

(JIPD)

Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar

Vol. 9, No. 1, Bulan April Tahun 2025, Hal. 1-10

E-ISSN: 2598-408X, P-ISSN: 2541-0202

<https://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jipd>, DOI: <https://doi.org/10.36928/jipd.v9i1.2545>

PENGEMBANGAN MODUL AJAR MATEMATIKA PADA MATERI KPK DAN FPB BERBASIS MODEL PBL MENGGUNAKAN MODEL ADDIE UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN PESERTA DIDIK

Angela Juita¹, Arnoldus Helmon², Zephisius R.E. Ntelok³

^{1,2} Prodi PGSD Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

³ Prodi PPG Universitas Katolik Indonesia Santu Paulus Ruteng

Email:

Diterima: 15 Januari 2025, Direvisi: 23 Februari 2025, Diterbitkan: 30 April 2025

Abstract: The limited supply of teaching modules by The Kurikulum Merdeka, and the content of learning resources that are not enough to encourage active involvement of students are challenges in the learning process. Therefore, this study aims to develop teaching modules based on PBL models that are valid, practical, and effective to improve the understanding of fourth-grade learners. This type of research is research and development using the ADDIE model. Samples were taken using a simple random sampling technique involving fourth-grade elementary school students at SDI Cunca Lawir. Data collection instruments in the form of teaching module product validation sheets, learning implementation observation sheets, teaching module readability instruments, learner knowledge test instruments, and student response questionnaire sheets. The data were analyzed qualitatively and quantitatively through several stages, namely validity analysis of teaching modules, practical analysis of teaching modules, and effectiveness analysis of teaching modules. Based on the data analysis, it is known that this teaching module is valid with a percentage of 84% in terms of material, language, and appearance. This teaching module is also practical both from the implementation of learning (79%) with very good category, and the readability of teaching modules (by teachers with a percentage of 97% while by students with a percentage of 90%) with good categories. Teaching modules developed are also effective as seen from the acquisition of N-gain value with an average of 0.46 and the category of "medium". Thus, developing a mathematics teaching module for the material on Least Common Multiples and Greatest Common Divisor based on PBL is suitable for students to use in the learning process and can improve student learning outcomes.

Keywords: Teaching module, PBL model, ADDIE model, and student understanding.

Abstrak: Terbatasnya persediaan modul ajar berdasarkan kurikulum Merdeka, dan konten sumber belajar yang belum cukup mendorong keterlibatan aktif siswa menjadi tantangan tersendiri dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan mengembangkan modul ajar berbasis model PBL yang valid, praktis dan efektif terhadap peningkatan pemahaman peserta didik kelas IV. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang menggunakan model ADDIE. Sampel diambil dengan menggunakan teknik simple random sampling yang melibatkan siswa kelas IV SD di SDI Cunca Lawir. Data dikumpulkan melalui lembar validasi produk modul ajar, lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, instrumen keterbacaan modul ajar, instrumen tes pengetahuan peserta didik, dan lembar angket respon siswa. Data dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif melalui beberapa tahapan yaitu analisis validitas modul ajar, analisis kepraktisan modul ajar, dan analisis efektifitas modul ajar. Berdasarkan hasil analisis data diketahui bahwa modul ajar ini valid dengan presentase 84% baik dari aspek materi, bahasa, maupun tampilan. Modul ajar ini juga praktis baik dari keterlaksanaan pembelajaran pertemuan (79%) dengan kategori terlaksana sangat baik, maupun keterbacaan modul ajar (oleh guru dengan presentase 97% sedangkan oleh siswa dengan presentase 90%) dengan kategori baik. Modul ajar yang dikembangkan juga efektif yang terlihat dari perolehan nilai n-gain dengan

rata-rata 0,46 dan kategori “sedang”. Dengan demikian, pengembangan modul ajar matematika materi KPK dan FPB berbasis PBL layak digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Modul ajar, model PBL, model ADDIE, dan pemahaman siswa.

PENDAHULUAN

Dewasa ini, orientasi utama pembelajaran matematika di sekolah dasar bukan lagi hanya pada penguasaan kemampuan berhitung dan penggunaan rumus semata, tetapi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui pemecahan masalah (Meilani & Maspupah, 2019). Pembelajaran matematika melatih siswa untuk memahami konsep secara mendalam, mengaplikasikannya dengan situasi nyata, serta mengembangkan keterampilan bernalar dan membuat keputusan. Dengan demikian, lebih dari sekedar menguasai prosedur, siswa juga mampu menerapkan matematika secara fleksibel dan kontekstual.

Namun demikian, sebagian besar siswa merasa bahwa pembelajaran matematika merupakan mata pelajaran yang menakutkan dan membosankan (Indiyah, 2019). Padahal dalam kehidupan sehari-hari, matematika mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan manusia seperti untuk memecahkan masalah praktis kehidupan sehari-hari serta meningkatkan kualitas sumber daya manusia (Maretta et al., 2019). Selain itu, matematika juga membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan bernalar dalam menarik kesimpulan, serta menggunakan ide atau konsep matematika dalam pemecahan masalah pada kehidupan sehari-hari dan mempelajari berbagai ilmu pengetahuan, maka penyajian matematika dengan menyenangkan merupakan kebutuhan mutlak atau kebutuhan yang harus ada.

Kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dan faktor persekutuan terbesar (FPB) merupakan salah satu materi yang terdapat pada pembelajaran Matematika kelas IV yang dipelajari di sekolah dasar. Materi tersebut mencakup konsep dasar seperti kelipatan, faktor, bilangan prima, dan faktorisasi prima, yang membentuk fondasi berpikir logis dalam matematika.

Namun, pada kenyataannya siswa masih mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika salah satunya pada materi KPK dan FPB. Hal ini terjadi karena siswa kurang berminat mempelajari matematika, takut terhadap pembelajaran matematika (Nursafitri et

al., 2022), pada materi ini siswa juga dituntut agar kemampuan perkalian dan pembagiannya sudah baik (Mufidah & Setyawan, 2020; Quraisin, 2021). Selain itu, siswa juga mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang melibatkan penerapan konsep KPK dan FPB sebab siswa sering kali menyelesaikan permasalahan KPK dengan menggunakan langkah penyelesaian FPB (Febriyanti et al., 2022; Purba et al., 2018).

Observasi dan wawancara yang dilakukan pada studi pendahuluan pada siswa kelas IV tahun ajaran 2022/2023 di SDI Cunca Lawir mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan contoh soal pemecahan masalah pada materi KPK dan FPB. Siswa menyelesaikan soal KPK dengan menggunakan langkah-langkah menyelesaikan FPB begitupun sebaliknya. Permasalahan lain yang juga ditemukan adalah materi dalam Modul ajar yang digunakan guru dan siswa terbatas. Artinya materi yang terdapat dalam buku guru dan buku siswa mencakup berbagai tema dan sub tema sehingga materi KPK dan FPB ini kurang detail. Selanjutnya, di SDI Cunca Lawir uji coba Kurikulum Merdeka itu dilakukan di kelas 1 (satu) dan kelas IV (empat). Karena berkaitan dengan uji coba tersebut ketersediaan modul ajar masih terbatas. Selain itu, modul tersebut belum mencantumkan lembar kerja peserta didik, soal evaluasi, dan belum menerapkan model *problem-based learning*.

Kondisi tersebut menghambat pencapaian siswa terhadap tujuan pembelajaran abad ke-21, terutama dalam mengasah keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan pemecahan masalah secara inovatif, mandiri, dan efektif. Sistem pembelajaran di abad 21 ini sudah bergeser orientasinya yaitu dari guru kepada siswa. Hal ini bertujuan untuk agar siswa menguasai keterampilan atau kecakapan berpikir dan belajar di abad 21 ini, yang meliputi keterampilan berkomunikasi, berkolaborasi, berpikir kritis dan memecahkan masalah, serta berpikir kreatif dan inovatif (Fahrozy et al., 2022; Mardhiyah et al., 2021; Maulidah, 2021; Sriyanto, 2021). Dengan demikian, untuk mewujudkan keterampilan kecakapan berpikir

dan belajar di abad ke-21 dalam pembelajaran matematika diperlukan model pembelajaran yang tepat dan inovatif. Selain itu perlu juga didukung dengan ketersediaan bahan ajar yang sesuai karakteristik siswa (Hayani, 2019).

Untuk mendukung hal tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menyediakan sebuah modul ajar yang mampu mendukung proses pembelajaran matematika dalam memecahkan soal masalah khususnya materi KPK dan FPB di sekolah dasar. Modul pembelajaran yang menarik dan menantang dapat mendorong siswa untuk bekerja dan berpikir secara mandiri (Khairunnisa & Masruroh, 2020). Modul ajar yang menarik dan menantang itu antara lain dilihat dari penggunaan bahasa yang baik dan mudah dipahami, penyajian yang menarik, serta dilengkapi gambar, dan keterangan (Perwitasari et al., 2018).

Untuk mendukung pengembangan keterampilan abad 21, modul ajar yang dikembangkan perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran inovatif seperti model *problem-based learning* (PBL).

PBL merupakan model pembelajaran berbasis inkuiri dimana siswa belajar secara aktif memecahkan masalah. Dalam penerapan PBL, kepada siswa disajikan masalah kontekstual yang menantang, mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkolaborasi, dan mencari solusi secara aktif. Pembelajaran tersebut melatih siswa mengembangkan pemahaman konseptual serta keterampilan berpikir tingkat tinggi melalui proses eksplorasi, diskusi, dan refleksi (Zainal, 2022). Lebih lanjut Arnidha & Noerhasmalina (2018), menjelaskan bahwa dalam model PBL, pembelajarannya dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka dialog. Dengan demikian, PBL merupakan model yang bertujuan memecahkan masalah otentik dan kontekstual sehingga siswa didorong untuk belajar secara aktif, mengonstruksi pengetahuan, dan mengintegrasikan konteks belajar disekolah dan belajar nyata secara ilmiah.

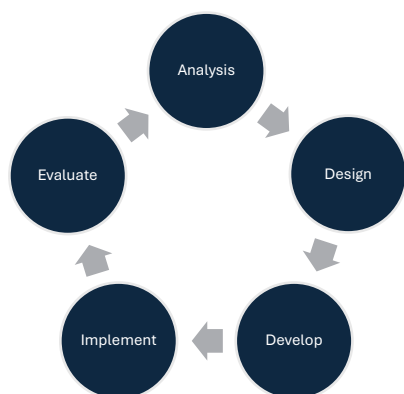
Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul ajar khususnya pada materi tentang KPK dan FPB melalui integrasi dengan model PBL. Artinya Langkah-langkah pembelajaran yang dikembangkan dalam modul ini mengikuti langkah-langkah penerapan model PBL.

Selain menggunakan model PBL, modul ajar yang dikembangkan ini juga menggunakan model ADDIE yang merupakan singkatan dari *Analyze, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* (Arofah & Cahyadi, 2019). ADDIE merupakan model desain pembelajaran bersifat sistematis dan terstruktur dengan urutan-urutan kegiatan tertentu dalam rangka menghasilkan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik. Selain itu, penggunaan model ADDIE bertujuan untuk mengembangkan modul ajar yang interaktif dan layak untuk diterapkan pada siswa di sekolah dasar (Kurnia et al., 2019; Zulkarnaini et al., 2022).

Berdasarkan uraian masalah di atas, masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Apakah modul ajar matematika pada materi KPK dan FPB berbasis model PBL ini valid, praktis, dan efektif terhadap peningkatan pemahaman siswa kelas IV SD? Karena itu, penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kevalidan, kepraktisan, keefektifan dari pengembangan modul ajar dalam meningkatkan pemahaman peserta didik kelas IV.

METODE PENELITIAN

Untuk mencapai tujuan penelitian ini maka digunakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development*). Pada penelitian pengembangan, sasaran utamanya adalah menghasilkan produk seperti modul ajar yang didasarkan kebutuhan lapangan dan temuan uji lapangan yang kemudian direvisi. Pada penelitian ini digunakan prosedur pengembangan model ADDIE. Model pengembangan model ADDIE terdiri atas 5 tahapan yaitu (Rayanto & Sugianti, 2020b): 1) *Analyze* (identifikasi masalah dan kebutuhan akan produk yang akan dikembangkan), 2) *Design* (merancang produk), 3) *Development* (membuat dan melakukan validasi produk), 4) *Implementation* (menerapkan produk dalam kegiatan pembelajaran), dan 5) *Evaluation* (mengukur kualitas produk yang dikembangkan dan evaluasi hasil sebelum penggunaan produk dan setelah menggunakan produk). Kelima tahapan ini saling berinteraksi dan membentuk sebuah siklus yang saling berinteraksi.



Bagan 1.
Tahapan Pengembangan Modul Ajar
Berdasarkan Model ADDIE

Dalam penelitian ini, karena keterbatasan sumber daya, prosedur yang dilakukan hanya terbatas pada 3 (tiga) tahapan yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), dan *Development* (pengembangan). Ketiga tahapan pengembangan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*analyze*)

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan guru dan siswa terhadap maodul ajar yang akan dikembangkan. Analisis ini dilakukan melalui observasi dan penyebaran angket kebutuhan untuk mendapatkan respon dari guru dan siswa akan modul ajar. Analisis kebutuhan ini dilakukan atas dasar temuan-temuan permasalahan yang teridentifikasi oleh penulis selama melaksanakan observasi di sekolah.

Selain analisis terhadap permasalahan dan solusi yang dapat diambil, peneliti juga melakukan analisis terhadap model pembelajaran yang akan diterapkan. Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti menetapkan model pembelajaran yang akan diterapkan adalah model *Problem Based Learning* (PBL). Model ini dipilih karena sesuai dengan karakteristik capaian pembelajaran Matematika pada kurikulum merdeka pada topik KPK (Kelipatan Persukutuan Terkeci) dan FPB (Faktor Persekutuan Terbesar) kelas IV SD/MI.

Topik KPK dan FPB merupakan salah satu pemahaman matematika yang harus dicapai peserta didik pada fase B (Kelas III- IV). Adapun organisasi pembelajaran topik ini disajikan sebagai berikut:

Tabel. 1
Capaian Pembelajaran Topik KPK dan FPB Kelas IV SD/MI

Elemen Pembelajaran	Produk Akhir	Indikator Capaian Pembelajaran
Bilangan: a. Menjelaskan Pengertian kelipatan, faktor, KPK dan FPB. b. Menjelaskan cara menentukan KPK dan FPB. c. Menentukan KPK dan FPB dari dua bilangan atau lebih. d. Menyelesaikan masalah yang melibatkan penerapan konsep KPK dan FPB.	Modul Ajar	a. Pada akhir fase B peserta didik dapat memahami pengetahuan kelipatan, faktor, KPK, dan FPB. b. Peserta didik juga dapat menentukan KPK dan FPB dari dua bilangan atau lebih. c. Peserta didik juga dapat menyelesaikan masalah yang melibatkan penerapan konsep KPK dan FPB.
Ketrampilan Proses: a. Orientasi peserta didik pada masalah. b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar.		a. Guru menyajikan masalah yang berkaitan dengan KPK dan FPB. b. Guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan untuk memantik siswa memahami masalah dan berpikir serta bernalar dalam menjawabnya. c. Siswa diberi kesempatan untuk menjawab pertanyaan yang disampaikan oleh guru.

-
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok. d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. | <ul style="list-style-type: none"> d. Guru menyiapkan lembar kerja peserta didik. e. Siswa mengerjakan tugas pada lembar kerja yang sudah disiapkan. f. Guru meminta siswa untuk berdiskusi dalam menyelesaikan masalah. g. Guru membimbing siswa dalam berdiskusi dan mengarahkan siswa untuk menyelesaikan dengan tepat. h. Guru meminta siswa untuk mengembangkan hasil penelitiannya serta meminta siswa untuk maju membacakan hasilnya. i. Siswa mengecek hasil diskusi bersama kelompoknya lalu mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. j. Guru bersama siswa mengevaluasi dan merefleksikan proses penyelesaian masalah yang sudah dilakukan. k. Siswa melakukan perbaikan pada hasil penyelesaian masalahnya yang belum sempurna. |
|--|---|
-

2. Tahap Perancangan (*design*)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, dibuat desain modul ajar Matematika berbasis PBL untuk siswa kelas IV SD (sekolah dasar). Ada 3 bagian utama desain modul ajar tersebut yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup.

3. Tahap Pengembangan (*development*)

Ada tiga tahapan penting yang dilakukan pada tahap ini yaitu: (a) Implementasi Perancangan yaitu membuat desain modul ajar yang dikembangkan sesuai indikator dan tujuan pembelajaran mengacu pada capaian pembelajaran pada kurikulum Merdeka; (b) Validasi yaitu memvalidasi modul ajar yang dilakukan oleh validator yang meliputi ahli materi, media, dan bahasa, serta praktisi; (c) Revisi produk yaitu melakukan perbaikan pada modul ajar yang telah divalidasi oleh dosen dan praktisi sesuai usul saran, masukan dan komentar yang diberikan para ahli; (d) Uji Coba yaitu menuji coba modul ajar yang telah direvisi pada kelas tertentu.

Tahap selanjutnya adalah membuat desain evaluasi formatif untuk mengetahui keefektifan produk yang sudah dikembangkan. Untuk itu dilakukan uji coba modul ajar pada kelas terbatas yang ditentukan melalui teknik *simple random sampling* yang melibatkan siswa kelas IV SD tahun pelajaran 2022/2023. Dalam rangka

menguji keefektifan modul ajar digunakan *one group pretest and posttest design* yang digambarkan dengan pola sebagai berikut:

Uji Awal O_1	Perlakuan x	Uji akhir O_2
-------------------	------------------	--------------------

Ket.:

- O_1 : Pengujian awal untuk mengetahui skor pengetahuan siswa sebelum diberikan perlakuan
- X : Pemberian perlakuan dengan menggunakan produk modul ajar berbasis PBL yang telah dikembangkan
- O_2 : Pengujian akhir untuk mengetahui skor pengetahuan siswa setelah diberikan perlakuan

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, angket dan tes. Instrumen yang digunakan berupa 1) lembar validasi produk modul ajar, 2) lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran, 3) Instrumen tes pengetahuan siswa dan 4) lembar angket respon siswa.

Subyek pelaksanaan ujicoba modul ajar adalah peserta didik kelas IV SD, guru kelas, dan para ahli. Ujicoba dilakukan sebanyak dua kali yakni ujicoba skala kecil melibatkan 10 orang siswa di kelas IVA di SDI Cunca Lawir dan

ujicoba skala besar yang melibatkan 20 peserta didik di kelas IVB di SDI Cunca Lawir. Sedangkan para ahli bertindak sebagai validator untuk mendapatkan data mengenai validitas modul ajar. Data tentang kepraktisan dan efektivitas modul ajar diperoleh dari angket dan observasi terhadap pembelajaran yang dilakukan guru dan siswa.

Data yang telah dikumpulkan dalam penelitian dianalisis secara kualitatif dan

kuantitatif melalui beberapa tahapan yaitu a) analisis validitas, b) analisis kepraktisan, dan c) analisis efektivitas modul ajar.

a. Analisis Validitas Modul Ajar

Analisis validitas modul ajar diperoleh dari rata-rata skor penilaian dari validator. Rata-rata perolehan skor dikonversi menggunakan ketentuan berikut (Ratumanan & Laurens, 2011):

Tabel 2

Kriteria Pengkategorian Kevalidan Modul Ajar

Interval Skor Validasi	Kategori Penilaian	Keterangan
$3,6 \leq SV < 4$	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2,6 \leq SV < 3,5$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$1,6 \leq SV < 2,5$	Kurang Valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1,0 \leq SV < 1,5$	Tidak Valid	Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi

Keterangan : SV = skor validasi

Catatan :

- Sedikit revisi, jika $\leq 25\%$ subkomponen yang direvisi.
- Banyak revisi, jika $> 25\%$ subkomponen yang direvisi.

b. Analisis Kepraktisan Modul Ajar

Kepraktisan modul ajar dianalisis melalui dua (2) cara yaitu 1) keterlaksanaan pembelajaran dan 2) keterbacaan modul ajar.

1) Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari rata-rata skor hasil observasi terhadap fase-fase pembelajaran berbasis PBL selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasil pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dianalisis secara deskriptif kualitatif yaitu dengan menghitung hasil pengamatan (diamati oleh pengamat), kemudian akan dicari persentase mengenai keterlaksanaan tahapan-tahapan PBL selama proses pembelajaran berlangsung.

Persentase keterlaksanaan pembelajaran ditentukan menggunakan formula sebagai berikut (Riduwan, 2010):

$$P = \frac{\sum \text{tahapan yang berhasil terlaksana}}{\text{Total keseluruhan tahapan}} \times 100$$

Persentase keterlaksanaan pembelajaran dianalisis berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 3

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval	Kategori
$0\% \leq P < 25\%$	Tidak terlaksana
$25\% \leq P < 50\%$	Terlaksana kurang baik
$50\% \leq P < 75\%$	Terlaksana baik

$75\% \leq P < 100$	Terlaksana sangat baik
---------------------	------------------------

2) Keterbacaan Modul Ajar

Keterbacaan modul adalah ukuran tingkat kesulitan dan kemudahan yang mampu mempengaruhi pembaca untuk memahami isi modul tersebut. Secara umum aspek keterbacaan modul ajar penggunaan bahasa yang digunakan mudah dipahami, topografi tulisan, spasi, penyajian modul ajar yang menarik, penggunaan tata bahasa baku, serta sistematika penyajian materi yang mudah dipahami. Selain itu, jenis dan ukuran huruf mudah dan nyaman untuk dibaca, pertanyaan-pertanyaan pada latihan dan belajar mandiri mudah dipahami, isi modul dapat dipahami, serta kemasan modul menarik dan membangkitkan motivasi belajar siswa.

Keterbacaan modul ajar dianalisis menggunakan kaidah *Percentage of Agreement* sebagai berikut (Borich, 1994):

$$PoA = \left(1 - \frac{A - B}{A + B}\right) \times 100\%$$

Ket.:

PoA: *Percentage of Agreement*

A : frekuensi tertinggi penilaian

B : frekuensi terendah penilaian

Modul ajar memiliki keterbacaan yang baik apabila nilai *Percentage of Agreement* $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$.

c. Analisis Efektifitas Modul Ajar

Analisis efektifitas modul ajar digunakan untuk mengetahui peningkatan pemahaman siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan modul ajar yang dikembangkan. Efektifitas modul ajar dianalisis dengan cara menghitung *Normalized Gain* (%) dengan menggunakan *gain score* (skor peningkatan) pada ujicoba *pretest* dan *posttest* siswa. Besarnya peningkatan pemahaman siswa dianalisis menggunakan rumus berikut (Hake, 1999):

$$g = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{\text{skor max} - (S_{pre})}$$

Ket.:

G (gain): peningkatan pemahaman peserta didik

S_{pre} : Skor pretest (test awal)

S_{post} : Skor posttest (test akhir)

Klasifikasi gain sebagai berikut:

g-tinggi : $(g) > 0,7$

g-sedang : $0,7 \geq (g) \geq 0,3$

g-rendah : $(g) < 0,3$

HASIL PENELITIAN

Penelitian dan pengembangan ini dilakukan di kelas IV di SDI Cunca Lawir Kecamatan Langke Rembong, Kabupaten Manggarai. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang hanya dibatasi pada tiga tahap yaitu *analyze*, *design*, *development*. Pada tahap analisis ditemukan sejumlah masalah dan kebutuhan guru dan siswa akan modul ajar. Beberapa masalah yang ditemukan yaitu guru kelas IV di SDI Cunca lawir mengalami kekurangan modul ajar Matematika materi KPK dan FPB Kurikulum Merdeka serta membutuhkan modul ajar yang mencantumkan langkah-langkah PBL, lembar kerja peserta didik (LKPD) dan soal evaluasi. Selain itu, pengembangan modul ajar ini menjadi

urgen juga karena kesulitan siswa dalam pembelajaran Matematika pada materi KPK dan FPB lebih khusus cara menentukan atau menyelesaikan soal cerita. Hal ini disebabkan karena buku-buku dan sumber belajar yang tersedia dalam proses pembelajaran matematika materi KPK dan FPB belum mampu menarik perhatian siswa dan siswa merasa bosan. Atas dasar itu perlu dirancang suatu modul ajar dengan menerapkan model PBL yang memiliki banyak gambar, dengan warna-warna yang menarik.

Pada tahap disain, dirancang modul ajar berbasis PBL pada materi KPK dan FPB dengan memperhatikan hasil analisis kebutuhan. Desain modul ajar dilakukan dalam beberapa proses yaitu perancangan bagian-bagian modul ajar, perancangan materi atau isi modul ajar, dan perancangan desain modul ajar.

Pada tahap pengembangan, modul ajar dibuat sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya. Desain tersebut dibuat menggunakan aplikasi canva dengan fitur dan template yang telah dipilih dan dipersiapkan. Dalam mengembangkan modul ajar ini peneliti memperhatikan dianalisis kebutuhan yang telah dilakukan peneliti sebelumnya.

Modul ajar yang sudah dikembangkan divalidasi oleh 3 validator yaitu ahli materi, bahasa, dan media. Selanjutnya, modul ajar yang sudah valid dilakukan ujicoba yaitu ujicoba skala kecil dan ujicoba skala besar. Ujicoba skala kecil melibatkan 10 orang siswa sedangkan ujicoba skala besar melibatkan 20 siswa.

Berdasarkan hasil analisis data validasi ahli diketahui bahwa skor validasi secara keseluruhan adalah 3,3 masuk dalam kategori "valid". Dengan demikian, dari aspek materi/isi, Bahasa, dan tampilannya, modul ajar yang dikembangkan terkategori valid. Hasil analisis dapat dilihat pada table berikut.

Tabel 4
Hasil Analisis Validasi Dosen Ahli

Validator	Aspek Penilaian	Jumlah Skor	Rata-Rata	Presentase	Kategori
Ahli Materi	Kelayakan materi	44	3,1	79%	Valid
Ahli Bahasa	Kelayakan bahasa	20	3,3	83%	Valid
Ahli Media	Kualitas modul ajar	50	3,5	89%	Valid
Rata-Rata			3,3	84%	Valid

Analisis kepraktisan modul ajar dilakukan dengan dua cara yaitu, keterlaksanaan pembelajaran dan keterbacaan modul ajar. Keterlaksanaan pembelajaran dianalisis berdasarkan rata-rata hasil observasi terhadap penerapan model PBL. Berdasarkan analisis data keterlaksanaan pembelajaran diketahui bahwa keterlaksanaan pembelajaran untuk pertemuan 1 adalah 82%, dan pertemuan adalah 79% dan memenuhi terlaksana dengan sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa modul ajar yang dikembangkan bersifat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Keterbacaan modul ajar diperoleh dan dianalisis respon guru dan siswa terkait modul ajar yang dikembangkan. Berdasarkan analisis data diketahui bahwa modul ajar tersebut memiliki tingkat keterbacaan yang baik dengan persentase 96% untuk guru dan 90% untuk siswa.

Efektivitas modul ajar dilakukan untuk melihat perbandingan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah mengikuti proses pembelajaran menggunakan modul ajar. Berdasarkan analisis data pemahaman siswa terhadap materi FPB dan KPK diketahui bahwa terjadi peningkatan setelah menggunakan modul ajar yang dikembangkan tersebut. Hal ini dibuktikan dengan perolehan rata-rata *N-gain*-nya 0,46 dengan kategori *N-gain* “sedang”. Dengan demikian modul ajar yang dikembangkan memiliki tingkat keefektifan dalam proses pembelajaran.

PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini mengembangkan produk berupa modul ajar Matematika materi KPK dan FPB dengan model PBL. Berdasarkan hasil observasi dan angket analisis kebutuhan guru dan siswa terkait pengembangan modul ajar di SDI Cunca Lawir, didapatkan informasi bahwa siswa mengalami kendala yang cukup berarti dalam pembelajaran matematika lebih khusus materi KPK dan FPB. Pada topik tentang FPB dan KPK siswa mengalami kendala dalam memecahkan masalah sebab siswa sering kali keliru menyelesaikan permasalahan KPK dengan menggunakan langkah penyelesaian FPB hal ini didukung oleh pendapat peneliti sebelumnya (Febriyanti et al., 2022; Purba et al., 2018).

Atas dasar itu perlu dirancang suatu modul ajar dengan mengintegrasikan model PBL yang dapat membantu guru dan siswa dalam

proses pembelajaran lebih khusus modul ajar Matematika materi KPK dan FPB. Pada model pembelajaran berbasis PBL ini siswa dorong untuk memecahkan masalah otentik melalui soal pemecahan masalah non-rutin yang berkaitan dengan konsep KPK dan FPB dalam diskusi kelompoknya masing-masing maupun belajar secara mandiri. Proses tersebut menantang siswa untuk terlibat secara aktif dan kolaboratif dalam menyelesaikan soal tersebut (Quraisin, 2021). Lebih lanjut, skor hasil belajar siswa kelas IV di SDI Cunca Lawir setelah menggunakan modul ajar Matematika materi KPK dan FPB berbasis model PBL pada ujicoba skala kecil dan skala besar mengalami kenaikan atau meningkat. Dengan demikian, modul ajar berbasis PBL dapat meningkatkan pemahaman peserta didik, karena modul ajar berbasis PBL tersebut menggunakan soal pemecahan masalah non-rutin sebagai konteks untuk para siswa belajar berfikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah, dan memperoleh pengetahuan (Zainal, 2022). Selanjutnya, model pembelajaran berbasis PBL merupakan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengenal cara belajar dan bekerjasama dalam kelompok untuk mencari penyelesaian masalah-masalah di dunia nyata hal ini didukung oleh peneliti sebelumnya (Dwipawati et al., 2017; Ramadhan et al., 2022).

Lebih lanjut, proses pembelajaran PBL dimulai dari penyajian masalah kontekstual yang merefleksikan situasi kehidupan nyata, yang kemudian mendorong siswa untuk mengaktivasi pengetahuan dan pengalaman awal mereka guna merumuskan solusi. Aktivitas ini merangsang konstruksi pengetahuan baru melalui eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi (Mardani et al., 2021). Model PBL menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran, sehingga berkontribusi pada peningkatan hasil belajar. Berdasarkan hal tersebut, ditemukan adanya perbedaan signifikan dalam capaian hasil belajar antara siswa yang menggunakan modul ajar berbasis PBL dengan siswa yang mengikuti pembelajaran tanpa penerapan model tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini dapat disimpulkan bahwa produk berupa modul ajar materi kelipatan persekutuan terkecil (KPK) dan faktor persekutuan terbesar (FPB) untuk kelas IV SD/MI dengan model PBL valid baik dari aspek

materi, tampilan, maupun bahasa. Modul ajar yang dikembangkan juga praktis baik dari aspek keterbacaan maupun keterlaksanaannya dalam proses pembelajaran. Selain itu, modul ajar yang dikembangkan juga efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Arnidha, Y., & Noerhasmalina, N. (2018). Model Problem Based Learning (Pbl) Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal E-DuMath*, 4(2), 46. <https://doi.org/10.26638/je.755.2064>
- Arofah, R., & Cahyadi, H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa Islamic Education Journal*, 3(2), 35–43. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dwipawati, N. M. G., Dantes, N., & Widiartini, N. K. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Ubud. *Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 7(2), 55–66. <https://doi.org/10.23887/jpepi.v7i2.2316>
- Fahrozy, F. P. N., Iskandar, S., Abidin, Y., & Sari, M. Z. (2022). Upaya Pembelajaran Abad 19-20 dan Pembelajaran Abad 21 di Indonesia. *Jurnal basicedu*, 6(2), 3093–3101. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2098>
- Febriyanti, D. S., Hamdani, H., & Sabri, T. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Kelas IV SD Menyelesaikan Soal KPK dan FPB Berdasarkan Prosedur Newman. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 11(1). <https://doi.org/10.26418/jppk.v11i1.52075>
- Hake, R. (1999). *American Educational Research Association's Division D . Measurement and Research Methodology: Analyzing Change/ Gain Scores*. Woodland Hills.
- Handayani, M. (2018). Developing Thematic-Integrative Learning Module with Problem-Based Learning Model for Elementary School Students. *Jurnal Prima Edukasia*, 6(2), 166–176. <https://doi.org/10.21831/jpe.v6i2.14288>
- Indiyah, I. (2019). Peningkatan Hasil Belajar Matematika Materi KPK Dan FPB Melalui Penerapan Problem Solving Approach Pada Siswa Kelas VI SDN 03 Manisrejo Kota Madiun. *Jurnal Ilmiah Pengembangan Pendidikan (JIPP)*, 6(1), 18–24. <https://ejurnalkotamadiun.org/index.php/JIPP/article/view/258>
- Khairunnisa, K., & Masruroh, A. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Realistic Mathematic Education pada Materi Kelipatan dan faktor Bilangan Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*, 6(1), 299–306.
- Kurnia, T. D., Lati, C., Fauziah, H., & Trihanton, A. (2019). Model ADDIE Untuk Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah Berbantuan 3D. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika*, 3(2), 516–525. https://www.academia.edu/86364332/Model_Addie_Untuk_Pengembangan_Bahan_Ajar_Berbasis_Kemampuan_Pemecahan_Masalah_Berbantuan_3D_Pageflip
- Mardani, N. K., Atmadja, N. B., & Suastika, I. N. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar IPS. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 5(2), 55–65. <https://doi.org/10.23887/pips.v5i2.272>
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 187–193. <https://doi.org/10.31849/lectura.v12i1.5813>
- Maretta, I., Wahyuningtyas, D. T., & Sesanti, N. R. (2019). Pengembangan Modul Saku FPB dan KPK Berbasis Problem Solving pada Pembelajaran Matematika Kelas IV SD. *Seminar Nasional PGSD UNIKAMA*, 3(3), 142–148. <https://123dok.com/document/zxx8kmwz-pengembangan-modul-berbasis-problem-solving-pembelajaran-matematika-kelas.html>
- Maulidah, E. (2021). Keterampilan 4c Dalam Pembelajaran Untuk Anak Usia Dini. *Seminar Nasional Dan Diskusi Panel Pendidikan Matematika*, 2(2), 52–68. <https://doi.org/10.53515/CJI.2021.2.1.52-68>
- Meilani, M., & Maspupah, A. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah SD Pada

- Materi KPK Dan FPB. *Journal On Education*, 2(1), 25–35.
- Mufidah, A., & Setyawan, A. (2020). Analisis Kesulitan Belajar Matematika dan Cara Mengatasinya pada Siswa Kelas IV SDN Bancaran 4 Bangkalan. *Prosiding*, 1(20), 23–28.
<https://prosiding.ikipgribojonegoro.ac.id/index.php/Prosiding/article/view/1007>
- Nursafitri, D., Fatmawati, R. A., & Asmah, S. N. (2022). Pengembangan Dakota (Dakon Matematika) Sebagai Media Pembelajaran Kpk Dan Fpb Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(4), 2719–2725.
<https://doi.org/10.36312/jime.v8i4.3968/htp>
- Perwitasari, S., Wahjoedi, & Akbar, S. (2018). Pengembangan bahan ajar tematik berbasis kontekstual. *Jurnal Pendidikan : Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(3), 278–285.
<https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i3.10623>
- Purba, E. N., Surya, E., Syahputra, E., & Masalah, P. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Pada Materi FPB Dan KPK. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(20).
- Quraisin, I. (2021). Problem Based Learning Solusi Pembelajaran Dalam Mata Pelajaran Matematika Dengan Topik Kpk & Fpb Di Kelas Iv Sdi Ramah Anak Cilodong Depok. *Elementary: Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, 1(4), 173–178.
<https://doi.org/10.51878/elementary.v1i4.708>
- Ramadhan, R., Mardiana, E., & Panggabean. (2022). Implementasi Teori Belajar Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Madrasatuna*, 2(2), 123–132.
<https://journal.iainma.ac.id/madrasatuna/article/view/31>
- Ratumanan, T. G., & Laurens, T. (2011). *Penilaian Hasil Belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan* (2nd ed.). Unesa University Press.
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020b). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE Dan R2D2: Teori & Praktek*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Riduwan. (2010). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Alfabeta.
- Sriyanto, B. (2021). Meningkatkan Keterampilan 4c dengan Literasi Digital di SMP Negeri 1 Sidoharjo. *Jurnal Didaktika Pendidikan Dasar*, 5(1), 125–142.
<https://doi.org/10.26811/didaktika.v5i1.291>
- Zainal, N. F. (2022). Problem Based Learning pada Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3584–3593.
<https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2650>
- Zulkarnaini, Megawati, C., Astini, D., & Syahputra, I. (2022). Penggunaan Model ADDIE dalam Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 4(2), 77–80.
<https://doi.org/10.32672/btm.v4i2.4782>