

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBASIS ANDROID PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI KELAS VIII SMP MENGGUNAKAN KODULAR

Nur Insan Ramadhani^{1*}, Berahman², Ikmawati³, Usfandi Haryaka⁴

^{1,2,3,4}Prodi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mulawarman,
Jl. Kuaro, Gn Kelua, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, 75119, Indonesia

e-mail: ^{1*}akdemikinsan@gmail.com, ²brahmanku@yahoo.com, ³ikmawati@fkip.unmul.ac.id,

⁴usfandi.haryaka@fkip.unmul.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diserahkan: 27-07-2024; Direvisi: 15-08-2024; Diterima: 30-08-2024

Abstrak: BKdang pendidikan sangat dipengaruhi oleh kemajuan teknologi, serta kemampuan matematika tidak terkecuali. Riset ini bertujuan buat membagikan alternatif dalam menyampaikan materi relasi dan fungsi untuk siswa kelas VIII SMP lewat penilaian terhadap validalitas serta kepraktisan media pembelajaran interaktif berbasis Kodular. Pengembangan produk ini menjajaki tahapan model 4D(Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, Penyebaran). Pada tahap Pendefinisian, analisis diawal menampilkan minimnya antusias serta keterlibatan siswa dan pembelajaran berpusat pada guru, sehingga dipandang butuh inovasi yakni aplikasi pembelajaran interaktif yang dihasilkan dari pengembangan menggunakan Kodular. Tahap *Design*, merancang prototipe dengan menyusun standar uji berlandaskan perumusan tujuan pembelajaran, memilih web Kodular selaku *platform* utama dengan format APK, menciptakan produk aplikasi pembelajaran bernama Math Voyager. Tahap *Develop*, siswa memperhitungkan serta mengevaluasi media pembelajaran Math Voyager, yang divalidasi oleh ahli media serta materi. Analisis hasil uji coba menggunakan indeks Aiken V. Nilai validasi dari pakar materi merupakan 0, 72, nilai validasi dari pakar media sebesar 0, 92, serta nilai praktikalitas sebesar 0, 66. Seluruh nilai indeks tersebut lebih besar dari 0, 4 sehingga dapat disimpulkan jika Math Voyager valid serta praktis. Tahap *Dessiminate*, menyebarkan Math Voyager kepada pengguna lewat *platform* Google Drive. Upaya penyebaran ini dilakukan supaya media Math Voyager bisa diakses oleh guru serta siswa.

Kata Kunci: Kodular; media pembelajaran interaktif; relasi dan fungsi

Abstract: *The field of learning is greatly influenced by technological advances, and mathematical skills are no exception. This research aims to share alternatives in delivering relation and function material for grade VIII junior high school students through an assessment of the validity and practicality of interactive learning media based on Kodular. The development of this product explores the stages of the 4D model (Definition, Design, Development, Dissemination). At the Definition stage, the initial analysis showed minimal enthusiasm and involvement of students and teacher-centered learning, so it was deemed necessary to innovate, namely an interactive learning application resulting from development using Kodular. The Design stage, designing a prototype by compiling test standards based on the formulation of learning objectives, choosing the Kodular website as the main platform with APK format, creating a learning application product called Math Voyager. At the Develop stage, students calculate and evaluate the Math Voyager learning media, which is validated by media and material experts. Analysis of the trial results using the Aiken V index. The validation value from the material expert is 0.72, the validation value from the media expert is 0.92, and the practicality value is 0.66. All of these index values are greater than 0.4 so it can be concluded that Math Voyager is valid and practical. The Disseminate stage, distributes Math Voyager to users via the Google Drive platform. This dissemination effort is carried out so that the Math Voyager media can be accessed by teachers and students.*

Keywords: Kodular; interactive learning media; relation and function

Kutipan: Ramadhani, Nur Insan., Berahman, Berahman., Ikmawati, Ikmawati., & Haryaka, Usfandi. (2024). Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Android Pada Materi Relasi Dan Fungsi Kelas VIII Menggunakan Kodular. *JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)*, Vol.10 No.2, (360-369). <https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.6545>



Pendahuluan

Sebagai ilmu dasar, matematika sangat penting bagi sains dan perkembangan manusia (Syam & Izzati, 2020; Dj Wares et al., 2021). Sebagai ilmu yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, matematika tidak hanya mendorong perkembangan kemampuan berpikir logis, analitis, dan kritis, tetapi juga membentuk karakter individu menjadi lebih disiplin dan rasional. Pembelajaran matematika yang efektif memerlukan perencanaan yang matang dan melibatkan hubungan konseptual yang kuat untuk membantu siswa menjadi pembelajar yang mahir dan berpikir kritis (Belladina et al., 2019; Pasambo & Radia, 2022). Pelajaran matematika memiliki karakteristik yang unik, yakni terstruktur, terorganisasi, dan berjenjang, sehingga materi satu dengan yang lain saling berkaitan. Namun, tingkat kesulitan dan abstraksi konsep dalam matematika menuntut strategi pembelajaran yang berbeda dibandingkan mata pelajaran lain (Ikmawati et al., 2023). Ketidakmampuan siswa dalam memahami konsep matematika seringkali berakibat pada rendahnya hasil belajar. Peran guru sangat penting dalam mengatasi hal ini. Sayangnya, metode pembelajaran satu arah yang masih sering digunakan membuat siswa merasa jenuh dan kurang aktif, sehingga menghambat perkembangan pemahaman mereka.

Berdasarkan hasil wawancara dan survei di SMP Negeri 48 Samarinda, ditemukan beberapa permasalahan terkait pembelajaran matematika, seperti kurangnya variasi metode pembelajaran dan keterbatasan media pembelajaran. Meskipun begitu, sekolah ini memiliki potensi yang baik untuk menerapkan pembelajaran berbasis teknologi, mengingat ketersediaan fasilitas dan minat siswa. Hasil survei mengindikasikan bahwa mayoritas siswa memiliki *smartphone* dan bersedia memanfaatkannya untuk belajar. Hal ini mengindikasikan adanya potensi besar untuk mengembangkan sarana edukasi yang atraktif dan berinteraksi, sehingga mampu membuat pembelajaran menjadi menarik, terutama pada pembelajaran materi yang dianggap sulit seperti relasi dan fungsi. Penelitian Senge (2023) menunjukkan bahwa *smartphone* sebagai media pembelajaran bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan siswa, memberi mereka informasi untuk belajar dan menyelesaikan tugas, serta memberi mereka hiburan. Salah satu keuntungan utama penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran adalah fleksibilitas sehingga siswa dapat belajar kapan saja dan dimana saja mereka mau (Abidin et al., 2023). Penggunaan *smartphone* dalam pembelajaran juga memungkinkan personalisasi pembelajaran (Gustilawati et al., 2020). Penggunaan *smartphone* dalam pendidikan telah memungkinkan pendekatan pembelajaran yang lebih dinamis, fleksibel, dan personal (Sari, 2019).

Sebagian dari *platform* yang menunjang pengembangan media pembelajaran berbasis Android merupakan Kodular. Kodular merupakan sebuah *platform* untuk menciptakan aplikasi visual dengan menyeret dan melepas komponen yang memudahkan pengguna dalam merancang aplikasi edukasi berbasis Android tanpa memerlukan keahlian pemrograman khusus. *Platform* ini memberikan pendekatan pembuatan aplikasi yang lebih ramah pengguna dengan blok-blok visual dan logika pemrograman. Blok-blok pemrograman visual digunakan untuk menentukan logika dan perilaku aplikasi, yang memudahkan pemahaman dan pembuatan program. Kodular menyediakan berbagai komponen dan fungsi yang dapat digunakan untuk membuat aplikasi dengan beragam fitur, termasuk komponen UI (*User Interface*), sensor, database, dan koneksi internet. Aplikasi pembelajaran yang dibuat dengan Kodular dapat dijalankan pada perangkat Android dan *platform* ini memfasilitasi proses unggah aplikasi ke Google Play Store.

Penelitian terkait pembuatan media pembelajaran matematika dengan Kodular telah dilakukan sejumlah peneliti terdahulu, antara lain; penelitian oleh Kartika *et al.*, (2023) yang mengembangkan

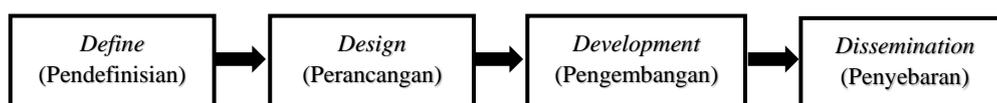
aplikasi digital berbasis Android dengan memanfaatkan Kodular di mata kuliah Geometri. Kemudian, penelitian Effendi *et al.*, (2023) yang mengembangkan media pembelajaran menggunakan *platform* Kodular untuk mengenali tanggapan siswa. Selain itu, penelitian Rismayanti *et al.*, (2022) yang mengembangkan *e-modul* berbantuan Kodular pada ponsel pintar untuk memperbaiki keterampilan siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika dengan cara yang masuk akal. Oleh karena itu, penerapan Kodular sebagai *platform* pembuat aplikasi berbasis Android untuk media pembelajaran interaktif menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas pembelajaran. Hal ini sejalan dengan tren perkembangan teknologi pendidikan yang semakin menekankan interaktivitas dan keterlibatan siswa. Dengan demikian penggunaan media pembelajaran interaktif dianggap sebagai langkah progresif dalam merancang pengalaman pengajaran yang lebih menarik, efisien, dan berdasarkan kebutuhan siswa di zaman digital. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mempelajari cara membuat media pembelajaran untuk Android melalui Kodular serta menilai kevalidan dan kepraktisan media pembelajaran untuk materi relasi dan fungsi.

Metode

Penelitian dan pengembangan merupakan pendekatan yang diterapkan dalam penelitian ini (*Research and Development*). Model penelitian yang peneliti gunakan yaitu paradigma pengembangan 4D Thiagarajan *et.al* (1976) dibagi menjadi 4 tahap; *Define, Design, Development, and Dissemination*).

Uji coba terhadap produk yang dibuat dalam penelitian ini dilakukan saat semester genap tahun pembelajaran 2023/2024 di SMPN 48 Samarinda, yang berlokasi di Jalan Proklamasi B No.2, Sungai Pinang Dalam, Kecamatan Sungai Pinang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur. Berikut adalah subjek uji coba untuk penelitian dan pengembangan ini, yaitu subjek uji validitas dan subjek uji coba produk. Subjek uji validitas adalah para pakar materi pembelajaran dan media pembelajaran matematika. Ahli media pertama dari dosen program studi Pendidikan Komputer Universitas Mulawarman dan ahli media kedua dari guru informatika kelas VII, sedangkan ahli materi pertama dari dosen program studi Pendidikan Matematika Universitas Mulawarman dan ahli materi kedua dari guru matematika kelas VIII. Siswa kelas VIII mengikuti uji coba produk.

Prosedur pengembangan 4D Thiagarajan sebagai berikut.



Tahap awal dalam model 4D untuk pengembangan media pembelajaran interaktif dimulai dengan pendefinisian (*Define*) syarat pengembangan, yang meliputi analisis pengetahuan siswa, karakteristik, serta materi ajar. Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran matematika dan menyesuaikan media dengan kebutuhan siswa. Selain itu, konsep-konsep terkait disusun secara sistematis, dan tujuan pembelajaran dirumuskan agar pengembangan media tetap fokus dan efektif.

Tahap perancangan merupakan tahap untuk membuat rancangan terhadap produk yang telah ditetapkan. Tahapan ini dilakukan melalui langkah-langkah yaitu, penyusunan tes acuan, pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal. Menurut Thiagarajan *et al.* (1976), tahap perancangan merupakan jembatan antara visi yang terumuskan dalam tahap *define* dan implementasi media pembelajaran. Pada tahap ini, spesifikasi yang telah ditetapkan diubah menjadi desain yang konkret dan mudah dipahami.

Pada tahap pengembangan (*development*) dalam model 4D, mempunyai tujuan untuk menciptakan media pembelajaran yang valid dan praktis. Langkah pertama dalam proses ini adalah penilaian ahli, di mana spesialis media dan materi mengevaluasi media yang diproduksi dan memberikan

rekomendasi peningkatan. Setelah dilakukan validasi, maka dilakukan percobaan terhadap siswa kelas VIII SMPN 48 Samarinda untuk mendapatkan masukan langsung dari pengguna. Hasil dari penilaian dan uji coba ini digunakan untuk menyempurnakan media pembelajaran sebelum diimplementasikan secara luas.

Tahap penyebaran (*Dessiminate*) adalah tahap akhir dalam pengembangan media pembelajaran interaktif. Menurut Thiagarajan et al. (1974), tujuan pada fase ini ada mendistribusikan produk yang telah dikembangkan. Kodular digunakan untuk membuat media pembelajaran interaktif untuk konten relasi dan fungsi. Produk akan disebar dengan memberikan file aplikasi kepada guru matematika kelas VIII SMPN 48 Samarinda, yang kemudian akan dibagikan kepada siswa kelas tersebut.

Dipenelitian ini, metode kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menganalisis data. Data kualitatif dikumpulkan melalui wawancara sebagai bagian dari analisis kebutuhan yang dijalankan di SMPN 48 Samarinda untuk mengidentifikasi potensi dan masalah dalam penggunaan media pembelajaran matematika. Sementara itu, tanggapan skala likert dari siswa tentang produk yang dihasilkan dan angket yang digunakan untuk validasi digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif selama analisis kebutuhan.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Angket Validasi Ahli dan Angket Respons Siswa

Skor	Kriteria
1	Tidak Sesuai
2	Kurang Sesuai
3	Sesuai
4	Sangat Sesuai

Retnawati (2016) menyatakan bahwa untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar yang dihasilkan dengan menggunakan rumus Aiken V, terlebih dahulu dihitung nilai validitas hasil kerja validator, kemudian dihitung nilai validitas konten siswa. Prosedurnya ialah:

$$v = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan:

V: Indeks validitas butir

S: Skor yang diberikan validator dikurang dengan skor terendah dalam kategori

n: Banyaknya validator ahli

c: Banyaknya kriteria pensokran yang dapat dipilih oleh validator ahli

Hasil indeks Aiken V memungkinkan item pernyataan dikelompokkan menurut indeksnya.

Tabel 2. Tingkat Validitas Produk

Nilai Indeks Aiken V	Interpretasi
$V > 0,8$	Sangat Valid
$0,4 < V \leq 0,8$	Valid
$V \leq 0,4$	Kurang valid

Untuk mengetahui keabsahan media pembelajaran secara keseluruhan, maka nilai Indeks Aiken V yang diperoleh dari ahli media dan ahli materi akan dirata-ratakan dan diinterpretasikan kembali..

Tabel 3. Tingkat Kepraktisan Produk

Nilai Indeks Aiken V	Interpretasi
$V > 0,8$	Sangat Praktis
$0,4 < V \leq 0,8$	Praktis

Hasil indeks Aiken V diperoleh dari siswa yang mengikuti uji coba akan dihitung nilai rata-ratanya dan diinterpretasikan kembali untuk mendapatkan kepraktisan media pembelajaran secara keseluruhan.

Hasil dan Pembahasan

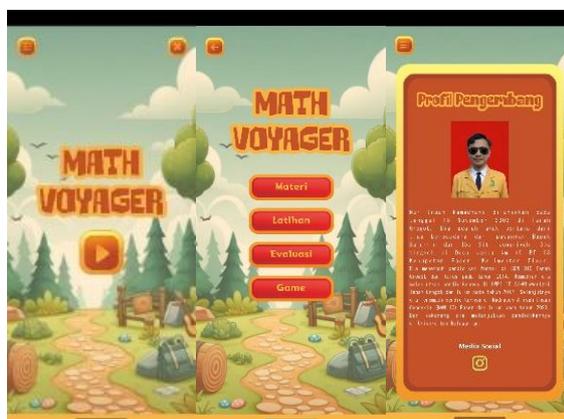
Define

Tahap pendefinisian di SMPN 48 Samarinda mencakup lima langkah sistematis: awal analisis, analisis pada siswa, analisis pada tugas, analisis pada konsep, dan perancangan tujuan pembelajaran. Dua masalah utama yang teridentifikasi adalah minimnya partisipasi siswa dan ketidaksukaan yang kuat terhadap matematika, lebih spesifik pada materi relasi dan fungsi. Meskipun teknologi dan media seperti PowerPoint dan Quiziz telah digunakan, siswa tetap merasa kesulitan dan kurang termotivasi, dengan antusiasme dan hasil asesmen yang rendah. Observasi menunjukkan siswa cenderung pasif dan bosan selama pembelajaran.

Analisis tugas mengungkapkan bahwa SMPN 48 Samarinda telah menerapkan Kurikulum Merdeka sejak 2022/2023, dengan penekanan pada informasi tentang Relasi dan Fungsi, sejalan dengan Keputusan Kepala BSKAP Kemendikbudristek Nomor 033/H/KR/2022. Analisis konsep mengidentifikasi tiga subbab utama: Relasi, Fungsi, dan Korespondensi Satu-Satu. Berdasarkan analisis ini, tujuan pembelajaran dirumuskan untuk memastikan siswa mampu memahami konsep, mengaitkannya dengan kehidupan sehari-hari, serta menyajikan relasi, fungsi, dan grafik pada koordinat Cartesius. Diharapkan media pembelajaran ini dapat memperkaya proses pembelajaran sehingga pemahaman dan keterlibatan siswa meningkat.

Design

Tahap perancangan media pembelajaran Math Voyager melibatkan empat prosedur: menyusun standar tes, penentuan media, penentuan format, dan awal rancangan. Peneliti memulai dengan menyusun tes untuk mengumpulkan data sesuai kemampuan kognitif siswa setelah setiap subbab. Website Kodular dipilih sebagai media utama karena kemudahan penggunaan dan fitur lengkapnya. Langkah terakhir adalah menyusun media Math Voyager berdasarkan analisis sebelumnya, dengan tujuan meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah. Berikut merupakan gambar hasil dari perancangan produk Math Voyager ditunjukkan digambar 1 sampai dengan 5:



Gambar 1. Awal Tampilan dan Profil Pengembang



Gambar 2. Tampilan Petunjuk Penggunaan dan Tujuan Pembelajaran



Gambar 3. Tampilan Materi, Latihan Soal, dan Game

Development

Tahap *development* merupakan tahapan penilaian yang diberikan pada produk Media Pembelajaran Math Voyager. Tahapan ini akan dinilai oleh validator untuk menilai kevalidan produk dan siswa akan menilai kepraktisan pada media pembelajaran Math Voyager.

1. Penilaian Para Ahli

Pada penilaian para ahli media Math Voyager akan dinilai oleh 2 ahli materi (Dr. Rusdiana, M.Pd. & Meirizaldi, S.Pd.) dan 2 ahli media (Ramaulvi Muhammad Akhyar, M. Kom. & Sri Gusti Mulyo, S.Pd.). Hasil penilaian ini kemudian akan dianalisis untuk dilakukan perbaikan dan revisi terhadap media. Hasil validasi disajikan sebagai berikut ditabel 4 dan 5.

Tabel 4. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

Aspek	Analisis	Validator		Indeks Aiken V	Intepretasi
		I	II		
Tampilan	Jumlah Skor	6	8	0,72	Valid
	Skor Maksimal	8	8		
	Skor Rerata	3,50			
Isi	Jumlah Skor	18	19	0,72	Valid
	Skor Maksimal	24	24		
	Skor Rerata	3,08			
Bahasa	Jumlah Skor	6	6	0,72	Valid
	Skor Maksimal	8	8		
	Skor Rerata	3,00			

Pada Tabel 4. menampilkan hasil validasi dari dua pakar materi. Tiga aspek yang nilai adalah tampilan, konten, dan bahasa, dengan nilai rata-rata 3,50; 3,08; dan 3,00. Setelah pengujian materi, perhitungan indeks Aiken V menghasilkan skor 0,72, yang menunjukkan bahwa media Math Voyager dianggap sah.

Tabel 5. Hasil Uji Validasi Ahli Media

Aspek	Analisis	Validator		Indeks Aiken V	Intepretasi
		I	II		
Tampilan	Jumlah Skor	15	16	0,92	Sangat Valid
	Skor Maksimal	16	16		
	Skor Rerata	3,88			
Navigasi	Jumlah Skor	12	10		
	Skor Maksimal	12	12		
	Skor Rerata	3,67			
Penyajian Media	Jumlah Skor	13	15		
	Skor Maksimal	16	16		
	Skor Rerata	3,50			
Tulisan (Teks)	Jumlah Skor	15	16		
	Skor Maksimal	16	16		
	Skor Rerata	3,88			
Bahasa	Jumlah Skor	8	8		
	Skor Maksimal	8	8		
	Skor Rerata	4,00			

Berdasarkan Tabel 5. menampilkan hasil validasi dari dua pakar media. Nilai mean pada setiap aspek yang dievaluasi masing-masing dari tampilan, navigasi, penyajian media, tulisan, dan bahasa adalah 3,88; 3,67; 3,50; 3,88; 4,00. Hasil perhitungan indeks aiken V diperoleh skor sebesar 0,92 yang berarti media Math Voyager dinyatakan sangat valid melalui uji media.

2. Uji Coba Media Pembelajaran Math Voyager

Uji coba media pembelajaran Math Voyager dilakukan terhadap 29 siswa di kelas VIII B. Sebelum memulai pembelajaran matematika, siswa diberikan survei untuk mengukur perasaan mereka terhadap media Math Voyager. Tabel 6. menampilkan hasil dari evaluasi kepraktisan siswa.

Tabel 6. Hasil Penilaian Praktikalitas Siswa

Aspek	Skor Rata-Rata	Indeks Aiken V	Interpretasi
Kemudahan	3,20	0,66	Praktis
Motivasi	3,20		
Kemenarikan	3,07		
Kebermanfaatan	3,03		

Berdasarkan Tabel 6, ada presepsi umum yang baik terhadap media pembelajaran Math Voyager, dengan kemudahan penggunaan yang mendapatkan nilai tertinggi. Berdasarkan hasil penilaian siswa, indeks Aiken V digunakan untuk menilai kepraktisan media pembelajaran Math Voyager. Nilai 0,66 dengan interpretasi “praktis” ditampilkan oleh hasil perhitungan indeks Aiken V. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Math Voyager dianggap berguna untuk pembelajaran matematika.

Dessiminate

Pada tahap ini, peneliti menyebarkan media pembelajaran Math Voyager secara *online* melalui *platform Google Drive*. Upaya penyebaran ini dilakukan dengan tujuan agar media Math Voyager dapat diakses oleh SMPN 48 Samarinda dengan mudah. Tahap penyebaran ini juga disertai hasil wawancara guru terhadap penilaian aplikasi Math Voyager yang telah disebar ke guru di SMPN 48 Samarinda. Hasil wawancara yaitu Guru berpendapat aplikasi ini dinilai mudah digunakan dan memiliki materi yang sesuai dengan kurikulum. Guru juga melihat adanya peningkatan motivasi belajar pada beberapa siswa saat menggunakan aplikasi ini. Namun, aplikasi ini masih bisa ditingkatkan dengan cara menambahkan fitur pembelajaran video dan membuat presentasi materi lebih menarik.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pakar materi dan pakar media menilai media pembelajaran interaktif yang menggunakan Kodular pada konten relasi dan fungsi yang dibuat valid dan sangat valid, dengan rating Aiken V masing-masing sebesar 0,72 dan 0,92. Melalui uji coba siswa, media ini juga dinilai praktis, dengan indeks Aiken V sebesar 0,66. Oleh karena itu, pembelajaran matematika dapat memperoleh manfaat dari penggunaan media ini. Sebagai rekomendasi, penelitian ini mengusulkan agar peneliti lain dapat mengembangkan media pembelajaran interaktif menggunakan Kodular pada materi lainnya sehingga dapat menghasilkan media pembelajaran yang lebih bervariasi khususnya pada pembelajaran matematika.

Berikut adalah *scanbarcode* aplikasi Math Voyager



<https://bit.ly/math-voyager-apk>

Math Voyager Application

Daftar Pustaka

- Abidin, A. A., Cantona, E. Z., Wicaksana, M. A., Annastasya, S., & Sukmana, T. (2023). Dampak Penggunaan Smartphone pada Proses Pembelajaran. *EDUCATION: Scientific Journal of Education*, 1(2), 124–132. <https://journal.csspublishing/index.php/education>
- Agustina, L., & Rusmana, I. M. (2019). Pembelajaran Matematika Menyenangkan dengan Aplikasi Kuis Online Quizizz. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika Sosiomadika*, 2(1), 1–7. <http://dx.doi.org/10.35671/jpmm.v3i1.1205>
- Amir, Z., & Risnawati. (2013). *Psikologi Pembelajaran Matematika* (1st ed.). Aswaja Pressindo.
- Belladina, N., Handayanto, A., & Shodiqin, A. (2019). Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning dan Quantum Berbantuan Geogebra terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Trigonometri Kelas X. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(6), 323–331. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i6.4861>
- Cahyadi, A. (2019). *Pengembangan Media dan Sumber Belajar Teori dan Prosedur* (1st ed.). Penerbit

Laksita Indonesia.

- Dj Wares, F. R., Djakaria, I., Usman, K., & Bito, N. (2021). Pengaruh Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bola Kelas IX di SMP Negeri 2 Gorontalo. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 211–225. <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i2.555>
- Effendi, M. M., Cahyono, H., & Ummah, S. K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Kodular Untuk Mengidentifikasi Respon Siswa. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(1), 52–65. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v9i1.3895>
- Effendi, M. M., Cahyono, H., & Ummah, S. K. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan Aplikasi Kodular Untuk Mengidentifikasi Respon Siswa. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 9(1), 52–65. <https://doi.org/10.36232/theorema.v3i1.2605>
- Gustilawati, B., Utami, D., Supriyati, S., & Farich, A. (2020). The Level of Smartphone Addiction and Self Efficacy with Student Achievements in the Faculty of. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 9(1), 109–115. <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.230>
- Hidayat, M. T., & Zakaria, Y. (2023). Pembuatan Aplikasi Matematika Berbasis Android Menggunakan Kodular Sebagai Alat Bantu Pembelajaran. *ICT Learning*, 7(1), 1–9. <https://doi.org/10.33222/ictlearning.v7i1.2916>
- Ikmawati, Yusuf, M., Putra, F. P., Ramadhan, D. R., & Ramadhani, N. I. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Sebagai Upaya Meningkatkan Minat Belajar Siswa Paket C. *ASIMETRIS: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 094–102. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v4i2.2271>
- Karimah, N. I., Setiyani, S., & Raharjo, J. F. (2021). Pemanfaatan Menara Hanoi Sebagai Media Pembelajaran Pola Bilangan Di Smp 11 Kota Cirebon. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 396–401. <https://doi.org/10.31949/jb.v2i1.657>
- Kartika, Y., Husnidar, H., & Hayati, R. (2023). Pengembangan Aplikasi Pembelajaran Digital berbasis Android Menggunakan Kodular pada Mata Kuliah Geometri. *Asimetris: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 4(2), 103–109. <https://doi.org/10.51179/asimetris.v4i2.2206>
- Kustandi, C., & Darmawan, D. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran* (1st ed.). Kencana.
- Mahuda, I., Meilisa, R., & Nasrullah, A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Berbantuan Smart Apps Creator Dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(3), 1745. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i3.3912>
- Pasambo, E., & Radia, E. H. (2022). Meta Analisis Pengaruh Multimedia Sebagai Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(3), 3257–3267. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2533>
- Retnawati, H. (2016). *Analisis Instrumen Kuantitatif Instrumen Penelitian* (Pertama). Parama Publishing.
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Rismayanti, T. A., Anriani, N., & Sukirwan, S. (2022). Pengembangan E-Modul Berbantu Kodular pada Smartphone untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 859–873. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1286>
- Sari, D. E. (2019). Quizlet: Aplikasi Pembelajaran Berbasis Smartphone Era Generasi Milenial. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial*, 29(1), 9–15. <https://doi.org/10.23917/jpis.v29i1.8150>
- Senge, W. (2023). Pemanfaatan Smartphone sebagai Media Pembelajaran Mandiri pada Anak di

- Kabupaten Kupang. *PENSOS : Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Pendidikan Sosiologi*, 1(1), 1–7. <https://doi.org/10.59098/pensos.v1i1.942>
- Sidiq, U., & Choiri, M. (2019). Metode Penelitian Kualitatif di Bidang Pendidikan. In A. Mujahidin (Ed.), *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9).
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Research & Development (R&D)* (19th ed.). CV. Alfabeta.
- Sulasteri, S., Rusydi Rasyid, M., & Akhyar, M. (2018). the Effect of the Use of Learning Media Based on Presentation Media on Interest and Mathematical Learning Outcomes. *MaPan*, 6(2), 221–236. <https://doi.org/10.24252/mapan.2018v6n2a8>
- Syam, B. M., & Izzati, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran menggunakan Construct 2 pada Materi Relasi dan Fungsi untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 4(2), 114. <https://doi.org/10.24036/jep/vol4-iss2/498>
- Syamsiani. (2022). Transformasi Media Pembelajaran Sebagai Penyalur Pesan. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa Dan Pendidikan*, 2(3), 35–44. <https://doi.org/10.55606/cendekia.v2i3.274>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. L. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. L. (1974). Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook. *Journal of School Psychology*, 14(1), 75.
- Tohir, M., As'ari, A. R., Anam, A. C., & Taufiq, I. (2022). *MATEMATIKA SMP/MTs KELAS VIII* (Drajat (ed.)). Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.