Kolmogorov-Smirnov digunakan dengan kriteria bahwa data akan didistribusikan secara normal jika Sig. > 0,05. Hasil uji menunjukkan bahwa residual data kemampuan pemahaman konsep matematika [S (60) = 0,082, $\alpha = 0,200$], atau kemampuan pemahaman konsep matematika berdistribusi normal dengan signifikan sebesar 0,200 dan kemampuan berpikir kritis [S (60) = 0,086, $\alpha = 0,200$]. Dengan demikian, data penelitian

memenuhi kriteria normal. Homogeneitas diuji menggunakan pengujian kemiringan regresi. Menurut kriteria pengujian homogenitas kemiringan regresi, garis kemiringan regresi antar kelompok tidak homogen jika nilai signifikasinya kurang dari 0,05. Hasil uji Wilks' Lambda menunjukkan bahwa kemiringan garis regresi antar kelompok dianggap sama

(homogen). Nilai signifikan yang diperoleh adalah 0,099. Jadi, data berdistribusi homogen.

Selanjutnya dilakukan pengujian hipotesis penelitian. Dengan mengontrol kemampuan awal, hasil uji statistik Multivariate Analysis of Covariance (Mancova) untuk menguji hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Tes Multivariat

	Effect	Value	F	Sig.	Partial Eta
Awal	pillai's trace	.565	36.324 ^b	.000	.565
	wilks' lambda	.435	36.324 ^b	.000	.565
	hotelling's trace	1.297	36.324 ^b	.000	.565
Metode	pillai's Trace	.787	103.422 ^b	.000	.787
	wilks' lambda	.213	103.422 ^b	.000	.787
	hotelling's trace	3.694	103.422 ^b	.000	.787

Data tersebut mengungkap bahwa model *Project-Based Learning* memiliki pengaruh sebesar 56,5 persen terhadap kemampuan awal dan sebesar 78,7 persen terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika dan berpikir kritis.

Penelitian ini menegaskan bahwa penerapan model *Project-Based Learning* berdampak pada kemampuan berpikir kritis dan komunikasi siswa. Temuan serupa juga telah diungkapkan dalam beberapa penelitian sebelumnya, yang menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif, pemahaman konsep, serta kemampuan komunikasi, penalaran, dan pemahaman konsep siswa (Muntashar, 2018; Sularni, dkk, 2018).

Hasil analisis data dalam penelitian ini

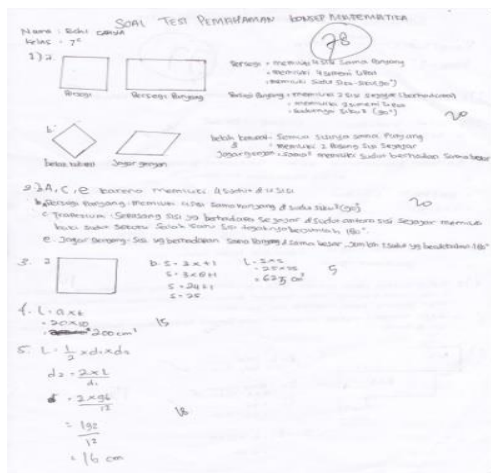
menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan pemahaman konsep dan berpikir kritis siswa. Pengaruh ini sebagian besar berasal dari aktivitas siswa dalam merancang dan melaksanakan proyek-proyek yang telah ditetapkan. Hasil pengamatan terhadap salah satu proyek siswa dari kelompok tersebut mengindikasikan bahwa ketika mencari luas dan keliling segiempat (seperti persegi, persegi panjang, belah ketupat, jajar genjang, trapesium, dan layang-layang), siswa menggunakan metode yang melibatkan kertas berpetak seperti yang biasa digunakan dalam buku tulis matematika. Gambar di bawah ini menunjukkan salah satu hasil proyek siswa dalam menemukan luas bangun datar.

No	Gambar Persegi Panjang	Sisi panjang	Sisi pendek	Luas	Keliling
1		4	2	8	12
2		5	3	15	16
3		6	4	24	20
4		7	5	35	24

Gambar 3. Contoh laporan proyek siswa

Berdasarkan gambar 3 menunjukkan bahwa siswa telah mampu menentukan luas dan keliling bangun persegi panjang dengan

berbagai ukuran. Sehingga melalui hal tersebut siswa menemukan konsep sendiri.



Gambar 4. Contoh jawaban siswa

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek, yang dikenal sebagai *Project Based Learning*, memberikan dampak positif terhadap pemahaman dan kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 16 Kota Bengkulu. Selain itu, model *Project Based Learning* juga dapat disesuaikan untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika dalam konteks disiplin lain.

REFERENSI

Depdiknas. (2006). Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi. Jakarta: Depdiknas.

Haji, S. (2014). Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Melalui Pembelajaran Matematika *Concept-Rich*. Universitas Bengkulu: Seminar Nasional.

Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal pendidikan biologi*, 7(1), 9-21.

Iriyanti, R., Haji, S. & Zamzaili. (2017). Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Penalaran Adaptif Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Lubuk Linggau Yang Diajar Melalui Pendekatan Pembelajaran

Matematika Realistik Dengan Tipe Structure DYADIC Method. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflessia*, 2(1), 65-81.

<https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/view/3103/1561>

Karim, A & Nurrahmah, A. (2018). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Teori Bilangan. *Jurnal Analisa*, 4(1), 24-32. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/analisa/article/view/2101>

Kristiyanto, D. (2020). Peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar matematika dengan model Project Based Learning. *Mimbar Ilmu*, 25(1), 1-10.

<https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/MI/article/view/24468>

Muntashar, S. (2018) *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (Project based learning) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP/MTs*. Skripsi. UIN : Banda Aceh.

Noer, S. H., & Gunowibowo, P. (2018). Efektivitas problem based learning ditinjau dari kemampuan berpikir kritis dan representasi matematis. *JPPM (Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika)*, 11(2), 17-31.

- <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/3751>
- Putri, S. R. ., Hader, A. E. ., & Putri, A. . (2023). Pengaruh model project based learning (PROJECT BASED LEARNING) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP Negeri 02 Koto Baru. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(2), 684–690. <https://doi.org/10.56667/dejournal.v4i2.106>
- Rahmadani, E & Sumardi, H. (2019). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Pendekatan Matematika Realistik Berbantuan Alat Peraga Klinometer. *Jurnal Math Education Nusantara*, 2 (2), 2019, 143-149. <https://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN/article/view/84>
- Sari, A. S., Sutiarsa, S., & Coesamin, M. (2018). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 6(6), 571–581. <https://jurnal.fkip.unila.ac.id/index.php/MTK/article/view/16371>
- Sevani, O., & Ramadan, Z. H. (2023). The Effectiveness of Project-Based Learning Model in Increasing Understanding of Mathematical Concepts in Fourth-Grade Elementary School Students. *Journal of Education Research and Evaluation*, 7(3). <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JERE/article/view/66664>
- Sularmi, S., Utomo, D. H., & Ruja, I. N. (2018). Pengaruh Project-Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 3(4), 475-479. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/10748>
- Susanta, A., Koto, I., & Susanto, E. (2022). Teachers' Ability in Writing Mathematical Literacy Module Based on Local Context. *Education Quarterly*. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1351574>.
- Susanto, E., & Susanta, A. (2022). Efektivitas E-modul interaktif berbasis pembelajaran project ditinjau dari kemampuan literasi matematis dan kepercayaan diri mahasiswa. *Jurnal Silogisme: Kajian Ilmu Matematika dan Pembelajarannya*, 7(1), 1-13. <https://journal.umpo.ac.id/index.php/silogisme/article/view/5181>
- Syarifah, L. (2107). Analisis Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Mata Kuliah Pembelajaran Matematika SMA II. *JPPM: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 10 (2), 57-71. <https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/2031>
- Utami, C.A., Haji, S., & Zamzali. (2017). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Startegi Group Investigation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smkn 3 Rejang Lebong. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(2), 130-138. <https://ejournal.unib.ac.id/jpmr/article/download/3697/1938>
- Wahidatul A, A., Rahmat, F., & Adnan, M. (2022). The Effect of Project-Based Learning on Students' Mathematics Learning in Indonesia: A Systematic Literature Review. *International Journal of Education, Information Technology, and Others*, 5(4), 311-333. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7106324>