

PENGEMBANGAN MODUL MATEMATIKA MENGGUNAKAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI ALJABAR

Yeli Anggraini¹, Dona Ningrum Mawardi², Rani Refianti³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas PGRI Silampari

email: ³*ranirefianti834@gmail.com

* Korespondensi penulis

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul matematika dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aljabar yang valid, praktis serta memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa. Metode penelitian yaitu pengembangan dengan menggunakan mode ADDIE. Model ADDIE terdiri dari 5 tahap yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*. Subjek penelitian ini adalah kelas VII SMP Negeri 8 Lubuklinggau. Teknik pengumpulan data menggunakan angket dan tes hasil belajar. Teknik analisis data yang dilakukan yaitu analisis data lembar validasi, analisis data lembar kepraktisan, serta analisis hasil tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) kualitas media pembelajaran dilihat dari aspek kevalidan bahasa termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 0,87, aspek kevalidan media termasuk dalam kategori valid dengan skor 0,7, dan aspek kevalidan materi termasuk dalam kategori sangat valid dengan skor 0,94; (2) kualitas bahan ajar modul dilihat dari aspek kepraktisan *one to one* dikategorikan sangat praktis dengan skor 4,7 dan aspek kepraktisan *small group* dikategorikan sangat praktis 4,7 dari seluruh aspek kepraktisan tergolong dalam kategori sangat praktis dengan skor rata-rata 4,7; (3) bahan ajar modul memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa dimana sebanyak 28 siswa (92,85%) termasuk dalam kategori tuntas. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah sebesar 70.

Kata kunci : Aljabar, Pengembangan Modul, *Problem Based Learning*

Abstract

This research aims to produce a mathematics module using the Problem Based Learning model on algebra material that is valid, practical and has a potential effect on student learning outcomes. The research method is development using ADDIE mode. The ADDIE model consists of 5 stages, namely analysis, design, development, implementation and evaluation. The subject of this research was class VII of SMP Negeri 8 Lubuklinggau. Data collection techniques use questionnaires and learning outcomes tests. The data analysis techniques carried out are validation sheet data analysis, practicality sheet data analysis, and test results analysis. The results of the research show that (1) the quality of learning media seen from the language validity aspect is included in the very valid category with a score of 0.87, the media validity aspect is included in the valid category with a score of 0.7, and the material validity aspect is included in the very valid category with a score 0.94; (2) the quality of the module teaching materials seen from the one to one practical aspect is categorized as very practical with a score of 4.7 and the small group practical aspect is categorized as very practical 4.7. All practical aspects are categorized as very practical with an average score of 4.7; (3) the module teaching materials have a potential effect on student learning outcomes where as many as 28 students (92.85%) are included in the complete category. The Minimum Completeness Criteria (KKM) set by the school is 70.

Keywords : Algebra, Module Development, *Problem Based Learning*

Cara menulis sitasi : Anggraini, Y., Mawardi, D. N., & Refianti, R. (2025). Pengembangan modul matematika menggunakan model problem based learning pada materi aljabar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 9(1), 121-129.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan mata pelajaran yang diajarkan disetiap jenjang pendidikan mulai dari Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) bahwa pada tingkatan yang lebih tinggi (universitas) matematika tetap diajarkan (Refianti & Adha, 2020). Jika ditinjau dari kedudukannya matematika memiliki peranan penting dalam pembelajaran.

Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik, pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar tertentu (Aflahah, 2019). Dalam kegiatan atau proses pembelajaran disekolah tidak lepas dari peran seorang guru yang mengajar peserta didiknya. Peran seorang guru dalam kegiatan pembelajaran selain memberikan materi, seorang guru juga berperan sebagai fasilitator dan motivator (Muhamad dkk., 2020). Peranan guru disini akan menjadi sangat penting dalam menanamkan konsep dasar matematika. Menurut Refianti (2022) guru harus mampu menyampaikan konsep secara baik dan menarik. Guru harus dapat menanamkan pemahaman konsep kepada siswa, sehingga siswa mampu membangun, merefleksikan, mengartikulasi pengetahuannya, sehingga siswa memiliki rasa tanggung jawab dan pengetahuan yang luas.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru matematika kelas VII di SMP N 08 Lubuklinggau, yaitu Atika, SPd, pada hari Kamis 18 November 2023, yang menyatakan bahwa beliau selama mengajar belum pernah menggunakan modul dan beliau hanya menggunakan buku paket, alat peraga dan di SMP N 8 Lubuklinggau sudah menggunakan kurikulum Merdeka. Beliau juga menyatakan pada pembelajaran matematika khususnya pada materi Aljabar kebanyakan peserta didik kurang memahami terhadap masalah yang diberikan. Selanjutnya Kondisi ini menyebabkan guru berulang-ulang menjelaskan konsep awal kepada peserta didik. Kemudian peneliti juga mendapat informasi melalui wawancara yang ditemui di SMP N 08 Lubuklinggau adalah pembelajaran yang masih kurang memuaskan, antara lain: (1) kinerja guru di dalam kelas, guru telah menggunakan metode ceramah, *jigsaw*, *ice breaking*, kuis, (2) motivasi peserta didik masih rendah terlihat dari kurangnya semangat dalam belajar matematika, kurangnya ketekunan dalam mengerjakan tugas, serta kurangnya kemauan dalam memecahkan masalah yang di berikan oleh guru; (3) belum tersedianya modul di SMP N 08 Lubuklinggau tetapi di sekolah menyediakan buku paket. Peserta didik hanya terbatas untuk melihat, mendengar, serta mencatat apa yang ini mengakibatkan banyak peserta didik yang bermain-main, tidur, dan hanya duduk diam saja di kelas ketika proses belajar mengajar sedang berlangsung.

Berdasarkan kondisi tersebut perlu tindakan dalam mengatasinya yaitu dengan mengembangkan modul matematika menggunakan model *Problem Based Learning*. Dalam membantu setiap peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajarannya, modul merupakan suatu bahan ajar yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar (Hamidah, 2019). Menurut Sumantri (2016) mendefinisikan bahwa modul merupakan sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Modul dapat membantu peserta didik mencapai potensi penuh mereka dengan menggunakan situasi aktual sebagai latar belakang di awal pembelajaran yang ideal karena menyertakan soal-soal yang harus segera dipecahkan oleh peserta didik akan membantu membuat mereka tetap tertarik dengan apa yang mereka pelajari. Paradigma pembelajaran PBL merupakan paradigma yang dapat memotivasi peserta didik untuk meningkatkan proses berpikirnya.

PBL (*Problem Based Learning*) dilakukan dengan menggunakan isu-isu aktual dari lingkungan nyata sebagai latar belakang peserta didik belajar tentang bagaimana berpikir kritis dan kemampuan pemecahan suatu masalah serta untuk mendapatkan informasi dan ide mendasar dari pokok bahasan (Irawati, 2020). Sedangkan menurut Marintan (2019) PBL sebagai suatu solusi dalam diagnosa untuk memudahkan pemecahan masalah dengan pembentukan pertanyaan-pertanyaan berdasarkan situasi yang nyata. Menurut Mashuri & Djidu (2019), keterampilan sosial peserta didik yang mendapat pembelajaran berbasis masalah lebih unggul dibandingkan peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, teknik pembelajaran berbasis masalah mempunyai dampak yang lebih kuat terhadap pencapaian kemampuan pemahaman matematis siswa.

Menurut Mulungye dkk. (2016) Bentuk aljabar merupakan salah satu konsep ilmu yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Aljabar dapat digunakan untuk memprediksikan penjualan,

menentukan pilihan harga, mengidentifikasi pola perilaku pelanggan, dan lain sebagainya. Penerapan aljabar dalam kehidupan sehari-hari mencakup bidang yang sangat luas yaitu bidang teknologi, finansial, dan lainnya. Aljabar merupakan topik inti dalam matematika yang diajarkan sejak sekolah menengah pertama dan penerapannya dapat ditemui pada berbagai topik dalam matematika seperti geometri analitik, kalkulus, statistik, trigonometri, vektor, matriks, dan topologi (Jupri, dkk., 2014; Makonye & Stepwell, 2016). Oleh karena itu, sangat penting bagi setiap peserta didik untuk mempelajari aljabar

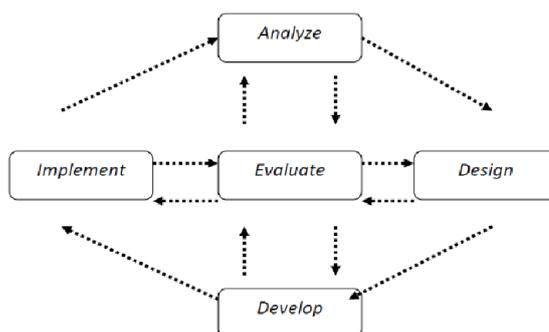
Pengembangan modul matematika dapat memudahkan peserta didik dalam memahami materi matematika khususnya materi aljabar dan meningkatkan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran. Hal ini didukung dengan penelitian oleh Bonifasia dkk. (2023) bahwa modul ajar matematika yang valid dan praktis dapat digunakan dalam pembelajaran matematika di sekolah. Modul ajar membantu peserta didik dalam belajar secara mandiri dalam mencapai tujuan belajar, Pengembangan modul ajar yang dilakukan peneliti tidak seperti modul ajar pada umumnya yang berisi materi aljabar dan didesain menggunakan langkah-langkah pada model *Problem Based Learning* yang dirangkum dari buku paket. Menurut Hurniati pembelajaran dengan PBL meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Dari uraian di atas peneliti tertarik, untuk melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Modul Matematika Menggunakan Model *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Aljabar Kelas VII di SMP N 8 Lubuklinggau”, dengan harapan bahwa modul ini akan menjadi sumber belajar yang lebih mudah digunakan untuk belajar baik pada pembelajaran maupun diluar pembelajaran.

METODE

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian dan pengembangan. Penelitian ini menghasilkan produk dan menguji seberapa efektif produk tersebut supaya dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Untuk menguji seberapa efektif produk tersebut, maka menggunakan metode eksperimen.

Media pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE ialah model pengembangan yang berorientasi di kelas, yang mempunyai 5 tahapan yang disusun secara sistematis yakni, 1) tahap analisis (*analyze*), 2) tahap perencanaan (*design*), 3) tahap pengembangan (*development*), 4) tahap implementasi (*implementation*), 5) tahap evaluasi (*evaluation*).



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Mulyatiningsih, 2016)

Tahap Analisis (*analyze*), dalam model pengembangan ADDIE, tahap pertama adalah analisis. Peneliti menganalisis kebutuhan pengembangan bahan ajar. Analisis yang dilakukan di SMP Negeri 8 Lubuklinggau terdiri dari; a) analisis kinerja; b) analisis peserta didik; c) analisis fakta, konsep, prinsip, dan prosedur materi pembelajaran; dan d) analisis tujuan pembelajaran di SMP Negeri 8 Lubuklinggau.

Tahap perencanaan (*design*), pada tahap kedua dari model ADDIE, peneliti merancang media pembelajaran modul yang akan dibuat berdasarkan hasil analisis. Tahap ini dimulai dengan mengumpulkan referensi untuk membantu mengurai materi dalam modul.

Tahap pengembangan (*development*), tahap ketiga pada model ADDIE yaitu pengembangannya. Pada tahap ini, tujuan dari apa yang telah dirancang pada tahap sebelumnya adalah untuk mengembangkan media pembelajaran modul yang telah dibuat. Sebelum menerapkan media pembelajaran modul tersebut, dilakukan validasi untuk memastikan bahwa produk yang dibuat layak.

Tahap implementasi (*Implementation*) Pada tahap keempat model ADDIE, media yang telah divalidasi oleh ahli bahasa, ahli materi, dan ahli media dapat diimplementasikan. Untuk memperkuat data kepraktisan yang telah diperoleh sebelumnya, tahap implementasi melibatkan penyebaran materi pembelajaran yang telah dibuat oleh peneliti kepada peserta didik di kelas VII SMP Negeri 8 Lubuklinggau atau uji coba kelompok besar (*field test*).

Tahap Evaluasi (*Evaluation*) yaitu evaluasi modul, yang akan dikembangkan pada tahap kelima atau terakhir dari model ADDIE, dilakukan dengan menilai kepraktisan angket respons peserta didik dan tes hasil belajar peserta didik untuk mengetahui efek potensial modul Subjek uji coba dalam penelitian ini yaitu uji coba produk terhadap para ahli validator. Uji coba *one to one*, uji kelompok kecil (*Small Group*), dan uji coba kelompok besar (*Field test*). Teknik pengumpulan data merupakan teknik awal sebuah penelitian pengembangan. Menurut pendapat Sugiyono (2016), mengemukakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan langkah utama yang dilakukan dalam penelitian, karena bertujuan untuk mendapatkan suatu data teknik pengumpulan data ini dilakukan peneliti menggunakan tiga teknik, yakni melalui observasi, wawancara, dan angket (kuesioner) yang akan dilaksanakan oleh peneliti, guna untuk mendapatkan data yang akan dibutuhkan pada penelitian pengembangan modul. Modul yang dikembangkan oleh peneliti merupakan modul yang menggunakan model *Problem Based Learning*. Teknik analisis data dalam penelitian ini dianalisis secara kualitatif deskriptif yang dibagi menjadi beberapa aspek, yaitu:

1. Teknik analisis kevalidan data

Instrumen yang digunakan untuk menganalisis kevalidan adalah lembar validasi yang diisi oleh ahli Validator, lembar validasi digunakan untuk menentukan kevalidan dari sebuah modul matematika menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aljabar. yang dikembangkan ditunjukkan pada tabel 1 ini.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Data

Interval	Kategori
$0,80 < v \leq 1,00$	Sangat Valid
$0,60 < v \leq 0,80$	Valid
$0,40 < v \leq 0,60$	Cukup Valid
$0,20 < v \leq 0,40$	Kurang Valid
$0,00 < v \leq 0,20$	Tidak Valid

(Anshary & Edidas, 2018)

2. Teknik analisis kepraktisan

Alat yang digunakan untuk analisis kepraktisan adalah angket kepraktisan yang diberikan peserta didik dan guru. Penilaian peserta didik dan guru terhadap modul menentukan kepraktisan dari produk pengembangan media pembelajaran Modul.ditunjukkan pada tabel 2:

Tabel 2. Kriteria Skor Kepraktisan

Interval skor	Kategori
$4,2 \leq \bar{x} < 5$	Sangat Praktis
$3,4 \leq \bar{x} < 4,2$	Praktis
$2,6 \leq \bar{x} < 3,4$	Cukup Praktis
$1,8 \leq \bar{x} < 2,6$	Kurang Praktis
$0 \leq \bar{x} < 1,8$	Tidak Praktis

3. Analisis Efek Potensial

Analisis instrumen yang digunakan adalah tes hasil belajar peserta didik (Norsanty & Chairani, 2016). Tes hasil belajar peserta didik digunakan untuk mengetahui apakah modul menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aljabar memiliki efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian ini menghasilkan suatu produk berupa bahan ajar matematika berbentuk modul cetak dengan menggunakan model *Problem Based Learning*. Pengembangan bahan ajar modul ini menggunakan metode penelitian pengembangan ADDIE, yang dilakukan dari tahap *analyze* (analisis), *design* (perancangan), *development* (pengembangan), *implement* (implementasi), dan *evaluation* (evaluasi), pengembangan bahan ajar berbentuk modul dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yang valid, praktis, dan efektif.

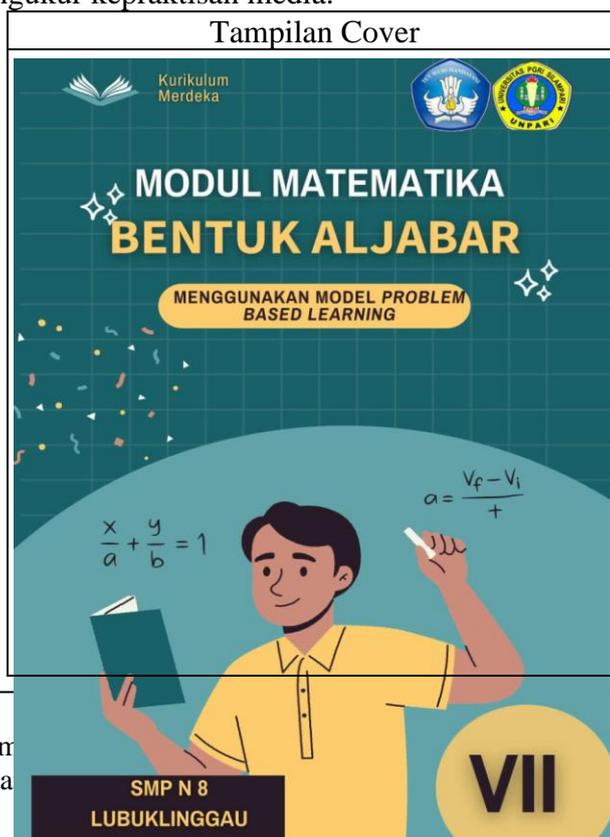
Tahap *Analyze* (Analisis)

Tahap analisis merupakan tahap awal yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian, pada tahap ini peneliti melakukan observasi awal yang dilakukan di SMP N 8 Lubuklinggau, kegiatan observasi ini dilakukan dengan mewawancarai guru matematika kelas VII.

Tahap *Design* (Perencanaan)

Langkah yang dilakukan pada tahap *design* yaitu:

- Menyusun garis besar isi modul yang bertujuan sebagai petunjuk dalam menyusun alur isi modul
- Membuat garis besar materi serta membuat jabaran isi materi.
- Menyiapkan buku referensi, mengumpulkan gambar, materi, soal-soal dan membuat yang berkaitan dengan aljabar.
- Membuat struktur isi modul seperti penentuan menu utama yang akan ditampilkan, pemilihan warna, dan lainnya.
- Merancang instrument yang akan digunakan pada penelitian pengembangan. Instrument yang dirancang berupa angket untuk mengukur validitas media, materi, dan bahasa serta angket untuk peserta didik untuk mengukur kepraktisan media.





Gambar 2. Tampilan Cover dan Kegiatan 1 Modul

Tahap Development

Hasil dari pengembangan Modul dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aljabar berdasarkan hasil validasi oleh 3 ahli pada aspek ahli bahasa, media, dan materi. Adapun hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 3. Rekapitulasi Penilaian Validator

Validator	Skor penilaian	Kategori
Ahli Bahasa	0,87	Sangat Valid
Ahli Materi	0,94	Sangat Valid
Ahli Media	0,72	Valid

Berdasarkan tabel 4. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil validasi kelayakan ketiga aspek pada modul dengan menggunakan model *Problem Based Learning* pada materi aljabar dengan kategori valid. Modul dengan menggunakan model *Problem Based Learning* sudah dikatakan valid oleh para validator.

Tahap Implementasi

Tahap implementasi ini merupakan penerapan media pembelajaran yang dikembangkan. Setelah melakukan uji validasi dan uji kepraktisan media pembelajaran, selanjutnya dilakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilaksanakan 2 kali pertemuan yang dilakukan terhadap peserta didik kelas VII D SMP Negeri 8 Lubuklinggau yang berjumlah 28 peserta didik uji coba dilakukan dengan menggunakan bahan ajar berupa Modul cetak pada proses pembelajaran, dalam tahap uji coba peneliti bertugas mengajarkan dan sebagai vasilitator dalam proses pembelajaran berlangsung untuk melihat Tingkat keterlaksanaan modul ajar. Pelaksanaan tes untuk mengetahui efek potensial pada penerapan mmodul materi aljabar ini dilaksanakan pada tanggal 14 Mei 2024 dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Penerapan Modul

Berdasarkan hasil uji coba keseluruhan angket kepraktisan skor rata-rata media adalah 4,5 dengan kategori sangat praktis. Dapat dilihat pada table 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Angket

Penilaian	Jumlah butir pertanyaan jumlah pengguna	Skor yang diperoleh	Rata-rata skor
Angket Respon Guru	9	32	3,5
One To One	27	124	4,5
Small Group	54	254	4,7

Pembahasan

Pengembangan modul pembelajaran berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi Aljabar telah melalui serangkaian tahap validasi dan uji kepraktisan. Hasil validasi dari tiga ahli menunjukkan bahwa modul berada dalam kategori valid, dengan nilai Aiken's V ahli bahasa sebesar 0,87, ahli materi sebesar 0,94, dan ahli media sebesar 0,72. Nilai-nilai ini menunjukkan bahwa isi, tampilan, dan kebahasaan modul telah memenuhi standar kelayakan. Secara khusus, validitas materi yang tinggi menunjukkan bahwa konten Aljabar yang disusun dalam modul sudah sesuai dengan tujuan pembelajaran dan tingkat perkembangan peserta didik.

Pada tahap uji kepraktisan, hasil menunjukkan bahwa modul sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran. Hal ini ditunjukkan dari skor rata-rata uji coba one to one sebesar 4,5, uji coba small group sebesar 4,7, dan kepraktisan guru sebesar 3,5. Rata-rata skor keseluruhan dari peserta didik dan guru sebesar 4,5 juga mendukung bahwa modul tersebut sangat praktis. Tingginya kepraktisan menunjukkan bahwa modul mudah digunakan oleh siswa dan guru, serta dapat memfasilitasi pemahaman konsep Aljabar yang sering kali dianggap abstrak dan sulit.

Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Putra & Pratiwi (2019) yang mengembangkan modul PBL untuk materi Aljabar di kelas VIII SMP, dan menemukan bahwa pendekatan PBL membantu siswa dalam mengonstruksi konsep secara mandiri dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah. Penelitian lain oleh Kurniawan dkk. (2020) juga menunjukkan bahwa penggunaan PBL dalam materi Aljabar meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam konteks materi Aljabar, PBL sangat relevan karena membantu siswa untuk memahami konsep secara lebih mendalam melalui permasalahan kontekstual. Konsep-konsep seperti persamaan linear, sistem persamaan, dan bentuk aljabar sering kali membutuhkan pendekatan yang tidak hanya prosedural, tetapi juga konseptual. Melalui modul ini, siswa diajak untuk memecahkan masalah nyata yang berkaitan dengan materi Aljabar, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Dengan hasil validasi dan kepraktisan yang tinggi, modul berbasis PBL ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran Aljabar dalam skala yang lebih luas. Selain itu, hasil ini juga menunjukkan bahwa pengembangan perangkat ajar berbasis pendekatan konstruktivistik seperti PBL dapat menjadi solusi efektif untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang abstrak seperti Aljabar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil validasi, penilaian modul oleh ahli bahasa dapat diketahui bahwa bahasa yang telah dikembangkan memenuhi kriteria sangat valid dengan nilai 0,87, penilaian ahli materi memenuhi kriteria sangat valid dengan nilai 0,94, dan penilaian ahli media memenuhi kriteria valid dengan nilai 0,72. Berdasarkan hasil kepraktisan, tahap angket respon guru untuk Tingkat kepraktisan tergolong dalam kategori praktis dengan skor 3,5 tahap uji *one to one* untuk Tingkat kepraktisan tergolong dalam kategori sangat praktis dengan skor 4,5 dan *small group* memperoleh skor 4,7. Dari keseluruhan kepraktisan pengguna untuk tingkat kepraktisan tergolong dalam kategori sangat praktis dengan rata-rata skor 4,5. Dan Berdasarkan hasil penilaian modul yang dikembangkan memiliki efek potensial dari hasil belajar siswa dengan skor 92,85%.

SARAN

Diharapkan media modul ini dapat dimanfaatkan sebaik mungkin dan menjadi salah satu referensi media bagi pembelajaran aljabar SMP kelas VII.

DAFTAR PUSTAKA

- Adha, I., & Refianti, R. (2019). Respon siswa terhadap penggunaan lembar kerja siswa (lks) berbasis konteks lubuklinggau dengan pendekatan pmri. *Curup Annual Conference on Math (CACM)*, 1(1), 6-10.
- Aflahah, M. I. (2019). *Konsep dasar belajar dan pembelajaran*. Duta Media Publishing.
- Anshary, I., & Edidas. (2018). Pengembangan trainer mikrokontroler sebagai media pembelajaran dengan metode fault-finding. *Jurnal okasional Teknik Elektronik dan Informatika*, 6(2), 1-5.
- Bonifasia, M, Kosu P., Bhoke, W., Bela M. E., & Wewe, M. (2023). Pengembangan modul ajar matematika berbasis pendekatan pendidikan matematika realistik (pmr) pada materi statistika untuk peserta didik kelas viii smp. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 2127–2139.
- Indah Irawati. (2020). Application of the problem based learning (pbl) learning model improves students' cooperation attitude. *Workshop Nasional Penguatan Kompetensi Guru Sekolah Dasar*, 3(3), 2209–2215.
- Jupri, A., Drijvers, P., & Van Den Heuvel-Panhuizen, M. (2014). Difficulties in initial algebra learning in indonesia. *Mathematics Education Research Journal*, 26(4), 683-710.
- Kurniawan, H., Safitri, N., & Sari, D. P. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 6(1), 67–74.
- Mashuri, S., & Djidu, H. (2019). Problem based learning dalam pembelajaran matematika: Upaya guru untuk meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa. Pythagoras: *Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 112–125.

- Muhammad, M.S. dan A. (2020). *Peran guru, orang tua, metode dan media pembelajaran: strategi kbm di masa pandemi covid-19*. Penerbit 3M Media Karya.
- Mulungye, M. M., O'Connor, M., & Ndethiu, S. (2016). Sources of student errors and misconceptions in algebra and effectiveness of classroom practice remediation in machakos. *Journal Of Education and Practice*, 7(10), 31-33.
- Mulyatiningsih, E. (2016). Pengembangan model pembelajaran. *Diakses dari http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/draendang-mulyatiningsih_mpd/7cpengembangan-mode-pembelajaran.pdf pada September*.
- Norsanty, U.O., & Chairani, Z. (2016). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lks) materi lingkaran berbasis pembelajaran guided discovery untuk peserta didik kelas viii. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 12-13.
- Putra, I. W., & Pratiwi, D. A. (2019). Pengembangan modul matematika berbasis problem based learning pada materi aljabar. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(1), 12–19.
- Refianti, R. (2022). Workshop pembelajaran menggunakan pmri guna menanamkan konsep dasar matematika yang dituangkan dalam bentuk lks. *PKM Linggau: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 32-36.
- Sriwijayanti, R. P., Qomariyah, R. S., & Nurma, I. F. (2020). Pengembangan media adobe flash berbasis pakem di sekolah dasar. *Pedagogy: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 7(2), 92-105.
- Sugiyono, (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan r&d*. Alfabeta.