

PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS PBL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS SISWA

Rotua Simbolon ^{*1}, Lukman El Hakim ², Flavia Aurelia Hidajat ³
^{1,2,3} Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta

e-mail: ^{*1}rotuasimbolon74@gmail.com, ²lukman561@gmail.com, ³
flaviaaureliahidajat@unj.ac.id

Abstract. Teachers do not visualize abstract mathematics in the classroom through interesting and innovative learning methods, so it is often given the impression that mathematics is difficult and less useful. Mathematics is also taught only in theory and lacks actual application in daily life problems. Students have not found their own solutions to various contextual problems that are directly related to mathematics. The ability to read, analyze, criticize and reason is rarely taught by teachers in class. So this research aims to develop a Problem Based Learning-based module to improve the mathematical literacy skills of Santa Lusia Bekasi High School students. This type of research is Research and Development (R&D). This research and development model is a development model that uses problems as the main basis for designing the product being developed. This research was carried out in the 2023-2024 academic year in the even semester in class XI with a total of 30 people in the preliminary analysis. The research instruments used were non-test and test. The non-test consists of: questionnaires, interviews, observations and document studies, while the test is in the form of 2 mathematical literacy questions. The results of the Module research were scored 86% in the very valid category and 86.25 in the very practical category. So it can be concluded that this module can improve students' mathematical literacy abilities.

Keyword: Modul, PBL, Literasi

Abstrak. Matematika yang abstrak kurang divisualisasikan guru di kelas melalui metode belajar yang menarik dan inovatif sehingga sering terkesan bahwa matematika itu sulit, kurang bermanfaat. Matematika juga diajarkan hanya seputar teori dan kurang mengaktualisasikan penerapan dalam masalah hidup sehari-hari. Siswa belum menemukan sendiri solusi dari berbagai masalah kontekstual yang berkaitan langsung dengan matematika. Daya membaca, menganalisa, mengkritisi dan menalar pun jarang diajarkan oleh guru di kelas. Maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul berbasis Problem Based Learning untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa SMA Santa Lusia Bekasi. Jenis penelitian ini Research and Development (R&D). Model Reaserch and Development ini merupakan sebuah model pengembangan yang menggunakan masalah sebagai dasar utama untuk mendesain produk yang dikembangkan. Penelitian ini dilaksanakan tahun pelajaran 2023-2024 pada semester genap di kelas XI berjumlah 30 orang dalam analisis pendahuluan. Instrumen penelitian yang digunakan adalah non tes dan tes. Non tes terdiri dari: angket, wawancara, observasi dan studi dokumen sedangkan tes adalah berbentuk soal literasi matematika sebanyak 2 butir. Hasil penelitian Modul masuk dalam nilai 86% kategori sangat valid dan nilai 86,25 kategori sangat praktis. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ini dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Kata Kunci: Modul, PBL, Literasi

PENDAHULUAN

IPTEK era 4.0 menuju 5.0 membawa kemajuan yang luar biasa tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu. Kurikulum merupakan alat dan dasar dalam pelaksanaan sistem pendidikan dan kurikulum merupakan parameter bagi guru untuk merancang pembelajaran. Kurikulum sudah mengalami perubahan berulang kali guna meningkatkan mutu pendidikan. Pada tahun 2022 kepmendikbudristek no.58 mengeluarkan keputusan tentang pedoman pelaksanaan kurikulum dalam rangka pemulihan pembelajaran yaitu kurikulum merdeka. Ujian Nasional diganti menjadi Asesmen Kompetensi Minimal (AKM) untuk mengukur standar pendidikan dalam sebuah satuan pendidikan, hasilnya terdapat dalam rapor mutu sekolah. Salah satu unsur penting didalamnya adalah literasi matematika. Menurut (Sakti, 2022) pentingnya kemampuan literasi matematis dalam kehidupan sehari-hari. Namun tidak sebanding dengan hasil PISA (OECD, 2022) bahwa kemampuan literasi matematis siswa Indonesia rendah.

Adapun penyebabnya kemampuan literasi matematika siswa Indonesia rendah menurut beberapa peneliti adalah bahwa sistem pembelajaran matematika di kelas sistem transfer ilmu tanpa dibarengi eksplorasi ketrampilan literasi matematika, contohnya dengan menuliskan rumus mencari luas segitiga tanpa terlebih dahulu menurunkan bagaimana sampai kepada rumus tersebut. (Pamungkas & Franita, 2019).

Sejalan dengan (Sumirattana et al., 2017) matematika cenderung menghafalkan rumus-rumus dan belum sampai pada aplikasi hidup

sehari-hari. Akibatnya peserta didik kesulitan jika dihadapkan dengan masalah-masalah yang kontekstual. Strategi pembelajaran terdapat tiga unsur pokok yaitu sebagai perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Buku teks yang biasa di pakai di sekolah berisi sangat luas dan padat maka perlu ada yang lain sebagai sumber belajar yang lebih spesifik membicarakan satu topik tertentu. Itulah yang di sebut modul. Modul yang dikembangkan membicarakan materi refleksi dan pembahasannya dikaitkan dengan masalah sehari hari. Modul perpusat pada masalah kontekstual dan siswa menemukan sendiri solusinya melalui kelompok belajar berbantuan GeoGebra. Tujuan dari pengembangan ini adalah untuk melihat apakah modul berbasis Problem Based Learning (PBL) dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

METODE

Pendekatan R&D (*Research and Development*) merupakan metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Dengan maksud memvalidasi dan memproduksi modul, metodologi penelitian ini digunakan untuk membuat modul dan menilai keefektifannya (Sugiyono, 2019: 752). Produk yang dimaksud dalam penelitian ini adalah modul pembelajaran berbasis problem based learning (PBL), dan tiga validator penelitian dua dosen UNJ dan satu guru SMA Santa Lusia.

Potensi masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, pengujian produk, dan modifikasi produk merupakan prosedur yang dilakukan (Sugiyono, 2019:764). Siswa kelas XI SMA

Santa Lusia Bekasi dijadikan sebagai subjek uji coba dan subjek penelitian. Metode cluster random sampling digunakan untuk memilih relawan tes. Sugiyono (2019:465) mengklaim bahwa pendekatan cluster random sampling memilih partisipan sampel secara acak dari dalam pengelompokan suatu populasi. ADDIE (Analyze, Design, Develop, Implementation and Evaluation) merupakan model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil

Problem Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang mengarahkan peserta didik dalam mendapatkan ilmu baru, menggunakan analisis dari berbagai pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki dengan permasalahan belajar yang diberikan oleh guru. Model pembelajaran *problem-based learning* ini adalah masalah di dunia nyata, sementara siswa tentu belum memiliki sedemikian banyak pengalaman dalam mengatasi kondisi tak terduga. *Problem based learning* ini dianggap unggul karena efektif meningkatkan pemahaman peserta didik. Berhadapan dengan masalah yang dihadapi, peserta didik akan mengasah berbagai keterampilan. Mulai dari berpikir kritis, kemampuan menganalisis, berpikir secara kreatif, dibantu oleh berbagai alat bantu/media belajar.

Supaya tujuan dari penerapan *problem-based learning* ini bisa tercapai dengan baik dan maksimal, maka penerapannya juga harus

baik dan sesuai ketentuan. Sintak *problem-based learning* tersebut sebagai berikut:

Tabel. 1 Sintak PBL

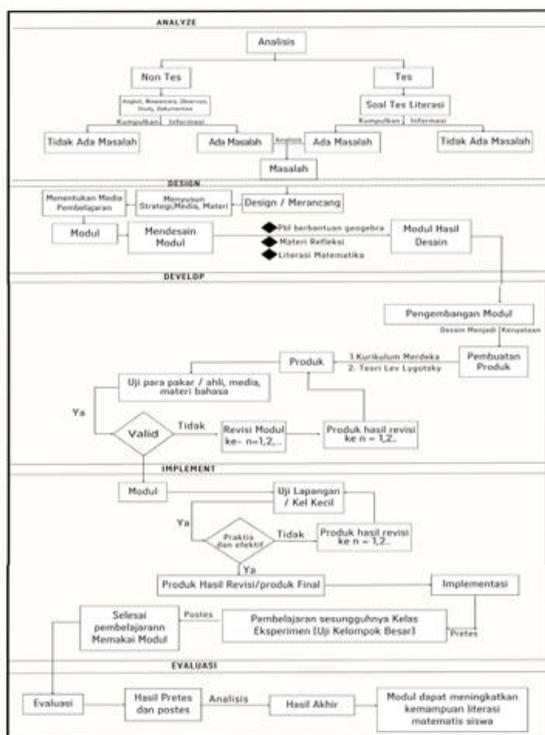
Fase	Kegiatan Guru
Fase 1 Orientasi siswa pada masalah	Guru memberikan masalah kontekstual yang berhubungan langsung dengan masalah hidup sehari-hari peserta didik, di sini guru perlu kritis dalam menganalisis masalah sekitar yang dirasakan langsung oleh peserta didik
Fase 2 Pengorganisasian untuk belajar	Guru membantu siswa untuk menentukan tujuan yang hendak dicapai dalam pembelajaran yang spesifik dan dapat diukur terkait dengan masalah yang dihadapi. Pada fase ini juga guru memperhatikan sumber daya yang ada
Fase 3 Memandu penyelidikan individu dan kelompok	Guru memberikan bimbingan dalam proses diskusi, membuat laporan dan presentasi. Peserta didik berpikir sistematis dan ilmiah, melakukan penelitian dan pengamatan untuk menemukan solusi yang tepat. Guru berperan sebagai pembimbing sehingga untuk menghindari kesalahan pada tahap-tahap penyelesaian.
Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil kerja	Guru memberikan arahan akan hasil yang sudah ditemukan oleh siswa dalam bentuk laporan tertulis dan sipa untuk dipresentasikan di depan kelas. Memahami dan menggunakannya untuk menyelesaikan proyek berbasis masalah
Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru memberikan dukungan dalam setiap dialog diskusi saat presentasi per kelompok berupa kritik, masukan, saran dan peneguhan supaya hasil kerja kelompok benar-benar tidak menyimpag dari apa yang seharusnya

menjadi solusi masalah tersebut.

Sumber: Problem-Based Learning A Research Perspective on Learning Interactions

MODEL ADDIE

Rancangan Model ADDIE dalam Modul Pengembangan produk modul berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa materi melalui tahapan sebagai berikut:



Gambar 1 Alur Pengembangan Modul

Alur ADDIE menyusun modul seperti bagan diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Analyze* yakni tahap analisis. Tahap analisis ini, peneliti melaksanakan analisis kebutuhan peserta didik, analisis kebutuhan guru, analisis dokumentasi pembelajaran di sekolah oleh guru dan siswa serta melakukan observasi guru mengajar. Analisis kebutuhan siswa

diberikan melalui angket berupa pernyataan dan pertanyaan sekitar penelitian. Angket berisi pernyataan dan pertanyaan seputar proses pembelajaran di kelas menyangkut kemampuan literasi matematis siswa, materi yang sulit dipahami peserta didik secara umum, kendala-kendala yang dihadapi di kelas, sarana yang dipakai dalam menyampaikan materi ajar, sumber belajar, metode yang dipakai di kelas serta kemampuan literasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal non rutin yang tidak terbiasa (kesulitan menyelesaikan)

2. *Design* yakni tahap merancang atau mendesain. Tahap design ini dilakukan perancangan modul dikembangkan dengan memperhatikan sintaks PBL yakni Orientasi, Organisasi, Penyelidikan, Pengembangan dan Presentasi, Evaluasi.

3. *Develop* yakni tahap pengembangan. Modul yang dikembangkan sesuai dengan modul yang bersifat umum seperti yang disebutkan dalam kurikulum merdeka bahwa guru diberi kebebasan untuk mengembangkan sumber belajar yang menarik, efektif dan efisien, inovatif. Kelebihan modul yang dikembangkan ini melibatkan peran teori konstruktivisme sosial Lev Vygotsky.

4. *Implement* yakni pengimplementasian modul. Modul yang sudah divalidasi oleh pakar kemudian diujicobakan kepada peserta didik yang sudah pernah menerima

materi ajar tersebut dalam skala kecil guna mendapatkan informasi tentang kepraktisan dan keefektifan modul serta perbaikan yang perlu dilakukan untuk menyempurnakan modul.

5. *Evaluate* yakni tahap evaluasi. Setiap langkah-langkah yang sudah dilakukan dalam ADDIE ini, kiranya memperoleh informasi yang sesungguhnya melalui evaluasi. Apakah modul yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa atau tidak.

Uji coba modul pembelajaran materi refleksi dilakukan pada bulan pebruari 2024. Analisis data dilakukan dengan teknik sebagai berikut:

A. Analisis Data Kualitatif.

Tahapan analisis data kualitatif memiliki tahapan: 1) reduksi data hasil wawancara yang dilakukan terhadap pendidik dan peserta didik, 2) penyajian data, 3) menarik kesimpulan dari wawancara yang dilakukan.

B. Analisis Aspek Valid

Analisis validitas modul dilakukan seperti dibawah ini:

1. Data hasil penilaian yang dilakukan oleh validator dikelompokkan dengan kategori pada tabel:

Tabel.2 Pedoman penskoran Lembar validasi Modul.

Skor	Kategori
1	Sangat baik
2	Baik
3	Cukup
4	Kurang
5	Sangat kurang

2. Menghitung nilai validitas (NV) dengan rumus:

$$\text{Persentasi keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

3. Validitas modul sebagai berikut:

Tabel 3 Kategori Validasi Modul

Skor	Kategori
$0 \leq NV < 21$	Tidak valid
$21 \leq NV < 41$	Kurang valid
$41 \leq NV < 61$	Cukup valid
$61 \leq NV < 81$	Valid
$81 \leq NV < 100$	Sangat Valid

C. Analisis Aspek Praktis

Instrumen kepraktisan modul akan dianalisis sebagai berikut:

1. Data hasil penelitian praktikalitas diberi skor sebagai berikut:

Tabel. 4. Data hasil penelitian praktikalitas diberi skor

Skor	Kategori
1	Sangat kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat baik

2. Nilai praktikalitas (NP) akan dihitung sebgai berikut:

$$\text{Presentase keidealan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

3. Kategori praktikalitas akan ditentukan sebagai berikut:

Tabel. 5 Kategori praktikalitas

Skor	Kategori
$0 \leq NP < 21$	Tidak praktis
$21 \leq NP < 41$	Kurang praktis
$41 \leq NP < 61$	Cukup praktis
$61 \leq NP < 81$	Praktis
$81 \leq NP < 100$	Sangat praktis

Tabel 6. Hasil Self Evaluation

Produk	Produk awal	Produk perbaikan
Isi	Masih terdapat beberapa konsep yang kurang	Konsep sudah diperbaiki
Penulisan	Masih terdapat kesalahan penulisan beberapa kata	Telah diperbaiki
Bahasa	Masih ada kata yang tidak baku	Semua kata dicek keabukannya dan diperbaiki

Tabel.7 Hasil Expert Review

No	Komponen Validitas	Nilai validator	Rata-rata	Kategori
A				
1	Substansi materi	85 75	80	Valid
2	Kelayakan penyajian	80 80	80	Valid
3	Kelayakan tampilan	90 90	90	Sangat valid
4	Kebahasaan	90 95	92,5	Sangat valid
5	Pendekatan PBL dan Literasi	90 85	87,5	Sangat valid
Rata-rata keseluruhan			86	Sangat valid

Tabel. 8 Hasil Praktikalitas modul pembelajaran

No	Komponen Praktikalitas	Praktisi			Rata-rata	Kategori
		AA	AB	DS		
1	Dapat digunakan	85	90	90	88,33	Sangat praktis
2	Mudah digunakan	85	80	80	81,66	Sangat praktis
3	Menarik	90	85	90	88,33	Sangat praktis
4	Efisien	85	90	85	86,66	Sangat praktis
Rata-rata keseluruhan					86,25	Sangat praktis

Pembahasan

Validitas modul pembelajaran dinilai melalui 5 indikator utama, yaitu substansi materi, kelayakan isi, kelayakan tampilan, kebahasaan dan pendekatan *Problem based learning* dan literasi. Validitas substansi materi berada dinilai 80% dengan kategori valid. Sehingga modul sudah sesuai dengan capaian dan tujuan pembelajaran, materi yang akurat dan muatakhir. Bahwa materi yang dikembangkan dan disajikan sesuai dengan fakta, konsep, prinsip, dan prosedur matematika serta penggunaan ilustrasi dan gambar pada modul sudah akurat.

Validitas kelayakan penyajian mendapatkan angka validitas 80% dengan kategori valid. Dari segi penyajian, modul pembelajaran sudah runtut, serta konsisten dalam sajian kegiatan belajar. Bagian pendahuluan modul terdapat sampul depan, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran. Pada bagian isi terdiri dari uraian materi, contoh soal, latihan, dan kata-kata motivasi. Pada bagian penutup terdapat kunci jawaban, dan daftar ustaka.

Berikutnya validitas kelayakan tampilan yang dikategorikan 90%. Modul pembelajaran ini dinilai sangat valid dikarenakan kekonsistenan dalam ukuran huruf, warna, tata letak dan desain modul sudah seimbang. Tipografi ini modul, mudah dibaca dan memudahkan pemahaman .

Selain itu, pada indikator kebahasaan juga mendapatkan kategori sangat valid dengan nilai 92,50%. Bahasa, istilah dan simbol yang ada dimodul pembelajaran melakukan

penyesuaian dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia). Kemudian, bahasa yang digunakan didalam modul ini merupakan bahasa sehari-hari sehingga mudah dipahami.

Aspek pendekatan *Problem based learning* dan literasi mendapat nilai 87,50% sangat valid. Modul sudah sesuai dengan karakteristik PBL serta pembelajaran yang dikembangkan memuat indikator yang dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan literasinya.

Praktikalitas Modul Pembelajaran

Pengukuran kepraktisan modul, dilakukan dengan pengisian angket yang diberikan kepada 4 orang peserta didik serta 1 guru mata pelajaran matematika. Komponen yang dinilai adalah usable (dapat digunakan), easy to use (mudah digunakan), appealing (menarik), dan cost effective (efisien).

Pada aspek pertama yaitu dapat digunakan (usable) diperoleh nilai 88,33%. Dapat disimpulkan bahwa modul dapat membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran serta menimbulkan rasa penasaran siswa sehingga berguna bagi siswa dalam menguasai pembelajaran.

Pada aspek ke dua yaitu mudah digunakan (easy to use) diperoleh nilai 81,66% dengan kategori sangat praktis. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran ini mudah digunakan baik dari segi konsep, bahasa dan contoh-contoh yang ada. Selanjutnya aspek menarik (appealing), mendapat nilai 88,33% kategori sangat praktis. Menunjukkan bahwa gambar-gambar yang ada dan warna yang

disajikan mampu menarik peserta didik untuk mempelajari materi tersebut.

Terakhir pada aspek efisien (cost effective), mendapat nilai 86,66% sangat praktis. Dapat disimpulkan bahwa modul ini dapat dipakai sebagai sumber belajar tambahan matematika serta melatih peserta didik untuk mandiri belajar.

KESIMPULAN

Literasi matematika dianggap baik ketika seseorang dapat secara efektif menganalisis, menalar dan mengkomunikasikan pengetahuan dan keterampilan matematika, serta memecahkan dan menafsirkan solusi matematika. Pembelajaran berbasis masalah (PBL) merupakan strategi ampuh untuk mencapai tujuan pendidikan matematika, yakni mendorong siswa untuk berpikir kritis menyelesaikan masalah hidup sehari-hari, siswa dihadapkan pada situasi masalah otentik dan bekerja sama mencari solusi. membantu mereka mempelajari konsep esensial dan mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dihadapkan pada situasi masalah tidak terstruktur dan menyelesaikannya dengan investigasi, inkuiri, dan eksploitasi masalah.

Guru dalam *Problem Based Learning* berperan sebagai pembimbing, motivator, dan fasilitator serta dapat menjadi solusi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu siswa menjadi pembelajar yang mandiri dan kreatif. Modul masuk dalam nilai 86% kategori sangat valid dan nilai 86,25

kategori sangat praktis. Maka dapat disimpulkan bahwa modul ini dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Eka Sakti Semarang, S. (2018.). *Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM*. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Pamungkas, M. D., & Franita, Y. (n.d.). *Keefektifan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa*. 5(2), 75–80.
- PISA 2012. (2012). *Kerangka Matematika Pisa 2012 ****Draf Dapat Direvisi Setelah Uji Coba Lapangan*****.
- Purnama, A., & Suparman, &. (n.d.). *Studi Pendahuluan: E-LKPD Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik*. <http://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/>
- Sari, A. P. (2014). Pengaruh Pendidikan Matematika Realistik Indonesia terhadap pemahaman konsep siswa pada materi untung dan persentase untung. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8, 1–19.
- Sumirattana, S., Makanong, A., & Thipkong, S. (2017). Using realistic mathematics education and the DAPIC problem-solving process to enhance secondary school students' mathematical literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(3), 307–315. <https://doi.org/10.1016/j.kjss.2016.06.001>