

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISKRIT TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI (HOTS) DENGAN PENDEKATAN PROJECT BASED LEARNING BERBASIS ICT

Almira Amir

Program Studi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, UIN Syekh Ali Hasan Ahmad Addary Padangsidempuan, Sumatera Utara, Indonesia
*e-mail: almiraamir@uinsyahada.ac.id

(Received 01 Juli 2025, Accepted 07 Juli 2025)

Abstract

This research is motivated by the development of discrete mathematics teaching materials for higher order thinking skills (HOTS) using a project based learning approach. The mathematics learning tools used by students do not yet use a project based learning approach. The aim of this research is to describe validation for the development of discrete mathematics teaching materials, how practicality is for developing discrete mathematics teaching materials and to describe effectiveness for developing teaching materials. The research method used in this research is development by planning learning tools in the form of textbooks and assessment instruments in discrete mathematics courses. This development procedure uses a procedure adapted from Bord and Gall which is divided into information gathering stages, planning stages, initial product development stages and product testing and product revision stages. The instruments in this research used questionnaires and tests which were distributed to students. The sample in this study was the determined TMM-1 and TMM-2 fourth semester students. Expert validation was carried out in two stages, where the assessment score for stage 1 was 3.375 in the feasible category, and stage 2 with a score of 4.33 in the category of very feasible and suitable for testing. The results of the description of students' perceptions of teaching materials show that 40.17% of students were in the adequate category regarding aspects of image and writing display and the remainder scored in the fairly good category for presentation. The results of the analysis carried out and tested obtained a score of 85.4% in the very good category, and a positive response was obtained from the results of the analysis. The effectiveness test was declared effective, because the Sig(2-tailed) value was $0.000 < 0.05$, so according to the decision making H_0 was rejected and H_a was accepted, the effectiveness of higher order thinking skills (HOTS) was tested.

Keywords: Discrete Mathematics, Teaching Materials, Project based learning, Higher Level Thinking.

Abstrak

Penelitian ini dilatar belakangi dengan pengembangan bahan ajar matematika diskrit terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan menggunakan pendekatan project based learning. Perangkat pembelajaran matematika yang dipakai oleh mahasiswa belum menggunakan pendekatan project based learning. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan validasi untuk pengembangan bahan ajar matematika diskrit, bagaimana pretaktikalitas untuk pengembangan bahan ajar matematika diskrit dan mendeskripsikan efektivitas untuk pengembangan bahan ajar. Metode penelitian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengembangan dengan melakukan perencanaan perangkat pembelajaran berupa buku teks dan instrumen asesmen pada matakuliah matematika diskrit. Prosedur pengembangan ini menggunakan prosedur yang di adaptasi dari Bord dan Gall yang di bagi atas tahapan diantaranya pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan awal produk dan uji produk dan revisi produk. Angket dan tes yang disebarakan pada mahasiswa menjadi instrumen pada penelitian ini. Sampel yang digunakan pada penelitian ini merupakan mahasiswa TMM-1 dan TMM-2 semester IV yang telah ditentukan. Validasi ahli dilakukan dengan dua tahapan dimana didapatkan nilai Skor pada penilaian tahap 1 yaitu 3,375 dengan nilai tersebut termasuk kedalam kategori layak, dan tahap 2 diperoleh nilai dengan skor 4,33 dengan kategori nilai termasuk kedalam kategori sangat layak dan layak di uji coba. Hasil deskripsi persepsi mahasiswa terhadap bahan ajar menunjukkan bahwa 40,17% mahasiswa dengan kategori cukup terhadap aspek tampilan gambar dan tulisan dan sisanya sekor untuk penyajian dengan kategori cukup baik. Hasil analisis yang dilakukan dan diuji coba diperoleh nilai sebesar 85,4 % dengan kategori sangat baik, dan diperoleh respon positif dari hasil analisis. Uji efektivitas dinyatakan efektif, dikarenakan didapatkan nilai Sig(2-tailed) adalah $0,000 <$

0,05 dan dengan perilehan tersebut dapat disimpulkan bahwasanya pengambilan keputusan H_0 ditolak dan H_a diterima teruji efektivitas terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Kata Kunci: *Matematika Diskrit, Bahan Ajar, Project based learning, Berpikir Tingkat Tinggi*

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salahsatu materi yang menjadi fokus penerahan pada semua jenjang pendidikan di Indonesia yang bertujuan agar peserta didik mendapatkan pengetahuan dan penguasaan konsep matematika, penalaran matematis, berinovasi, bersikap mandiri dan percaya diri, sehingga peserta didik akan mampu menyelesaikan soal-soal dan mengaplikasikan masalah dalam dunia nyata (Prihono & Khasanah, 2020). Untuk mengoptimalkan kemampuan matematika, diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran dan kompetensi profesional seorang pengajar dalam menerapkan pembelajaran. Sekumpulan bahan penunjang dalam pembelajaran merupakan seperangkat pembelajaran (Suhadi, 2007). Pendapat tersebut mendukung bahwa perangkat yang digunakan dalam pembelajaran adalah serangkaian alat atau bahan dan alat yang oleh pengajar dan pembelajar yang meliputi komponen Silabus, Bahan ajar, LKPD, RPP dan Instrumen Asesmen.

Perangkat pembelajaran wajib dipersiapkan oleh pendidik sebelum pembelajaran dimulai karena memiliki peranan penting agar memudahkan proses pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran (Susilana, 2023). Perangkat pembelajaran perlu dikembangkan agar pendidik dapat mengorganisasi proses pembelajaran secara efektif dan efisien dan disesuaikan dengan karakteristik siswa dan materi pelajaran (Dewi, 2021). Perangkat pembelajaran di desain oleh pendidik harus disesuaikan kebutuhan peserta didik dan kondisi lingkungan belajar sehingga dapat membantu dalam kegiatan pembelajaran (Mubarok, 2023). Mengingat pentingnya alat pembelajaran, maka pada penelitian ini yang dikembangkan merupakan bahan ajar.

Salah satu perangkat pendukung yang sangat diperlukan untuk menunjang pemahaman dalam aspek intelektual peserta didik dalam memahami materi adalah bahan ajar (Suprihatin & Manik, 2020), mempermudah peserta didik belajar secara mandiri (Damayanthi, Widana, & Sumandya, 2022), dan membantu peserta didik menyelesaikan soal sendiri (Hamdi & Marjani, 2021), sehingga melalui bantuan bahan ajar dapat mengatasi kendala peserta didik dalam mempelajari materi Matematika. Penelitian ini menggunakan pendekatan project based learning berbasis ICT dalam mengembangkan bahan ajar.

Information Comunication and tekhnologi (ICT) yang semakin pesat perkembangannya di era society 5.0, pendidikan harus mampu melakukan transformasi sehingga diperlukan perangkat pembelajaran yang dirancang khusus secara sistematis, kreatif dan inovatif dengan memanfaatkan akses internet dalam pembelajaran (Mustika & Temarwut, 2022). Transformasi perlu dilakukan untuk memberikan arahan dan wawasan kepada peserta didik dalam menemukan konsep pengetahuan melalui praktik langsung untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata. Di era society 5.0 peserta didik harus dapat menguasai keterampilan dalam berpikir kritis, analisa dan kreasi (higher order thinking skills). Project Based Learning menjadi salah satu model yang diterapkan untuk membiasakan peserta didik dalam meningkatkan kemampuan higher order thinking skills (Handayani, Asia, & Hidayat, 2023)

Hasil pengamatan peneliti terhadap perangkat pembelajaran matematika diskrit yang di pakai mahasiswa, bahwasanya materi yang disajikan dalam bahan ajar belum

menggunakan pendekatan project based learning berbasis ICT. 20 % persentase mahasiswa dalam kemampuan higher order thinking skills (HOTS). Adanya temuan khusus tersebut, perlu dilakukan penelitian pengembangan perangkat pembelajaran Matematika Diskrit terhadap higher order thinking skills (HOTS) dengan pendekatan pada model Project Based Learning berbasis ICT. Penelitian pengembangan ini penting dilakukan untuk memberikan kontribusi dibidang pendidikan dan pengetahuan bagi peneliti dan pembaca secara komprehensif tentang bahan ajar terhadap higher order thinking skills (HOTS) dengan menerapkan pendekatan pada model pembelajaran project based learning berbasis ICT.

METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif yang didukung oleh tujuan untuk menggambarkan serta menganalisis berbagai jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan berbagai soal derivatif mata kuliah Analisis Real. Pendekatan ini dipilih untuk mengungkap secara mendalam proses berpikir mahasiswa serta bentuk-bentuk kesalahan yang terjadi. Mahasiswa kelas A dan kelas B PSPM 2021 di Universitas Negeri pada Program Studi Pendidikan Matematika adalah subjek penelitian ini, dengan total 20 peserta. Sedangkan objek penelitian adalah hasil pengerjaan soal derivatif oleh mahasiswa yang dikumpulkan melalui media *Google Form*.

Instrumen utama berupa soal tes uraian yang disusun oleh peneliti berdasarkan capaian pembelajaran materi derivatif dalam Analisis Real. Soal – soal mewakili konsep dasar derivatif, aplikasi, serta penalaran dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan derivatif. Selain itu, pedoman analisis kesalahan digunakan sebagai alat bantu dalam mengklasifikasikan kategori kesalahan yang dilakukan mahasiswa. Kategori kesalahan merujuk pada teori Newman dan kesalahan umum dalam matematika, yaitu:

1. Kesalahan saat membaca informasi
2. Kesalahan dalam penafsiran atau pemahaman
3. Kesalahan dalam mentransformasikan konsep
4. Kesalahan pada keterampilan proses
5. Kesalahan dalam proses penarikan kesimpulan

Data dikumpulkan melalui tes daring menggunakan platform *Google Form*. Jawaban mahasiswa kemudian dikumpulkan dalam bentuk file spreadsheet dan dokumen PDF untuk dianalisis lebih lanjut. Data yang diperoleh secara kualitatif dengan langkah-langkah yang meliputi (1) reduksi data dengan memilih dan menyaring jawaban mahasiswa yang relevan dan representatif, (2) klasifikasi kesalahan dengan mengidentifikasi dan mengelompokkan jenis kesalahan berdasarkan kategori Newman, (3) analisis penyebab kesalahan berdasarkan jawaban mahasiswa serta hasil wawancara tambahan jika diperlukan, (4) merumuskan kesimpulan dengan mengidentifikasi temuan utama terkait jenis kesalahan yang paling sering terjadi beserta faktor-faktor penyebabnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Deskripsi Respon Mahasiswa ketika digunakan Bahan Ajar dan Kebutuhan Bahan Ajar Tambahan bagi mahasiswa

Setelah dilakukan pengisian angket oleh mahasiswa TMM-1 dan TMM-2 semester IV yang telah ditentukan oleh peneliti, yakni 25 dan 26 orang mahasiswa. Pengumpulan informasi disesuaikan oleh peneliti sesuai dengan kebutuhan untuk mengenal lebih mendalam tentang tingkatan kemampuan menulis dan pentingnya bahan ajar tambahan. Rata - rata skor dari pengisian kuesioner yang dilakukan oleh mahasiswa disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Angket Respon Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Matematika Diskrit yang Telah Dipakai

No	Pernyataan	Jumlah Jawaban “Ya”	Persentase (%)
Aspek Tampilan			
1	Apakah tulisan yang disajikan dalam buku Matematika Diskrit mudah di baca	20	39,2
2	Apakah gambar yang ditampilkan pada bahan ajar kurang menarik?	25	49
Rata-rata Skor		22,5	40,17%
Aspek Penyajian			
1	Apakah Materi yang disampaikan pada bahan ajar sudah lengkap?	30	58,8
2	Apakah penyampaian materi dalam buku Matematika Diskrit belum berkaitan dengan model berbasis proyek?	51	100
3	Apakah materi yang disajikan mudah dipahami?	15	29,4
4	Apakah materi yang disajikan sudah runtut?	20	39,2
5	Apakah contoh-contoh soal yang disajikan sudah berbasis ICT??	51	100
6	Apakah ada kesesuaian materi dengan soal	40	78,4
7	Apakah contoh soal yang disajikan sudah membantu pemahaman materi anda?	25	49
8	Apakah contoh soal sudah mencapai pada keterampilan berpikir kritis (HOTS) anda?	20	39,2
9	Apakah bahan ajar ini membantu anda menguasai materi Matematika Diskrit?	20	39,2
10	Apakah bahan ajar memuat tes evaluasi yang menguji kemampuan pemahaman anda terhadap materi Matematika Diskrit?	30	58,82
11	Apakah bahan ajar ini membuat anda tidak tertarik untuk mempelajarinya?	25	49
12	Apakah Anda membutuhkan sumber belajar lain untuk mendukung kegiatan belajar Anda?	40	78,4
13	Apakah buku Matematika Diskrit cukup dimanfaatkan sebagai sumber belajar?	10	19,6
Rata-Rata Skor		29	56,9 %

Dapat dilihat pada tabel 1 menjelaskan bahwa rata-rata skor untuk aspek tampilan yang meliputi tulisan dan gambar, yaitu 40,17% dengan kategori “Cukup Baik”. Aspek penyajian memperoleh rata-rata dengan perolehan yaitu 56,9% dengan kategori “Cukup Baik”.

Deskripsi Hasil Wawancara terhadap Mahasiswa Semester 4 (empat) T.A. 2022/2023 S1 Tadris Matematika

Wawancara dilakukan dengan mahasiswa semester 4 Tadris Matematika T.A 2022/2023 terkait pembelajaran dan tanggapan mahasiswa terhadap digunakannya bahan ajar pada mahasiswa. Dari wawancara yang dilakukan diperoleh informasi, bahwasanya mahasiswa menfapati kendala dalam memahami pembahasan materi yang terdapat di dalam bahan ajar tersebut. Mahasiswa kesulitan memahami contoh-contoh dan kesulitan mengembangkan ide

yang sesuai.

Terkait buku Matematika Diskrit yang digunakan, dosen menilai bahwa penjabaran materi sudah memadai, tetapi belum dilengkapi dengan contoh-contoh yang berbasis ICT dan belum disajikan sampai pada tingkat berpikir HOTS. Materi yang terdapat dalam buku Matematika Diskrit secara tidak langsung harus dikembangkan lagi.

Deskripsi Hasil Kajian Buku Matematika Diskrit

Bahan ajar yang menjadi pedoman belajar mahasiswa dan sampel penelitian peneliti adalah Matematika Diskrit pengarang Rinaldi Munir. Empat aspek, yakni pendahuluan, materi, penyajian materi, dan bahasa yang digunakan merupakan aspek yang ditelaah dalam bahan ajar.

Aspek pendahuluan, secara keseluruhan sudah dapat diklasifikasi dengan nilai yang layak. Kemudian kritikan ditelaah dari aspek penyajian isi buku sudah tampak bahwasanya Pada bagian uji kemampuan buku, soal-soal latihan dapat disajikan untuk setiap sub-materi yang digunakan untuk melatih kemampuan dalam pengetahuan mahasiswa Terkait dengan isi materi. Selanjutnya, susunan buku dapat dilihat pada daftar isi. Pendahuluan berisi tentang tujuan perumusan secara efisien, singkat dan padat. Selain itu, pembahasan materi kurang mendalam. Terakhir pada buku Matematika Diskrit yang dikaji, ditemukan rangkuman namun tidak adanya refleksi.

Uji Kepraktisan

Analisis data penilaian dari 28 mahasiswa TMM untuk mengetahui kepraktisan dari bahan ajar yang telah di kembangkan diperoleh pada tabel 2. Aspek penilaian adalah aspek yang memenuhi kelayakan berupa penyajian, isi, dan bahasa.

Tabel 2. Hasil Respon Mahasiswa

No	Aspek	Jumlah Skor	Persentase (%)	Rata-rata	Kriteria
1	Kelayakan Penyajian	118	84,3	4,21	Sangat Baik
2	Kelayakan Isi	121	86,4	4,32	Sangat Baik
3	Kelayakan Bahasa	120	85,7	4,28	Sangat Baik
Rata-rata		119,6	85,4	4,27	Sangat Baik

Dari tabel 2 diperoleh rata-rata 85,4% dengan klasifikasi yang sangat baik/sangat praktis untuk hasil respon mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar Matematika Diskrit terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan menggunakan project based learning berbasis ICT.

Uji Efektivitas

Uji efektifitas dilaksanakan untuk mengetahui keefektifan pengembangan bahan aja Matematika Diskrit terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan memberikan soal tes uraian kepada mahasiswa TMM semester IV. Sebelum dilakukannya tes, uji validasi tes dilakukan terlebih dahulu untuk mengetahui kevalidan soal dengan mengukur validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Jumlah soal yang divalidasi sejumlah 8 soal. Analisis data menggunakan bantuan aplikasi SPSS for windows, hasil data yang telah di analisis berupa validasi dengan diperoleh bahwa 8 soal dinyatakan valid. Peneliti hanya menggunakan 5 soal karena ada 3 soal yang memiliki indikator yang sama dari keterampilan berpikir tingkat tinggi.

Uji Daya Pembeda Soal

Tabel 3. Hasil Uji Daya Pembeda

One-Sample Test
Test Value = 75

	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai posttest	7.910	27	.000	7.000	5.18	8.82

Nilai Sig. (2-tailed) pada tabel diperoleh bilai sebesar 0.000. Hal tersebut menunjukkan bahwa $0,00 < 0,05$, dengan perolehan hasil tersebut. Kesimpulan yang sesuai dengan dasar pengambilan keputusan di atas maka H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa H_a diterima teruji efektivitas terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Pembahasan

Analisis data yang telah dilakukan dapat diartikan bahwa Pengembangan bahan ajar matematika diskrit terhadap keterampilan berpikir kritis (HOTS) mahasiswa dengan pendekatan project based learning berbasis ICT kategori valid, praktis, dan efektif. Penelitian dari Hasil memberikan kesimpulan bahwasanya penggunaan mampu membantu mahasiswa dalam memperbaiki dan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

Pendekatan Project Based learning dapat membantu mahasiswa memperkuat konsep mahasiswa, berpusat pada mahasiswa dan menyampaikan gagasan berupa pengetahuan. Model ini dapat berkontribusi dalam menghilangkan skeptisme (keraguruguan) yang dialami oleh mahasiswa karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti. Mahasiswa dapat melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan melakukan berbagai kegiatan proyek yang tujuannya untuk membantu dalam peningkatan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) mahasiswa. Melalui bahan ajar matematika diskrit yang dikembangkan, mahasiswa dapat mengembangkan kemampuannya melalui masalah-masalah yang telah disajikan dengan menggunakan ICT. Penelitian ini sebelumnya telah dilakukan pengembangan bahan ajar matematika diskrit berbasis open ended (Amir, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan berupa bahan ajar dalam matakuliah matematika diskrit menggunakan bantuan model pembelajaran project based learning berbasis ICT untuk mahasiswa TMM semester 4 dapat disimpulkan bahwa pengembangan Bahan ajar matematika diskrit menggunakan kerangka dengan bantuan kerangka pemikiran dari Borg & Gall, untuk validasi ahli media ditemukan adanya peningkatan skor dari tahap 1 ke penilaian tahap 2 dan dengan Skor penilaian tahap 1 adalah 3,375 dengan klasifikasi “Layak”. Sedangkan penilaian tahap 2, diperoleh rata-rata yaitu 4,33 dengan klasifikasi “Sangat Layak”. Validasi ahli dilakukan sebanyak dua kali tahapan yaitu pada tahap 1 dikategorikan dengan kategori “Layak” dengan skor 3,06, tahap 2 yaitu kategori “layak” dengan nilai rata-rata 3,94, sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa dinyatakan layak untuk diujicoba kelapangan.

Hasil analisis respon mahasiswa yang dilakukan pada ujicoba mahasiswa TMM semester 4 terhadap bahan ajar dengan nilai rata-rata 85,4% dengan kategori sangat baik/sangat praktis untuk hasil respon mahasiswa terhadap pengembangan bahan ajar Matematika Diskrit terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dengan

menggunakan project based learning berbasis ICT, dan dinyatakan layak digunakan pada kegiatan pembelajaran kelas dengan adanya respon positif dari mahasiswa.

Berdasarkan analisis uji efektivitas dinyatakan efektif, karena diperoleh perolehan Sig. (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$, sesuai dengan dasar pengambilan keputusan dengan kesimpulan bahwasanya H_0 ditolak. Dengan demikian, dapat diketahui H_a diterima teruji efektivitas terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, A. (2022). Implementation of Character Education in the Mathematics Learning Process. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, 10(01), 49–66. doi: 10.24952/logaritma.v10i01.5214
- Damayanthi, K. A. U., Widana, I. W., & Sumandya, I. W. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Vokasi Menggunakan Linkfly Siswa Kelas X SMK. *Indonesian Journal of Educational Development*, 3(2), 199–208. Retrieved from <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/psdpd/article/view/9935>
- Dewi, N. P. L. K. (2021). PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERPENDEKATAN STEAM-PjBL PADA TEMA 2 SELALU BERHEMAT ENERGI MUATAN IPA KELAS IV SEKOLAH DASAR. Universitas Pendidikan Ganesha.
- Hamdi, & Marjani, J. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik untuk meningkatkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Pada Pokok Bahasan Dimensi Tiga Kelas XII MA Mu'allimat Nw Pancor.
- Handayani, Y., Asia, E., & Hidayat, S. (2023). Peningkatan Kemampuan High Order Thinking Skills (HOTS) melalui Project-Based Learning (PjBL) dalam Implementasi Kurikulum Merdeka. *Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1).
- Maylita Hasyim. (2020). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Statistika Berbasis ICT Dengan Model Blended Project Based Learning. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika Volume 04, No. 02*, pp. 1083-1097
- Mubarok, H. (2023). Jurnal Ilmu Pendidikan Nasional Studi Literatur Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa Melalui Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Konteks Pedagogi Jurnal Ilmu Pendidikan Nasional. *Jurnal Ilmu Pendidikan Nasional*, 1(1), 1–7.
- Mustika, M., & Temarwut, R. (2022). Membangun TPACK Guru IPS Melalui Moodle berbasis Blended Learning dalam Pembelajaran Tatap Muka Terbatas. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 2(02), 313–323.
- Nadila, A., Rahmi, Y. L., & Alberida, H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) Pada Peserta Didik. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 787-795. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.545>
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 74–87. doi: 10.20527/edumat.v8i1.7078
- Suhadi. (2007). *Petunjuk Perangkat Pembelajaran*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah.
- Suprihatin, S., & Manik, Y. M. (2020). Guru Menginovasi Bahan Ajar Sebagai Langkah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *PROMOSI (Jurnal Pendidikan Ekonomi)*, 8(1), 65–72. doi: 10.24127/pro.v8i1.2868
- Susilana, R. (2023). *Media Pembelajaran*. Bandung: PT Sandiarta Sukses.