



Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD

Wilda Alfiatul Rahmaniah^{1*}, Almuntaqo Zainuddin² 

^{1,2} Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jawa Tengah, Indonesia

ARTICLE INFO

Article history:

Received January 22, 2023

Revised January 29, 2023

Accepted March 14, 2023

Available online April 25, 2023

Kata Kunci:

Modul Digital, Metakognitif, Pemecahan Masalah, Matematika

Keywords:

E-Modul, Metacognitive, Problem Solving, Math



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

Copyright © 2023 by Author. Published by Universitas Pendidikan Ganesha.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika berbasis metakognitif sebagai solusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya pada pembelajaran operasi hitung bilangan cacah kelas II SD. Penelitian ini dilaksanakan di SD Negeri 2 Drono, dengan metode penelitian dan pengembangan (Research and Development) menggunakan model ADDIE. Pengumpulan data diperoleh melalui wawancara, observasi, dan angket. Hasil validasi ahli media diperoleh presentase sebesar 80% dengan kriteria sangat layak. Pada validasi ahli materi diperoleh presentase sebesar 92% dengan kriteria sangat layak. Sehingga berdasarkan uji validasi ahli media dan ahli materi modul dikatakan valid dan siap untuk ujicoba lapangan. Berdasarkan hasil penelitian di sekolah melalui ahli praktisi diperoleh presentase 93% dengan kriteria sangat layak. Berdasarkan penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa pengembangan modul digital matematika berbasis metakognitif, modul layak dan siap untuk digunakan sebagai bahan ajar.

ABSTRACT

This study aims to develop metacognitive-based mathematics modules as a solution to improve students problem solving skills, especially in learning arithmetic operations in class II elementary school. This research was conducted at SD Negeri 2 Drono, using the Research and Development method using the ADDIE model. Data collection was obtained through interviews, observation, and questionnaires. The media expert validation results obtained a percentage of 80% with very feasible criteria. In the material expert validation, a percentage of 92% was obtained with very decent criteria. So based on the validation test of media experts and material experts the module is said to be valid and ready for field trials. Based on the results of research in schools through expert practitioners, a percentage of 93% was obtained with very decent criteria. Based on this research, it can be concluded that the development of a metacognitive-based digital mathematics module, the module is feasible and ready to be used as teaching material.

1. PENDAHULUAN

Kemampuan dalam pemecahan masalah sangat penting bagi manusia dalam menjalani kehidupan sehari-hari, begitupun bagi anak-anak. Pembelajaran pemecahan masalah merupakan langkah awal anak untuk dapat mengembangkan ide-ide dalam membangun pengetahuan serta mengembangkan keterampilan (Amir & Kusuma W, 2018; Septina, Farida, & Komarudin, 2018). Untuk memperoleh kemampuan dalam pemecahan masalah tersebut, maka anak harus dilatih secara terstruktur melalui kegiatan-kegiatan pemecahan masalah (Effendi, Herpratiwi, & Sutiarso, 2021; Satwika, Laksmiwati, & Khoirunnisa, 2018). Oleh karena itu, pemerintah mendorong pembelajaran di sekolah mengarah pada pembelajaran pemecahan masalah. Guru harus mampu mengkondisikan kelas dengan menggunakan strategi, model serta media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah (Rosita & Nuranisa, 2019; Safitri, 2020). Dalam pembelajaran matematika, model pembelajaran pemecahan masalah ini telah ditetapkan sebagai salah satu tujuan pembelajaran melalui Permendikbud nomor 21 tahun 2016 yang menyebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah pemecahan masalah yang mencakup kemampuan dalam memahami masalah, merancang model pembelajaran matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi.

*Corresponding author.

E-mail addresses: wildaalfiatul@gmail.com (Wilda Alfiatul Rahmaniah)

Namun dalam realitanya pembelajaran matematika di sekolah belum menerapkan model pembelajaran ini. Guru hanya menyampaikan materi yang ada pada buku paket dan kurang mengoptimalkan kemampuan anak, sehingga kemampuan pemecahan masalah anak kurang berkembang (Firdaus, Nisa, & Nadhifah, 2019; Gunantara, Suarjana, & Riastini, 2019). Selain itu, kurangnya kreativitas guru dalam membuat dan memodifikasi soal-soal dalam buku teks. Guru jarang meninjau kembali jawaban anak seperti menjelaskan kembali cara dan penyelesaiannya yang dapat membuat anak lebih paham dan mengerti kesalahannya (Nurfatanah, 2018; Surata, Sudiana, & Sudirgayasa, 2020). Berdasarkan data survei internasional, kemampuan siswa usia 15 tahun dalam bidang matematika, sains, dan membaca di Indonesia masih rendah. Berdasarkan hasil pada survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diadakan setiap 3 tahun sekali, Indonesia pada tahun 2006 sampai 2012 mengalami penurunan yang drastis yaitu peringkat 64 dari 65 negara. Pada tahun 2018 Indonesia kembali mengalami penurunan peringkat yaitu peringkat 72 dari 77 negara (Fazzilah, Effendi, & Marlina, 2020). Dengan adanya hal tersebut menandakan adanya suatu masalah yang perlu untuk dipecahkan pada proses Pendidikan di Indonesia, terutama pada bidang matematika. Untuk pembelajaran matematika kebanyakan siswa di Indonesia kesulitan menyelesaikan pemecahan masalah matematika, yaitu dalam mengubah bentuk soal ke dalam bentuk matematika yang lebih operasional (Firdaus et al., 2019; Kurnia Putri, Sulianto, & Azizah, 2019). Selain itu siswa merasa mampu untuk mengerjakan soal, tetapi kurang tepat dalam mengoperasikan langkah-langkah penyelesaian soal. Jika hal ini terus berlanjut tentu akan berdampak terhadap hasil belajar siswa.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut yakni dengan menggunakan modul pembelajaran berorientasi metakognitif. Modul merupakan bahan ajar yang dibuat dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar mandiri bagi dengan konten yang lengkap (Nopiani, Made Suarjana, & Sumantri, 2021; Wijayanti & Hartati, 2018). Di era digital seperti saat ini modul 9(bahan aja) telah tersedia versi elektronik yang dapat diakses melalui perangkat (Laili, Ganefri, & Ismeldi, 2019; Mahardika, Degeng, & Sitompul, 2021). E-modul memiliki kelebihan yaitu mudah untuk digunakan dimana saja, bersifat interaktif, memuat video, audio, animasi, dan gambar serta dilengkapi dengan adanya tes formatif yang dapat memberikan tanggapan langsung secara otomatis. Dalam pembelajaran matematika dikenal beberapa metode pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran berbasis masalah yang pertama adalah *Realistic Mathematics Education* (RME), metode ini dalam proses pembelajarannya mengaitkan materi pembelajaran dengan kehidupan lingkungan dan lebih menekankan pada keterampilan anak. Adapun langkah-langkah dalam RME adalah Memahami masalah, menyelesaikan masalah, mendiskusikan masalah, dan menyimpulkan (Nurfauziah, Nuryani, & Fitriani, 2019; Sholeh, 2021). Kedua Inkuiri, metode pembelajaran ini dapat membantu anak dalam proses kemandirian belajar. Karena dalam pembelajaran metode ini menekankan pada berpikir kritis, menganalisis dalam mencari dan menemukan jawaban dari suatu masalah (Mardiah, Widyastuti, & Rinaldi, 2018). Ketiga Metakognitif, pada metode pembelajaran ini menekankan pada kemampuan anak dalam memahami dan merefleksikan apa yang dipikirkan. Sehingga anak dapat mengontrol belajarnya, berpikir kritis dan memecahkan masalah ketika dihadapkan dengan masalah tertentu (Fasha, Johar, & Ikhsan, 2018).

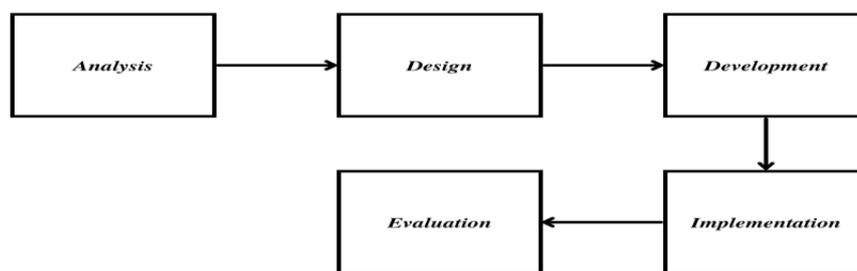
Pembelajaran berbasis metakognitif berdampak positif pada kemampuan anak (Taqiyyah, Subali, & Handayani, 2017). Pembelajaran matematika berbasis metakognitif mendorong anak untuk mengembangkan konsep belajar. Anak dapat memahami pentingnya mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, melatih kemandirian dalam belajar, dan memungkinkan untuk mengetahui kelemahan dan kelebihannya. Pembelajaran metakognitif mengajak anak untuk menata kembali cara berpikir dengan melihat tujuan, bagaimana caranya untuk dapat mencapai tujuan, bagaimana mengatasi kendala, dan bagaimana untuk mengevaluasi (Iskandar, 2014; Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, & Rohmatul Layliyyah, 2019). Anak dapat memiliki pemahaman yang kuat dan menyeluruh dalam penyelesaian masalah serta solusinya dengan menggunakan argumentasi yang logis, sehingga anak memiliki kepercayaan diri dalam belajar, dan memecahkan masalah (Amir & Kusuma W, 2018).

Modul digital berbasis metakognitif merupakan modul pembelajaran elektronik yang dapat diakses dengan mudah menggunakan smartphone. Dalam modul juga dilengkapi dengan QR Code yang digunakan untuk memudahkan dalam mengakses modul. Modul digital berbasis metakognitif ini memiliki ukuran kertas A4. Dalam modul ini terdapat tujuan pembelajaran, standar isi kurikulum 2013, materi tentang operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah, dimana pada materi juga dilengkapi link youtube, 3 tipe soal seperti ayo berhitung, ayo berlatih, dan ayo berdiskusi. Terdapat juga soal yang dibuat melalui googleform. Keberadaan modul tersebut diharapkan dapat mempermudah anak dalam memahami beberapa materi matematika yang merangsang kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran berbasis metkognitif memiliki validitas yang tinggi sehingga tepat dan layak digunakan dalam pembelajaran (Haka, Majid, & Pahrudin, 2021; Pramana, Jampel, & Pudjawan, 2020). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran

sangat membantu siswa dalam pemahaman materi (Nopiani et al., 2021; Utami, Nugroho, Dwijayanti, & Sukarno, 2018). Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis metakognitif mampu melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah (Fasha et al., 2018; Lubis, Lubis, & Asmin, 2022). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul matematika berbasis metakognitif sebagai solusi dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa khususnya pada pembelajaran operasi hitung bilangan cacah kelas II SD.

2. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yakni metode penelitian yang digunakan untuk dapat menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk. Model pengembangan modul yang digunakan adalah model ADDIE. Pada model ADDIE ini menggunakan pendekatan sistem, yang membagi proses perencanaannya menjadi beberapa langkah, untuk mengatur langkah-langkah ke urutan yang lebih logis, setelah itu menggunakan output dan input dari setiap langkah. Dalam proses pengembangan model ADDIE memerlukan pengujian tim ahli, subyek penelitian secara individu, skala terbatas dan skala luas, dan revisi penyempurnaan pada produk akhir, sehingga produk yang telah dikembangkan sudah memenuhi kriteria, dan sudah teruji (Cahyadi, 2019). Terdapat 5 tahap dalam mengembangkan produk ADDIE menurut (Sugihartini & Yudiana, 2018) yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan ADDIE

Pengembangan ini dilaksanakan pada mata pelajaran matematika dengan sub bab operasi hitung bilangan cacah. Setelah dilakukan perhitungan, langkah terakhir yaitu menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan presentase yang diperoleh. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Penilaian

Presentase	Kriteria
76% - 100 %	Sangat Layak
51% - 75%	Layak
26% - 50%	Cukup Layak
0% - 25%	Kurang Layak

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pengembangan Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif merupakan salah satu upaya mengajak peserta didik untuk berpikir kritis dan dapat memecahkan suatu masalah. Bahan ajar yang dikembangkan yaitu dalam materi dan soal peserta didik diajak untuk berpikir lebih kritis dengan diberikan suatu masalah, dan peserta didik dapat memecahkan masalah tersebut. Hasil penelitian dan pengembangan yang divalidasi oleh ahli, diantaranya 1) Ahli Media, dilakukannya validasi dengan mengisi angket yang berjumlah 15 butir soal, dengan skala penilaian 1 sampai 5. Adapun hasil penelitiannya yakni total skor 60 dengan presentase 80%, sehingga bahan ajar yang dikembangkan memiliki kriteria yang sangat layak. Validator ahli media menyatakan media bahwa bahan ajar sudah sesuai dengan materi pembelajaran. 2) Penilaian Ahli Materi, melakukan pengisian angket sebanyak 15 butir soal dengan skala penilaian 1 sampai 5. Hasil penelitiannya yakni total skor sebanyak 69 dengan presentase 92%, sehingga bahan ajar memiliki kriteria sangat layak. Menurut validator ahli materi bahan ajar yang dikembangkan sudah relevan dengan KI, KD, dan sudah sesuai dengan materi pelajaran. 3) Penelitian oleh ahli praktisi, pada ahli praktisi penilaian dilakukan oleh guru kelas 2 di SD Negeri Drono 2. Hasil validasi ahli praktisi memperoleh total skor

70, dengan presentase sebesar 93%. jika dikonversikan menjadi data kualitatif, kriteria bahan ajar tersebut dikatakan sangat layak.

Berdasarkan hasil penilaian yang telah dilakukan oleh para ahli, Pengembangan Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif Untuk meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SD sudah memenuhi kriteria sangat layak untuk digunakan sebagai bahan ajar. Hasil ini adapt dilihat pada [Tabel 2](#).

Tabel 1. Hasil Penilaian Validasi Ahli

No.	Validasi Ahli	Total Skor	Keputusan	Presentase	Kriteria
1	Media	60	Layak digunakan dengan revisi	80%	Sangat Layak
2	Materi	69	Layak digunakan dengan revisi	92%	Sangat Layak
3	Praktisi	70	Layak digunakan dengan revisi	93%	Sangat Layak

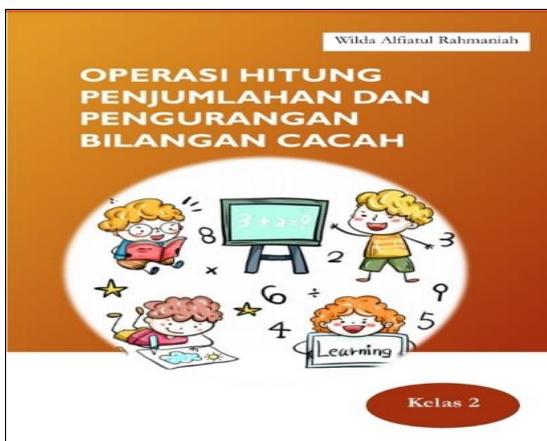
Pengembangan modul digital matematika berbasis metakognitif menerapkan model ADDIE yang memiliki 5 tahapan yaitu *analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap analisis, peneliti melakukan pengumpulan data dan mencari informasi terkait pengembangan produk dengan melakukan observasi dan wawancara di SD Negeri 2 Drono. Hal itu bertujuan agar peneliti mendapatkan bahan sebagai analisis tentang pembelajaran, tujuan pembelajaran, kurikulum, dan bahan ajar.

Dalam materi pembelajaran matematika tentang operasi hitung bilangan cacah sulit dipahami karena pemahaman siswa yang belum berjalan dengan baik dan terbatasnya ruang dan waktu guru dalam mengajar. Karena masih dilakukannya pembelajaran blended (Online dan Offline) karena virus Covid-19. ketersediaan bahan ajar yang masih sedikit, yaitu berupa buku dari pemerintah. Dimana dalam buku tersebut tidak dijelaskan secara terperinci tentang materi dan rumus-rumus dalam mengerjakan soal. Selain itu sekolah juga belum pernah menggunakan bahan ajar yang berbasis IT seperti modul digital. Pada penelitian ini memiliki tujuan agar siswa dapat merangsang siswa untuk berpikir kritis, memecahkan suatu masalah, dan dapat meningkatkan kemampuan belajar matematisnya.

Pada tahap desain, kegiatan ini dimulai dengan menyusun hasil analisis, menentukan kompetensi inti, kompetensi dasar, tujuan pembelajaran, dan mempertimbangkan bahan ajar yang sudah ada. Setelah itu mengembangkan kegiatan pembelajaran, dan membuat draf modul. Media pembelajaran yang digunakan yaitu media yang berbentuk elektronik yaitu modul digital. Dengan modul digital ini diharapkan dapat memudahkan siswa dalam meningkatkan pemahaman dalam belajar dan dapat dengan mudah untuk mengaksesnya melalui smartphone. Modul pembelajaran dapat dilihat dapat [Gambar 2](#), [Gambar 3](#), [Gambar 4](#), [Gambar 5](#), [Gambar 6](#), dan [Gambar 7](#).

Produk hasil penelitian dan pengembangan ini berbentuk bahan ajar digital yang berukuran A4 dengan jumlah halaman 26 lembar. Dalam modul tersebut terdapat beberapa kegiatan belajar seperti Ayo Berlatih, Ayo Berdiskusi, Dan Ayo Menghitung. Dalam setiap soal dan materi juga mengandung unsur metakognitif yang bertujuan untuk membuat anak lebih kritis dan dapat memecahkan masalah dalam belajarnya.

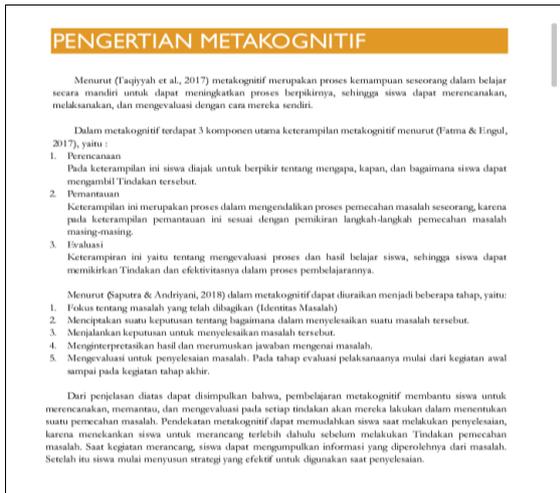
Tahap pengembangan, pada tahapan ini peneliti mendapatkan beberapa saran dari para ahli validasi yaitu, menambahkan petunjuk pengerjaan pada soal agar siswa paham , menambahkan pengertian metakognitif agar tau , dan penjelasan tentang buku siswa di awal, dan membuat soal dengan menggunakan link melalui googleform supaya siswa dalam mengerjakan soal.



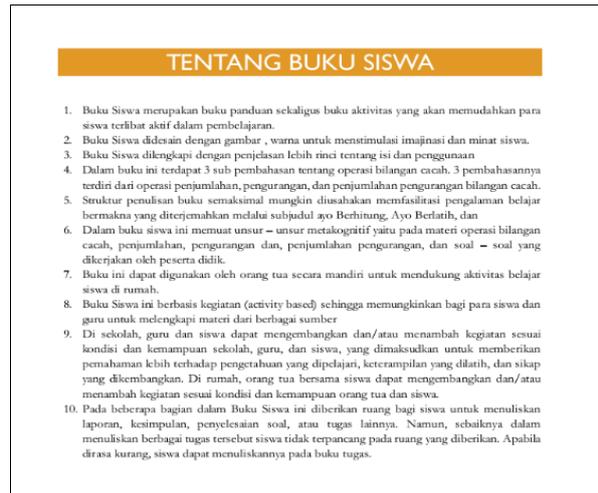
Gambar 2. Cover Modul



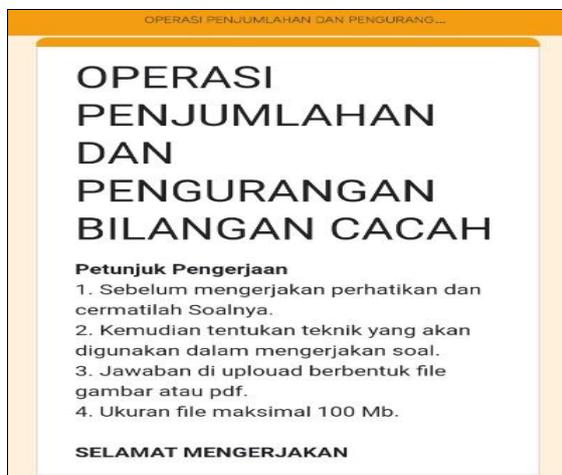
Gambar 3. Materi Pembelajaran



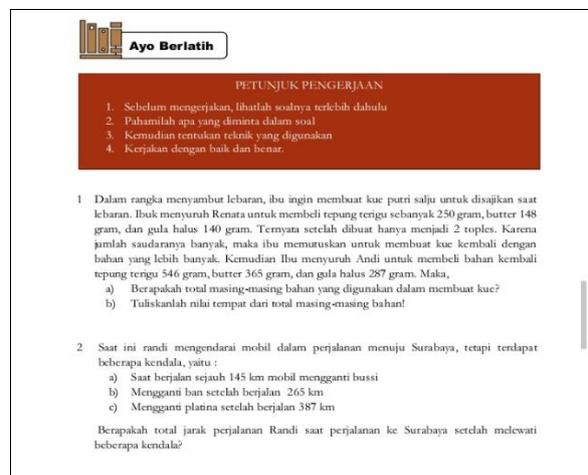
Gambar 4. Tentang Buku Siswa



Gambar 5. Metakognitif



Gambar 6. Petunjuk Soal



Gambar 7. Soal di GoogleFrom

Pada tahap implementasi, dilakukannya uji coba terbatas kepada peserta didik kelas 2 SD Negeri 2 Drono. Uji coba dilakukan 13 peserta didik pada tanggal 5 Oktober 2023. Uji terbatas peserta didik melalui pretest dan posttest dengan mengerjakan beberapa soal yang terdapat di modul digital. Tahap ini dilaksanakan untuk dapat melihat seberapa tinggi tingkat efektifitas modul digital matematika berbasis metakognitif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hasil dari tingkat keefektifan modul digital dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Data Hasil Pretest dan Posttest Ketuntasan Peserta Didik

Kegiatan	Nilai Rata-Rata	Ketuntasan
Pretest	69,84	38,46%
Posttest	83	84,61%

Berdasarkan hasil pretest dan posttest diatas dapat dilihat bahwa pada nilai pretest pesrerta didik mendapatkan rata-rata 69,84 dan presentase ketuntasan 38,46. Dimana peserta didik masih belum terlalu memahami dan mengerti tentang maksud dan rumus soal. Setelah dijelaskan dengan modul digital berbasis metakognitif peserta didik mendapat nilai posttest peserta didik dengan rata-rata 83 dan presentase ketuntasan 84,61%. Dapat dilihat peserta didik mampu meningkatkan kemampuan pemecahan kemampuan pemecahan masalah melalui soal-soal yang berhasil dikerjakannya setelah diperkenalkan modul digital matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul digital berbasis metakognitif ini dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran operasi bilangan cacah kelas II SD.

Pada tahap evaluasi ini ini dilakukan review oleh para ahli para yang bertujuan untuk mengumpulkan data tentang keefektivitas dan efisiensi modul digital. Evaluasi diambil dari hasil validasi

ahli, kritik dan saran dari validasi para ahli digunakan untuk merevisi dan menyempurnakan bahan ajar. Selain itu evaluasi juga untuk melihat bahan ajar yang dibuat sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa pembelajaran matematika, terutama pada sub bab operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah di SD Negeri Drono 2, siswa masih kesulitan dalam memahami materi pembelajaran dan menjadi kesulitan dalam menjawab soal. Selain bahan ajar yang digunakan sekolah yaitu buku dari pemerintah, dan sekolah belum memiliki bahan ajar yang berbasis IT. Maka dari itu peneliti ingin mengembangkan modul digital matematika.

Untuk melihat produk yang dikembangkan layak digunakan atau tidak, diperlukannya validasi produk. Digunakannya angket dalam validasi produk yang disertai dengan kritik dan saran. Validasi ahli media dan ahli materi yang dilakukan oleh 2 dosen Universitas Muhammadiyah Surakarta. Pertama, ahli Media, hasil penelitiannya yakni total skor 60 dengan presentase 80%, sehingga bahan ajar yang dikembangkan memiliki kriteria yang sangat layak. Menurut validator ahli desain tampilan modul menarik minat belajar siswa, penyajiannya dilengkapi dengan gambar yang sesuai dengan materi, dan perpaduan warna, gambar, dan teks menarik. Kedua, penilaian Ahli Materi, hasil penelitiannya yakni total skor sebanyak 69 dengan presentase 92%, sehingga bahan ajar memiliki kriteria sangat layak. Menurut validator ahli materi bahan ajar yang dikembangkan sudah relevan dengan KI KD, materi sudah sesuai dengan indikator, materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, penjelasan kalimat singkat dan jelas, tidak menimbulkan makna ganda, dan bahasa yang digunakan sesuai dengan tingkat perkembangan berpikir kelas II.

Modul diujicobakan terbatas yang dilakukan pada peserta didik kelas II dan dinilai oleh guru praktisi kelas II. Hasil validasi ahli praktisi memperoleh total skor 70, dengan presentase sebesar 93%. jika dikonversikan menjadi data kualitatif, kriteria bahan ajar tersebut dikatakan sangat layak. Menurut validator ahli praktisi modul digital sudah relevan dengan KI KD, materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, relevan dengan kehidupan sehari-hari, teks yang digunakan informatif dan komunikatif, desain tampilan modul menarik minat belajar siswa, gambar yang sesuai materi dalam kehidupan sehari-hari, dan perpaduan warna, teks, dan gambar menarik. Setelah dilakukan revisi, bahan ajar layak untuk digunakan dalam pembelajaran di sekolah. Pada uji coba terbatas terdapat saran dari validator praktisi untuk lebih ditingkatkan lagi, memperbanyak gambar dan warna lebih ditingkatkan sehingga peserta didik dapat lebih tertarik. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, modul digital berbasis metakognitif layak untuk digunakan sebagai bahan ajar di sekolah.

Produk yang dikembangkan pada penelitian dan pengembangan ini adalah modul digital matematika berbasis metakognitif. Modul ini digunakan untuk membuat siswa berpikir kritis dan dapat memecahkan suatu masalah. Sehingga dengan adanya Modul digital ini, metode yang dikembangkan bukan hanya membaca saja, tetapi terdapat juga metode yang lain yang diharapkan agar siswa dapat lebih paham materi yang dijelaskan dalam proses pembelajaran (Dewi & Lestari, 2020; Nopiani et al., 2021). Modul digital merupakan sebuah bahan ajar mandiri yang penyusunannya disusun secara sistematis, disajikan menggunakan format elektronik, yaitu setiap kegiatan pembelajaran dapat dihubungkan menggunakan tautan yang di dalamnya dilengkapi dengan video, animasi, dan audio yang bertujuan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa (Gufran & Mataya, 2020; Sa'diyah, 2021; Sintiya, Astuti, & Purwoko, 2021).

Modul digital berbasis metakognitif merupakan modul pembelajaran elektronik yang dapat diakses dengan mudah menggunakan smartphone. Dalam modul juga dilengkapi dengan QR Code yang digunakan untuk memudahkan dalam mengakses modul. Modul digital berbasis metakognitif ini memiliki ukuran kertas A4. dalam modul ini terdapat tujuan pembelajaran, standar isi kurikulum 2013, materi tentang operasi hitung penjumlahan dan pengurangan bilangan cacah, dimana pada materi juga dilengkapi link youtube, 3 tipe soal seperti ayo berhitung, ayo berlatih, dan ayo berdiskusi. Terdapat juga soal yang dibuat melalui googleform. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran berbasis metakognitif memiliki validitas yang tinggi sehingga tepat dan layak digunakan dalam pembelajaran (Haka et al., 2021; Pramana et al., 2020). Penelitian lainnya menunjukkan bahwa e-modul pembelajaran sangat membantu siswa dalam pemahaman materi (Nopiani et al., 2021; Utami et al., 2018). Penelitian selanjutnya menunjukkan bahwa pengembangan e-modul matematika berbasis metakognitif mampu melatih siswa untuk meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah (Fasha et al., 2018; Lubis et al., 2022).

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa produk yang dikembangkan pada penelitian dan pengembangan ini yaitu Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif. Modul Digital Matematika Berbasis Metakognitif merupakan bahan ajar yang membantu untuk lebih berpikir kritis sehingga dapat memecahkan suatu masalah. Dalam modul

digital terdapat materi dan soal yang dapat melatih peserta didik untuk berpikir, mampu merencanakan, mengontrol, dan mengevaluasinya. Selain itu dalam modul terdapat link video youtube yang dapat memudahkan siswa untuk memahami materi, dan terdapat QR Code untuk mempermudah mendapatkan modul digital.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. F., & Kusuma W, M. D. (2018). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Kontekstual untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognisi Siswa Sekolah Dasar. *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(1), 117. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i1.538>.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>.
- Dewi, M. S. A., & Lestari, N. A. P. (2020). E-Modul Interaktif Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(3), 433-441. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jipp.v4i3.28035>.
- Effendi, R., Herpratiwi, H., & Sutiarso, S. (2021). Pengembangan LKPD Matematika Berbasis Problem Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(2), 920-929. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.846>.
- Fasha, A., Johar, R., & Ikhsan, M. (2018). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Berpikir Kritis Matematis Siswa melalui Pendekatan Metakognitif. *Jurnal Didaktik Matematika*, 5(2), 53-64. <https://doi.org/10.24815/jdm.v5i2.11995>.
- Fazzilah, E., Effendi, K. N. S., & Marlina, R. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Uncertainty dan Data. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1034-1043. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.306>.
- Firdaus, A., Nisa, L. C., & Nadhifah, N. (2019). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Barisan dan Deret Berdasarkan Gaya Berpikir. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(1), 68-77. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i1.17822>.
- Gufran, G., & Mataya, I. (2020). Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(2). <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i2.1060>.
- Gunantara, G., Suarjana, M., & Riastini, P. N. (2019). Penerapan Strategi Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas IV. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 10(2), 146-152. <https://doi.org/10.15294/kreano.v10i2.19671>.
- Haka, N. B., Majid, E., & Pahrudin, A. (2021). Pengembangan e-modul android berbasis metakognisi sebagai media pembelajaran biologi kelas XII SMA/MA. *Edu Sains: Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 9(1). <https://doi.org/10.23971/eds.v9i1.2155>.
- Iskandar, S. M. (2014). Pendekatan Keterampilan Metakognitif Dalam Pembelajaran Sains Di Kelas. *Erudio Journal of Educational Innovation*, 2(2), 13-20. <https://doi.org/10.18551/erudio.2-2.3>.
- Kurnia Putri, D., Sulianto, J., & Azizah, M. (2019). Kemampuan Penalaran Matematis Ditinjau dari Kemampuan Pemecahan Masalah. *International Journal of Elementary Education*, 3(3), 351. <https://doi.org/10.23887/ijee.v3i3.19497>.
- Laili, I., Ganefri, & Ismeldi. (2019). Efektivitas Pengembangan E-modul Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Instalasi Motor Listrik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 3(3), 306-315. <https://doi.org/10.23887/jipp.v3i3.21840>.
- Lubis, R. N., Lubis, A., & Asmin. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Metakognitif dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Self-Confidence Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 27-38. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.1837>.
- Mahardika, B. N., Degeng, I. N. S., & Sitompul, N. C. (2021). Aplikasi E-Modul Berbasis Android Pada Pembelajaran Tematik Kelas 3 Sekolah Dasar. *Akademika*, 10(01), 13-24. <https://doi.org/10.34005/akademika.v10i01.1322>.
- Mardiah, S., Widyastuti, R., & Rinaldi, A. (2018). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Inkuiri. *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), 119. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2228>.
- Nopiani, R., Made Suarjana, I., & Sumantri, M. (2021). E Modul Interaktif Pada Pembelajaran Tematik Tema 6 Subtema 2 Hebatnya Citacitaku. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 9(2), 276. <https://doi.org/10.23887/jjgsd.v9i2.36058>.

- Nurfatanah. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar. *EduHumaniora / Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, 3(2), 546–551. <https://doi.org/10.17509/eh.v3i2.2807>.
- Nurfauziah, I., Nuryani, P., & Fitriani, A. D. (2019). Penerapan Pendekatan RME Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(1), 388–397.
- Pramana, M. W. A., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Biologi Melalui E-Modul Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Edutech Undiksha*, 8(2), 17. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28921>.
- Rosita, L., & Nuranisa, N. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Ibl (Inquiry Based Learning) Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Calon Guru Geografi. *JURNAL SWARNABHUMI: Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, 4(1). <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v4i1.2590>.
- Sa'diyah, K. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis Digital Flipbook Untuk Mempermudah Pembelajaran Jarak Jauh Di SMA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1298–1308. <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.561>.
- Safitri, K. (2020). Pengembangan Kartu Kata (Flash Card) Bahasa Arab Berbasis Kosakata Bagi Siswa Kelas Iv Madrasah Ibtida' Iyah. *Prosiding Seminar Nasional Bahasa Arab Mahasiswa IV*, 2, 272–283.
- Satwika, Y. W., Laksmiwati, H., & Khoirunnisa, R. N. (2018). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan (Teori Dan Praktik)*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.26740/jp.v3n1.p7-12>.
- Septina, N., Farida, F., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 160–171. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.200>.
- Sholeh, A. (2021). Pendekatan Realistic Mathematic Education (RME) Berbasis Blended untuk Meningkatkan Kreativitas Matematika di Sekolah Dasar. *JURNAL BASICEDU*, 5(4), 1743–1753. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i4.1022>.
- Sintiya, M. W., Astuti, E. P., & Purwoko, R. Y. (2021). Pengembangan E -modul Berbasis Etnomatematika Motif Batik Adi Purwo untuk Siswa SMP, 06(01), 1–15.
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). Addie Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (Mie) Mata Kuliah Kurikulum Dan Pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2), 277–286. <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>.
- Surata, I. K., Sudiana, I. M., & Sudirgayasa, I. G. (2020). Meta-Analisis Media Pembelajaran pada Pembelajaran Biologi I Ketut Surata I Made Sudiana I Gede Sudirgayasa. *Journal of Education Technology*, 4(1), 22–27. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.23887/jet.v4i1.24079>.
- Taqiyyah, S. A., Subali, B., & Handayani, L. (2017). Implementasi bahan ajar sains berbahasa inggris berbasis metakognitif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 224. <https://doi.org/10.21831/jipi.v3i2.14859>.
- Utami, R. E., Nugroho, A. A., Dwijayanti, I., & Sukarno, A. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis Etnomatematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 2(2), 268. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v2i2.1458>.
- Wahyu Lestari, Fatinatus Selvia, & Rohmatul Layliyyah. (2019). Pendekatan Open-ended Terhadap Kemampuan Metakognitif Siswa. *At- Ta'lim: Jurnal Pendidikan*, 5(2), 184–197. <https://doi.org/10.36835/attalim.v5i2.263>.
- Wijayanti, P. D., & Hartati, L. (2018). Pengembangan Modul Matematika Smk Teknologi Kelas X Semester Ganjil Terintegrasi Pendidikan Karakter Bangsa. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 157–168. <https://doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3762>.