
THE DEVELOPMENT OF DIGITAL BOOK BASED ON A METACOGNITIVE APPROACH TO FRACTION OPERATIONS FOR CLASS V ELEMENTARY SCHOOL

Nur Rarastika¹, KMS. M. Amin Fauzi,² Adi Sutopo³

^{1,2,3} Pendidikan Dasar, Universitas Negeri Medan

Corresponding Author: nurrarastikaa@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of learning books based on metacognitive approaches in arithmetic operations mathematics lessons. This type of research is ADDIE model development research. Data collection techniques in this study were observation, interviews, validation, and tests. This research was conducted in class V. The results showed The product was valid in terms of media by 88%, in terms of material by 93.8%, and in terms of language by 92%; The product gets a positive response from users; and The percentage of classical learning completeness reaches 85% or most of the learning outcomes are as complete as stated.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektivitas buku ajar digital berbasis pendekatan metakognitif pada pelajaran matematika operasi hitung pecahan. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah observasi, wawancara, validasi, dan tes. Penelitian ini dilakukan di kelas V. Hasil penelitian menunjukkan 1) Produk valid dari segi media sebesar 88%, dari segi materi sebesar 93,8%, dan dari segi bahasa sebesar 92%; 2) Produk mendapat respon yang positif dari pengguna; dan 3) Persentase ketuntasan belajar klasikal mencapai 85% atau sebagian besar hasil belajar siswa dinyatakan tuntas.

Article History

Received: 2022-11-22

Reviewed: 2022-12-10

Published: 2022-12-28

Keywords

Digital Textbook,
Metacognitive Approach,
Understanding
Mathematical Concepts.

Sejarah Artikel

Diterima: 2022-11-22

Direview: 2022-12-10

Disetujui: 2022-12-28

Kata Kunci

Buku Ajar Digital,
Pendekatan Metakognitif,
Pemahaman Konsep
Matematika.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu pengetahuan yang bersifat implementatif. Matematika adalah ilmu deduktif karena dalam proses pencarian kebenarannya membutuhkan teorema, sifat, dan dalil (Maryati & Priatna, 2018). Tujuan pembelajaran matematika menurut Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yaitu (1) meningkatkan kemampuan intelektual; (2) kemampuan menyelesaikan masalah; (3) hasil belajar tinggi; (4) melatih berkomunikasi; dan (5) mengembangkan

karakter siswa. Dengan demikian, matematika memiliki peran yang cukup penting dalam kehidupan. “Dalam mengajar matematika, seorang guru tidak hanya berkewajiban sekedar menyampaikan materi agar selesai saja, namun juga diwajibkan memikirkan dan merancang sebuah proses pembelajaran yang dapat membangkitkan motivasi siswa...” (Lubis, 2018).

Dalam memecahkan sebuah permasalahan dengan matematika, dibutuhkan suatu pemahaman konsep yang baik karena dalam proses memecahkan

masalah tersebut siswa harus mengetahui setiap aturan yang relevan dengan konsep matematika. Seperti salah satu prinsip pembelajaran yang dianjurkan oleh *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) bahwa “*student must learn mathematics with understanding, actively building new knowledge from experience and prior knowledge*” yang berarti dalam belajar matematika siswa harus belajar dengan pemahaman dan secara aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan sebelumnya (Ulfah & Felicia, 2019).

Menurut *National Council of Teachers of Mathematics*, siswa yang memiliki pemahaman konsep diindikasikan dapat menyatakan ulang sebuah konsep atau mendefinisikannya secara verbal dan tulisan, dapat memberikan contoh dan yang bukan contoh, dapat menggunakan model, diagram, dan simbol untuk merepresentasikan suatu konsep, hingga dapat menerapkan sebuah konsep ke pemecahan masalah, sementara siswa kelas V sekolah dasar masih mengalami kebingungan saat menyelesaikan soal operasi pecahan yang berbeda dari contoh soal yang diberikan oleh guru, selain itu hasil tes menunjukkan bahwa pemahaman konsep siswa masih tergolong rendah, hal tersebut ditunjukkan dari skor rata-rata pada pemahaman konsep yang diperoleh hanya 29,28% (Unaenah & Sumantri, 2019).

Berdasarkan observasi awal di kelas VB SDN 104208 Cinta Rakyat, ditemukan informasi bahwa hanya 28,57% siswa yang berhasil mendapat nilai di atas 70 atau lebih dari KKM pada pembelajaran operasi pecahan, kemudian kemampuan pemahaman konsep matematika materi operasi hitung pecahan siswa masih tergolong rendah. Hal tersebut dapat dilihat melalui hasil tes kemampuan pemahaman konsep matematika

siswa yang menunjukkan hanya 3 dari 26 siswa yang mampu mengungkapkan kembali konsep matematika yang diberikan guru, kemudian 7 dari 26 siswa yang dapat memberikan contoh dan bukan contoh, 7 dari 26 siswa dapat menggunakan konsep matematika yang diberikan guru untuk menyelesaikan soal, dan 9 dari 26 tidak dapat menjawab soal matematika materi operasi hitung pecahan.

Beberapa faktor yang diindikasikan sebagai penyebab permasalahan tersebut adalah (1) metode pembelajaran yang digunakan guru kelas VB SDN 104208 Cinta Rakyat masih konvensional sehingga pembelajaran hanya bersifat satu arah; (2) guru memiliki keterbatasan dalam mengembangkan sumber belajar, padahal idealnya guru harus memiliki kemampuan dalam menafsirkan sumber belajar lainnya yang relevan; dan (3) sumber belajar yang digunakan hanya satu buku yang berjudul “*Matematika: untuk Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah Kelas V*” karya Nanang Priatna yang berbentuk *softcopy* dan *hardcopy*.

Berdasarkan observasi, ditemukan fakta bahwa buku pelajaran matematika yang digunakan guru dan siswa masih memiliki kelemahan, diantaranya (1) tugas dan latihan soal jauh lebih banyak daripada kajian materi; (2) bentuk-bentuk soal yang disajikan belum mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis; (3) materi yang disajikan hanya berpedoman pada kurikulum 2013, belum diintegrasikan dengan strategi-strategi pembelajaran seperti metakognitif. Menurut (Mursyidah, 2022) strategi metakognitif dapat membantu siswa untuk mengidentifikasi materi yang sudah dikuasainya dan yang belum dikuasai, dengan demikian siswa dapat lebih fokus akan pendekatan atau tindakan yang harus

dilakukan untuk menguasai materi yang belum dipahaminya.; (4) tampilan dan isi buku yang hanya didominasi dengan warna hitam dan hijau; serta (5) untuk buku yang berbentuk *softcopy* hanya disajikan dalam format .pdf. Senda dengan (Divayana et al., 2018), kebanyakan buku digital menggunakan bentuk format .pdf karena lebih mudah dalam mempergunakannya dan mudah dalam mengolah *security*, namun format tersebut belum dapat mendukung pembelajaran yang interaktif.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dan beberapa faktor yang diindikasikan menjadi penyebabnya, terdapat beberapa upaya yang dapat dilakukan sebagai solusi atas permasalahan tersebut, salah satunya adalah mengembangkan buku ajar yang lebih mutakhir dan sesuai dengan kebutuhan belajar siswa sehingga pembelajaran semakin berkualitas. Buku ajar diproduksi untuk memenuhi kebutuhan para pendidik dan biasanya digunakan di lembaga pendidikan. Buku ajar dapat disajikan dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy* yang dikenal dengan *e-book* atau buku digital. Secara sederhana, *e-book* diartikan sebagai buku dengan versi digital dari buku yang pada umumnya terbentuk dari sekumpulan kertas yang memuat sebuah materi (Martha et al., 2018).

Buku ajar digital memiliki kelebihan dibandingkan dengan buku ajar jenis lainnya. (Yusnimar, 2014) menjelaskan kelebihan-kelebihan yang dimiliki oleh buku digital yang diantaranya yaitu: (1) Mudah dibawa karena berbentuk soft copy yang dapat digunakan pembaca dalam elektronik portable; (2) Tidak berat, digital book hanya perlu dimasukkan ke dalam folder di dalam elektronik portable, jadi yang dibawa hanya perangkat digital portable; (3) Mudah digandakan, digital book mudah untuk dicopy dengan gratis sehingga akan

menghemat biaya dan akan mendukung kebutuhan belajar; dan (4) Hemat kertas. Dalam pembelajaran matematika, buku digital memiliki peran penting yaitu dapat menurunkan tingkat keabstrakan dari sebuah konsep matematis dan menjadikan pembelajaran matematika lebih interaktif.

Buku digital dapat menjadi sumber belajar dalam membantu siswa mengontrol aktifitas berpikirnya dengan cara menyajikan materi berbasis pendekatan metakognitif di dalamnya. Metakognitif merupakan suatu bentuk kemampuan untuk melihat diri sendiri sehingga apa yang dilakukan dapat terkontrol secara optimal. Flavell & Brown menyatakan bahwa metakognisi adalah pengetahuan (*knowledge*) dan regulasi (*regulation*) pada suatu aktivitas kognitif seseorang dalam proses belajarnya. Sementara itu, menurut Nindiasari, pendekatan metakognitif menekankan pengembangan kesadaran siswa akan kemampuan dirinya tentang pemahaman konsep, pemahaman masalah, mengembangkan hubungan pengetahuan baru dengan yang lalu, strategi penyelesaian, refleksi proses dan solusi yang mengajarkan bagaimana mengontrol aktivitas berpikir (Mohiddin, 2018).

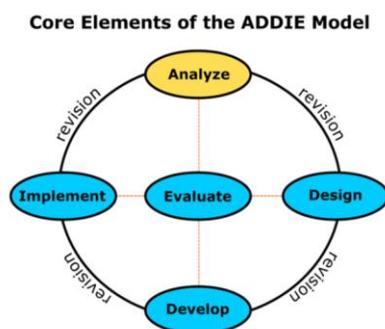
Pendekatan metakognitif dinyatakan efektif dalam pembelajaran berbasis pemecahan masalah seperti matematika. Hal tersebut dibuktikan dalam sebuah studi dari (Sahin & Kendir, 2013) tentang pengaruh strategi metakognitif untuk pemecahan masalah pada siswa kelas lima sekolah dasar. Studi tersebut dilakukan di *primary school in Central Anatolia Region of Turkey in school year 2011-2012*.

Pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif memiliki beberapa kelebihan, seperti (1) mendorong siswa untuk berpikir kritis; (2) membantu siswa berpikir sistematis untuk memahami konsep;

(3) siswa mendapat kesempatan lebih banyak untuk mengeksplorasi materi; (4) siswa lebih dominan dalam pembelajaran (student centered learning); dan (5) mengurangi kecemasan siswa dalam belajar matematika. “Kemampuan dalam bermetakognisi dapat meningkatkan hasil belajar yang lebih baik” (Anggraini & Anas, 2019). Dengan demikian, diharapkan penelitian pengembangan buku ajar digital berbasis metakognitif dapat membantu siswa memahami konsep matematika yang sedang dipelajari. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektivitas buku ajar digital berbasis pendekatan metakognitif pada pelajaran matematika operasi hitung pecahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan adalah penelitian yang dirancang secara terstruktur dan sistematis untuk mengembangkan suatu produk melalui tahapan dan evaluasi tertentu untuk menguji tingkat kualitas produk yang dikembangkan. Desain penelitian pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*).



(Anonim, n.d.)

Gambar 1. Skema Penelitian dan Pengembangan Model ADDIE

Pada dasarnya desain ADDIE memiliki kesamaan dengan desain pengembangan lainnya, namun langkah-langkah pada desain ADDIE lebih sederhana, mudah dipahami, dan telah mencakup seluruh langkah dasar dalam penelitian pengembangan sehingga lebih efektif dan efisien untuk digunakan sebagai dasar penelitian pengembangan ini.

Berikut adalah penjabaran langkah-langkah penelitian pengembangan model ADDIE: (1) Analisis. Langkah pertama penelitian dan pengembangan adalah ini adalah menganalisis kebutuhan akan pengembangan produk. Pengembangan suatu produk dapat diawali oleh adanya masalah. Masalah tersebut dapat muncul karena produk yang tersedia sudah tidak relevan dengan kebutuhan pengguna. Analisis dilakukan terhadap tiga aspek yaitu kebutuhan, kurikulum, dan siswa; (2) Desain. Kegiatan desain dalam model penelitian pengembangan ADDIE merupakan proses perancangan produk. Perancangan produk dimulai dari merancang konsep, kemudian merancang konten yang akan dimasukkan dalam produk yang dikembangkan, sehingga rancangan produk bersifat konseptual dan dapat dijadikan acuan bagi tahap pengembangan; (3) Pengembangan. Tahap ini merupakan realisasi dari rancangan produk yang telah dibuat sebelumnya. Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan buku ajar digital berbasis pendekatan metakognitif untuk pelajaran matematika. Produk yang direalisasikan tersebut harus melalui proses validasi terlebih dahulu sebelum dapat digunakan oleh guru dan siswa; (4) Implementasi. Tahap implementasi ini dimaksudkan untuk

mendapatkan umpan balik terhadap buku ajar digital yang dikembangkan dan mengetahui efektivitas buku ajar digital tersebut atau dengan kata lain apakah buku digital yang kembangkan efektif atau tidak untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika peserta didik; dan (5) Evaluasi. Melalui tahap ini, dilakukan revisi akhir terhadap produk yang dikembangkan. Revisi dilakukan sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut. Tujuan akhir evaluasi berupa ketercapaian tujuan pengembangan.

Penelitian dan pengembangan ini dilaksanakan di SDN 104208 Cinta Rakyat. Subjek pada penelitian ini adalah peserta didik kelas VB sebagai kelas eksperimen dan kelas VC sebagai kelas kontrol. Dalam sebuah penelitian, teknik pengumpulan data adalah langkah yang dilakukan untuk memperoleh data dilapangan. Dalam penelitian pengembangan ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, wawancara, validasi, dan tes. Proses pengumpulan data tersebut menggunakan instrument seperti angket dan instrument tes. Analisis data uji validasi instrumen dilakukan dengan rumus korelasi produk momen, kemudian data validasi produk dianalisis dengan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2019)

Keterangan:

P : Persentase kelayakan

$\sum x$: Jumlah skor yang diperoleh

$\sum xi$: Jumlah skor keseluruhan

Efektivitas produk dapat dilihat dari hasil ketuntasan belajar siswa. Data hasil belajar siswa dianalisis menggunakan rumus:

$$KB = \frac{T}{Tt} \times 100$$

(Trianto, 2018)

Keterangan :

KB : Ketuntasan belajar

T : Jumlah skor yang diperoleh siswa

Tt : Jumlah Skor Total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penelitian dan pengembangan dilaksanakan sesuai dengan tahap-tahap penelitian dan pengembangan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) sebagai berikut:

a) Tahap Analisis

Analisis merupakan tahap pertama dalam penelitian pengembangan model ADDIE. Tahap ini adalah langkah awal untuk mengembangkan sebuah produk sampai akhirnya produk tersebut dinyatakan berkualitas. Analisis termasuk kegiatan mengamati suatu objek dan mendeskripsikannya secara detail. Hasil analisis kurikulum dan karakteristik siswa menunjukkan bahwa dibutuhkan sumber belajar pendukung materi operasi hitung pecahan. Buku ajar yang dibutuhkan oleh peserta didik adalah buku ajar yang mampu membantu peserta didik meningkatkan kemampuan akademiknya dan buku ajar tersebut dikemas dalam bentuk yang menarik seperti dalam format digital dan terintegrasi dengan video pembelajaran.

b) Tahap Desain

Tahap perencanaan dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga yaitu (a) perencanaan materi yang akan disajikan; (b) perencanaan desain produk; dan (c) perencanaan instrumen untuk menilai kelayakan produk.

Merujuk pada indikator yang dikembangkan sesuai kompetensi dasar,

maka materi yang direncanakan untuk dibahas dalam buku ajar adalah materi operasi hitung pecahan. Materi tersebut disajikan sesuai dengan sintaks pendekatan metakognitif yaitu (1) pembentukan konsep oleh guru; (2) siswa bekerja secara mandiri; dan (3) rangkuman dan refleksi.

Merujuk pada hasil analisis karakter peserta didik atau subjek penelitian, maka produk yang dikembangkan berupa buku ajar dengan format digital. Buku ajar digital yang dikembangkan berbentuk *flipbook* sehingga siswa tetap dapat merasakan sensasi membuka buku melalui *smartphone*. Di dalam *flipbook* tersebut terdapat beberapa video pembelajaran dan link yang terhubung dengan kuis interaktif, desain tersebut dibuat dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri di sekolah maupun di rumah dengan lebih menyenangkan dan lebih mudah memahami konsep materi yang sedang dipelajari.

Saat ini terdapat berbagai format buku digital, salah satu format yang berpotensi mendukung kegiatan akademik adalah EPUB (*Electronic Publication*). Menurut (Eikebrokk, 2014), *the EPUB format is widely used by publishers and application developers. Since version 2 in 2007, EPUB has been widely used including in academic journals*. Artinya, format EPUB telah banyak digunakan oleh publisher termasuk untuk jurnal akademik sejak tahun 2007. Namun, (Prasetya et al., 2018) menyatakan bahwa terlepas dari potensinya, EPUB masih belum banyak digunakan secara global di Indonesia. Oleh sebab itu, dalam penelitian ini dirancang buku ajar digital dengan format EPUB. Rancangan buku ajar digital berbasis pendekatan metakognitif dalam penelitian ini dapat dilihat melalui gambar 2.



Gambar 2. Desain Buku Ajar Digital

c) Tahap Pengembangan

Langkah awal pada tahap pengembangan ini adalah produksi produk. Pembuatan produk berupa buku ajar digital dengan bentuk *flipbook* disesuaikan dengan rancangan materi dan rancangan desain produk pada tahap design sebelumnya, kemudian dilakukan validasi terhadap buku ajar yang telah diproduksi. Buku ajar digital dalam penelitian ini diproduksi dengan memanfaatkan website *heyzine.com*. Aplikasi Heyzine dapat diakses secara gratis di *google*, tanpa harus mengunduhnya dalam bentuk *software*, serta mudah digunakan bahkan bagi orang yang amatir (Rahmawati et al., 2022).

Dua ahli matematika sebagai validator materi dalam penelitian ini menilai materi yang terdapat di dalam produk, khususnya pada aspek isi, bahasa matematika, dan implementasi materi dalam pembelajaran. Hasil validasi materi oleh kedua validator menunjukkan adanya peningkatan validitas atau kelayakan materi pada buku ajar digital yang dikembangkan. Rata-rata persentase hasil tahap I dari kedua validator adalah 77,6%, sementara tahap II adalah 93,8%. Hasil tersebut diperoleh dari tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek	Ahli Materi I		Ahli Materi II	
	Validasi Tahap 1	Validasi Tahap 2	Validasi Tahap 1	Validasi Tahap 2
Isi	5	5	4	5
	5	5	4	5
	5	5	3	5
	4	4	3	4
	4	5	3	4
	4	5	4	4
Kebahasaan	5	5	1	5
	5	5	3	5
	4	5	3	4
	4	5	4	4
Pembelajaran	5	5	3	5
	5	5	3	5
	4	4	4	4

Ahli IT sebagai validator media dalam penelitian ini menilai media dari berbagai aspek termasuk tampilan, unsur media, hingga tata bahasa. Hasil validasi pertama menunjukkan bahwa produk dinyatakan layak dengan rata-rata persentase sebesar 81%, kemudian validasi kedua menghasilkan persentase sebesar 88% atau produk dinyatakan sangat layak. Kritik dan saran yang diberikan terhadap aspek media antara lain (1) Desain kartu metakognitif

sesuaikan dengan tantangan agar tidak menimbulkan banyak persepsi pada diri siswa ketika menggunakan kartu metakognitif tersebut; (2) Pewarnaan dan ukuran font pada bagian type lebih disesuaikan agar tulisan terlihat jelas; dan (3) Tata letak, khususnya pada bagian rangkuman dan refleksi diperbaiki menjadi satu halaman yang tidak terpisah. Nilai validasi media ditunjukkan melalui tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek	Ahli Media I	Ahli Media II	
	Validasi Tahap 1	Validasi Tahap 1	Validasi Tahap 2
Tampilan	5	4	5
	4	3	4
	5	3	5
	5	4	5
	5	4	5
	4	4	4
Unsur Media	4	4	4
	4	3	4
	5	3	4
Tata bahasa	5	3	4

Satu ahli bahasa sebagai validator bahasa dalam penelitian ini menilai bahasa yang terdapat di dalam buku ajar digital

khususnya pada aspek kelugasan, komunikatif dan interaktif, kaidah bahasa, simbol, istilah, atau ikon, dan perkembangan

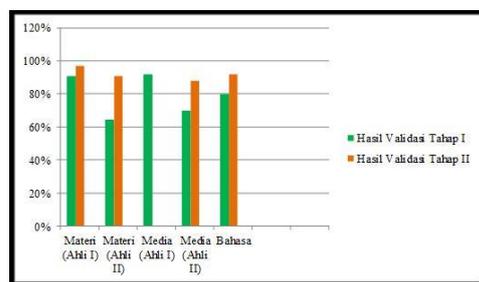
peserta didik. Hasil validasi pertama oleh validator adalah 80% atau produk sudah dinyatakan layak, namun masih perlu dilakukan revisi minor khususnya pada aspek kaidah kebahasaan seperti (1) Untuk efektivitas kalimat, sederhanakanlah struktur kalimat; (2) Perhatikan tanda baca; (3) Perhatikan pemilihan kata; dan (4)

Perhatikan kelugasan kalimat. Berdasarkan saran tersebut, dilakukan revisi terhadap produk kemudian dilakukan validasi tahap 2. Hasil validasi bahasa tahap kedua oleh validator adalah 92% atau termasuk kategori sangat layak dan produk dapat digunakan tanpa revisi. Hasil validasi ahli bahasa dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Aspek	Ahli Bahasa	
	Validasi Tahap 1	Validasi Tahap 2
Lugas	4	5
	4	4
Komunikatif dan Interaktif	4	5
	4	5
Kaidah bahasa	3	4
	3	4
Simbol, istilah, atau ikon	5	5
	5	5
Perkembangan peserta didik	4	4
	4	5

Tahap validasi produk berlangsung selama kurang lebih satu bulan. Proses validasi dilakukan mulai dari penilaian produk oleh validator, revisi produk, hingga penilaian produk kembali sampai akhirnya produk dinyatakan layak guna oleh seluruh validator. Berikut adalah rangkuman hasil validasi buku ajar digital oleh seluruh validator.



Gambar 2. Rekapitulasi Hasil Validasi Produk

Gambar di atas merupakan rekapitulasi hasil validasi oleh seluruh ahli atau validator, diantaranya ahli materi, media, dan ahli bahasa. Terlihat bahwa

validasi materi oleh kedua ahli dilakukan sebanyak dua kali dan keduanya mengalami peningkatan, sama halnya dengan validasi oleh ahli bahasa dilakukan sebanyak dua kali dan mengalami peningkatan. Sementara, validasi oleh ahli media hanya dilakukan satu kali oleh ahli I dan dua kali oleh ahli II.

d) Tahap Implementasi

Pada tahap implementasi, dilakukan uji praktikalitas dan uji efektivitas buku ajar digital. Praktis atau tidaknya produk pengembangan dapat dilihat dari hasil analisis angket respon guru dan siswa karena guru dan siswa merupakan pengguna produk.

Hasil analisis respon kedua guru kelas V SDN 104208 Cinta Rakyat terhadap buku ajar digital yang dikembangkan adalah $3 \leq R_s < 4$ tepatnya rata-rata respon guru kelas VB adalah 3,125 dan rata-rata respon guru kelas VC adalah 3,625, artinya kedua guru tertarik dengan produk buku ajar digital yang dikembangkan, sementara hasil analisis angket reason siswa menunjukkan bahwa

mayoritas siswa memiliki ketertarikan terhadap buku ajar digital, 22 dari 26 siswa merasa tertarik dengan buku tersebut.

Efektif atau tidaknya buku ajar digital dapat dilihat melalui hasil analisis ketuntasan belajar siswa. Persentase ketuntasan belajar siswa dapat diketahui melalui data hasil belajar. Dalam penelitian ini, ketuntasan belajar siswa ditinjau dari kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang dijabarkan dalam tabel 4.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa

Nilai	Pre-Test	Post-Test
Tertinggi	50	60
Terendah	85	100
Rata-Rata	66,73	81,16

Tabel di atas menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan pemahaman konsep matematika siswa di kelas eksperimen pada hasil pre-test adalah 66,73 dan post-test

adalah 81,16. Data nilai seluruh siswa dapat disesuaikan dengan kriteria skor kemampuan pemahaman konsep matematika. Hasil analisis tingkat kemampuan pemahaman konsep matematika menunjukkan bahwa pada pre-test terdapat siswa yang memperoleh kategori kurang sebanyak 15 siswa (58%), yang memperoleh kategori cukup sebanyak 6 siswa (19%), dan siswa yang memperoleh kategori baik sebanyak 6 siswa (23%). Namun setelah diberikan treatment, hasil pos-test menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa, hal tersebut dapat dilihat dari jumlah siswa yang memperoleh kategori kurang hanya 4 siswa (15%), yang memperoleh kategori cukup hanya 4 siswa (15%), yang memperoleh kategori baik sebanyak 10 siswa (38%), dan siswa yang memperoleh kategori sangat baik sebanyak 8 siswa (31%). Kemudian, diketahui ketuntasan belajar per kelas atau Persentase Ketuntasan Klasikal (PKK) pada tabel 5.

Tabel 5. Ketuntasan Klasikal

Kategori	Pre-Test	Persentase Ketuntasan Klasikal (PKK)	Post-Test	Persentase Ketuntasan Klasikal (PKK)
	Jumlah Siswa		Jumlah Siswa	
Tuntas	11	42%	22	85%
Tidak Tuntas	15	58%	4	15%
Total	26		26	

Berdasarkan tabel 5. terlihat bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan pada saat pre-test dan pos-test, tepatnya pada persentase siswa yang tuntas. Pada pre-test hanya 42% siswa yang tuntas, sementara pada post-test terdapat 85% siswa yang tuntas. Dengan demikian, kemampuan pemahaman konsep matematika materi operasi hitung pecahan siswa kelas V telah memenuhi ketuntasan secara klasikal dan buku ajar digital dinyatakan efektif.

e) Tahap Evaluasi

Tahap akhir dari penelitian dan pengembangan ini adalah evaluasi. Pada tahap ini, peneliti mempertimbangkan kembali saran atau masukan terkait buku ajar yang dikembangkan kepada siswa dan guru kelas V SDN 104208 Cinta Rakyat selaku pengguna produk. Evaluasi dilakukan untuk memberi umpan balik terhadap masukan dari pengguna produk. Tujuan akhir dari kegiatan

evaluasi yakni mengukur ketercapaian tujuan penelitian dan pengembangan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil validasi instrument pengumpulan data baik itu angket maupun instrument tes, serta validasi perangkat pembelajaran dan produk pengembangan, buku ajar digital berbasis pendekatan metakognitif dinyatakan memenuhi kriteria validitas. Validitas mengacu pada sejauh mana desain dari buku ajar digital sesuai dengan keadaan dan teknologi mutakhir (validasi isi) dan sejauh mana komponen dalam buku ajar digital konsisten berkaitan satu sama lain (validasi konstruk).

Kriteria lainnya tentang kualitas buku ajar digital adalah kepraktisan buku ajar digital itu sendiri. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kata “praktis” artinya mudah dan senang memakainya, maka kepraktisan produk dalam penelitian ini diukur menggunakan angket respon guru dan angket respon siswa selaku pengguna produk.

Hasil analisis respon guru menunjukkan bahwa guru kelas VB tertarik dan senang menggunakan produk buku ajar digital untuk pelajaran matematika karena ilustrasi dan konten ilmiah dalam buku tersebut dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa. Nilai rata-rata respon guru VB adalah 3,12. Sementara guru kelas VC menyatakan tertarik dan senang menggunakan buku ajar digital pada pembelajaran matematika karena kegiatan metakognitif dalam buku tersebut mendorong siswa untuk berpikir lebih dalam dan memahami konsep yang sedang dipelajari, selain itu bahasa yang digunakan mudah dimengerti. Nilai rata-rata respon guru kelas VC adalah 3,62.

Selain memperhatikan respon guru, untuk mengetahui bagaimana penggunaan

buku ajar digital ini adalah menganalisis hasil angket respon siswa. Uji praktikalitas dilakukan pada 26 siswa kelas VB selaku pengguna produk. Hasil uji praktikalitas menunjukkan bahwa 22 dari 26 siswa merasa tertarik dengan buku ajar digital berbasis metakognitif dan hanya 4 dari 26 siswa yang merasa kurang tertarik.

Buku ajar digital berbasis metakognitif telah memenuhi kriteria efektif. Pernyataan tersebut dapat ditinjau dari hasil uji efektifitas. Hal-hal yang dilakukan dalam uji efektifitas yaitu menghitung ketuntasan belajar klasikal. Apabila lebih dari 85% siswa kelas eksperimen dinyatakan tuntas. Hasil analisis ketuntasan belajar siswa adalah 85% siswa kelas eksperimen dinyatakan tuntas setelah mengikuti pembelajaran dengan buku ajar digital dan post-test. Persentase ketuntasan klasikal tersebut menggambarkan bahwa siswa telah memenuhi kriteria pemahaman konsep.

Sejak dilakukannya observasi hingga uji coba produk, peneliti menemukan kekurangan dan kelebihan dalam melaksanakan penelitian baik itu yang berkaitan dengan ruang kelas, guru, siswa, maupun peneliti sendiri. Pada pembelajaran matematika, terlihat bahwa guru membutuhkan waktu yang cukup lama untuk membelajarkan materi operasi hitung kepada siswa, terlihat bahwa siswa kesulitan menjumlahkan dua pecahan berpenyebut beda. Untuk itu, dibutuhkan sumber belajar tambahan bagi siswa sebagai solusi agar siswa memahami konsep operasi hitung pecahan dengan baik.

Temuan lainnya pada proses penggunaan produk buku ajar digital berbasis metakognitif adalah terdapat dua siswa yang tidak memiliki perangkat atau smartphone untuk mengakses buku digital dan terdapat satu siswa yang tidak memiliki paket data

untuk mengakses buku digital. Sementara siswa lainnya yang memiliki smartphone dan paket data tidak mengalami kendala ketika mengakses buku ajar digital. Sebagai antisipasi, peneliti telah menyediakan fitur download di dalam buku ajar digital sehingga siswa dapat mengunduh buku tersebut dan membacanya secara offline. Terkait penggunaan buku digital, tidak ditemukan kendala sebab terlihat mayoritas siswa sudah melek teknologi dan terbiasa menggunakan smartphone.

SIMPULAN

Merujuk pada hasil penelitian, diperoleh produk buku ajar digital yang valid, praktis, dan efektif. Perangkat pembelajaran berupa buku ajar digital memenuhi kriteria validitas produk dari seluruh ahli atau validator, dimana (1) hasil akhir validasi materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 90,7%; (2) hasil akhir validasi media memperoleh rata-rata persentase sebesar 90%; dan (3) hasil akhir validasi bahasa sebesar 92%. Dengan demikian, disimpulkan bahwa produk sangat layak untuk digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran matematika materi operasi hitung pecahan. Buku ajar digital memenuhi kriteria praktikalitas. Hal tersebut dapat dilihat dari respon guru dan siswa terhadap produk pengembangan yang menunjukkan kemudahan, kesenangan, dan ketertarikan terhadap buku ajar digital tersebut. Berdasarkan hasil penelitian, buku ajar digital yang dikembangkan telah memenuhi kriteria efektivitas produk. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase ketuntasan belajar klasikal yang mencapai 85% atau sebagian besar siswa dinyatakan tuntas setelah belajar operasi hitung pecahan dengan bantuan buku ajar digital. Hasil penelitian ini membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan pemahaman

konsep matematikanya dan menjadikan buku ajar digital sebagai sumber belajar tambahan yang mendukung kegiatan belajar mengajar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Bapak Dr. KMS. Amin Fauzi, M.Pd., dan Bapak Dr. Adi Sutopo, M.Pd.,M.T., dan seluruh pihak terkait yang telah membimbing peneliti dan berpartisipasi dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Anonim. (n.d.). *Tarekat ADDIE Membangun Teknologi Pembelajaran* (p. 2022). <https://lpmpjatim.kemdikbud.go.id/site/detailpost/tarekat-addie-membangun-teknologi-pembelajaran>
- Anggraini, L. G., & Anas, N (2019). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Terhadap Materi Bangun Ruang Di SD. *SCHOOL EDUCATION JOURNAL PGSD FIP UNIMED*, 9(3), 281-289.
- Divayana, D. G. H., Suyasa, P. W. A., & agus adiarta. (2018). Pelatihan Pembuatan Buku Digital Berbasis Kvisoft Flipbook Maker Bagi Para Guru Di Smk Ti Udayana. *Abdimas Dewantara*, 1(2), 31-44. <http://jurnal.ustjogja.ac.id/index.php/abdimasdewantara/article/view/2869>
- Eikebrokk, T. (2014). EPUB as Publication Format in Open Access Journals: Tools and Workflow. *Code4Lib*, 24, 1-8.
- Lubis, N. (2018). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Pada Materi Pecahan Dengan Menggunakan Pembelajaran Kooperatif Tipe Snowball Throwing Kelas IV SDN 168060 Kota Tebing Tinggi. *Elementary School Journal PGSD FIP UNIMED*, 8(4), 252-259.
- Martha, Z. D., Adi, E. P., & Soepriyanto, Y. (2018). E-book berbasis mobile

- learning. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(2), 109–114. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jktp/article/view/3705/2775>
- Maryati, I., & Priatna, N. (2018). Integrasi Nilai-Nilai Karakter Matematika Melalui Pembelajaran Kontekstual. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 333–344. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v6i3.322>
- Mohiddin, D. P. (2018). Pengaruh Pendekatan Metakognisi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Mesin Dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo. *Jurnal Teknologi Informasi Indonesia (JTII)*, 3(1), 12. <https://doi.org/10.30869/jtii.v3i1.181>
- Mursyidah, R. (2022). Analisis Kebutuhan Buku Ajar Mata Kuliah Pendidikan Agama Islam Berbasis Strategi Metakognitif. *JOIES: Journal of Islamic Education Studies*, 7(1), 25–32.
- Prasetya, D. D., Wibawa, A. P., & Hirashima, T. (2018). An interactive digital book for engineering education students. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 16(1), 54–59.
- Rahmawati, O. I., Nurdianingsih, F., & Andri. (2022). Developing Online Module Uses Online Application. *English Language and Literature International Conference (ELLiC) Proceedings*, 5(1), 2579–7549. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/ELLiC/index>
- Sahin, S. M., & Kendir, F. (2013). The Effect of Using Metacognitive Strategies for Solving Geometry Problems on Students' Achievement and Attitude. *Educational Research and Reviews*, 8(19), 1777–1792. <https://doi.org/10.5897/ERR2013.1578>
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D* (2nd ed.). Alfabeta.
- Trianto. (2018). *Mendesain Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana.
- Ulfah, M., & Felicia, L. (2019). Pengembangan Pembelajaran Matematika Dalam National Council of Teachers of Mathematics (Nctm) Pada Anak. *Equalita: Jurnal Studi Gender Dan Anak*, 1(2), 127. <https://doi.org/10.24235/equalita.v1i2.5642>
- Unaenah, E., & Sumantri, M. S. (2019). Analisis Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas 5 Sekolah Dasar Pada Materi Pecahan. *Jurnal Basicedu*, 3(1), 106–111. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v3i1.78>
- Yusnimar. (2014). Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Jakarta. *E-Book Dan Pengguna Perpustakaan Perguruan Tinggi Di Jakarta*, 13(1), 34–39. <http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/al-maktabah/article/view/1572>