Polynom : Journal in Mathematics Education
Volume 3, Nomor 3, November 2023
Available online at: http://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/polynom
Print ISSN : 2828-8521, Online ISSN : 2808-0777

Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Peluang Siswa Kelas X MAN 4 Bantul

Vina Noer Alifa [1], Nurul Arfinanti [2], Muhammad Iqna Hibatallah [3]
[1,2] Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta
[3] Madrasah Aliyah Negeri 4 Bantul
*Corresponding Author. E-mail : vinaalifa123@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di MAN 4 Bantul pada siswa kelas X tahun ajaran 2024/2025. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa modul ajar matematika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi peluang siswa kelas X MAN 4 Bantul agar dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran pada materi peluang. Pengembangan modul ajar ini termasuk dalam penelitian pengembangan *Development & Research* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D yang meliputi 4 tahap yaitu *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Dissemination* (Penyebaran). Modul ajar ini divalidasi oleh dua ahli dengan memperoleh hasil validasi skor 174 dan 173 dengan presentase 87% dan 86,5% yang berkategori sangat baik dan layak untuk diimplementasikan ke sekolah sebagai salah satu panduan bagi guru untuk membantu kegiatan pembelajaran pada materi peluang.
Kata Kunci: Pengembangan, Modul Ajar Matematika, *Problem Based Learning*, Kemampuan Pemecahan masalah, Peluang.

ABSTRACT

This research was conducted at MAN 4 Bantul on grade X students for the 2024/2025 school year. This research aims to produce a product in the form of a Problem Based Learning (PBL)-based teaching module to improve the problem-solving ability of class X MAN 4 Bantul students' opportunity materials in order to help teachers in carrying out the learning process on opportunity materials. The development of this teaching module is included in the development research and development of Development & Research (R&D) using a 4D development model which includes 4 stages, namely Define, Design, Development, and Dissemination (Distribution). This teaching module was validated by two experts by obtaining validation results of scores of 174 and 173 with percentages of 87% and 86.5% which are categorized as very good and feasible to be implemented in schools as one of the guidelines for teachers to help learning activities on opportunity materials.
***Keywords:**. Development, Teaching Modules Mathematic, Problem Based Learning, Problem Solving Skills, Opportunity.*

http://dx.doi.org/ 10.14421/polynom.2023.33.104-109

PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam membentuk karakter dan kemampuan individu. Sejalan dengan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk menciptakan suasana belajar yang mendukung pengembangan potensi peserta didik. Tujuan akhirnya adalah untuk menjadikan manusia yang religius, berkepribadian, cerdas, memiliki akhlak mulia, serta keterampilan yang berguna bagi kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Panjaji et al., 2023). Konteks dalam pendidikan nasional, perubahan kurikulum menjadi salah satu aspek penting yang terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pembelajaran yang relevan dengan perkembangan zaman. Kurikulum Merdeka juga sebagai kurikulum terbaru yang dirancang untuk memberikan fleksibilitas kepada guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang inovatif dan sesuai dengan kebutuhan siswa (Anggraini et al., 2022).

Salah satu perangkat pembelajaran yang penting dalam Kurikulum Merdeka adalah modul ajar. Modul ajar merupakan alat pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru mencapai tujuan

pembelajaran dan mendukung siswa dalam memahami materi secara mendalam. Menurut Ariawan & Januarita (2020) modul ajar yang di susun atau dikembangkan oleh guru tentunya tidak boleh sembarangan harus tetap sesuai dengan kurikulum yang telah berlaku. Modul ajar dalam pembelajaran matematika memiliki peran penting, terutama dalam mengembangkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan, tidak hanya dalam pembelajaran matematika, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Supiandi & Julung (2013) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah mencakup proses mengidentifikasi masalah, mempertimbangkan alternatif solusi, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang tersedia.

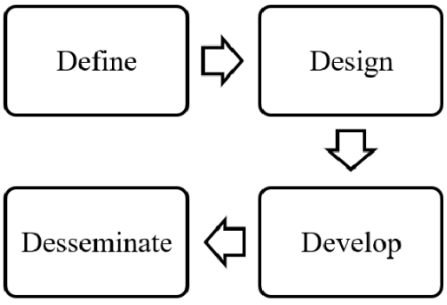
Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu guru matematika di MAN 4 Bantul ditemukan bahwa dalam materi peluang menjadi satu diantara beberapa materi yang sulit dipahami oleh siswa. Hal ini dikarenakan dalam mempelajari materi peluang membutuhkan kemampuan logika serta pemecahan masalah yang tinggi. Permasalahan ini juga ditemukan oleh penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa sebagian siswa mampu memahami dan menerapkan konsep peluang dalam menyelesaikan permasalahan, namun secara umum masih terdapat kebingungan dalam mengidentifikasi langkah-langkah terkait penerapan konsep peluang serta menunjukkan bahwa pemahaman konsep tersebut masih kurang mendalam pada sebagian besar peserta didik (Yulaistin & Roesdiana, 2022).

Salah satu cara yang relevan dilakukan untuk mengatasi permasalahan atas adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (PBL). PBL adalah model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik awal untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif pada siswa. Model ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk menemukan solusi secara mandiri dan mengembangkan kemampuan komunikasi (Mayasari, 2020). Selain itu, PBL juga dapat mendorong siswa untuk aktif dalam pembelajaran dan dapat membantu mereka memahami konsep matematika dengan lebih baik (Asmar et al., 2024). Sehingga materi peluang relevan untuk diajarkan dengan menggunakan pendekatan PBL karena sesuai untuk melatih keterampilan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi peluang siswa kelas X di MAN 4 Bantul. Peneliti berharap modul ajar ini dapat membantu guru dalam mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Development & Research*) atau R&D. Adapun produk yang akan dikembangkan adalah modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi peluang. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa model 4D yang merupakan singkatan dari *Define*, *Design*, *Development*, dan *Dissemination*. Adapun alasan pemilihan pemilihan model 4D dikarenakan sering digunakan untuk menggambarkan pendekatan sistematis untuk pengembangan intruksional. Model ini dipilih juga karena memiliki kelebihan yang ringkas dan rinci tanpa ada tahapan uji yang berlapis sehingga waktu pelaksanaan efektif dan efisien. Namun, model 4D juga memiliki kekurangan yaitu pada tahapan *desimination* tidak ada tahapan evaluasi yang hasilnya dapat menjadi tinjauan kualitas produk.Adapun prosedur pengembangan produk dengan 4D dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Model 4D

Tahapan dari model 4D adalah sebagai berikut: Tahap pertama yaitu tahap *Define* (pendefinisian) peneliti melakukam kegiatan seperti menetapkan produk apa yang akan dikembangkan beserta dengan spesifikasinya. Pada tahap ini peneliti juga melakukan analisis kebutuhan yang dilakukan melalui kegiatan wawancara dan studi literatur. Tahap ke 2 yaitu tahap *Design* (perancangan) peneliti melakukan kegiatan untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan pada tahap 1. Kemudian pada tahap ke 3

yaitu tahap *Development* (pengembangan) peneliti melakukan kegiatan membuat rancangan menjadi produk dan menguji validitas produk sampai menghasilkan produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Berikut adalah kriteria penilaian validasi ahli mengadopsi dari (Lakapu et al., 2023).

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validasi Ahli

Skor (P)	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup Baik
21% - 40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

Hasil validasi ahli dianalisis dengan rumus berikut :

$$\boldsymbol{P = \frac{Jumlah\ Nilai}{Skor\ Maksimum} \times 100\%}$$

Keterangan :
P = Presentase Produk

Terakhir pada tahap ke 4 yaitu *Dissemination* (diseminasi) peneliti melakukan kegiatan menyebarluaskan produk yang telah teruji untuk dimanfaatkan orang lain.

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 4 Bantul. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan pada ajaran 2024/2025 di semester ganjil. Subjek dalam penelitian ini adalah guru matematika dan peserta didik kelas X MAN 4 Bantul tahun ajaran 2024/2025 dan untuk objek dalam penelitian ini adalah modul ajar yang dikembangkan berdasarkan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik pada materi peluang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian ini disajikan sesuai dengan prosedur pengembangan pada model 4D sebagai berikut:

1. *Define* (Pendefinisisan)

   Pada tahapan ini terdapat beberapa kegiatan yang dilakukan oleh peneliti diantara lain dengan mengidentifikasi capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP), membuat alur tujuan pembelajaran (ATP), menganalisis kebutuhan peserta didik, dan lain-lain. Informasi yang diperoleh peneliti dalam penelitian ini berdasarkan dengan hasil wawancara dengan salah satu guru matematika dan peserta didik kelas X di MAN 4 Bantul.

   Pada analisis yang dilakukan oleh peneliti ternyata terdapat beberapa kendala yang dialami oleh guru ketika mengajarkan materi peluang yaitu peserta didik kesulitan dalam memecahkan masalah terkait materi peluang. Hal ini disebabkan karena peserta didik memiliki kemampuan yang masih rendah untuk bernalar dalam memecahkan masalah.

2. *Design* (Perancangan)

   Pada tahap perancangan ini dilakukan beberapa tahapan di dalamnya, diantara lain: Penyusunan modul ajar yang disusun secara lengkap oleh peneliti mulai dari pengenalan modul ajar, informasi umum, kompetensi inti, dan lampiran.

   Pengenalan modul ajar yang disusun terdiri dari langkah-langkah model pembelajaran yang digunakan, indikator dari kemampuan yang ditingkatkan, fitur khusus modul ajar, dan peta konsep modul ajar. Informasi umum yang disusun terdiri dari identitas modul ajar, kopentensi awal, target peserta didik, sarana prasarana, dan P5PPRA. Kompetensi ini yang disusun oleh peneliti diantara lain CP, TP, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, dan refleksi

   bagi guru maupun peserta didik. Terakhir untuk lampiran yang disusun berupa power point, lembar kerja peserta didik, bahan ajar atau bacaan, remedial dan pengayaan, glosarium, serta daftar pustaka.

Skenario pembelajaran yang digunakan dalam modul ajar ini dilakukan secara kooperatif atau berkelompok dengan berdiskusi satu sama lain kemudian dipresentasikan secara bergantian di depan kelas sesuai dengan hasil diskusi pada LKPD. Sedangkan untuk alat evaluasi yang digunakan berupa pertanyaan uraian bukan pertanyaan pilihan ganda. Pemilihan bentuk pertanyaan ini disesuikan dengan kemampuan yang akan ditingkatkan yaitu kemampuan pemecahan masalah.

3. *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan ini bertujuan agar produk yang dibuat lebih sempurna. Hal ini dilakukan dengan melakukan revisi ulang berdasarkan masukan dari validator dan uji coba pengembangan dengan survei. Tahapan pengembangan ini meliputi tahapan validasi ahli dan revisi. Validasi produk dalam penelitian ini dilakukan oleh salah satu dosen pendidikan matematika UIN Sunan Kalijaga sebagai validator 1 dan guru matematika kelas X MAN 4 Bantul sebagai validator 2. Berdasarkan hasil dari kegiatan validasi produk diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli

Validator	Presentase	Kriteria
Validator 1	87%	Sangat Baik
Validator 2	86,5%	Sangat Baik

Berikut ini beberapa cacatan dan revisi dari validator setelah proses validasi produk.

Tabel 3. Saran perbaikan validator

Validator	Saran
Validator 1	• Ganti warna tulisan pada cover modul agar lebih terbaca • Ubah font pada modul ajar dan disamakan ukuran nya • Diperbaiki penulisan alokasi waktu pada modul ajar • Tambahkan daftar pustaka yang digunakan oleh modul ajar
Validator 2	Ubah urutan materi pada tujuan pembelajaran agar sesuai dengan urutan materi yang diajarkan oleh guru.

4. *Dissemination* (Penyebaran)

Pada tahap penyebaran merupakan tahapan akhir dari proses pengembangan modul ajar yang dilakukan oleh peneliti. Pada proses ini akan dilakukan penyebaran modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi peluang yang telah dikembangkan untuk dapat digunakan oleh guru matematika kelas X MAN 4 Bantul sebagai panduan guru dalam mengajarkan materi peluang agar proses kegiatan lebih terarah dan efektif.

Kurikulum merdeka merupakan kurikulum baru yang hadir pada tahun 2021 sebagi pengganti kurikulum 2013 (K13) (Basri et al., 2023). Perubahan kurikulum ini terjadi dengan mempertimbangkan beberapa hal yang lebih berpusat pada siswa. Penerapan kurikulum merdeka ini dirancang untuk memberikan kesempatan belajar intrakurikuler yang berbeda, memberikan kesempatan yang cukup dalam meningkatkan pemahaman, dan keterampilan kepada siswa (Anggraini et al., 2022). Selain itu, penerapan kurikulum merdeka juga memberikan kebebasan kepada guru dalam memilih, membuat, menggunakan, serta memperluas format rencana pembelajaran sendiri. Namun, berdasarkan hasil observasi ternyata masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi oleh guru salah satunya yaitu menyusun modul ajar pada materi peluang. Hal ini disebabkan karena kemampuan bernalar atau berlogika yang dimiliki peserta didik berbeda sedangkan pada materi peluang membutuhkan kemampuan logika serta pemecahan masalah yang tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, sudah banyak penelitian terkait pengembangan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL), diantara lain penelitian yang dilakukan oleh Masruroh & Kurniawati (2023) terkait Pengembangan Modul Ajar *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Peluang di Kelas X SMA Assa'adah Bungah Gresik dan penelitian yang dilakukan oleh Azzahra et al., (2024)

terkait Pengembangan Modul Ajar Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis peserta didik fase E. Namun, dari kedua penelitian modul ajar berbasis Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) tersebut terdapat perbedaan kemampuan yang difasilitasi dan subjek pnelitian dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan modul ajar berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi peluang siswa kelas X MAN 4 Bantul. Model pengembangan yang digunakan adalah 4D. Tahapan dari model 4D ini meliputi *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), dan *desimination* (penyebaran).

Pada tahap pengembangan dilakukan validasi oleh ahli terkait modul ajar yang dikembangkan baik dari segi materi maupun media. Setelah melalui perhitungan hasil validasi dari ahli 1 diperoleh skor 174 dengan presentase 87% dan hasil validasi dari ahli 2 diperoleh skor 173 dengan presentase 86,5%. Berdasrakan hasil validasi dari ahli maka modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti ini berkategori sangat baik dengan merujuk pada tabel 1. Validator selain diminta untuk memberikan penilaian terhadap modul ajar, juga diminta untuk memberikan kritik dan saran terhadap modul ajar yang bertujuan untuk penyempurnaan modul ajar dan meningkatkan kualitas dari modul ajar yang dikembangkan. Kemudian untuk tahap penyebaran modul ajar yang dikembangkan ini akan diberikan kepada guru matematika kelas X MAN 4 Bantul untuk diimplementasikan sebagai panduan dalam mengajarkan materi peluang.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian diatas pada hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dikembangkan adalah berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi peluang siswa kelas X MAN 4 Bantul. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D dengan melalui empat tahapan yaitu define (pendefinisian), design (perancangan), development (pengembangan), dan desimination (penyebaran). Modul ajar ini telah divalidasi oleh dua ahli dengan hasil validasi berkategori sangat baik dengan presentase 87% dan 86,5%. Namun, masih harus dilakukan revisi oleh peneliti sebelum diimplementasikan sebagai panduan guru dalam mengajarkan materi peluang. Modul ajar yang kembangkan oleh peneliti ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda agar guru lebih inovatif dalam membangun suasana proses pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki peserta didik meningkat secara optimal.

Daftar Pustaka

Anggraini , D., Yulianti, M., Faizah, S., Putri, A., & Pandiangan, B. (2022). Peran Guru Dalam MengembangkanKurikulum Merdeka. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial*, 2829-2723. https://doi.org/10.58540/jipsi.v1i3.53

Ariawan, S., & Januarita, K. (2020). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Disertai Pendekatan Visual Thinking Pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok Kelas VIII. *Journal for Research in Mathematic Learning*, 239-302. http://dx.doi.org/10.24014/juring.v3i3.10558

Asmar, S., Armiati, Arnawa, I., & Yarman. (2024). Pengembangan Modul Ajar Matematika Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Aksioma*. http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8368

Azzahra, H., Yuanita, P., & Armis, A. (2024). Pengembangan modul ajar berbasis problem based learning untuk memfasilitasi kemampuan representasi matematis peserta didik fase E. *Jurnal Math Didactic*, 102-113. https://doi.org/10.33654/math.v10i1.2637

Basri, H., Hasanah, S., Nuritasari, F., Indahwati, R., & Yuliono, I. (2023). Pengembangan Modul Ajar Berdiferesiasi Pada Elemen Geometri Fase C. *Asimtot* , 101-115. https://doi.org/10.30822/asimtot.v5i2.3153

Lakapu, D. E. (2023). Pengembangan Media Video Interaktif Pada Pembelajaran Bangun Ruang Bola Bagi Siswa SD. *Asimtot* , 167-177. http://dx.doi.org/10.30822/asimtot.v4i2.2343

Masruroh, B., & Kurniawati, Y. (2023). Pengembangan Modul Ajar Problem Based Learning (PBL) Pada Materi Peluang Di Kelas X SMA Assa'adah Bungah Gersik. *Jurnal Edukasi*. https://doi.org/10.33387/j.edu.v22i1.7813

Mayasari, D. (2020). *Program Perencanaan Pembelajaran Matematika.* Yogyakarta: Depublish.

Panjaji, D., Napfiah, S., & Yazidah, N. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual Materi Barisan dan Deret. *Cakrawala Jurnal Ilmiah Bidang Sains*. http://dx.doi.org/10.28989/cakrawala.v1i2.1421

Supiandi , M., & Julung, H. (2013). Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 264-275. https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v2i2.2171

Yulaistin, S., & Roesdiana, L. (2022). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas IX SMP Pada Materi Translasi. *Didactical Mathematics*, 31-39. https://doi.org/10.31949/dm.v4i1.2010