

MATHEMATICS SMART MODULE, DIGITALISASI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DI ERA SOCIETY 5.0

¹Rida Fironika Kusumadewi, ²Sarnely Uge, ³Setyo Wuri Kartika Nugraheni

¹ ridafkd@unissula.ac.id , ² sarnely.uge@uho.ac.id ,

³setyowuri0902@std.unissula.ac.id

^{1,3}Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Islam Sultan Agung

²Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Halu Oleo, Kendari

ABSTRAK

Era Society 5.0 mempengaruhi segala aspek, termasuk pendidikan. Upaya pembaharuan media pembelajaran berbasis teknologi menjadi urgensi saat ini. Didukung dengan program pemerintah mandiri belajar dan pembelajaran daring, sehingga siswa dituntut untuk belajar mandiri. Siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika. Adanya inovasi digitalisasi media pembelajaran yang mudah diakses akan mendukung keberhasilan pembelajaran. Adapun tujuan penelitian ini adalah mengetahui kelayakan “Mathematics Smart Modul” materi pecahan kelas V. Metode penelitian yang digunakan adalah metode R&D (Research and Development) model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Hasil penelitian ini adalah Menghasilkan Produk Mathematics Smart Modul yang divalidasi oleh tiga validator, validator pertama memperoleh presentase 85% validator kedua memperoleh presentase 77,5% dan validator ketiga memperoleh presentase sebesar 82,5%, sehingga dari ketiga validator diperoleh rata-rata 81,66% dengan kategori “Sangat layak”. Produk Mathematics Smart Modul dinyatakan memenuhi kriteria “sangat layak” sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran matematika khususnya materi pecahan kelas V di Sekolah Dasar.

Kata kunci: Smart Modul, Media Digital, Matematika

PENDAHULUAN

yang dijadikan sebagai sarana dalam mengatasi permasalahan pembelajaran. Matematika di sekolah tidak luput dari masalah tertentu, baik dari siswa, guru, model pembelajaran, fasilitas sekolah, dan media pembelajaran dan sebagainya (Kintoko, Sujadi, I., & Dewi, 2015; Widyatiningtyas, Kusumah, Sumarmo, & Sabandar, 2015; Novita, Prahmana, Fajri, & Putra, 2018).

Hingga saat ini revolusi industri menghadirkan digitalisasi bahwa kehidupan anak sekarang diperhadapkan pada suasana keluarga, suasana teman sebaya, dunia maya dan suasana masyarakat yang majemuk dan tingkat pemikirannya lebih kritis. Untuk itu, perlu menyikapi dengan baik salah satu poin dalam pembangunan berkelanjutan adalah mengenai pendidikan yang berkualitas. Beberapa strategi telah diterapkan dengan tujuan untuk mencapai kualitas pendidikan

yang unggul. Kurikulum 2013 merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas pendidikan dengan menekankan pada pembelajaran interaktif dimana partisipasi siswa dominan dalam pembelajaran (Siagian, Pangaribuan, & Silaban, 2020). Kemandirian pada siswa membawa pengaruh terhadap hasil belajar. Mandiri belajar dalam kurikulum 2013 juga diterapkan dalam Sekolah Dasar. Oleh karena itu, dalam pembelajaran tidak hanya kemampuan kognitif saja, melainkan afektif dan psikomotorik. Sementara praktik pembelajaran guru berada pada konteks sebatas pemahaman bagaimana mendesain, tetapi masih menemukan kesulitan dalam praktik desainnya dan penguasaan keterampilan komputer dibutuhkan untuk melaksanakan pembelajaran di era society 5.0 (Maharani, 2021).

Dalam mandiri belajar, siswa Sekolah Dasar memerlukan suatu media pembelajaran yang dapat diakses dan mudah dipahami. Modul adalah media yang populer dikalangan siswa. Kesatuan bahan pembelajaran yang dapat dipahami sendiri oleh siswa atau dalam suatu modul terdapat rangkaian runtut sehingga siswa dapat belajar secara mandiri. Pembelajaran matematika saat ini yang cenderung masih mengandalkan sumber dari buku siswa (Papadakis, Kalogiannakis, & Zaranis, 2016). Kondisi ini menjadikan

pembelajaran matematika tidak menyenangkan dan menganggap matematika sebagai pembelajaran yang sulit serta siswa tidak dapat belajar dalam situasi yang menarik dan tertantang. Guru berusaha membuat siswa memahami matematika, tetapi belum berhasil, artinya masih dianggap tidak mudah dalam mendesain bahan pembelajaran. Sementara konsep untuk menemukan pengajaran abad 21 harus kompleks dalam proses belajarnya karena menghadapi generasi yang berbeda (Swanzen, 2018). Jadi keterbatasan dalam mendesain modul dapat diatasi dengan tentu saja membutuhkan kolaborasi karena kolaborasi itu sendiri memberikan peluang baru untuk mendesain modul digital (Pepin, Gueudet, & Trouche, 2017).

Penggunaan modul sebagai media pembelajaran perlu dihasilkan sesuai kebutuhan siswa dan perkembangan zaman, Sebuah sekolah harus mampu memahami perkembangan teknologi informasi dan komunikasi jangan sampai terkalahkan kemajuan teknologi. Kondisi ini dapat menyebabkan siswa tidak mampu bersaing atau tidak berkompeten mengadapi kehidupan nyata di dunia kerja. Pengetahuan dan keterampilan guru wajib ditingkatkan dan berbagai fasilitas pembelajaran dapat memanfaatkan beragam sumber untuk menghindari krisis

kepercayaan masyarakat terhadap layanan pendidikan yang diselenggarakan setiap sekolah.

Peran pendidik di era *society 5.0* mendesain pembelajaran bukan hanya fokus pada sumber referensi berupa buku, tetapi juga memanfaatkan dari berbagai sumber yakni internet dan beragam media sosial lainnya. Terutama dalam masa pembelajaran tatap muka terbatas maka aktivitas pembelajaran dikombinasikan online atau daring dan offline atau luring. Pembelajaran melalui daring dapat menggunakan berbagai macam aplikasi antara lain google classroom, zoom, google classmeeting, media digital dan lain-lain. Guru dalam hal penggunaan media aplikasi tersebut memerlukan pengetahuan yang lebih luas lagi. Pembelajaran selama masa pandemi pada prinsipnya dilaksanakan secara *hybrid learning* yakni model pembelajaran yang menggabungkan kegiatan belajar secara *offline* dan *online*. Tuntutan inilah maka dibutuhkan guru yang berkualitas dalam rangka membangun pendidikan pada siswa untuk mempersiapkan generasi era *society 5.0*.

Kemudian seiring berjalannya waktu, di era *society 5.0* peranan teknologi tentunya mengglobal. Modul yang semulanya hanya berupa lembaran materi petunjuk bahan pembelajaran memerlukan

inovasi yang berbasis teknologi. Pembelajaran menggunakan modul kombinasi teknologi lebih efektif daripada modul cetak karena adanya teknologi membuat pembelajaran mudah disampaikan, mudah dipahami, dan meningkatkan daya tarik siswa (Simanjuntak, Endaryono & Balyan, 2020). Salah satu sumber belajar yang dapat digunakan untuk membantu memahami konsep materi adalah modul. Modul didefinisikan sebagai paket pembelajaran mandiri berisi topik atau satuan materi pembelajaran yang digunakan siswa untuk belajar mandiri (Zhou, Xiang, Dajing & Zhan, 2014). Modul ini terdiri dari dua bentuk yakni modul cetak dan modul yang didesain secara interaktif dalam bentuk modul digital (Irwandani, Latifah, Asyhari, Muzannur, & Widayanti, 2017).

Tidak dapat dipungkiri bahwa saat ini, pendidikan telah banyak dipengaruhi oleh globalisasi dan perkembangan ilmu teknologi, informasi, dan komunikasi termasuk bidang matematika (Asrial, Syahrial, Kurniawan, Perdana, & Nugroho, 2019). Modul berbasis aplikasi merupakan salah satu produk model yang dihasilkan untuk meningkatkan keterampilan siswa (Muhtadi, Wahyudin, Kartasasmita, & Prahmana, 2018; Prahmana, Zulkardi & Hartono, 2012). Untuk itu, modul dengan

media pembelajaran berbasis digital sesungguhnya dikembangkan lebih interaktif sehingga modul itu sebagai media penting dalam keterampilan dan prestasi siswa. Modul digital dibuat sedemikian rupa sehingga mudah dipahami oleh siswa, dan digunakan di mana saja (Setiyani, Putri, Ferdianto & Fauji, 2020).

Memajukan kualitas sumber daya manusia di era *Society 5.0* diperlukan Pendidikan yang mampu menciptakan kecakapan hidup. Sesuai tuntutan Pendidikan abad 21 bahwa seseorang diorientasikan untuk kreatif, berfikir kritis, berkomunikasi dan berkolaborasi yang baik. Salah satu kompetensi abad 21 adalah memiliki kemampuan literasi digital yakni pengetahuan dan kecakapan untuk menggunakan media digital, alat-alat komunikasi, atau jaringan dalam menemukan, mengevaluasi, menggunakan, membuat informasi, dan memanfaatkannya secara sehat, bijak, cerdas, cermat, tepat, dan patuh hukum. Era *Society 5.0* sebagai bagian dari aktivitas manusia termasuk aktivitas dalam pembelajaran. Teknologi yang dibutuhkan untuk mewujudkan pembelajaran berbasis media digital belum sepenuhnya ada dan penyiapannya membutuhkan pengembangan berkelanjutan (Gladden, 2019). Hal ini mengisyaratkan seseorang dituntut

mengikuti perkembangan IPTEK dalam mencari dan menemukan berbagai informasi serta kreativitasnya untuk menciptakan sesuatu yang baru dalam rangka mendukung aktivitas kehidupannya.

Zaman sekarang modul pembelajaran yang dikemas dalam bentuk digitalisasi media telah banyak ditemukan. Salah satunya dengan berbasis barcode. Siswa mengakses fitur yang ada dimodul hanya dengan scan barcode menggunakan handphone ataupun media elektronik serupa. Adanya kemudahan media belajar bagi siswa menjadikan proses belajar bisa dimana saja dan kapan saja. Modul bahan ajar disertai QR Code memiliki kelebihan antara lain mengefisienkan waktu karena membuat khalayak mendapatkan informasi yang lebih cepat, kapasitas data yang lebih banyak dimana pada barcode hanya bisa menyimpan maksimum 20-digit data sedangkan pada QR Code bisa menyimpan sampai ratusan data, serta tipe data yang disimpan oleh QR Code juga beragam mulai dari angka, huruf bahkan sampai huruf Jepang seperti Kanji, Hiragana, dan Katana (Ariadi, 2012). Dari segi efisiensi waktu, maka proses pembelajaran yang dibantu dengan media teknologi berbasis barcode tersebut sangat tepat digunakan pada masa tatap muka terbatas. Siswa lebih mudah mengakses informasi tidak hanya

pada saat berada di sekolah tetapi dimanapun anak berada.

Beberapa teknologi dikembangkan dalam modul pembelajaran Sekolah Dasar. Teknologi tersebut dapat diterapkan apabila didampingi pendidik melalui sarana prasarana yang memadai. Untuk mendukung mandiri belajar dengan tujuan pendidikan yang berkualitas, tentunya diperlukan adanya inovasi teknologi yang dapat diakses atau digunakan siswa sendiri. Oleh karena itu, penggunaan *Mathematics Smart Module* sebagai digitalisasi media pembelajaran matematika Sekolah Dasar di Era Society 5.0 menjadi solusi atas permasalahan tersebut. Dengan demikian maka kajian penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan *Mathematics Smart Module Berbasis Media Pembelajaran Digital Sekolah Dasar di Era Society 5.0*. Diharapkan dengan adanya modul tersebut dapat meningkatkan keefektifan belajar matematika SD dan mampu meningkatkan kualitas pendidikan dengan mandiri belajar (mudah mengakses barcode berbasis kontekstual learning) yang akan mempermudah siswa SD dalam mempelajari matematika Kelas V SD. Memecahkan kesulitan siswa dapat dilakukan dengan cara memilih media pembelajaran yang tepat, memperhatikan kondisi dan kemajuan teknologi

komunikasi dan internet sehingga dapat mendorong peningkatan kemampuan literasi untuk menerima suatu informasi (Firmansyah, 2019).

METODE PENELITIAN

Pengembangan dan penelitian ini menggunakan model pengembangan yang disingkat dengan *ADDIE* (*Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluate*) yakni model yang sering digunakan untuk membuat rancangan produk untuk pembelajaran di mana untuk menciptakan produk yang layak, praktis dan efektif (Branch, 2009). Selain itu menurut Cahyadi, (2019) model *ADDIE* sesuai pengembangan yang mudah dalam bahan ajar modul, LKS, dan buku ajar. Penelitian dilakukan pada bulan April sampai bulan Mei tahun 2022 dengan tempat penelitian di SD Beji ruyung Kebumen khususnya kelas V (lima).

Untuk mengetahui kelayakan pada produk yang dikembangkan, maka teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan angket berupa lembar validasi. Angket yang digunakan untuk uji validasi kelayakan yang akan diisi dan dinilai oleh tiga validator yang terdiri dari dua dosen dan satu guru. Angket validasi yang dinilai validator memuat aspek materi, penyajian, dan aspek bahasa. Teknik

analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif yakni menjabarkan hasil tingkat validitas modul. Penelitian ini berfokus pada pengujian tingkat kevalidan atau kelayakan modul.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, saat observasi dan wawancara di SD Bejiruyung diperoleh masalah kurangnya upaya pendidik dalam membuat modul sendiri, mereka masih menggunakan bahan ajar yang disediakan oleh pemerintah. Penelitian ini adalah untuk mengembangkan produk modul yang didesain dengan penggunaan barkode, sehingga siswa dapat menggunakannya baik secara cetak maupun secara digital dimana materi pada modul adalah materi pecahan. Produk yang dikembangkan menggunakan model ADDIE dengan tahapan Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Development*). Penjelasan mengenai tahapan-tahapan pengembangan modul dijabarkan berikut.

Tahap Analysis, yaitu tahapan yang dilakukan oleh peneliti untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan sekolah SD Bejiruyung. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Chotiyah, S.Pd., selaku wali kelas V, didapatkan hasil yaitu bahwa keterbatasan

dari pendidik untuk membuat modul berbasis digital, sehingga dalam penyampaian materi, terlebih materi pecahan guru masih nyaman dengan bahan ajar yang disediakan pemerintah, atau bahan ajar pendukung yang ada di internet dimana mereka tinggal download dari materi yang ada. Melihat permasalahan tersebut, maka berdampak pada kognitif siswa dalam menyelesaikan soal pecahan.

Tahapan kedua adalah *Design*, dari analisis permasalahan diatas maka peneliti menggaris bawahi kurangnya motivasi untuk membuat modul sendiri terutama berbasis digital. Maka pada tahapan ini, peneliti merancang "*mathematics smart module*", yang didesain dengan menambahkan barkode, sehingga pengguna dari modul tersebut dapat digunakan baik secara konvensional atau cetak maupun secara digital dengan bantuan barkode tersebut.

Tahapan ketiga adalah *Develop*, dimana pada tahapan ini peneliti menentukan isi dari modul. Modul yang dikembangkan mencakup materi pecahan, soal dan evaluasi. Selain itu, modul ini memuat QR-Code yang memuat video pembelajaran. Tujuan di tambahkan QR-Code adalah untuk memberikan tambahan bahan pembelajaran melalui media visual audio berbentuk video. Modul yang selesai

di kembangkan, sebelum digunakan atau diujicobakan, maka modul di uji validasi terlebih dahulu.

Modul yang telah dikembangkan, maka modul divalidasi oleh tiga validator yang berkompeten dibidangnya masing-masing. Aspek validasi memuat penilaian isi materi, tampilan modul, sistematika di dalam modul, dan tata bahasa yang digunakan. Hasil dari ketiga validator adalah sebagai berikut, validator pertama memperoleh skor sebesar 85 untuk validator kedua memperoleh skor sebesar 77,5 dan untuk validator ketiga memperoleh skor 82,5 dari ketiga validator

diperoleh rata-rata yaitu 81,6. Setelah adanya saran, kemudian perbaikan dari validator yang mencakup tambahan penjelasan petunjuk penggunaan barcode, kesalahan ejaan penulisan, kelengkapan isi materi modul sesuai benda konkret yang diketahui oleh siswa, perbaikan desain yang masih kosong, kelengkapan sistematika pembukaan, daftar isi, identitas halaman, dan penutup, sehingga produk yang dikembangkan memiliki kriteria “sangat layak”. berikut adalah hasil uji kelayakan “*mathematic smart modul*”

Tabel 1. Hasil Uji Validasi

Validator	Skor	Persentase (%)
Validator 1	85	85%
Validator 2	77,5	77,5%
Validator 3	82,5	82,5
Rata-rata	81,66	81,66 %

Diskusi Hasil Penelitian

Memasuki era *Society 5.0* internet bukan lagi dimanfaatkan oleh manusia, namun manusialah yang kini bergantung pada internet (Dey, Roy & Das, 2016; Helianny, 2019; Faruqi, 2019; Ferreira &

Serpa, 2018; Salgues, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa internet diasumsikan seakan-akan merupakan kebutuhan utama manusia. Sumber daya manusia dipersiapkan dapat mengikuti perubahan yang terjadi. Seorang siswa yang belajar

matematika melalui digitalisasi media pembelajaran maka pada dirinya akan terbentuk pola pemikiran matematis yang cenderung abstrak, sistematis, dan deduktif serta mampu menyesuaikan pola berpikir matematis tersebut dengan era revolusi 5.0 saat ini. Sesuai pandangan Ernest, Skovsmose, Bendegem, Bicudo, Miarga, Kvasz, & Moeller (2016) menyatakan bahwa matematika memiliki struktur yang lebih terstruktur. Jika dikaitkan dengan berpikir matematis pada era society 5.0, maka kemampuan matematis ini berupa mengintegrasikan intuisi, imajinasi, dan akal dalam menyelesaikan masalah yang kompleks. Mulai dari memahami masalah secara intuisi, menganalogikan masalah menjadi masalah lain, mengembangkan strategi penyelesaian masalah berdasarkan intuisi dan analogi masalah, melaksanakan penyelesaian masalah, serta mengevaluasi penyelesaian masalah.

Adapun hasil produk pengembangan berupa Smart Modul Matematika untuk Sekolah Dasar kelas V yang digitalisasikan berbasis QR Code (Barcode Scanner) setelah divalidasi oleh tiga validator dan direvisi, maka memenuhi syarat sebagai media pembelajaran digital di era society 5.0. Uji kelayakan pada modul diperlukan untuk mengetahui apakah sebuah media pembelajaran layak

untuk dijadikan bahan acuan dalam pembelajaran. Uji kelayakan ini melibatkan guru, siswa, dan reviewer handal di bidangnya. Setelah dilakukan uji kelayakan, hasilnya menunjukkan kategori “sangat layak” untuk dapat digunakan siswa dalam menunjang pemahaman materi, baik secara cetak maupun secara digital dimana materi pada modul adalah materi pecahan di Sekolah Dasar. Sesuai dengan standar kevalidan suatu penilaian bahan ajar apabila memenuhi kriteria antara lain penilaian tergolong baik/sangat baik dan penilaian layak tanpa revisi atau layak digunakan dengan revisi (Wulansari, Kantun, & Suharso, 2018).

Hasil penelitian ini juga didukung oleh penelitian yang serupa mengembangkan modul digital berbasis articulate studio yang menyatakan bahwa modul yang dikembangkan valid untuk meningkatkan hasil belajar siswa (Irwandani, et al, 2017). Modul yang dikembangkan memiliki kesesuaian dengan kompetensi dasar, materi pokok serta isi materi dan tujuan pembelajaran jelas. Sejalan dengan ungkapan yang menyatakan bahwa modul harus memiliki kompetensi dasar, materi pokok dan tujuan pembelajaran yang jelas (Suryani, Suyatna & Wahyudi, 2016). Disamping itu, diungkapkan pula bahwa sudah

memperhatikan unsur kemudahan penggunaan modul, konsistensinya, warna, ilustrasi, gambar dan video (Oktaviara & Pahlevi, 2019), termasuk modul digital dikembangkan memperhatikan desain sebuah layar (Permana, Zulhijatiningasih & Kurniasih, 2021)

Adanya pengembangan serta penerapan teknologi informasi sangat bermanfaat untuk pendidikan yang dijadikan sumber ilmu antara lain melalui jaringan internet, laboratorium komputer sekolah dan lain-lain (Jamun, 2018). Sesuai dengan hasil penelitian Suastika dan Rahmawati (2019) menghasilkan modul *barcode* pembelajaran matematika pada materi sistem persamaan linear dua variabel yang valid dan praktis. Penelitian tersebut memanfaatkan salah satu kemajuan teknologi dalam dunia pendidikan yakni dengan penggunaan sistem barcode dalam kegiatan pembelajaran dalam hal ini siswa dapat dengan mudah menscan barcode kemudian terdapat materi interaktif didalamnya. Selanjutnya juga sejalan hasil penelitian modul matematika berbasis kontekstual (*contextual teaching and learning*) disertai QR Code dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah serta menjadikan pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna bagi peserta didik karena mereka dapat

mengetahui penerapan logaritma dalam kehidupan sehari-hari dapat menggunakan smartphone dengan lebih maksimal (Pujiastuti, Haryadi, & Solihati, 2022; Supardi, Gusmania, & Amelia 2019, Yani, Anwar, & Vahlia, 2022). Kemudian didukung hasil penelitian Setiawan, Innatesari, Sebtawan, dan Sudarmin (2017) bahwa produk yang dihasilkan yakni modul ilmu pengetahuan alam berbasis kearifan lokal untuk meningkatkan literasi sains peserta didik menggunakan barcode menunjukkan hasil validasi kelayakan teori bahan ajar sangat baik.

Barkode dua dimensi atau Qode QR memiliki banyak kelebihan jika diterapkan sebagai inovasi media pembelajaran. Hal tersebut dinyatakan oleh Magen-Nagar, Shachar, dan Argaman (2019) bahwa pembelajaran berdasarkan penyusunan secara permainan digital, berkolaborasi bersama gur di kelas, adalah perwujudan pembelajaran konstruktivis yang dipandang layak dan nyata. Proses pembelajaran tersampaikan secara menyenangkan karena didesain seperti permainan atau games sehingga siswa dapat belajar sambil bermain, sehingga mampu meningkatkan keaktifan dan kolaboratif siswa serta mengenal teknologi berbasis berkode serta penggunaan aplikasi yang mudah menyebabkan siswa dapat

menemukan inovasi terbaru desain pembelajaran berbasis barcode. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa barcode dapat menyimpan beragam informasi sesuai kebutuhan siswa dan dari sisi penggunaan mudah diterapkan karena hanya memindai kode dan sangat relevan di zaman teknologi saat ini. QR-Code merupakan image dua dimensi yang merepresentasikan suatu data, salah satunya berbentuk teks (Mustakim, Walanda, & Gonggo, 2013). Pendapat yang sama diungkapkan oleh Widyasari, Sutopo, & Agustian (2019) bahwa kiat-kiat untuk bermain sambil belajar pada matematika di Sekolah Dasar layak untuk dilakukan.

Barkode yang terdapat dalam *Smart Mathematics* Modul berisi video pembelajaran berbasis kontekstual learning, yaitu pembelajaran contoh benda konkret yang mudah ditemukan siswa dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan contoh benda konkret dalam modul sesuai dengan teori Piaget dimana pada tahap operasional konkret, anak akan memahami sesuai perkembangan kognitifnya apabila dikaitkan dengan kehidupan nyata dan membuat suatu pembelajaran akan lebih menarik. Hal tersebut didukung oleh penelitian Mahmudah, Wahed & Susilawati (2021) dengan pengenalan media konkret pada materi bilangan dan

lambang bilangan mengakibatkan pemahaman anak meningkat. Khusus untuk QR-Code sendiri dapat berdampak positif terhadap suatu pembelajaran di kelas (Mustakim, Walanda, & Gonggo, 2013).

Pengembangan *Smart Modul* sudah mendukung adanya inovasi media pembelajaran yang akan berpengaruh pada meningkatnya kemampuan kognitif siswa Sekolah Dasar dalam materi pecahan. Indikator tersebut telah memenuhi adanya media pembelajaran berbasis teknologi, sekolah memiliki sumber belajar, dan siswa dapat mengakses secara mandiri pembelajaran di rumah. Penggunaan teknologi dapat meningkatkan kemampuan memecahkan permasalahan pembelajaran dunia nyata (Sung, Ahn, & Black, 2017). Pembelajaran dilengkapi dengan multimedia sudah tersebar luas diberbagai sekolah, dan ketika anak-anak lahir dan memasuki usia sekolah saat ponsel digunakan oleh orang-orang, maka anak-anak dapat belajar dengan cepat untuk menggunakannya (Kinjal, 2014).

Pembelajaran matematika yang menarik dibuat guru sesuai uraian tersebut di atas, pada tingkat Sekolah Dasar menggambarkan bahwa guru menjalankan tugasnya sebagai fasilitator. Pembelajaran matematika lebih bermakna bagi siswa dan memberikan kompetensi yang memadai

dunia kerja siswa dimasa yang akan datang maka salah satu contoh pergeseran paradigma yang sesuai saat ini adalah pemanfaatan TIK (Teknologi, Informasi dan Komunikasi) dalam proses pembelajaran (Asmara & Junaedi, 2018). Kurikulum 2013 mengharuskan guru untuk memanfaatkan TIK dalam meningkatkan kualitas pembelajaran karena dalam kurikulum tersebut TIK menjadi alat bantu guru dalam proses pembelajaran pada semua mata pelajaran. Teknologi Informasi (TI) pada dunia pendidikan ditandai berbagai macam inovasi dan kreativitas dalam penggunaan bahan ajar kepada siswa. Pendidikan masa yang akan datang lebih terbuka dan fleksibel serta dapat diakses oleh setiap orang karena pendidikan saat ini bukan lagi berorientasi pada fisik atau gendong sekolahnya melainkan interaksi dan kolaborasi yang ditentukan jaringan informasi (Irawan, 2014). Penggunaan teknologi TI membantu guru dalam penyelenggaraan proses pembelajaran, khususnya dijadikan sebagai alat ilustrasi. Para guru bersama orang tua juga tidak dapat menghindarkan anak dalam lingkungan yang jauh dari teknologi, tetapi mendampingi mereka supaya supaya dapat memanfaatkan media digital dan teknologi secara baik dengan tujuan pembelajaran (Fatmawati, 2019).

IPTEK dapat mengubah wajah pendidikan yang lebih maju lagi dan dapat mengubah pola pikir manusianya lebih bijaksana dan mencerdaskan dari berbagai aspek. Siswa Sekolah Dasar sebagai generasi bangsa masa depan hidup dengan lingkungan internet dan benda digital sudah menjadi bagian dari kesehariannya. Hal ini menyebabkan siswa akan bergantung terhadap ketersediaan media belajar yang terdapat di sekolah. Modul berbasis berkode ini melatih kemampuan literasi digital siswa khususnya pada materi pembelajaran pecahan. Kesiapan penyusunan bahan ajar dapat menstimulasi guru untuk berinovasi dalam mengembangkan media pembelajaran (Kusumaningrum & Marpanaji, 2014), serta menentukan keberhasilan proses belajar (Apriadi, 2021). Bahan ajar yang didesain interaktif membantu guru menjalankan tugasnya sebagai fasilitator dalam menyampaikan tujuan pembelajaran dengan baik. Kelebihan media digital matematika yakni meningkatkan efektifitas dan efisiensi waktu proses pembelajaran matematika serta mendukung pembelajaran jarak jauh (Khairunnisa & Ilmi, 2020).

Guru yang memiliki motivasi tinggi dalam mengeksplorasi teknologi kepada para siswanya sebagai alat bantu dalam mengembangkan pembelajaran

matematika pada dasarnya ditunjang kemampuan dalam mengoperasikan laptop atau komputer serta mobile phone. Kemampuan guru dalam mengintegrasikan teknologi pada proses pembelajaran adalah salah satu indikator kesiapan sekolah dalam melaksanakan pembelajaran daring maupun cetak melalui barkode (Tambunan, Tampubolon, Sinaga, & Kailola, 2021). Bahan ajar yang lengkap dan menarik dengan berbagai kemudahan mengaksesnya akan memperkaya pemahaman dan kreativitas guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Tidak mengherankan bahwa berbagai aktivitas belajar saat ini dapat dilakukan dengan mudah dan memotivasi siswa jika berbasis teknologi. Setiap pelajaran sesuai karakteristiknya memiliki pendekatan yang berbeda dalam mengarahkan siswa pada penggunaan atau pemanfaatan teknologi di era society 5.0.

Penggunaan modul digital disertai barkode mampu meningkatkan daya berpikir kritis siswa dan keaktifan siswa dalam berdiskusi termasuk membantu siswa memahami materi pelajaran khususnya dalam pembelajaran matematika sehingga diharapkan juga dapat berdampak pada hasil belajar siswa. Modul yang dikembangkan menjadi bahan ajar yang fleksibel sebab selain sifatnya

menarik sesuai dengan tuntutan zaman dan karakteristik siswa juga dapat digunakan dimana saja anak berada, baik ketika siswa belajar di sekolah maupun belajar di rumah secara mandiri. Modul Smart matematika merupakan bahan ajar berbasis digital yang didesain secara sistematis, interaktif, serta lebih menarik disebabkan penyajian bukan hanya materi teks tetapi dilengkapi gambar dan video untuk membantu memudahkan siswa memahami materi pembelajaran matematika (Sidiq & Najuah, 2020). Didukung hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan e-modul matematika ternyata dapat membuat siswa senang belajar mandiri dengan menggunakan media berupa tablet dan laptop (Bikoir, Astuti, & Suratman, 2022). Pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa keberadaan modul pembelajaran matematika secara digital sangat berdampak positif terhadap semangat belajar anak.

SIMPULAN

Penggunaan modul yang diterapkan terhadap siswa kelas V Sekolah Dasar dapat meningkatkan pemahaman siswa mengenai materi pecahan. Modul ini layak digunakan untuk memudahkan peserta didik dalam memahami materi matematika pada kelas V Sekolah Dasar khususnya materi pecahan. Uji kelayakan yang telah

dilaksanakan menunjukkan hasil yang “sangat layak” sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran matematika. Siswa menjadi sangat terbantu dan antusias dengan pembelajaran matematika yang ada di dalam modul.

Diharapkan dengan adanya modul ini, siswa dan guru bisa semakin mudah dalam mempelajari materi pecahan. Peneliti menyadari terdapat banyak kekurangan di dalam modul tersebut. Oleh karena itu, kami mengharapkan kritik dan evaluasi pembaca untuk menjadikan modul ini semakin baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriadi, H. (2021). Video Animasi Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 173. <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3621>
- Ariadi. (2012). Penerapan Aplikasi QR Code Reader Dan QR Code Generator Secara Mobile Untuk Mengelola Benda Cagar Budaya Kota Salatiga. *Jurnal Sistem Informasi*, 2(1), 65.
- Asmara, A.S., & Junaedi, I., (2018). Paradigm Trends in Mathematics Education. *Journal of Education and Culture*, 8(3), 309-314. <https://doi.org/10.24246/j.js.2018.v8.i3.p309-314>.
- Asrial, A., Syahril, S., Kurniawan, D. A., Perdana, R., & Nugroho, P. (2019). Supporting technology 4.0: Ethoconstructivist multimedia for elementary schools. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*, 15(14), 54-66. <https://doi.org/10.3991/ijoe.v15i14.11365>
- Bikoair, T., Astuti, I., & Suratman, D., (2022). Analysis Of E-Module Design Development Needs on Grade Vi Elementary School Math Learning. *Jurnal Scientia*, 10(02), 323-331. <https://doi.org/10.35337/scientia.Vol10.pp323-331>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. New York: Springer Science & Business Media, LLC.
- Cahyadi, R.A.H (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 233-236. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Dey, S., Roy, A., & Das, S. (2016). Home automation using Internet of Thing. In *2016 IEEE 7th Annual Ubiquitous Computing, Electronics & Mobile Communication Conference (UEMCON)*, 1–6, DOI:10.1109/UEMCON.2016.7777826
- Ernest, P., Skovsmose, O., Bendegem, J., Bicudo, M., Miarga, R., Kvasz, R., & Moeller, R. (2016). *The Philosophy of Mathematics Education*. Hamburg: Springer Open.
- Fahma, M.A., & Purwaningrum, J.P. (2016). Teori Piaget dalam Pembelajaran Matematika. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science, and Technology*, 6 (1), 31-42. <http://doi.org/10.30651/must.v6i1.6966>
- Faruqi, A. U. (2019). Future Service in Industry 5.0. *Jurnal Sistem Cerdas*,

- 2(1), 67–79. <https://doi.org/10.37396/jsc.v2i1.21>
- Fatmawati, N.I., (2019). Literasi Digital, Mendidik Anak Di Era Digital Bagi Orang Tua Milenial. *Madani: Jurnal Politik dan Sosial Kemasyarakatan* 11(2), 119-138. <https://doi.org/10.52166/madani.v11i2.1602>
- Faulinda, E.N., Aghni R.N.A. (2020). Kesiapan Pendidikan Indonesia Menghadapi era society 5.0. *Edcomtech Volume 5(1)*, 61-66. pISSN: 2548-9879 eISSN: 2599-2139
- Feriyanti, N., Hidayat, S. Asmawati, L (2019). Pengembangan *e-Modul* Matematika untuk Siswa SD. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 6(1), 1-12.
- Ferreira, C. M., & Serpa, S. (2018). Society 5.0 and Social Development. *Management and Organizational Studies* (5), 26–31. <https://doi.org/10.5430/mos.v5n4p26>
- Kusumaningrum, D.A., Marpanaji, E. (2014). Pengembangan E-Learning dengan Pendekatan Teori Kognitif Multimedia Pembelajaran di Jurusan Tkj SMK Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 1(1), 28–39. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jitp/index>
- Gladden, M. E. (2019). Who will be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Science*, 8(5), 148. <https://doi.org/10.3390/socsci8050148>
- Heliandy, I. (2019). Wonderful Digital Tourism Indonesia dan Peran Revolusi Industri dalam Menghadapi Era Ekonomi Digital 5.0. *Destinesia: Jurnal Hospitaliti Dan Pariwisata*, 1(1), 21–35. <http://ojs.stiami.ac.id/>
- Irawan, R.E., (2014). Aplikasi Citizen Journalism di Era Konvergensi Media. *Humaniora* 5(2). 812-861.
- Irwandani, I., Latifah, S., Asyhari, A., Muzannur, M., & Widayanti, W. (2017). Modul Digital Interaktif Berbasis Articulate Studio’13: Pengembangan pada Materi Gerak Melingkar Kelas X. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 221. <https://doi.org/10.24042/jipfaibiruni.v6i2.1862>
- Jamun, Y. M. (2018). Dampak Teknologi terhadap Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(1), 1- 136. <https://unikastpaulus.ac.id/jurnal/index.php/jpkm/article/view/54>
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical Connection of Elementary School Students to Solve Mathematical Problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69-80. ISSN 2087-8885E-ISSN 2407-0610
- Kinjal, H. (2014). A Survey on QR Codes: in context of Research and Application. *International Journal Emerg. Technol. Adv. Eng.*, 4(3), 258–252. DOI:10.3991/ijim.v13i11.10976
- Kintoko, Sujadi, I., & Dewi, R. S. S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer dengan Lectora Authoring Tools pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP/MTS. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 3(2), 167-178. <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/>
- Khairunnisa, G. F., & Ilmi, Y. I. N. (2020). Media Pembelajaran Matematika Konkret Versus Digital: Systematic Literature Review di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Tadris*

- Matematika*, 3(2), 131– 140.
<https://doi.org/10.21274/jtm.2020.3.2.131-140>
- Maharani, A. (2021). Computational Thinking dalam Pembelajaran Matematika Menghadap Era Society 5.0. *Euclid, Lembaga Penelitian Universitas Swadaya Gunung Jati (UGJ)*, 7(2), 77-147.
<http://dx.doi.org/10.33603/e.v7i2.3364>
- Mahmudah, W, A., & Susilawati. (2021). Meningkatkan Kognitif Anak Kelompok B dalam Berhitung Melalui Media Benda Konkret di TK ABA KALiloka Kab. Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 3(4), 120-126.
<https://www.ejournal-jp3.com/index.php/Pendidikan/article/view/191>
- Magen-Nagar, N., Shachar, H., & Argaman, O. (2019). Changing The Learning Environment: Teachers and Students' Collaboration In Creating Digital Games. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 18, 61-85.
<https://doi.org/10.28945/4405>
- Mashuri, D. K. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Materi Volume Bangun Ruang untuk SD Kelas V. *Jpgsd*, 8(5), 893 - 903.
- Muhtadi, D., Wahyudin, Kartasmita, B.G., & Prahmana, R.C.I. (2018). The Integration of technology in teaching mathematics. *Journal of Physics: Conference Series*, 943(1), 1742-6596. doi :10.1088/1742-6596/943/1/012020
- Misbah, M., Sasmita, F. D., Dinata, P. A. C., Deta, U. A., & Muhammad, N. (2021, February). The validity of introduction to nuclear physics e-module as a teaching material during covid-19 pandemic. *In Journal of Physics: Conference Series*, 1796 (1), doi:10.1088/1742-6596/1796/1/012070
- Muhroji & Husna, Y. (2018). Penggunaan Modul Pada Pembelajaran Tematik di SDN 1 Jimbung Klaten. *JPPD*, 5(1), 1-9.
<https://doi.org/10.23917/ppd.v1i1.6457>
- Mustakim, S., Walanda, D. K., & Gonggo, S. T. (2013). Penggunaan Qr Code dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur pada Kelas X SMA Labschool Untad. *Jurnal Untad*, 2 (2), 215–221. ISSN 2302-6030
- Nuraini, A., & Suryanti. (2022). Pengembangan Media *Flashcard* Berbarcode Materi Pengaruh Kalor terhadap Perubahan Suhu dan Wujud Benda untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *JPGSD*, 10 (2), 302-316.
- Novita, R., Prahmana, R. C. I., Fajri, N., & Putra, M. (2018). Penyebab Kesulitan Belajar Geometri Dimensi Tiga. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 5(1), 18-29.
<http://dx.doi.org/10.21831/jrpm.v5i1.16836>
- Nurfadhillah, S., Wahidah, A.R., Rahma, G., Ramdhan, F., & Maharani, S.C. Penggunaan Media dalam Pembelajaran Matematika Dan Manfaatnya Di Sekolah Dasar Swasta Plus Ar-Rahmaniyah. *EDISI : Jurnal Edukasi dan Sains*, 289-298.
<https://doi.org/10.36088/edisi.v3i2.1353>
- Oktavia, R. (2019). Bahan Ajar Berbasis Science, Technology, Engineering, Mathematics (Stem) untuk Mendukung Pembelajaran IPA Terpadu. *Semesta: Journal of Science Education and Teaching*, 2(1), 32-36,

- <http://semesta.ppj.unp.ac.id/index.php/semesta>
- Oktaviara, R. A., & Pahlevi, T. (2019). Pengembangan E-modul Berbantuan Kvisoft Flipbook Maker Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Menerapkan Pengoperasian Aplikasi Pengolah Kata Kelas X OTKP 3 SMKN 2 Blitar. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 7(3). <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/JPAPUNESA/index>
- Papadakis, s., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematical Education. *Early Child. Educ. J*, 45(3), 369–378, 2016.
- Permana, I., Zulhijatiningsih, Z., & Kurniasih, S. (2021). Efektivitas E-Modul Sistem Pencernaan Berbasis Problem Solving Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(1), 36-47. DOI: 10.24815/jipi.v5i1.18372
- Pepin, B., Guedet, G., & Trouche, L. (2017). Refining teacher design capacity: Mathematics teachers' interactions with digital curriculum resources. *ZDM*, 49(5), 799-812. DOI 10.1007/s11858-017-0870-8
- Prahmana, R. C. I., Zulkardi, & Hartono, Y. (2012). Learning multiplication using Indonesian traditional game in third grade. *Journal on Mathematics Education*, 3(2), 115-132. p-ISSN: 2087-8885 | e-ISSN: 2407-0610
- Pujiastuti, H., Haryadi, R. & Solihati, E. (2021). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Kontekstual Pada Materi Aljabar, *Jurnal Aksioma*, 10(1), 63-72. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i1.3392>
- Salgues, B. (2018). *Society 5.0: industry of the future, technologies, methods and tools*. John Wiley & Sons
- Setiawan, Innatesari, Sebtiawan, & Sudarmin. (2017). The Development of Local Wisdom-Based Natural Science Module to Improve Science Literation of Students. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 6 (1), 33. OI: 10.15294/jpii.v6i1.9595
- Setiyani, Putri, D.P., Ferdianto, F., & Fauji, SH. (2020). Designing A Digital Teaching Module Based on Mathematical Communication In Relation And Function. *Journal on Mathematics Education*, 11(2), 223-236. <http://doi.org/10.22342/jme.11.2.7320.223-236>
- Swanzen, R. (2018). Facing the Generation Chasm: The Parenting and Teaching of Generation Y and Z, *International Journal Child, Youth Family Study*, 9, 127–128. DOI:10.18357/ijcyfs92201818216
- Simanjuntak, H., Endaryono, B.T., & Balyan. (2020). Peran Teknologi Informasi dalam Proses Kegiatan Belajar. *Inventa : Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 04(1), 1-10.
- Siagian, H., Pangaribuan, J.J., & Silaban, P.J. (2020). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1363-1369. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.528>
- Sidiq, R., & Najuah. (2020). Development of Android-Based Interactive E-Modules in Teaching and Learning Strategies Courses. *Journal of History education*, 9(1). <https://doi.org/10.51601/ijersc.v2i6.194>
- Schoenfeld, A.H. (2014). Reflections on curricular change. In L. Yeping and G. Lappan (Eds.) *Mathematics*

- Curriculum in School Education*, 49-72. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7560-2_4
- Suastika, I. K. & Rahmawati, A. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kontekstual. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 4(2), 58-61. p-ISSN: 2477-5967 e-ISSN: 2477-8443
- Suherman, Musnaini, Hadion Wijoyo, Irjus Indrawan. *Industry 4.0 vs Society 5.0*. Banyumas: CV. Pena Persada, 2020.
- Supardi, A. A., Gusmania, Y. & Amelia, F. (2019). Pembelajaran Matematika Berbasis Konstruktivisme pada Materi Logaritma. *Jurnal Aksioma*, 10(1). 80-92. e-ISSN 2579-7646
- Sukmawati & Jamaluddin, S. D. (2020). Implementasi Pemanfaatan Aplikasi QR Code dalam Proses Pembelajaran PPKn. *Jurnal Kreatif Online*, 1(2), 195- 201. ISSN 2354-614X
- Sung, W., Ahn, J., & Black, J. B. (2017). Introducing computational thinking to young learners: Practicing computational perspectives through embodiment in mathematics education. *Technology, Knowledge and Learning*, 22(3), 443–463. DOI 10.1007/s10758-017-9328-x
- Wulandari, R., Santoso, Ardianti, S.D., (2021). Tantangan Digitalisasi Pendidikan bagi Orang Tua dan Anak di Tengah Pandemi Covid-19 di Desa Bendanpete. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(6), 3839
- 3851. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i6.1312>
- Widyatiningtyas, R., Kusumah, Y. S., Sumarmo, U., & Sabandar, J. (2015). The Impact of ProblemBased Learning Approach to Senior High School Students' Mathematics Critical Thinking Ability. *IndoMS-JME*, 6(2), 107-116. <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jme>.
- Wulansari, E. W., Kantun, S., & Suharso, P., (2018). Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Peserta didik Kelas XI IPS Man 1 Jember Tahun Ajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6463>
- Yani, Anwar, & Vahlia. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontesktual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(1), 224-234.: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4703>
- Zhou, M., Xiang, Dajing., & Zhan, J. (2014). Fuzzy Gamma Modules Based on Fuzzy Binary Operations. *Journal of Multiple Valued Logic & Soft Computing*, 23, 589–61, ISBN: 1542-3980