

Efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dengan menggunakan media *Wolfram Mathematica* terhadap kemampuan pemecahan masalah probabilistik siswa SMA

Panji Maulana Majid¹, Ali Shodiqin², Dhian Endahwuri³

^{1,2,3} Universitas PGRI Semarang

alishodiqin@upgris.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan desain kontrol post-test terutama untuk tujuan penelitian kuantitatif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi efektivitas penggunaan media Wolfram Mathematica bersama dengan metode pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran penemuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa sekolah menengah di bidang probabilitas. Sampel penelitian dipilih melalui metodologi cluster random sampling. Kelompok Eksperimen I diberi label X-5, Kelompok Eksperimen II diberi label X-1, dan Kelompok Kontrol diberi label X-3. Informasi dikumpulkan melalui dokumentasi dan tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memecahkan masalah probabilistik bergantung pada model pembelajaran yang digunakan: model pembelajaran tradisional, model pembelajaran berbasis masalah dengan media Wolfram Mathematica, dan model pembelajaran penemuan dengan media Wolfram Mathematica. Terdapat perbedaan yang mencolok dalam keefektifan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran penemuan dengan media Wolfram Mathematica dalam menyelesaikan soal-soal probabilistik. Selain itu, siswa yang menggunakan model discovery learning dengan media Wolfram Mathematica menunjukkan tingkat kompetensi yang lebih tinggi dalam menyelesaikan soal-soal probabilistik dibandingkan dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Terakhir, kemampuan siswa yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan media Wolfram Mathematica dalam menyelesaikan soal-soal probabilistik sama dengan kemampuan siswa yang menggunakan model pembelajaran penemuan dengan media Wolfram Mathematica.

Kata Kunci: *Problem Based Learning*; *Discovery Learning*; *Wolfram Mathematica*; Kemampuan pemecahan masalah probabilistik siswa.

ABSTRACT

This study utilized a post-test control design primarily for the sake of quantitative research aims. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of using Wolfram Mathematica media along with problem-based learning and discovery learning methods to improve the problem-solving skills of high school students in the field of probability. The research sample was chosen via the cluster random sampling methodology. The Experimental Group I was labeled as X-5, Experimental Group II as X-1, and the Control Group as X-3. Information was collected by means of documentation and tests. The results showed that the ability of students to solve probabilistic problems depended on the learning model used: the traditional learning model, the problem-based learning model with Wolfram Mathematica media, and the discovery learning model with Wolfram Mathematica media. There was a notable disparity in the effectiveness of the problem-based learning model and the discovery learning model with Wolfram Mathematica media when it came to solving probabilistic questions. In addition, students who used the discovery learning model using Wolfram Mathematica media showed a higher level of competency in addressing probabilistic problems compared to those who used the conventional learning model. Finally, the ability of students who use the problem-based learning model with Wolfram Mathematica media to solve probabilistic problems is similar to that of students who use the discovery learning model with Wolfram Mathematica media.

Keywords: Problem Based Learning; Discovery Learning; Wolfram Mathematica; Students' probabilistic problem solving abilities .

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam mendorong kemajuan suatu bangsa. Pendidikan merupakan tempat dimana kualitas pembelajaran siswa ditingkatkan, dan siswa dipersiapkan untuk menghadapi kesulitan dan memecahkan masalah demi kemajuan bangsa dan negara (Kristin, 2016: 74). Banyak siswa terkadang menghadapi kesalahpahaman bahwa matematika adalah bidang studi yang paling sulit dan sumber kesulitan yang signifikan bagi mereka. Keyakinan ini menyebabkan mata pelajaran ini membingungkan, tidak menarik, dan mengkhawatirkan, sehingga berdampak pada kinerja akademik mereka dan menghambat kemampuan mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran (Kalaka, 2017). Pendidik harus menciptakan suasana belajar yang dinamis dan mendorong komunikasi antara siswa dan pengajar, serta menggunakan metode pembelajaran yang canggih. Dewi dan Afriansyah (2018) berpendapat bahwa siswa harus memiliki kemampuan untuk berkomunikasi. Oleh karena itu, sangat penting untuk memasukkan latihan-latihan yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Melalui pengenalan kesulitan belajar, siswa dapat meningkatkan kapasitas kognitif mereka, termasuk berpikir kritis, penalaran logis, dan keterampilan analitis tingkat lanjut, yang mengarah pada perkembangan yang stabil selama periode waktu tertentu. Pembelajaran tradisional berbeda dengan jenis pembelajaran ini dalam hal pendekatan yang berpusat pada guru, yang melibatkan komunikasi yang terbatas dan kecenderungan untuk mengulang informasi. Menurut Sumartini (2015), siswa yang terlibat dalam pembelajaran berbasis masalah menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis sebagai hasil dari latihan mereka dalam memecahkan masalah matematika. Hal ini berbeda dengan pengalaman belajar siswa yang terbiasa dengan pendekatan konvensional.

Model pembelajaran khusus dapat digunakan di dalam kelas untuk meningkatkan pentingnya keterampilan pemecahan masalah dalam proses pembelajaran. Guru harus mengadopsi kerangka kerja yang sesuai untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Peneliti menyarankan untuk menggunakan aplikasi Wolfram Mathematica untuk menyederhanakan penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran penemuan, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Teknik Polya menilai kemampuan pemecahan masalah siswa dengan mengevaluasi pemahaman mereka tentang masalah, keterampilan mereka dalam menggunakan strategi pemecahan masalah, kemampuan mereka untuk melaksanakan rencana, dan kemampuan mereka untuk memverifikasi hasil mereka. (Winarti, 2017).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari, Suhartono, dan Kushartantya (2013), masuknya materi probabilitas dalam pembelajaran secara langsung mempengaruhi kemahiran siswa dalam memecahkan masalah probabilistik. Probabilitas adalah cabang matematika yang mempelajari sifat-sifat kejadian yang memiliki kemiripan dengan peluang atau nasib. Tujuan utama dari pendidikan matematika adalah untuk meningkatkan pembelajaran siswa dengan menggunakan masalah yang menantang. Strategi ini memfasilitasi peningkatan kemampuan kognitif dan logika siswa dengan memberikan mereka masalah. Menurut Jonassen (2010), tujuan utama dari proses pembelajaran adalah untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah. Menurut Jonassen (2010), ada empat alasan untuk mempertimbangkan penyelesaian masalah. Membangun kebiasaan memecahkan masalah sangat penting dalam lingkungan pribadi dan profesional sejak awal. Selain itu, sangat penting bagi sebuah tugas untuk memuaskan agar dapat meningkatkan pembelajaran siswa secara efisien. Selain itu, sangat penting bahwa proses tersebut

membutuhkan akuisisi basis pengetahuan yang beragam dan luas. Pentingnya pembelajaran pada akhirnya dapat ditingkatkan dengan pengetahuan yang diperoleh melalui proses pemecahan masalah.

Nurhadi dkk. (dikutip dalam Kusmiati, 2019) mendefinisikan pembelajaran berbasis masalah (PBL) sebagai metode pendidikan yang mengutamakan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep dan materi pelajaran, serta kemampuan pemecahan masalah. Sebaliknya, paradigma Discovery Learning berpendapat bahwa siswa harus memiliki kemampuan untuk memahami pengetahuan secara mandiri dan secara aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran mereka sendiri. Menurut Hosnan (2016: 282), discovery learning merupakan jenis pembelajaran aktif ketika siswa berpartisipasi aktif dalam memperoleh pengetahuan. Hasilnya, pengetahuan dan kemampuan yang diperoleh siswa akan lebih tertanam kuat dalam ingatannya. Penggabungan kedua paradigma pembelajaran ini akan memungkinkan terjadinya hubungan yang dinamis dan saling menguntungkan antara siswa dan instruktur. Pengalaman belajar akan ditingkatkan dengan peningkatan interaktivitas dan pengurangan pengulangan. Sangat penting untuk menilai sejauh mana siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran, karena tingkat keterlibatan mereka dapat berbeda. Sudjana (2016: 61) menguraikan beberapa ukuran yang dapat digunakan untuk mengukur keterlibatan siswa secara aktif selama proses pembelajaran. (1) Siswa aktif berpartisipasi dalam menyelesaikan tugas-tugas pembelajaran, (2) Siswa aktif berusaha menyelesaikan masalah yang muncul selama proses pembelajaran, (3) Siswa aktif mencari bimbingan dari guru atau teman sebaya ketika menghadapi kesulitan dalam memahami materi, dan (4) Siswa berusaha untuk mengembangkan pemahaman yang lebih mendalam terhadap materi.

Mengintegrasikan perangkat pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan manfaat dari penggabungan Problem-Based Learning (PBL) dan Discovery Learning, sehingga menghasilkan pengalaman belajar yang unik. Sangat penting bagi para pendidik untuk memanfaatkan media teknologi untuk menyelaraskan pengajaran dengan era kontemporer. Oleh karena itu, peneliti akan memanfaatkan Wolfram Mathematica sebagai alat pendidikan berbasis teknologi. Shodiqin dan Zuhri (2017) menyoroti pentingnya alat pembelajaran, seperti Wolfram Mathematica, di zaman modern, terutama untuk menyampaikan materi yang membutuhkan pendekatan kontekstual.

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut: (1) Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan siswa sekolah menengah dalam memecahkan masalah probabilistik menggunakan Wolfram Mathematica, bersama dengan pendekatan pembelajaran PBL, Discovery Learning, dan Konvensional. (2) Penelitian ini bertujuan untuk menilai kemampuan siswa SMA dalam memecahkan masalah probabilistik menggunakan Wolfram Mathematica bersama dengan metode pembelajaran tradisional dan pembelajaran berbasis proyek. (3) Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah probabilistik siswa SMA yang menggunakan Wolfram Mathematica dengan siswa yang menggunakan metode pembelajaran konvensional dan teknik Discovery Learning. (4) Penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan pemecahan masalah probabilistik siswa SMA yang menggunakan Wolfram Mathematica dengan teknik Problem-Based Learning (PBL) dan pendekatan Discovery Learning.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi penelitian kuantitatif dan dilaksanakan di SMA Nurul Muslim Batealit Jepara yang berlokasi di Jalan Mbah Sangku No.9, Desa Mindahan, Kecamatan Batealit, Kabupaten Jepara. Dalam penelitian ini, metode eksperimen

yang digunakan adalah posttest only control design. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan fokus khusus pada materi Peluang selama lima kali pertemuan. Sugiyono (2016) menggunakan prosedur pengambilan sampel secara acak untuk memilih sampel dari lima kelas yang berbeda dalam populasi yang diteliti. Kelompok eksperimen pertama, yang disebut sebagai Kelas X-5, menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis masalah dengan Wolfram Mathematica sebagai alat bantu utama. Sedangkan kelompok eksperimen kedua menggunakan metodologi Discovery Learning yang dikombinasikan dengan Wolfram Mathematica. Sugiyono (2016) menyatakan bahwa kelas X-3 merupakan kelompok eksperimen yang mengintegrasikan model pembelajaran Konvensional ke dalam strategi pembelajarannya. Pengumpulan data dilakukan selama tiga tahap utama dari proses penelitian: persiapan, pelaksanaan, dan kesimpulan. Hal ini dilakukan dengan menggunakan dokumentasi dan tes.

Penelitian ini menggunakan berbagai macam perangkat pembelajaran, seperti RPP, Modul Pembelajaran, LKPD, soal tes pertama, soal tes kedua, angket yang telah divalidasi, kisi-kisi soal, petunjuk penskoran, dan media Wolfram Mathematica. Kinerja siswa dinilai berdasarkan kemampuan mereka dalam menyelesaikan soal-soal probabilitas dalam waktu sembilan puluh menit. Untuk memastikan validitas, reliabilitas, dan tingkat kesulitan yang sesuai, soal-soal tersebut telah diperiksa dan dianalisis. Analisis data kuantitatif dilakukan setelah semua kegiatan pengumpulan data selesai. Data yang dikumpulkan terdiri dari perbandingan nilai tes yang dicatat sebelum dan sesudah kegiatan. Analisis dilakukan berdasarkan metodologi berikut: Analisis awal meliputi penggunaan analisis varians (ANOVA) satu arah serta uji normalitas dan homogenitas. (2) Untuk memastikan hipotesis pertama, penyelidikan lebih lanjut dilakukan, yang meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan analisis varians satu arah. Selanjutnya, uji Scheffe digunakan untuk menghitung hipotesis 2, 3, dan 4.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian instrumen menunjukkan hal-hal berikut ini: (1) Nilai V dari uji formula Aiken's V dianggap valid setelah dianalisis, karena berada dalam rentang yang tinggi. (2) Uji formula Cronbach alpha menghasilkan nilai $r_{11} > r_{tabel}$ yang $0,6012565 > 0,2869$ menunjukkan reliabilitas soal yang memenuhi kriteria tinggi. (3) Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kesukaran dari kelima soal masuk dalam kategori sedang dan mudah.

Instrumen penelitian akan dikembangkan dari kelima soal uraian yang telah diujicobakan untuk menentukan soal tes instrumen, dengan penekanan pada evaluasi kemampuan pemecahan masalah probabilistik. Sebanyak lima soal yang secara eksplisit diberi nomor 1, 2, 3, 4, dan 5, akan diberikan kepada siswa berdasarkan hasil perhitungan pada tes awal.

Kondisi awal sampel akan dievaluasi selama analisis tahap awal. Metodologi selanjutnya diimplementasikan:

(1) "Uji Normalitas"

Uji normalitas dilakukan pada data awal untuk memastikan bahwa sampel yang digunakan berasal dari populasi yang mengikuti distribusi normal. Hal ini dilakukan dengan menggunakan uji Lilliefors dengan ambang batas signifikansi 5%. Hasil uji normalitas untuk data baseline disajikan di bawah ini.

Tabel 3.1 Hasil dari Uji Normalitas Data Awal

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen I	33	0,1368	0,1542	Normal
Eksperimen II	36	0,1300	0,147667	Normal
Kontrol	32	0,0875	0,156624	Normal

(2) “Uji Homogenitas”

Tujuan dari uji homogenitas adalah untuk memastikan apakah ketiga sampel berasal dari populasi yang seragam atau apakah variansnya sebanding. Untuk memastikan tingkat homogenitas, uji Barlett diterapkan pada tingkat signifikansi 5%. Hasil uji homogenitas adalah sebagai berikut: $\chi^2_{hitung} = 2,29149$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-0,05)(3-1)}$. Dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa H_0 dapat diterima yang memiliki arti bahwa bentuk ketiga sampel yang diambil telah mempunyai varians yang sama (homogen).

(3) “Uji Anava”

Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal probabilistik di antara ketiga kelompok sebelum intervensi, dilakukan uji ANOVA. Bagian ini menyajikan hasil perhitungan ANOVA untuk data awal.

Tabel 3.2 Hasil Analisis Variansi Data Awal

Sumber Varians	JK	DK	RK	F_{hitung}	F_{tabel}
Metode	135,7287	2	67,86436	2,26569	3,089
Galat	2935,4	98	29,95306		
Total	3071,129	100			

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,26569 < 3,089$ maka H_0 Diterima, menunjukkan bahwa adalah mungkin untuk menyimpulkan bahwa hasil belajar siswa sebelum perlakuan hampir sama.

Masalah probabilitas diselesaikan dengan melakukan pemeriksaan konklusif menggunakan data nilai tes siswa. Tujuannya adalah untuk mengevaluasi keefektifan model pembelajaran konvensional, Discovery Learning, dan Problem Based Learning sehubungan dengan hipotesis yang diturunkan dari tes. Setelah ketiga kelompok mengikuti model pembelajaran yang direkomendasikan, prosedur analitik dilakukan dengan memberikan perlakuan. Oleh karena itu, dilakukan uji homogenitas, normalitas, ANOVA satu arah, dan uji Scheffe.

Uji normalitas sangat penting dilakukan pada data akhir untuk menentukan apakah sampel berasal dari populasi yang mengikuti distribusi normal. Uji ini dilakukan dengan menggunakan teknik Lilliefors, dengan ambang batas signifikansi 5%. Hasil yang diperoleh adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Hasil Perhitungan Normalitas Data Akhir

Kelas	N	L_0	L_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen I	33	0,118867	0,1542	Normal

Eksperimen II	36	0,146644	0,147667	Normal
Kontrol	32	0,1182	0,156624	Normal

Uji homogenitas dilakukan untuk memverifikasi bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen atau ketiga sampel memiliki varians yang sama. Hasil $\chi^2_{hitung} = 5,69066$ sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-0,05)(3-1)}$. Ketiga sampel yang diambil menunjukkan varians yang sama (homogen), yang menunjukkan bahwa H_0 diterima.

Menghitung uji anava satu arah digunakan untuk menganalisis ketiga sampel dalam uji hipotesis pertama.. Hasil uji anava didapatkan $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 Ditolak untuk menunjukkan perbedaan dalam kemampuan ketiga sampel dalam menghadapi tantangan probabilistik. Selain itu, penggabungan alat bantu seperti Wolfram Mathematica di ruang kelas yang mengikuti model pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning memfasilitasi peningkatan kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan probabilistik yang berkaitan dengan konsep peluang. Platform ini meningkatkan proses perolehan pengetahuan, mengurangi kebosanan, dan memberikan pengalaman belajar yang unik dan inovatif. Menurut Shodiqin (2012), penggunaan perangkat lunak, seperti Perangkat Lunak Mathematica, dalam pengajaran matematika dapat meningkatkan kinerja siswa. Alat pendidikan berbasis teknologi, seperti Wolfram Mathematica, sangat relevan di masyarakat saat ini, terutama ketika kursus disajikan menggunakan metode kontekstual, seperti yang disarankan oleh Shodiqin dan Zuhri (2017). Oleh karena itu, penggunaan Wolfram Mathematica sangat meningkatkan kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal probabilistik. Kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menjalani uji Scheffe untuk menilai hipotesis 2, 3, dan 4. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa $F_{hitung} = 7,09563$ karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $7,09563 > 6,178$ maka H_0 ditolak. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa paradigma pembelajaran berbasis masalah (PBL) meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilitas, berbeda dengan metode konvensional. Secara sederhana, Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) memiliki potensi untuk meningkatkan kinerja akademik dan keterampilan proses sains siswa (Wahyudi 2015).

Ukuran Scheffe diimplementasikan untuk mengevaluasi kelas eksperimen II dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, $F_{hitung} = 6,23344$ karena $F_{hitung} > F_{tabel}$ yaitu $6,23344 > 6,178$ maka H_0 Ditolak. Pemanfaatan kemampuan Wolfram Mathematica dalam paradigma pembelajaran penemuan membuatnya lebih efektif daripada cara konvensional dalam membantu siswa dalam memecahkan kesulitan probabilitas. Oleh karena itu, hal ini terlihat jelas. Dalam sebuah penelitian yang dilakukan oleh Fahmi dkk. (2019), ditunjukkan bahwa siswa yang diinstruksikan menggunakan model pembelajaran penemuan menunjukkan kemahiran yang lebih baik dalam menangani masalah probabilistik dibandingkan dengan mereka yang diajarkan menggunakan pendekatan tradisional.

Uji Scheffe digunakan untuk menguji perbedaan antara Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan $F_{hitung} = 0,0507486$ karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $0,0507486 < 6,178$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan kata lain, kemampuan siswa dalam menjawab pertanyaan probabilistik tetap konstan antara Kelas Eksperimen I dan Kelas Eksperimen II. Kemampuan mereka dalam model pembelajaran berbasis masalah Wolfram Mathematica setara dengan kemampuan mereka dalam model pembelajaran penemuan Wolfram Mathematica. Hasil penelitian tahun 2019 yang dilakukan oleh Prasetyo dan Setyaningsih. Metode tradisional secara substansial

kurang efektif dibandingkan dengan pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran penemuan dalam meningkatkan hasil belajar matematika.

PENUTUP

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian dan pembahasan adalah sebagai berikut: (1) Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah probabilistik pada model pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada kemampuan siswa pada model pembelajaran konvensional dengan menggunakan media Wolfram Mathematica. Sebaliknya, kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik bervariasi tergantung pada model pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran konvensional, model pembelajaran penemuan, dan model pembelajaran berbasis masalah. Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik pada model pembelajaran PBL berbantuan media Wolfram Mathematica sebanding dengan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik pada model pembelajaran Discovery Learning berbantuan media Wolfram Mathematica. (3) Dibandingkan dengan metode pembelajaran tradisional, siswa menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan masalah probabilistik dengan menggunakan pendekatan Discovery Learning berbantuan media Wolfram Mathematica. (4) Kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik dengan menggunakan media Wolfram Mathematica pada teknik pembelajaran PBL setara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengajar dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah probabilistik yang berkaitan dengan konsep probabilitas dengan menerapkan metodologi pembelajaran berbasis masalah dan mengandalkan media yang konsisten, termasuk Wolfram Mathematica dan Discovery Learning. Penting untuk menggabungkan media berbasis teknologi dengan teknik pembelajaran yang menarik dalam pembelajaran. Sangat penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut yang diinformasikan oleh materi dan media terbaru untuk memajukan penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan pertanyaan probabilitas.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih untuk para peserta yang sudah berkontribusi dalam pemenuhannya kebutuhan data penelitian. Tidak ada tambahan dana dari luar selain peneliti dalam hal ini proyek

REFERENSI

- Ambarwati, D., & Kurniasih, M. D. (2021). Pengaruh Problem Based Learning berbantuan media Youtube terhadap kemampuan literasi numerasi siswa. *Jurnal cendekia: jurnal Pendidikan matematika*, 5(3), 2857-2868.
- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 101-110.
- Kalaka, F. R. S. (2017). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika ditinjau dari Gaya Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Pascasarjana*, 2(1).
- Kristin, F. (2016). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Ditinjau Dari Hasil Belajar IPS Siswa Kelas 4 SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 6(2), 74-79.
- Mandela, D., & Wijayanti, D. (2023, November). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Keaktifan Belajar PPKn Kelas 4 SDN Rejowinangun 1. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Profesi Guru* (Vol. 2, No. 1, pp. 163-166).

- Naziroh, S., Arifin, S., & Paradesa, R. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Muhammadiyah 8 Palembang. *Lentera Sriwijaya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4(1), 1-10.
- Nur, S. (2016). Efektivitas Model Problem Based Learning (Pbl) terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Biologi Universitas Sulawesi Barat.
- Prasetyo, A. D., & Abduh, M. (2021). Peningkatan keaktifan belajar siswa melalui model discovery learning di sekolah dasar. *Jurnal basicedu*, 5(4), 1717-1724.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi SPLDV ditinjau dari kemampuan awal matematika. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 3(2), 207-215.
- Purnomo, E. A., & Mawarsari, V. D. (2014). Peningkatan kemampuan pemecahan masalah melalui model pembelajaran ideal problem solving berbasis project based learning. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 1(1), 24-31.
- Puspitasari, A. M., Suhartono, S., & Kushartantya, K. (2013). Sistem Pakar Berbasis Web dengan Metode Probabilitas Klasik untuk Diagnosa Penyakit Tuberkulosis Pada Manusia Dewasa. *Jurnal Masyarakat Informatika*, 4(8), 35-43.
- Ratnawati, Z., Ulya, H., & Rahayu, R. (2022). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Aplikasi Android Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Self Efficacy Siswa. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SNAPMAT)* (Vol. 1, No. 1, pp. 13-25).
- Salsabila, Z. R., Purwati, H., & Shodiqin, A. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Discovery Learning Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis. *Majalah Lontar*, 34(3), 98-107.
- Shodiqin, A., Sukestiyarno, S., Wardono, W., Isnarto, I., & Utomo, P. U. P. (2020). Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 3, No. 1, pp. 809-820).
- Shodiqin, A., Sukestiyarno, S., Wardono, W., Isnarto, I., & Utomo, P. U. P. (2020). Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 3, No. 1, pp. 809-820).
- Shodiqin, A., Sukestiyarno, S., Wardono, W., Isnarto, I., & Utomo, P. U. P. (2020). Profil Pemecahan Masalah Menurut Krulik Dan Rudnick Ditinjau Dari Kemampuan Wolfram Mathematica. In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 3, No. 1, pp. 809-820).
- Susiana, E. (2010). IDEAL Problem Solving dalam Pembelajaran Matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 1(2), 73-82.