

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR *ELECTRONIC MODULE (E-MODULE)* BERBASIS ANDROID PADA POKOK BAHASAN MATRIKS

Chika Dian Tanesari, Maman Fathurrohman, Novaliyosi
Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Chikadiantanesari92@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan modul dapat membantu mengatasi miskonsepsi dan dapat membantu siswa belajar secara mandiri. Seiring dengan perkembangan teknologi, Buku cetak perlahan tersingkirkan karena semua informasi dapat diperoleh dengan *smarthphone*. Sehingga mengakibatkan minat baca siswa menurun. Oleh karena itu, dibutuhkan bahan ajar modul interaktif dengan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta dikemas dalam kemasan yang menarik sehingga dapat menarik minat baca siswa. Modul interaktif tersebut akan dibuat berbasis android agar mengikuti kebiasaan siswa yang memperoleh informasi dari *smartphone* android. Penelitian ini bertujuan untuk membuat dan mengembangkan bahan ajar *electronic module* berbasis android pada pokok bahasan matriks. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode *research and Development (RnD)* dengan melibatkan tujuh prosedur pengembangan yaitu 1) analisis kebutuhan, 2) kemampuan peneliti sebagai pengembang, 3) produk yang dikembangkan, 4.) Konsep produk, 5) pengembangan produk, 6) uji ahli, 7) uji coba produk. Uji ahli dilakukan kepada ahli teknologi, ahli pendidikan matematika, dan ahli matematika menunjukkan *electronic module* berada pada kategori baik dan layak untuk diuji cobakan. Uji coba dilakukan kepada 15 siswa MAN 2 Cilegon yang telah mempelajari matriks. Dari hasil uji coba, *electronic module* mendapatkan persentase penilaian sebesar 82.28%. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa *electronic module* yang telah dikembangkan berada pada klasifikasi sangat baik berdasarkan penilaian uji coba.

Kata kunci: *electronic module, android, Matriks*

ABSTRACT

The use of the module can help overcome misconception and can help students learn to independently. With the advent of the technology, A printed book slowly eliminated because all the information can be acquired by a smartphone. Resulting in reading interest students declining. It is therefore, needed material of teaching interactive module with easily language undersanable students and packed in the pack interesting, So as to attract students interest in reading. Interactive module will be made based on the android to join the habit of students who obtain information use android. This research aimed at producing and develop materials of teaching *electronic module* based on the android subject of matriks. The research method used is *Research and Development (RnD)* that involved seven steps: 1) Need Analysis, 2) Researcher as Developer Capability, 3) Product to be Developed, 4) Concept of the Product, 5) Development of the Product, 6) Experts Judgements, 7) Field Testing in Natural Setting Environment. Expert judgements has been done by Technology Experts, Mathematical Education Experts, and Mathematics Experts, has showed that *electronic module* is receivable to be tested to the student MAN 2 Cilegon who have studied matriks. Field testing is done by the 15 student got the percentage rating 82,28%. From the result of the field testing, the *electronic module* are in state of very good category based on student' assessment.

Keywords: *electronic module, android, Matriks*

PENDAHULUAN

Bahan ajar adalah seperangkat materi yang berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis yang disusun secara sistematis dan digunakan oleh siswa dan guru dalam proses pembelajaran (Prastowo, 2011:17). Bahan ajar selalu menjadi hal yang menarik untuk dikembangkan, terutama oleh praktisi pendidikan. Pengembangan bahan ajar penting dilakukan oleh pendidik agar pembelajaran lebih efektif, efisien, dan tidak melenceng dari kompetensi yang akan dicapainya. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk membantu proses pembelajaran adalah modul.

Menurut Russel dalam Made Wena (2009: 230), sistem pembelajaran modul akan menjadikan pembelajaran lebih efisien, efektif, dan relevan. Dibandingkan dengan pembelajaran konvensional yang cenderung bersifat klasikal dan dilaksanakan dengan tatap muka. Keunggulan dan kelebihan modul ialah modul mempunyai self instruction yang memungkinkan siswa dapat belajar secara mandiri menggunakan modul dan guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber belajar bagi siswa.

Pengembangan bahan ajar berbentuk modul akan memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran. Alasan tersebut membuat peneliti lebih tertarik untuk mengembangkan bahan ajar berbentuk modul. Namun, dengan membawa modul dalam jumlah banyak sangatlah tidak efisien, berat, memakan banyak tempat dan mudah rusak atau lapuk, menjadi nilai negatif penggunaan modul dalam bentuk cetakan (hardcopy). Ditambah lagi minat baca masyarakat Indonesia yang rendah.

Perkembangan teknologi Informasi di Indonesia memberikan pengaruh besar terhadap minat membaca buku. Media TV, smartphone dan

internet untuk mencari informasi dan hiburan, secara perlahan menyingkirkan buku dalam media cetak. Oleh karena itu dibutuhkan Modul yang bersifat praktis, fleksibel, menarik, canggih, dan dapat mengikuti perkembangan teknologi informasi dan komunikasi.

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) telah memberikan kontribusi terhadap terjadinya revolusi dalam bidang pendidikan. Salah satu pemanfaatan dari perkembangan teknologi adalah membentuk buku cetak menjadi *electronic book* (E-book). E-book adalah sebuah buku dalam versi digital, dimana buku tersebut dapat dibuka melalui perangkat elektronik, seperti komputer; gadget, android, dan sebagainya. Keberadaan E-book mendorong peneliti untuk melakukan inovasi untuk mengembangkan modul kedalam bentuk digital yaitu *electronic modul* (E-modul).

Berdasarkan observasi yang peneliti lakukan di MAN 2 Cilegon dengan membuat angket online pada platform google form, diperoleh hasil dari 15 orang siswa, Ada 13 orang yang menggunakan smartphone berbasis android. Dan 2 sisanya menggunakan smartphone berbasis IOS. Semakin merambahnya penggunaan perangkat *smartphone* android di kalangan pelajar membuka peluang besar bagi para pendidik, khususnya praktisi pendidikan dalam bidang matematika. Hal ini dijadikan wadah peneliti untuk mengembangkan bahan ajar *electronic module* berbasis Android.

Selanjutnya, untuk materi yang cocok untuk disajikan dalam *electronic module* yang akan dikembangkan adalah materi matriks. Hal ini terjadi karena dalam mengerjakan soal yang berkaitan dengan matriks

perhitungannya mempunyai alur yang sistematis dan membutuhkan ketelitian. Sehingga dalam pembelajarannya memerlukan ketekunan dan keaktifan siswa dalam mencoba dan belajar mandiri.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan *Research and Development (RnD)* dengan mengikuti prosedur yang dilakukan oleh Borg & Gall dengan melibatkan tujuh langkah utama yaitu: 1) analisis kebutuhan; 2) kemampuan peneliti sebagai pengembang; 3) produk yang dikembangkan; 4) konsep produk; 5) pengembangan produk; 6) uji ahli; 7) uji coba produk.).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian berdasarkan prosedur penelitian ini meliputi tahap analisis kebutuhan, kemampuan peneliti sebagai pengembang, produk yang dikembangkan, konsep produk, pengembangan produk, uji ahli, dan uji coba produk.

1. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan proses analisis masalah dan kebutuhan belajar yang muncul dalam kegiatan pembelajaran dilapangan. Proses analisis ini dilakukan secara online dengan menggunakan google form yang diikuti oleh 15 responden. Berdasarkan analisis kebutuhan yang dilakukan, diperoleh data sebagai berikut :

- a. 66,7% siswa menjawab tidak menyukai matematika dan 33,3% sisanya menjawab menyukai matematika.
- b. 40% siswa menjawab matematika sangat sulit dipelajari, 26,7 % menjawab sulit, 20%

menjawab cukup mudah dan 13,3% menjawab mudah.

- c. 33,3% siswa menjawab pembelajaran matematika dikelas biasa saja, 20% menjawab membosankan, 26,7% menjawab menakutkan 13,3% menarik dan 6,7% menyenangkan.
- d. 80% siswa menjawab kesulitan mempelajari materi matriks dan sisanya 20% menjawab tidak merasa kesulitan.
- e. 26,7% siswa tidak memiliki upaya lain untuk mempelajari matematika, 20% mencari buku referensi lain sendiri, 46,7% membuat kelompok belajar dan 6,6% mengikuti les.
- f. 80% siswa menjawab media belajar yang biasa digunakan tidak menarik dan 20% siswa berpendapat bahan ajar yang digunakan menarik.
- g. 40% siswa menjawab belum pernah menggunakan media dalam pembelajaran matematika dikelas dan 60% sisanya menjawab pernah menggunakan.
- h. 100% siswa menjawab tidak pernah mempelajari matematika menggunakan media yang ada di android.
- i. 86,7% siswa mempunyai smartphone berbasis android dan sisanya 13,3% siswa mempunyai smartphone berbasis IOS.

Setelah diperoleh data-data hasil analisis kebutuhan belajar siswa selanjutnya dilakukan identifikasi solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut. Adapun solusi yang akan diambil adalah pembuatan bahan ajar berupa modul yang lebih menarik, inovatif dan siswa menjadi lebih termotivasi dalam mempelajari matematika khususnya pada materi matriks. Modul yang dibuat akan di sajikan dalam bentuk aplikasi android.

Setelah menemukan solusi untuk kebutuhan belajar siswa selanjutnya dilakukan perencanaan (planning) desain awal produk yang akan dibuat dan dikembangkan. Proses perencanaan pengembangan awal dilakukan melalui kegiatan studi pustaka untuk menganalisis lebih jauh mengenai materi yang akan digunakan. Materi yang dianalisis meliputi pokok bahasan, kegiatan inti, kompetensi dasar dan pengalaman belajar sesuai dengan ketentuan kurikulum yang tertuang dalam silabus dan sistem penilaian yang ada. Adapun hasil analisis tersebut sebagai berikut:

- a. Materi Matriks Pokok Bahasan: Pengertian dan notasi matriks, jenis-jenis matriks, Transpose dan kesamaan matriks, operasi matriks, determinan matriks invers matriks dan penerapan matriks dalam kehidupan sehari-hari.
- b. Kompetensi Inti : 1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia. 3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian,

serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

- c. Pengalaman Belajar : terlatih berpikir kritis dan berpikir kreatif, menemukan ilmu pengetahuan dari pemecahan masalah nyata, mengajak untuk melakukan penelitian dasar dalam membangun konsep, dilatih bekerjasama dalam tim untuk menemukan solusi permasalahan, dilatih mengajukan ide-ide secara bebas dan terbuka dan merasakan manfaat matematika dalam kehidupan sehari-hari.

2. Kemampuan Peneliti Sebagai Pengembang

Dalam mengembangkan produk pada penelitian ini, dibutuhkan suatu keahlian khusus, yaitu pada bidang ilmu komputer dan teknik informatika. Terutama pada bidang pengembangan aplikasi android. Maka dalam mengembangkan produk, penelitian ini menggunakan aplikasi Unity untuk mengembangkan produknya.

3. Produk yang Dikembangkan

Sebagai titik temu antara hasil analisis kebutuhan dan kemampuan peneliti dalam mengembangkan suatu produk, maka pada penelitian ini dikembangkan suatu produk electronic modul berbasis android pada pokok bahasan Matriks.

4. Pengembangan Produk dan Konsep

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa aplikasi Android yang dapat diunduh melalui google play dengan url <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.untirtachika.matrik>.

Adapun isi materi yang terdapat pada electronic module adalah pokok bahasan matriks yang mengacu pada kurikulum 2013. Berikut desain awal produk yang telah dikembangkan:



Gambar 1. Produk awal

5. Uji Ahli

Draft produk yang telah selesai, selanjutnya dievaluasi dan diuji kelayakannya melalui tahap validasi oleh para ahli (*expert judgement*). Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah aplikasi mobile tersebut layak atau tidak untuk diuji cobakan. Ahli yang dilibatkan meliputi ahli teknologi, ahli pendidikan matematika, dan ahli matematika.

Validasi ahli dalam penelitian ini menggunakan data yang berasal dari hasil pengkajian oleh para ahli. Berikut penjelasan dari hasil uji ahli teknologi, ahli pendidikan matematika, dan ahli matematika:

a. Uji Ahli Teknologi

Untuk dapat menghasilkan *electronic modul* yang berkualitas berdasarkan aspek tampilan dan keberfungsian, *electronic module* ini akan diujikan kepada ahli teknologi. Ahli teknologi pada penelitian ini merupakan dosen program studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Bina Bangsa yaitu Nurhasan Nugroho, S.T., M. Kom., MCE., MTA. dan dosen program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu Dr. Anwar Mutaqin, M.Si. Hasil uji teknologi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Uji Ahli Teknologi

Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maks	%
Tampilan	42	48	87,5 %
Keberfungsian	30	32	97,5%
Jumlah keseluruhan	72	80	92,5 %

Dari tabel 1 diatas diatas dapat diketahui skor yang diperoleh aspek tampilan pada *electronic module* sebesar 42 dengan presentase 87,5%. Kemudian terkait aspek keberfungsian pada *electronic module* sebesar 30 dengan presentase 97,5%.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa *electronic module* berada pada klasifikasi sangat baik dari sudut pandang teknologi karena memiliki jumlah skor keseluruhan sebesar 72 dengan presentase 92,5%. Artinya *electronic module* telah layak untuk diuji cobakan karena telah memenuhi kriteria minimal dari ahli teknologi.

b. Uji Ahli Pendidikan Matematika

Untuk dapat menghasilkan *electronic module* yang berkualitas berdasarkan aspek relevansi materi materi bahasa dan strategi pembelajaran, *electronic module* ini akan diujikan kepada ahli pendidikan matematika. Ahli pendidikan matematika pada penelitian ini merupakan dosen program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Ageng Tirtayasa yaitu Dr. Syamsuri, M.Si. dan Isna Rafianti, M.Pd. Hasil uji teknologi disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Ahli Pendidikan Matematika

Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maks	%
Relevansi Materi Bahasa	25	32	78,12 %
Strategi Pembelajaran	20	24	83,3 %
Jumlah keseluruhan	66	80	82,5 %

Dari tabel 2 diatas dapat diketahui skor yang diperoleh aspek relevansi materi pada *electronic module* sebesar 25 dengan presentase 78,2%. Aspek bahasa pada *electronic module* mendapatkan skor sebesar 21 dengan presentase 87,5%. kemudian terkait strategi pembelajaran pada *electronic module* sebesar 20 dengan presentase 83,3%. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa *electronic module* berada pada klasifikasi sangat baik dari sudut pandang ahli pendidikan matematika karena memiliki jumlah skor keseluruhan sebesar 66 dengan presentase 82,5%. Artinya *electronic module* telah layak untuk diuji cobakan karena

telah memenuhi kriteria minimal dari ahli pendidikan matematika.

c. Uji Ahli Matematika

Untuk dapat menghasilkan *electronic modul* yang berkualitas berdasarkan aspek isi, *electronic module* ini akan diujikan kepada ahli matematika. Ahli matematika pada penelitian ini merupakan dosen program studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Bina Bangsa yaitu Beni Junedi, M.Pd. dan guru matematika MAN 2 Cilegon yaitu Sunawati, M.Pd. Hasil uji teknologi disajikan pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil Uji Ahli Matematika

Aspek Penilaian	Total Skor	Skor Maks	%
Isi	37	40	92,5 %
Jumlah keseluruhan	37	40	92,5 %

Dari Tabel 3 diatas dapat diketahui skor yang diperoleh aspek isi pada *electronic module* sebesar 37 dengan presentase 92,5%. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa *electronic modul* berada pada klasifikasi sangat baik dari sudut pandang ahli matematika. Artinya *electronic module* telah layak untuk diuji cobakan karena telah memenuhi kriteria minimal dari ahli matematika.

6. Uji Coba

Tahap uji coba ini dilakukan secara online dikarenakan kebijakan pemerintah yang mewajibkan siswa belajar dari rumah dengan sistem daring. Siswa yang menjadi subjek uji coba dikumpulkan dalam group chat pada aplikasi whatsapp. kemudian, siswa di beri penjelasan mengenai tujuan, cara

menggunakan electronic modul dan cara mendownload *electronic module*.

Setelah selesai menggunakan *electronic module*, siswa mengisi angket uji coba dan melakukan wawancara yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana penilaian guru terhadap *electronic module* yang dikembangkan.

Tabel 4. Hasil Uji Coba

Butir Penilaian	Total Skor	Skor Maks	%
Tampilan Modul	52	60	86,6 %
Keunikan Modul	51	60	85%
Soal Latihan	47	60	78,3 %
Konsep Materi	48	60	80%
Langkah Penyelesaian Soal	48	60	80%
Interaksi Dua Arah	44	60	73%
Bahasa	51	60	85%
Panduan untuk Belajar Mandiri	53	60	83,3%
Membantu Memahami Materi	50	60	83,3%
Penilaian Langsung	50	60	93,3%
Jumlah keseluruhan	494	600	82,2 %

Dari tabel 4 dapat disimpulkan bahwa *electronic module* yang telah dikembangkan berada pada klasifikasi sangat baik berdasarkan penilaian siswa yang telah melakukan uji coba pada *electronic module* karena memiliki jumlah skor penilaian keseluruhan sebesar 494 dengan presentase 82,28%. Pada group chat yang dibuat untuk penelitian, dilakukan wawancara untuk mengetahui lebih jauh lagi bagaimana pandangan siswa terhadap *electronic module* yang

telah dikembangkan. Siswa memberikan apresiasi terhadap *electronic module* yang telah dikembangkan, karena *electronic module* yang telah dikembangkan ini bisa membantu siswa untuk belajar secara mandiri dirumah pada masa pandemi ini. Ada beberapa siswa yang pernah menggunakan *electronic module* namun dengan materi yang berbeda dari pengembangan yang telah dilakukan.

SIMPULAN

Dalam mengembangkan *electronic module* berbasis android, penelitian ini melewati 7 tahap prosedur pengembangan diantaranya analisis kebutuhan, kemampuan peneliti sebagai pengembang, desain, konsep, uji ahli dan uji coba. Uji ahli yang dilibatkan pada penelitian ini meliputi uji ahli teknologi, uji ahli pendidikan matematika dan uji ahli matematika. Hasil yang diperoleh adalah *electronic module* yang dikembangkan telah layak untuk diuji cobakan karena telah memenuhi kriteria minimal penilaian uji ahli teknologi, uji ahli pendidikan matematika dan uji ahli matematika. Uji coba dilakukan kepada 15 orang siswa MAN 2 Cilegon. Hasil yang diperoleh sangat positif. *Electronic module* yang dikembangkan berada pada klasifikasi sangat baik berdasarkan uji coba skala terbatas kepada 15 orang siswa MAN 2 Cilegon. Dari hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa *electronic module* (e- module) berbasis android ini termasuk pada klasifikasi sangat baik dan layak digunakan dalam pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Made, Wena. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan, Konseptual Operasional. Tinjauan. Konseptual Operasional.* Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Andi Prastowo. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif dalam Perspektif Rancangan Penelitian.* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Andi Prastowo. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif.* Yogyakarta: Diva Press