



E-ISSN 2654-9948

ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME)

<http://journal.uinjkt.ac.id/index.php/algorithm>

Vol. 4 No. 1 – 2022, hal. 79-92

PENGEMBANGAN MODUL *REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION* BERBANTUAN *QR CODE* PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI

Rahma Bella Aghnia*, Gelar Dwirahayu, Firdausi

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta, Jl. Ir. H. Juanda No.95, Banten, Indonesia

*Email: rabella.rba@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a learning module with a QR Code-based Realistic Mathematics Education (RME) approach. In this module, students learn about relations and functions with the help of learning videos packaged in a QR Code, which uses the RME. The research method used is Research and Development (R & D) approach which refers to Four-D model: Define, Design, Develop, and Disseminate. In the define stage, an analysis of student difficulties, teacher needs, and materials is carried out. At the design stage, the stages of designing learning objectives, designing materials, designing module designs and flow, making learning videos, and designing module assessment instruments are carried out. At the develop stage, the realization stage of the module design, validation, revision, and testing is carried out. At the dissemination stage, the module was distributed to 27 students and tested for effectiveness. The resulting module obtained appropriate criteria from the validators and obtained effective criteria based on students completeness. QR Code-assisted Realistic Mathematics Education Module on relational materials and functions that have been developed is feasible and effective to use.

Keywords: module, QR code, relations and functions, RME

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul pembelajaran dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* berbantuan *QR Code*. Dalam modul ini siswa mempelajari materi relasi dan fungsi dengan bantuan video pembelajaran yang dikemas di dalam *QR Code* dengan pendekatan RME. Metode penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan dengan model pengembangan 4-D, yaitu *define, design, develop, dan dissemination*. Pada tahap *define* dilakukan analisis terhadap kesulitan siswa, kebutuhan guru, dan materi. Pada tahap *design* dilakukan tahap perancangan tujuan pembelajaran, perancangan materi, perancangan desain dan alur modul, pembuatan video pembelajaran, sampai perancangan instrumen penilaian modul. Pada tahap *develop* dilakukan tahap realisasi terhadap rancangan modul, validasi, revisi, dan uji coba. Pada tahap *disseminate* dilakukan tahap penyebaran modul terhadap 27 siswa dan dilakukan uji efektivitas. Modul yang dihasilkan memperoleh kriteria layak dari para validator dan memperoleh kriteria efektif berdasarkan ketuntasan siswa. Modul *Realistic Mathematics Education* berbantuan *QR Code* pada materi relasi dan fungsi yang dikembangkan telah layak dan efektif untuk digunakan.

Kata kunci: modul, *QR Code*, relasi dan fungsi, RME

Format Sitasi: Aghnia, R.B., Dwirahayu, G., & Firdausi. (2022). Pengembangan Modul *Realistic Mathematics Education* Berbantuan *QR Code* pada Materi Relasi dan Fungsi. *ALGORITMA Journal of Mathematics Education*, 4 (1), 79-92.

Permalink/DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/ajme.v4i1.25621>

Naskah Diterima: Apr 2022; Naskah Disetujui: Juni 2022; Naskah Dipublikasikan: Juni 2022

PENDAHULUAN

Penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran merupakan salah satu hal yang sangat penting karena bahan ajar merupakan komponen yang wajib untuk disediakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar dapat dijadikan pedoman bagi siswa dalam mencapai kompetensi yang harus dikuasai dan bagi guru dapat dijadikan pedoman untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran. (Agustina, 2018).

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar. Penggunaan modul pembelajaran dapat membuat siswa belajar secara mandiri karena penggunaannya dapat membelajarkan diri sendiri (*self instructional*), kompetensi dikemas secara utuh (*self contained*), tidak bergantung dengan media lain (*self alone*), serta siswa dapat melakukan latihan ataupun tes secara mandiri (*self test*) (Fahrurrozi & Mohzana, 2020). Pengembangan modul adalah salah satu hal yang penting untuk dapat memfasilitasi siswa agar dapat belajar meskipun secara mandiri.

Matematika memiliki sifat hirarkis, dimana selalu diajarkan dari konsep dasar sampai tinggi. Untuk memahami konsep yang lebih tinggi, siswa harus memahami konsep yang mendasarinya (materi prasyarat). Dapat dikatakan pembahasan pada pembelajaran matematika merupakan satu kesatuan yang berkesinambungan, sehingga untuk memahami suatu materi baru, siswa harus paham betul materi prasyaratnya. Hal tersebut menjadi salah satu kesulitan siswa dalam memahami pembelajaran matematika karena ketertinggalannya dalam memahami materi prasyarat. Penguasaan materi prasyarat berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa, terdapat peningkatan hasil belajar siswa dibandingkan sebelum mereka menguasai materi prasyarat, dimana pembelajaran tersebut lebih bermakna dibandingkan dengan pengetahuan sebelumnya (Siregar & Novalinda, 2020). Dengan begitu, menjadi sangat penting bagi siswa untuk memahami materi prasyarat dalam pembelajaran matematika.

Materi relasi dan fungsi merupakan salah satu materi yang sulit dipahami siswa. Pada pembelajaran matematika khususnya pada materi relasi dan fungsi masih banyak siswa yang merasa kesulitan dalam menyatakan relasi atau fungsi dengan benar, menyatakan dalam bentuk pasangan berurutan, tidak menggunakan rumus dengan benar, membuat kesalahan dalam membuat perhitungan yang menentukan hasil, faktor penyebab siswa membuat kesalahan tersebut adalah rendahnya penguasaan siswa terhadap prasyarat materi dan cara belajar yang kurang tepat, kebiasaan mereka yang rendah dalam melatih kemampuan kognitif mereka dengan mengerjakan latihan relasi dan fungsi, dan juga metode guru dalam menyampaikan materi relasi dan fungsi (Sari & In'am, 2021).

Terdapat banyak faktor yang membuat peserta didik SMP kesulitan dalam memahami pembelajaran matematika, salah satu penyebabnya adalah karena matematika yang bersifat abstrak dan siswa dikatakan masih belum berada pada tingkatan operasi formal (Mauliya, 2019). Untuk

memudahkan siswa dalam memahami konsep matematika yang abstrak, modul dapat dikembangkan dengan menggunakan suatu pendekatan yang dapat mengemas konsep matematika yang abstrak menjadi lebih nyata. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah Pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)*. Pada dasarnya, *RME* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan realitas dan lingkungan dimana siswa dapat dengan mudah memahami realitas tersebut sehingga dapat membuat pembelajaran lebih efektif dan menghasilkan pencapaian tujuan pembelajaran yang lebih baik (Astuti, 2018). Konsep matematika yang abstrak dapat menjadi lebih riil jika dikemas dalam modul dengan menggunakan pendekatan *RME*. Pengembangan modul pembelajaran dengan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) dinilai valid, praktis dan efektif (Azka et al., 2019). Penggunaan *RME* pada materi relasi dan fungsi membantu siswa dalam memahami dan membedakan konsep relasi dan fungsi (Ratuanik, 2019). Faktanya, selama dua dekade penggunaan pendekatan *RME* di Indonesia terus berlanjut, bahkan terdapat inisiatif *Centre of Excellent Pendidikan Matematika Realistik Indonesia* di UNSRI yang memiliki peran sebagai pusat *RME* di Indonesia (Zulkardi et al., 2020). Oleh karena itu, pengembangan modul relasi dan fungsi dengan pendekatan *RME* untuk siswa SMP merupakan merupakan salah satu solusi yang baik dalam pembelajaran matematika.

Pembelajaran dengan menggunakan video dapat meningkatkan ketertarikan dan motivasi siswa dalam pembelajaran sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan lebih mudah (Lalian, 2018). Penggunaan *YouTube* pada pendidikan formal mendapatkan respon yang baik dari siswa (Maziriri et al., 2020). Selain itu, Yesi Gusmania dan Tri Wulandari mengatakan bahwa pembelajaran tanpa media terbukti kurang efektif karena masih banyaknya siswa yang tidak mencapai nilai ketuntasan minimum, sedangkan setelah menggunakan video pembelajaran sebagai media pembelajaran terbukti lebih efektif dengan ditunjukkannya peningkatan pada nilai rata-rata kelas (Gusmania & Wulandari, 2018). Oleh karena itu, inovasi yang baik dapat dilakukan dengan mengembangkan modul tidak hanya berupa teks tetapi juga dilengkapi video pembelajaran.

Selanjutnya, untuk membuat modul tetap praktis dapat memanfaatkan *Quick Response Code (QR Code)*. Rouillard mengatakan bahwa *QR Code* dikembangkan sebagai kode yang memungkinkan isinya diterjemahkan dengan kecepatan tinggi (Mawaddah et al., 2018). Menurut Meydanoglu, *QR Code* memiliki beberapa kelebihan dan keuntungan seperti kemudahan pemindaian, dapat digunakan tanpa lisensi, dan tanpa biaya. Selain itu, dalam dunia Pendidikan Durak dan kawan-kawan mengatakan bahwa *QR Code* ini sangat bermanfaat karena mudah, tampilannya menarik, langsung dapat diakses, serta dapat menerjemahkan banyak konten. Ditambah lagi, Smith, Segura-totten, dan West mengungkapkan bahwa penggunaan *QR Code* ini berhasil dalam membantu siswa memenuhi tiga ranah pembelajaran (Firmansyah & Hariyanto, 2019). Dengan memanfaatkan *QR*

Code, dapat dengan mudah dibuat kode yang dapat diterjemahkan menjadi video pembelajaran dengan pendekatan *RME* untuk kelengkapan modul.

Penggunaan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* dengan berbantuan *QR Code* dalam modul akan membuat pembelajaran menjadi lebih riil, karena konsep matematika yang abstrak dapat diubah menjadi lebih riil bukan hanya dalam bentuk teks, tetapi berbentuk video sehingga lebih realistik. Selain itu, dengan menggunakan pendekatan *RME* berbantuan *QR Code* ini, modul yang dikembangkan akan lebih praktis karena video pembelajaran, quiz, dan pembahasan latihan soal ada di dalam *QR Code*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk mengembangkan modul relasi dan fungsi dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* berbantuan *QR Code*. Model (*R&D*) memiliki empat tahapan dalam penelitian pengembangannya, yaitu *define, design, develop, dan disseminate* (Kurniawan & Dewi, 2017). Pada tahap *define* dilakukan analisis kesulitan siswa, analisis kebutuhan guru, dan analisis materi. Pada tahap *design* dilakukan perancangan tujuan pembelajaran, isi materi relasi dan fungsi, desain dan alur modul, pembuatan video pembelajaran, dan perancangan instrument penilaian untuk mengukur kelayakan modul. Tahap *develop* meliputi pembuatan modul, validasi modul, revisi modul, uji coba terbatas. Pada tahap terakhir yaitu *disseminate* dilakukan penerapan modul pada situasi nyata di lapangan serta dilihat keefektifannya.

Uji ahli atau validasi dilakukan untuk menguji kelayakan produk yang dibuat, uji ini melibatkan delapan validator yang meliputi tiga dosen Pendidikan matematika dan lima guru matematika kelas VIII SMP. Uji coba terbatas produk melibatkan 15 siswa SMP Kelas VIII. Pengambilan subjek uji coba menggunakan teknik *purposive sampling* (Ika, 2021), dimana siswa yang dijadikan subjek adalah siswa yang menggunakan *smartphone* yang memiliki fitur *scan QR Code*. Uji efektivitasnya melibatkan 27 siswa SMP Kelas VIII SMP yang telah mempelajari materi relasi dan fungsi menggunakan modul ini.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu angket untuk validasi modul, hasil belajar siswa. Kisi-kisi instrumen validasi ahli dan angket respon siswa memuat empat aspek, yaitu kelayakan isi yang memuat tujuh butir pernyataan, kebahasaan memuat lima butir pernyataan, penyajian memuat tujuh pernyataan, dan kegrafikan memuat enam pernyataan. Respon yang disediakan pada instrumen validasi ahli dan angket respon siswa menggunakan skala Guttman dimana 'Ya' bernilai 1 dan 'Tidak' bernilai 0 (Nengsih et al., 2019).

Selanjutnya data instrumen penilaian ahli dianalisis menggunakan nilai *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*. Butir pernyataan dinyatakan layak apabila nilai *CVR* nya

sama atau lebih besar dari nilai kritis, sedangkan butir pernyataan dinyatakan tidak layak apabila nilai *CVR* item tersebut kurang dari nilai kritis berdasarkan jumlah validator (Nengsih et al., 2019). Nilai kritis *CVR* dapat dilihat pada tabel nilai kritis *CVR* dimana nilai kritisnya akan berubah-ubah berdasarkan banyaknya validator. Rumus untuk menghitung *CVR* dan *CVI* adalah sebagai berikut (Lawshe, 1975):

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2}$$

dan

$$CVI = \frac{\sum CVR \text{ pernyataan yang dinyatakan layak}}{\text{jumlah pernyataan}}$$

Angket respon siswa dianalisis menggunakan tabulasi dengan kriteria kelayakan seperti pada Tabel 1 .

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Produk

Kategori Penilaian	Interval
Layak	$(S_{min} + P) \leq S \leq S_{max}$
Tidak layak	$(S_{min}) \leq S < S_{min} + P$

(Wardaya et al., 2019)

Keterangan:

S = Skor siswa

S_{min} = Skor minimum

P = panjang kelas

S_{max} = Skor maksimum

Data hasil pengisian tes hasil belajar oleh siswa setelah menggunakan modul dianalisis, siswa dikatakan tuntas jika nilai ketuntasan belajarnya telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang telah ditentukan (Wahyuningtyas et al., 2020), ketuntasan belajar siswa dapat diketahui dengan rumus:

$$Nilai = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total Skor}} \times 100$$

Untuk menentukan keefektifan modul yang dikembangkan, maka digunakan rumus:

$$X = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\%$$

Kriteria efektivitas modul dilihat berdasarkan hasil belajar kognitif pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Efektivitas Produk

Persentase Banyaknya Siswa yang Tuntas	Kriteria
81% – 100%	Sangat efektif
61% – 80%	Efektif
41% – 60%	Cukup efektif
21% – 40%	Kurang efektif
0% – 20%	Tidak efektif

(Hidayah & Kartika Rinakit, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Define

Pada analisis kesulitan siswa melalui studi literatur diperoleh beberapa kesulitan yang dihadapi oleh siswa sehingga sulit memahami pembelajaran matematika khususnya materi relasi dan fungsi, diantaranya adalah kurangnya penguasaan materi prasyarat, konsep matematika yang abstrak, siswa lebih efektif belajar menggunakan video, kesulitan dalam mendefinisikan konsep relasi dan fungsi, kurang dapat memahami dan memaknai prosedur serta langkah-langkah yang harus dilakukan pada materi relasi dan fungsi, juga terbatasnya penggunaan media pembelajaran matematika berbentuk software di sekolah.

Setelah mengetahui kesulitan-kesulitan tersebut, maka dilakukan analisis kebutuhan-kebutuhan apa saja yang dibutuhkan guru untuk memfasilitasi siswa dalam pembelajaran relasi dan fungsi. Dari studi literatur yang dilakukan dihasilkan solusi-solusi untuk kesulitan siswa tersebut diantaranya dalam pengembangan modul relasi dan fungsi dapat ditambahkan penjelasan secara singkat mengenai materi prasyarat relasi dan fungsi, menggunakan pendekatan *RME* untuk membuat konsep matematika yang abstrak menjadi lebih riil, memanfaatkan teknologi *QR Code* agar dapat menyisipkan video pembelajaran dalam modul.

Modul ini akan merujuk pada KD 3.3 yaitu mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan) dan KD 4.3 yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Tahap Design

Tahap perancangan ini menghasilkan rancangan tujuan pembelajaran, rancangan materi, rancangan desain dan alur modul, rancangan video pembelajaran, serta rancangan instrumen validasi ahli.

Tahap Develop

Pada tahap ini rancangan-rancangan modul dijadikan satu kesatuan yang utuh sehingga menghasilkan draft modul. Selanjutnya, draft modul masuk ke dalam tahap validasi ahli yang melibatkan tiga dosen Pendidikan matematika dan lima guru matematika SMP.

Hasil yang diperoleh dari proses validasi tersebut diperbaiki dan menghasilkan draft modul yang sudah direvisi. Hasil validasi diperoleh rata-rata nilai *CVI* sebesar 0,98. Berdasarkan tabel nilai kritis *CVR*, diperoleh nilai kritis untuk delapan validator adalah 0,75 (Mohammadnejad et al., 2020). Sehingga, jika nilai yang didapatkan sama dengan atau lebih dari 0,75 akan mendapatkan kriteria layak. Sehingga berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan seperti terlihat pada Tabel 3, modul dinyatakan layak dengan nilai rata-rata *CVI* sebesar 0,98.

Tabel 3. Hasil Validasi Modul oleh Ahli

No.	Aspek yang dinilai	CVI	Kriteria
1	Kelayakan Isi	1	Layak
2	Kebahasaan	0,95	Layak
3	Penyajian	0,96	Layak
4	Kegrafikan	1	Layak
Penilaian Total		0,98	Layak

Tahap uji coba produk dilakukan untuk mengetahui respon atau tanggapan dari siswa mengenai modul relasi dan fungsi dengan pendekatan RME berbantuan QR Code yang dikembangkan menggunakan angket respon siswa. Angket ini berisi 25 pernyataan. Siswa memberikan tanggapan atau respon dengan memberikan ceklis di kolom ‘ya’ atau ‘tidak’ pada setiap pernyataan. Uji coba ini dilakukan secara terbatas kepada 15 siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Mauk.

Untuk mengetahui rentang kriteria kelayakan maka dihitung terlebih dahulu skor maksimum, skor minimum, dan interval kelas. Diketahui bahwa dalam angket respon siswa terdapat 25 pernyataan, selain itu juga diketahui bahwa pada skala Guttman jawaban ‘ya’ mendapatkan skor 1 dan jawaban ‘tidak’ mendapatkan skor 0. Sehingga, diperoleh skor minimumnya adalah $25 \times 0 = 0$, skor maksimumnya adalah $25 \times 1 = 25$. Total skor maksimum untuk 15 siswa adalah $25 \times 15 = 375$ dan total skor minimumnya adalah $0 \times 15 = 0$. Jumlah kelas yang akan dibuat adalah 2, dan panjang kelas interval adalah $(375 - 0)/2 = 375/2 = 187,5$ dibulatkan menjadi 188. Sehingga, berdasarkan Tabel 1 didapatkan kriteria kelayakan yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Kelayakan Modul Berdasarkan Angket Respon Siswa

Kategori Penilaian	Interval
Layak	$188 \leq S \leq 375$
Tidak layak	$0 \leq S \leq 187$

Pada tahap uji coba ini, didapatkan hasil analisis data angket respon siswa yang disajikan dalam Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Respon Siswa Terhadap Modul

Aspek	Indikator	Jumlah butir soal	Total Skor
Kelayakan Isi	Kesesuaian kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran (<i>self instructional</i>)	7	105
	Ketermuatan materi (<i>self contained</i>)		
	Karakteristik RME: keterkaitan Pemanfaatan QR Code (Adaptif)		
	Karakteristik RME: hubungan dengan berbagai pengetahuan		
Kebahasaan	Keterbacaan	5	75
	Kejelasan informasi		
	Penggunaan kaidah Bahasa yang baik dan benar		
	Karakteristik RME: Penggunaan model berbantuan QR Code		
	Penggunaan Bahasa sesuai dengan siswa (<i>User friendly</i>)		

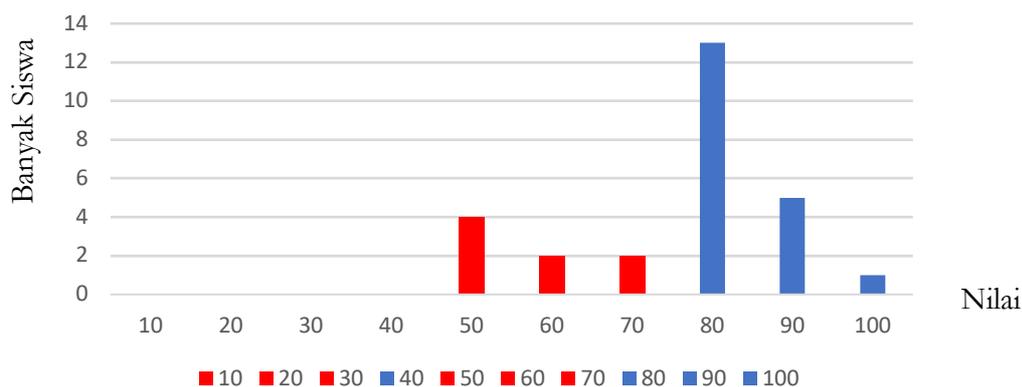
Penyajian	Struktur penyajian	7	105
	Penyajian video pembahasan dalam <i>QR Code</i> pada setiap latihan		
	Karakteristik <i>RME</i> : pembelajaran dimulai dengan permasalahan kontekstual		
	Karakteristik <i>RME</i> : Interaksi Keutuhan informasi		
Dapat dipelajari sendiri (<i>stand alone</i>)			
Kegrafikan	Tata letak	6	90
	Tampilan <i>QR Code</i>		
	Ilustrasi menggambarkan permasalahan kontekstual		
			375

Skor yang diperoleh pada Tabel 5 untuk validasi modul yaitu 375, maka berdasarkan Tabel 4 skor tersebut termasuk pada kategori layak.

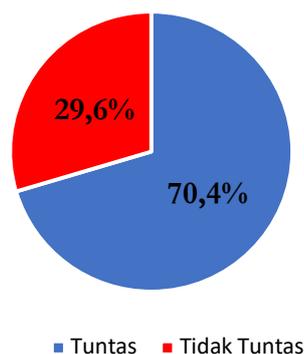
Tahap Disseminate

Dalam tahap penyebaran dilakukan uji efektivitas untuk mengetahui apakah modul yang dikembangkan efektif atau tidak. Uji efektivitas dilakukan dengan menyebarkan modul ke 27 siswa MTs Negeri 1 Tangerang dan dilakukan pendampingan pembelajaran materi relasi dan fungsi menggunakan modul tersebut. Pada akhir pembelajaran siswa mengerjakan soal evaluasi yang terdapat pada bagian akhir modul. Pada saat mengerjakan soal, peneliti melakukan pengawasan di dalam kelas sehingga siswa mengerjakan soal secara individu, tidak bekerja sama dengan temannya.

Hasil kerja siswa dalam menyelesaikan soal matematika menunjukkan sebanyak 19 siswa tuntas (70,4%) dan 8 siswa tidak tuntas (29,6%) seperti yang terlihat pada Gambar 1 dan Gambar 2. Sehingga, modul dinyatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas dilihat dari penilaian kognitif siswa.



Gambar 1. Hasil Penilaian Kognitif Siswa



Gambar 2. Persentase Ketuntasan Siswa

Pembahasan

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari *define*, *design*, *develop* dan *disseminate*. Tahap *define* dilakukan dengan menganalisis kesulitan siswa, kebutuhan guru, dan kompetensi dasar pada materi Relasi dan Fungsi. Tahap analisis kesulitan siswa dilakukan melalui studi literatur, dari tahapan tersebut didapatkan beberapa kesulitan yang dihadapi oleh siswa dalam memahami pembelajaran matematika khususnya materi relasi dan fungsi, diantaranya adalah kurangnya penguasaan materi prasyarat, konsep matematika yang abstrak, siswa kesulitan dalam mempelajari modul yang hanya berbentuk teks, kesulitan dalam mendefinisikan konsep relasi dan fungsi, kurang dapat memahami dan memaknai prosedur serta langkah-langkah yang harus dilakukan pada materi relasi dan fungsi, juga siswa sulit memahami materi karena kurangnya penggunaan media pada saat pembelajaran.

Selanjutnya, pada tahap analisis kebutuhan guru dilakukan studi literatur untuk menemukan solusi terhadap kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh siswa. Salah satu solusinya adalah dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk membuat konsep yang abstrak menjadi lebih riil. Pada penelitian sebelumnya telah dibuktikan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep siswa yang menggunakan modul berbasis *Realistic Mathematics Education* dan modul yang dikembangkan ber kriteria sangat valid dari penilaian para validator (Wulandari et al., 2019). Sejalan dengan hal tersebut, penelitian lain juga menunjukkan hasil pengembangan modul berbasis *RME* termasuk pada kategori sangat baik (Rubiyanti, 2020). Selain itu, pemanfaatan pendekatan *RME* pada modul menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif (Azka et al., 2019).

Penggunaan pendekatan *RME* dalam modul perlu menggunakan suatu media agar membuat permasalahan kontekstual yang digambarkan dalam modul menjadi lebih riil. Sehingga, solusi selanjutnya adalah dengan memanfaatkan teknologi *QR Code* dalam modul yang berisi video pembelajaran, sehingga permasalahan kontekstual dapat digambarkan lebih riil. Telah dibuktikan

pada penelitian lain bahwa modul dengan memanfaatkan *QR Code* termasuk ke dalam kategori sangat baik dan layak (Annisa et al., 2020). Selain itu, modul yang memanfaatkan *QR Code* juga dibuktikan telah valid (Adna & Mardhiyana, 2019).

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan di atas, maka pengembangan modul pada penelitian ini akan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* untuk membuat konsep matematika yang abstrak menjadi lebih riil, dan juga pemanfaatan media video pembelajaran yang akan dikemas menggunakan *QR Code*. Solusi-solusi tersebut dikemas dalam sebuah produk berupa modul. Sehingga, dalam penelitian pengembangan ini dikembangkan sebuah produk untuk pembelajaran yaitu modul relasi dan fungsi dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* berbantuan *QR Code* untuk siswa SMP.

Setelah dilakukan analisis kebutuhan guru, dilakukan pula analisis materi terhadap materi yang akan digunakan di dalam modul, yaitu materi relasi dan fungsi. Tahap ini dilakukan dengan melakukan analisis terhadap kompetensi dasar yang sesuai dengan materi relasi dan fungsi. Kompetensi Dasar (KD) yang sesuai dengan materi yang akan digunakan adalah KD 3.3 yaitu mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan) dan KD 4.3 yaitu menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi.

Selanjutnya, modul dilakukan perancangan pada tahap *design*, mulai dari perancangan tujuan pembelajaran, perancangan materi, perancangan desain dan alur modul, pembuatan video pembelajaran, sampai perancangan instrumen penilaian modul. Lalu, rancangan-rancangan tersebut masuk ke tahap *develop* untuk dilakukan realisasi *design* modul sehingga dihasilkan draft modul yang selanjutnya divalidasi, direvisi, dan diujicoba.

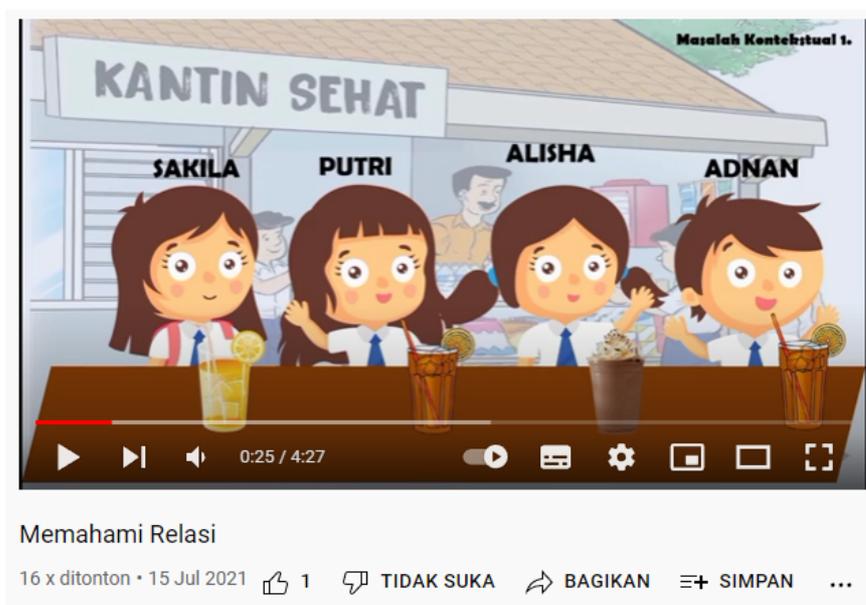
Pada modul dengan pendekatan *RME* berbantuan *QR Code* ini, pembelajaran selalu diawali dengan permasalahan kontekstual seperti terlihat pada Gambar 3, dan modul ini dilengkapi dengan *QR Code* dalam setiap sub materi seperti terlihat pada Gambar 4 yang berisi video pembelajaran setelah dipindai dengan pemindai *QR Code* pada *smartphone* seperti terlihat pada Gambar 5 untuk membantu siswa dalam melengkapi modul.



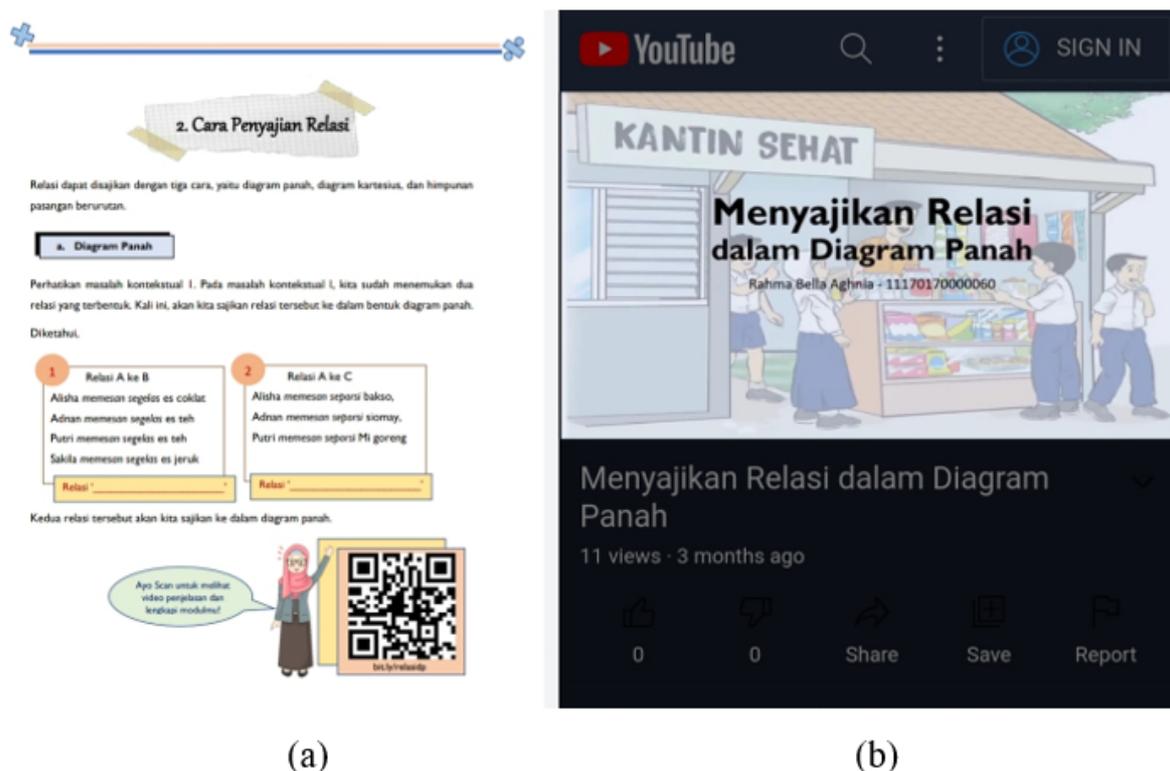
Gambar 3. Tampilan Permasalahan Kontekstual Pada Modul



Gambar 4. Tampilan *QR Code* Pada Modul



Gambar 5. Tampilan Video Pembelajaran setelah memindai *QR Code* menggunakan *smartphone*



Gambar 6. Tampilan Modul Sebelum dan Sesudah Scan QR Code

Validasi modul dilakukan oleh delapan orang validator yang merupakan tiga dosen pendidikan matematika dan lima guru mata pelajaran matematika SMP kelas VIII. Hasil validasi modul oleh delapan ahli memperoleh kriteria layak dengan nilai *CVI* sebesar 0,98. Sedangkan, untuk uji coba terbatas kepada 15 orang siswa kelas VIII SMPN 1 Mauk, uji coba ini mendapatkan kriteria layak dengan skor total 375 atau persentase skor total sebesar 100%.

Pada tahap akhir yaitu *disseminate* dilakukan penyebaran modul kepada 27 siswa kelas VIII MTsN 1 Tangerang, pada tahap ini juga dilakukan uji efektivitas dengan melihat hasil belajar siswa, dimana siswa diminta mengerjakan soal evaluasi yang terdapat pada modul. Hasil belajar siswa didapatkan 19 siswa tuntas dan 8 siswa tidak tuntas, maka dapat dikatakan 70,4% siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran sehingga modul efektif digunakan.

Tentunya modul ini mengalami beberapa hambatan dalam pengembangannya, diantaranya adalah peneliti cukup kesulitan dalam memilih *website* pembuat *QR Code* tanpa iklan, karena siswa akan terganggu jika *QR Code* diselingi iklan terlebih dahulu sebelum mulai ke video pembelajaran. Tetapi pada akhirnya peneliti berhasil menemukan *website* pembuat *QR Code* tanpa iklan yaitu qrcode.tec-it.com. Hambatan selanjutnya adalah keterbatasan ruang akibat adanya pembatasan pertemuan tatap muka karena masih dalam masa Pandemi Covid-19 sehingga peneliti terbatas melakukan uji coba hanya kepada 15 siswa SMPN 1 Mauk dan uji efektivitas ke 27 siswa MTsN 1

Tangerang. Hambatan terakhir adalah adanya keterbatasan waktu sehingga peneliti terbatas hanya melakukan pengembangan modul pada materi relasi dan fungsi kelas VIII SMP saja.

KESIMPULAN

Modul dengan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* berbantuan *QR code* pada materi relasi dan fungsi telah dikembangkan dengan menggunakan tahap pengembangan 4-D dengan melibatkan para ahli dan siswa. Hasil dari penilaian para ahli terhadap modul yang dikembangkan mendapatkan nilai rata-rata *CVI* sebesar 0,98 yang berarti modul mendapatkan kriteria layak. Hasil penilaian dari respon siswa SMP terhadap modul yang dikembangkan diperoleh 70,40% siswa tuntas setelah melakukan pembelajaran menggunakan modul yang dikembangkan sehingga modul dapat dikatakan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa modul *realistic mathematics education* berbantuan *QR code* pada materi relasi dan fungsi yang dikembangkan telah layak dan efektif untuk digunakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada guru-guru dari SMPN 1 Mauk dan MTsN 1 Tangerang, para Dosen Prodi Pendidikan Matematika UIN Syarif Hidayatullah dan seluruh siswa SMPN 1 Mauk dan MTsN 1 Tangerang yang mendukung dan membantu dalam kelancaran penulisan dan penelitian ini.

REFERENSI

- 'Adna, S. F., & Mardhiyana, D. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Statistika Penelitian Pendidikan Berbasis Quick Response (QR) Code Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *4th SENATIK*.
- Agustina, A. (2018). Upaya Meningkatkan Kemampuan Guru Menerapkan Bahan Ajar di SMA Negeri 3 Ogan Komering Ulu. *Jurnal Educative: Journal of Educational Studies*, 3(1).
- Annisa, U. N., Fahmi, S., & Matematika, P. (2020). Pengembangan Modul Matematika Berbantuan Smartphone pada Materi Aritmetika Sosial untuk Siswa SMP Kelas VII. *Konferensi Nasional Pendidikan I*.
- Astuti. (2018). Penerapan *Realistic Mathematic Education (RME)* Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VI SD. *Journal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1).
- Azka, H. H. Al, Setyawati, R. D., & Albab, I. U. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 224–236.
- Fahrurrozi, M., & Mohzana. (2020). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran: Tinjauan Teoritis dan Praktik* (1st ed.). Universitas Hamzanwadi Press.
- Firmansyah, G., & Hariyanto, D. (2019). Penggunaan *QR Code* pada Dunia Pendidikan; Penelitian Pengembangan Bahan Ajar. *Jurnal SPORTIF : Jurnal Penelitian Pembelajaran*, 5(2), 265. https://doi.org/10.29407/js_unpgri.v5i2.13467
- Gusmania, Y., & Wulandari, T. (2018). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Video Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *PHYTAGORAS*, 7(1), 61–67.
- Hidayah, P. D. S., & Kartika Rinakit, A. (2021). ASIAB Clothing Media for Early Childhood Disaster Preparedness. *Child Education Journal*, 3(1), 49–63.

- <https://doi.org/10.33086/cej.v3i1.1732>
- Ika, L. (2021). Teknik Pengambilan Sampel Purposive dan Snowball Sampling. *Jurnal Kajian, Penelitian & Pengambilan Pendidikan Sejarah*, 6(1), 33–39.
<http://journal.ummat.ac.id/index.php/historis/article/download/4075/pdf>
- Kurniawan, D., & Dewi, S. V. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran dengan Media Screencasto-matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Silivangi*, 3(1).
- Lalian, O. N. (2018). The effects of using video media in mathematics learning on students' cognitive and affective aspects. *AIP Conference Proceedings, October 2018*.
<https://doi.org/10.1063/1.5061864>
- Lawshe, C. H. (1975). a Quantitative Approach To Content Validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
- Mauliya, A. (2019). Perkembangan Kognitif pada Peserta Didik SMP (Sekolah Menengah Pertama) Menurut Jean Piaget. *ScienceEdu*, 2(2).
- Mawaddah, K., Kusuma Wardani, L., & Sunarmi. (2018). Pengembangan Media Interaktif Berbantuan QR-Code pada Materi Tumbuhan Paku untuk Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 9(1).
- Maziriri, E. T., Gapa, P., & Chuchu, T. (2020). Student perceptions towards the use of youtube as an educational tool for learning and tutorials. *International Journal of Instruction*, 13(2), 119–138. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.1329a>
- Mohammadnejad, F., Asadzaker, M., Molavynejad, S., & Saki-Malehi, A. (2020). Development and Psychometric Assessment of Nursing Student 's Satisfaction with First Clinical Practical Education Questionnaire : Modified Version. *Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research*, 25(4). <https://doi.org/10.4103/ijnmr.IJNMR>
- Nengsih, N. R., Yusmaita, E., & Gazali, F. (2019). Evaluasi Validitas Konten dan Konstruksi Bahan Ajar Asam Basa Berbasis REACT. *EduKimia*, 1(1).
- Ratuanik, M. (2019). Pemahaman Siswa Kelas VIII B SMP Santo Aloysius Turi Tentang Relasi dan Fungsi Setelah Penerapan PMRI. *PRISMA*, 2, 813–820.
<https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Rubiyanti, D. (2020). Mathematics Module Based On RME To Improve Students Creative Thinking. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9. www.ijstr.org
- Sari, R. N., & In'am, A. (2021). Students' Misconception and Errors in Solving Relations and Functions Problems. *AMCA Journal of Education and Behavioral Change*, 1(2), 20–28.
<http://journal.amca2012.org/index.php/ajeb/article/view/96%0Ahttps://journal.amca2012.org/index.php/ajeb/article/download/96/34>
- Siregar, N., & Novalinda, I. (2020). The effect of strengthening the prerequisite knowledge on student learning outcomes on the topic of values and eigenvectors. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Fisika*, 6(2), 91. <https://doi.org/10.30870/gravity.v6i2.8078>
- Wahyuningtyas, S. M., Lestari, E. S., Mukono, J., & Sukmono, E. (2020). The Impact of Environmental Health Services in Primary Health Care on Improving the Behavior of Pulmonary Tuberculosis Patients in Banyuwangi Regency. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(3), 181. <https://doi.org/10.20473/jkl.v12i3.2020.181-188>
- Wardaya, A., Widihstuti, W., & Jerusalem, M. (2019). Raincoat Innovation Training. *ICSTI 2018*.
<https://doi.org/10.4108/eai.19-10-2018.2282531>
- Wulandari, S., Darma, Y., & Susiaty, U. D. (2019). Pengembangan Modul Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME) terhadap Pemahaman Konsep. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 8(1). <https://doi.org/10.31571/saintek.v8i1.1179>
- Zulkardi, Z., Putri, R. I. I., & Wijaya, A. (2020). *Two Decades of Realistic Mathematics Education in Indonesia*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-20223-1_5