

Pengembangan Mobile Learning Berbasis Android pada Materi Perkalian antara Dua Matriks bagi Siswa Kelas X di SMK Satya Bhakti 1 Jakarta

Fadillah Al Amin^{1*}, Pinta Deniyanti², Tian Abdul Aziz²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta

² Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta

*fadillahalamin94@gmail.com

Diterima: 22-01-2022; Direvisi: 29-03-2022; Dipublikasi: 30-03-2022

Abstract

This study aims to develop android-based mobile learning on the multiplication material between two matrices for class X students of SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Mobile learning is made as an alternative learning media that can be used when learning online. This is because pre-existing learning media are considered less attractive and this mobile learning can be used without quota. This research is a development research. The procedures in this study consisted of analyzing the developed product, developing the initial product, and testing the product. The results showed that the android-based mobile learning developed was feasible to use. The results of media validation were 75.90% and material and language validations were 77.36%. The results of the trials on teachers were 82.35%. The small-scale trial results were 84.77%. The results of large-scale trials were 83.19%. Based on these results, it was concluded that Android-based mobile learning on the multiplication material between two matrices for class X students of SMK Satya Bhakti 1 Jakarta was feasible.

Keywords: mobile learning; android; matrix

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan mobile learning berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Mobile learning dibuat sebagai salah satu alternatif media pembelajaran yang dapat digunakan saat pembelajaran daring. Hal ini dikarenakan media pembelajaran yang telah ada sebelumnya dianggap kurang menarik. Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari analisis produk yang dikembangkan, mengembangkan produk awal, dan uji coba produk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mobile learning berbasis android yang dikembangkan layak digunakan. Hasil validasi media sebesar 75,90% dan validasi materi dan bahasa sebesar 77,36%. Hasil uji coba terhadap guru 82,35%. Hasil ujicoba skala kecil sebesar 84,77%. Hasil uji coba skala besar 83,19%. Berdasarkan hasil tersebut disimpulkan bahwa mobile learning berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta sudah layak.

Kata Kunci: mobile learning; android; matriks

1. PENDAHULUAN

Pandemi COVID-19 telah mengubah seluruh sektor kehidupan bahkan pada sektor pendidikan. Perubahan yang diakibatkan COVID-19 ini pun juga terjadi di Indonesia. Nadiem Anwar Makarim, B.A., M.B.A. selaku Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia, mengeluarkan surat edaran nomor 4 tahun 2020 pada tanggal 24 Maret

2020 tentang Pelaksanaan Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19. Dalam surat edaran ini di jelaskan bahwa pembelajaran dilakukan di rumah melalui daring atau jarak jauh. Hal ini dilakukan sebagai bentuk pencegahan penyebaran virus COVID-19. Permasalahan yang ditimbulkan dalam pembelajaran daring adalah penggunaan media dalam pembelajaran dan biaya penggunaan internet dalam pembelajaran online.

Media pembelajaran merupakan alat yang memungkinkan siswa untuk mengerti dan memahami sesuatu dengan mudah (Rusman, 2012:103). Menurut Azhar Arsyad (2015:29-30) Secara umum, manfaat penggunaan media pembelajaran, antara lain: 1) Menunjang keefektifan proses pembelajaran sehingga dapat tercapai peningkatan hasil belajar, yang mana hal ini dikarenakan fungsi media pembelajaran yang dapat menyajikan informasi secara lebih jelas. 2) Media pembelajaran yang dikemas dengan baik dapat menarik perhatian dan motivasi belajar siswa, selain itu dapat terjadi interaksi secara langsung antara siswa dengan sumber belajar, siswa dengan guru, masyarakat, dan lingkungan. 3) Media pembelajaran memiliki fungsi dalam penggunaannya yang tidak terbatas ruang dan waktu. Misalkan dalam praktikum suatu percobaan yang dapat berbahaya, sebagai permulaan sebelum praktik siswa dapat mensimulasikan terlebih dahulu menggunakan komputer. 4) Persepsi yang berbeda-beda terhadap suatu informasi dapat disamakan dengan penggunaan media pembelajaran.

Menurut hasil angket kebutuhan siswa diperoleh hasil bahwa siswa merasa kesulitan beradaptasi dengan pembelajaran matematika secara daring. Selain itu siswa juga menganggap materi matriks merupakan materi yang sulit. Menurut hasil wawancara dengan guru matematika yang mengajar di kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta mengatakan bahwa materi matriks merupakan salah satu materi yang sulit bagi siswa, khususnya pada materi perkalian antara dua matriks. Sehingga guru merasa perlu adanya inovasi media pembelajaran yang dapat diakses melalui handphone siswa secara offline dan dapat menarik minat siswa dalam belajar matematika khususnya pada materi perkalian antara dua matriks. Selanjutnya dilakukan penyebaran angket kebutuhan siswa lanjutan guna menyesuaikan kebutuhan antara guru dan siswa.

Menurut hasil angket kebutuhan siswa lanjutan di peroleh hasil bahwa seluruh siswa setuju materi perkalian antara dua matriks adalah materi yang sulit karena terlalu banyak hitungan dan dianggap materi yang abstrak. Oleh karena itu, siswa setuju dengan adanya pengembangan media mobile learning sebagai media penunjang pembelajaran matematika pada materi perkalian antara dua matriks. Hal tersebut didukung pula dengan hasil angket yang menunjukkan bahwa seluruh responden menggunakan smartphone dengan sistem oprasi android.

Di era yang sudah semakin maju, perkembangan media pembelajaran dalam pembelajaran matematika juga menghasilkan media yang beragam. Salah satu media tersebut adalah mobile learning. Secara sederhana, mobile learning dapat diartikan sebagai media pembelajaran yang memungkinkan siswa untuk belajar dimanapun mereka berada. Mobile learning merupakan bagian dari e-Learning yang sifatnya jauh lebih mengutamakan pemanfaatan kecanggihan dari smartphone. Munculya mobile learning ini di karenakan 1) Meningkatnya angka penjualan smartphone yang sangat cepat dibandingkan PC; 2) Jumlah pengguna smartphone jauh lebih banyak dibandingkan PC; 3) Penggunaan Smartpone lebih mudah dibandingkan PC; 4) Smartphone bisa dimanfaatkan sebagai sarana pembelajaran (Darmawan, 2012).

Data statistik jumlah pengguna smartphone di Indonesia Menurut Statista pada tahun 2019 pengguna aktif smartphone telah mencapai 28%. Selain itu dilansir dari laman gs.statcounter.com terkait penggunaan mobile operating system pada smartphone, menunjukkan bahwa 91,81% pengguna smartphone di Indonesia menggunakan android sebagai mobile operating system. Menurut Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII) mengungkap bahwa pada tahun 2018 pengguna smartphone paling banyak adalah pada kalangan usia 15-19 tahun.

Terdapat beberapa kelebihan penggunaan mobile learning dalam pembelajaran yaitu: 1) Dapat digunakan dimanapun dan pada waktu. 2) Kebanyakan device bergerak memiliki harga yang relatif lebih murah dibandingkan dengan harga PC desktop. 3) Ukuran perangkat yang kecil dan ringan daripada PC desktop. 4) Diperkirakan dapat mengikutsertakan lebih banyak pembelajar karena MLearning memanfaatkan teknologi yang biasa digunakan dalam kehidupan sehari-hari. 5) Aplikasi-aplikasi interaktif yang sudah dapat diunduh dengan mudah dan gratis (Nurwahyuningsih et al, 2017:81). Berdasarkan pemaparan tersebut maka penggunaan mobile learning sebagai media pembelajaran dapat mendukung konsep pendidikan sepanjang hayat (long life education). Hal ini dikarenakan karakteristik dari mobile learning yang praktis dapat dibawa kemanapun dan kapanpun (Majid, 2012)

Berdasarkan hasil analisis pendahuluan di SMK Satya Bhakti 1 Jakarta diperoleh informasi bahwa materi perkalian dua matriks merupakan materi yang sulit. Matriks adalah susunan bilangan dalam bentuk baris dan kolom. Perkalian dua matriks dapat terjadi dengan syarat jumlah kolom pada matrik pertama sama dengan jumlah baris pada matriks kedua. Misal terdapat dua matriks, matriks A dengan ordo $m \times n$ dan matriks B dengan ordo $n \times p$. perkalian matriks A dan matriks B dapat ditulis dengan rumus:

$$A_{m \times n} \times B_{n \times p} = C_{m \times p}$$

Gambar 1. Rumus Perkalian Matriks

Jadi hasil dari matriks $A \times B$ adalah matriks C dengan ordo $m \times n$. Menurut guru matematika yang mengajar di kelas X SMK Satya Bhakti, hal yang sering menjadi kesulitan siswa dalam materi perkalian antara dua matriks adalah menentukan mana baris dan kolom yang sesuai dan menentukan mana yang harus dikalikan atau ditambahkan. Selain itu, siswa juga merasakan kesulitan dalam menghadapi permasalahan matriks jika diketahui $A \times B = C$ dan nilai matriks yang diketahui adalah matriks A dan C, sedangkan B ditanyakan.

Penelitian mobile learning sebagai media pembelajaran matematika telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Danang Setyadi pada tahun 2017, melakukan penelitian tentang pengembangan mobile learning berbasis android sebagai sarana berlatih mengerjakan soal matematika (Setyadi, 2017). Namun pada penelitian tersebut masih terbatas dalam menyediakan soal latihan yang bertujuan sebagai sarana berlatih siswa mengerjakan soal tentang materi yang dipelajari. Penelitian lain juga dilakukan oleh Alexander Christian Widya Eka Winarto yang dilakukan pada tahun 2018 dengan judul penelitian pengembangan mobile learning matematika sebagai suplemen belajar SMA kelas XI pada materi irisan kerucut (Winarto, 2018). Penelitian selanjutnya Fadlilah

Aziz Ramadan dan Nurul Arfinanti (2019) dengan judul “Pengembangan Mobile Learning Rensi (Relasi Dan Fungsi) Berbasis Android Pada Pokok Bahasan Relasi dan Fungsi Sebagai Sumber Belajar Mandiri Siswa Kelas VIII SMP”. Pada kedua penelitian tersebut tidak hanya sebatas penyajian soal, namun juga sudah termuat materi di dalam mobile learning yang dibuat sebagai suplemen belajar siswa.

Berdasarkan hal tersebut peneliti akan mengembangkan mobile learning berbasis Android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Mobile learning berbasis Android untuk mata pelajaran Matematika pada materi perkalian antara dua matriks adalah media pembelajaran daring berupa aplikasi yang dapat diakses secara offline pada sistem operasi Android sehingga tidak perlu menggunakan akses internet untuk membuka materi pembelajaran yang diberikan. Dalam mobile learning ini peneliti memasukkan materi pembelajaran untuk memenuhi kompetensi dasar teori serta latihan soal.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan (research and development) yang bertujuan untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan suatu produk yang sudah ada (Sukmadinata, 2006). Prosedur dalam pengembangan yang digunakan adalah prosedur penelitian pengembangan menurut Borg dan Gall yang telah disederhanakan menjadi 5 langkah utama (Puslitjaknov, 2020):1) Menganalisis produk yang akan dikembangkan. 2) Mengembangkan produk awal. 3) Validasi ahli dan revisi. 4) Uji coba lapangan skala kecil dan revisi produk. 5) Uji coba lapangan skala besar dan produk akhir

Teknik pengumpulan data dari penelitian ini diperoleh dari hasil validasi ahli baik dari bahasa, materi dan media, uji coba skala kecil, serta uji coba skala besar. Melalui hasil tersebut responden diminta untuk memberikan penilaian, komentar, kritik dan saran dari hasil pengembangan produk untuk memperbaiki produk. Instrumen yang digunakan pada tahap validasi ahli bahasa, validasi ahli materi, validasi ahli media, uji lapangan skala kecil, dan uji lapangan skala besar menggunakan skala Likert. Skala penilaian menggunakan poin satu sampai lima, seperti pada Tabel.1

Tabel 1. Nilai Skala Likert

Keterangan	Bobot Skor
Sangat setuju	5
Setuju	4
Ragu-ragu	3
Tidak setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Data yang terkumpul diproses dengan cara dijumlahkan, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase kelayakan (Riduwan, 2008) atau dapat ditulis:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\%$$

Keterangan:

persentase kelayakan = nilai persentase kelayakan media

Σ skor yang dijawab = jumlah skor yang dijawab oleh responden

Σ skor maksimum indikator = jumlah skor maksimal dari indikator

Hasil yang diperoleh di setiap kategori kemudian diinterpretasikan menggunakan rating scale seperti Tabel.2. (Riduwan, 2008).

Tabel.2 tingkat penilaian *rating scale*

Tingkat Penilaian	Keterangan
Angka 0% - 20%	Sangat kurang
Angka 20% - 40%	Kurang
Angka 40% - 60%	Cukup baik
Angka 60% - 80%	Baik
Angka 80% - 100%	Sangat baik

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis kebutuhan merupakan bagian dari penelitian pendahuluan yang hasilnya akan digunakan sebagai pedoman dalam penyusunan dan pembuatan produk. Analisis kebutuhan pertama dilakukan dengan menyebarkan angket kebutuhan siswa. Hasil dari angket kebutuhan siswa ini menyatakan bahwa 92,5% siswa sulit beradaptasi dalam pembelajaran matematika secara daring, 92,5% siswa mengeluhkan penggunaan kuota internet yang tinggi selama pembelajaran daring, 87,5% siswa berpendapat media pembelajaran yang selama ini digunakan kurang menarik. Selain itu, diperoleh hasil bahwa seluruh siswa setuju dengan adanya pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran dengan 95% siswa memilih menggunakan telpon seluler sebagai perangkat yang ingin digunakan. Berdasarkan hasil angket kebutuhan juga didapatkan 57,5% siswa menganggap materi matriks di kelas X adalah materi yang sulit.

Dilakukan juga wawancara kepada guru matematika guna menganalisis kebutuhan guru. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika semakin menurun yang dimungkinkan karena media pembelajaran yang digunakan kurang menarik. Selain itu, penggunaan aplikasi-aplikasi online juga dirasa menjadi salah satu alasan semakin banyaknya pengeluaran kuota internet selama proses pembelajaran. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa berdasarkan pengamatan guru, materi matematika yang dianggap sulit oleh siswa adalah matriks khususnya pada bagian perkalian antara dua matriks. Sehingga guru merasa perlu adanya inovasi media pembelajaran yang dapat diakses melalui *handphone* siswa secara *offline* dan dapat menarik minat siswa dalam belajarmatematika khususnya pada materi perkalian antara dua matriks.

Tahapan selanjutnya adalah melakukan penyebaran angket kebutuhan siswa lanjutan. Hal ini dilakukan guna menyesuaikan antara kebutuhan siswa dan guru. Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa lanjutan diperoleh hasil bahwa seluruh siswa setuju bahwa materi perkalian antara dua matriks termasuk materi yang sulit. Seluruh

responden mengatakan bahwa materi perkalian antara dua matriks terlalu banyak hitungan, dan 95% menyatakan materi terlalu abstrak. Oleh karena itu, siswa setuju dengan adanya pengembangan media *mobile learning* sebagai media penunjang pembelajaran matematika pada materi perkalian antara dua matriks. Hal tersebut didukung pula dengan hasil angket yang menunjukkan bahwa seluruh responden menggunakan *smartphone* dengan sistem operasi android. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan ini, maka peneliti akan mengembangkan media pembelajaran berupa *mobile learning* berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks.

Pengembangan Produk Awal

Produk pertama dari *mobile learning* ini di buat dengan *Microsoft PowerPoint 2019*, *iSpring suite 9*, *website 2 apk builder pro* Tahapan awal pembuatan produk ini diawali dengan pencarian referensi terkait *UI (user Interface)* dan *UX (User Experience)*. Hal ini bertujuan agar tampilan dari *mobile learning* dapat terlihat lebih menarik, namun pengguna dapat menggunakannya dengan mudah. Tahapan selanjutnya, yaitu pencarian komposisi warna yang nantinya akan di gunakan dalam *mobile learning*. Setelah jenis font dan warna terpilih barulah melakukan desain logo icon dari *mobile learning*. Tahapan selanjutnya adalah dengan mendesain tampilan awal aplikasi dan juga beranda dari aplikasi mathrix. Desain pembuatannya menggunakan *microsoft powerpoint 2019* dengan tetap menjaga kekonsistenan warna dan jenis font. Pada beranda terdapat 4 menu, yaitu menu petunjuk penggunaan aplikasi, menu kompetensi, menu materi, dan menu evaluasi.



Gambar.1 Desain awal produk

Pembuatan isi pada menu petunjuk di buat berkala mengikuti setiap kali membuat tampilan yang memunculkan fungsi tombol tertentu. Tahap pertama dalam pembuatan isi dari aplikasi ini adalah melengkapi isi pada menu kompetensi, dalam pengisian kompetensi ini berlandaskan pada silabus. Selanjutnya dalam pembuatan materi peneliti mengumpulkan dari beberapa sumber seperti buku ajar internet dan juga youtube. Materi dalam *mobile learning* ini sudah meliputi ringkasan materi video pembelajaran dan juga contoh-contoh soal perkalian dua matriks. Isi menu materi dapat dilihat pada tampilan awal menu materi, yang di dalamnya juga sudah ada video pembelajaran.



Gambar 2. Desain isi mobile learning

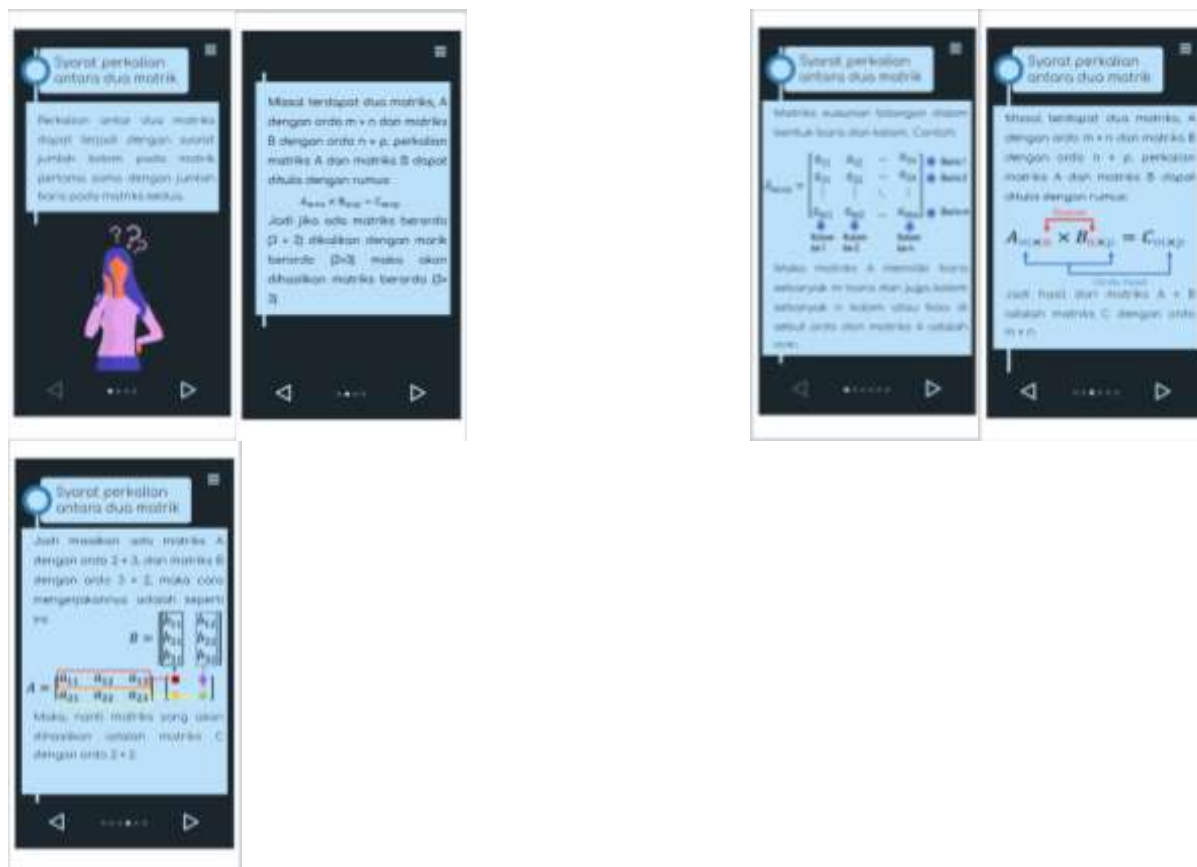
Tahapan selanjutnya, yaitu pembuatan isi dari menu evaluasi peneliti menggunakan aplikasi *iSpring suite 9*. Penggunaan *iSpring suite 9* ini dikarenakan agar evaluasi yang dikerjakan siswa dapat lebih terorganisir, karena penggunaan menu evaluasi ini bisa digunakan secara online dan hasil pengerjaan siswa bisa langsung terkirim ke email. Sehingga saat mengerjakan evaluasi ini guru dapat menugaskan siswa dengan menulis email guru tersebut agar hasil pengerjaan setiap siswa bisa langsung terekap oleh guru. Penggunaan *iSpring suite 9* ini juga dimaksudkan untuk mengubah format dari ppt kedalam bentuk *HTML 5*. Karena format yang dapat diubah menggunakan *website 2 apk builder pro* untuk menjadi apk adalah format *HTML 5*. Format yang telah diubah kedalam bentuk apk ini yang menjadi *draft 1*.



Gambar 3. Desain menu evaluasi

Hasil Penilaian Ahli materi dan Bahasa serta Ahli Media

Draft 1 mobile learning yang telah dijelaskan diberikan kepada dua orang ahli materi dan bahasa, yaitu satu orang dosen Pendidikan Matematika UNJ, yaitu Leny Dhianti Haeruman, M.Pd. dan satu orang guru matematika SMK Satya Bhakti 1 Jakarta, yaitu Safrielanita Deya Wardani, S.Pd. Hasil validasi ahli materi dan bahasa di peroleh saran untuk melakukan perbaikan atau revisi pada bagian isi materi. Perlu adanya penambahan materi terkait matriks $A_{m \times n}$, yang menjelaskan maksud dari m dan n . lalu menambahkan gambar cara perkalian antara dua matriks.



Gambar 4. Perbaikan penambahan materi pada draft 2

Selanjutnya para ahli materi dan bahasa diberi instrumen validasi materi dan bahasa. Hasil validasi materi dan bahasa oleh kedua ahli dapat terlihat pada Tabel.3

Tabel 3. Hasil validasi materi dan bahasa

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Kelayakan isi		
Kesesuaian uraian materi dengan kompetensi dasar dan indikator (1,2)	16	20
Kesesuaian pemberian materi dengan jenjang sasaran (3,4)	16	20
Materi pendukung		
Keterkaitan materi inti dengan kehidupan sehari-hari(5, 6)	14	20
Kelayakan penyajian		
Sistematika penyampaian materi (7)	8	10
Kelengkapan penyajian		
a) Pembahasan materi (8,9)		
b) Contoh soal(10,11)	55	70
c) Evaluasi (12)		
Kunci jawaban(13, 14)		
Kaidah Bahasa		
Ketepatan tata Bahasa (15, 16, 17)	24	30

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Ketepatan ejaan (18)	7	10
Penggunaan istilah matematika (19)	7	10
Total skor	147	190

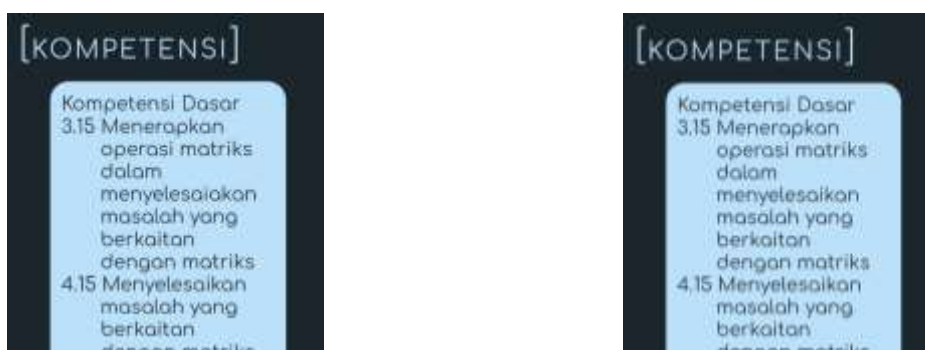
Berdasarkan tabel hasil validasi materi dan bahasa, maka total skor yang diperoleh dari kedua ahli materi dan bahasa adalah 147, Sedangkan total skor hasil maksimal adalah 190. Jadi hasil persentase kelayakan dari *draft 2* dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{147}{190} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = 77,36\%$$

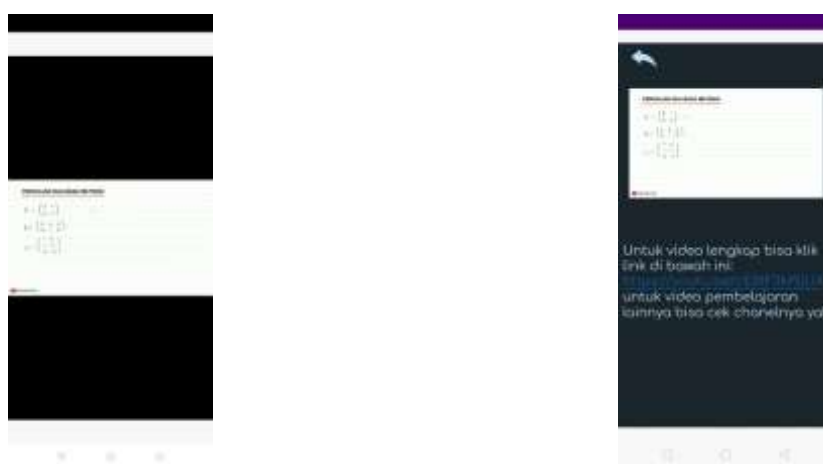
Hasil perhitungan dari *draft 2* adalah 77,36%, hasil ini dapat dikategorikan baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka Draft 2 dapat dikatakan sudah layak. Validasi media dilakukan oleh 2 orang ahli media, yaitu Agus Agung Permana, S.Si., M.Pd (Laboran Lab. Komputer Matematika UNJ) dan Ahmad Suradi, S.Kom (Guru jurusan TKJ SMK Satya Bhakti 1 Jakarta). Hasil validasi ahli media diperoleh saran untuk melakukan perbaikan atau revisi pada bagian isi materi yang salah huruf terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan kata dan beberapa fungsi tombol atau isi yang masih belum berfungsi dengan baik. Berikut ini adalah hasil perbaikan dari draft 1 menjadi draft 2



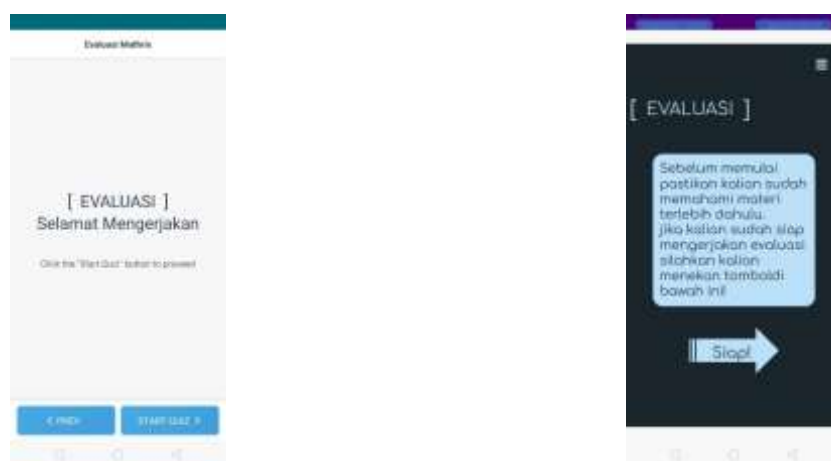
Gambar 5. Perbaikan kesalahan pengetikan di draft 1 menyelesaikan menjadi menyelesaikan



Gambar 6. Perbaikan isi menu petunjuk di draft 1 menyesuaikan isi petunjuk dengan isi dari *mobile learning*



Gambar 7. Perbaikan fitur video pembelajaran pada draft 1 mengubah fitur selalu fullscreen saat pemutaran video menjadi dapat fullscreen dan tidak



Gambar 8. Penambahan tampilan awal menu evaluasi

Draft 2 yang merupakan perbaikan dan revisi dari hasil telaah yang dilakuakn oleh para ahli media. Selanjutnya para ahli media diberikan instrumen validasi ahli media. Hasil validasi ahli media terdapat pada Tabel.4.

Tabel 4. Hasil validasi media

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Tampilan		
Format tata letak isi (1, 2, 3)	26	30
Ketepatan font (4,5)	16	20
Ketepatan ukuran font (6, 7)	16	20
Ketepatan warna (8,9)	15	20
Media		
Ketepatan penggunaan gambar pendukung (10, 11, 12)	22	30
Ketepatan penggunaan video pendukung (13, 14, 15, 16, 17, 18)	44	60
Kejelasan suara (19)	7	10
Interaksi		
Interaksi pengguna (20, 21, 22)	21	30
Total skor	167	220

Berdasarkan tabel hasil validasi media, maka total skor yang diperoleh dari kedua ahli media adalah 167, Sedangkan total skor hasil maksimal adalah 220. Jadi hasil persentase kelayakan dari *draft 2* dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{persentase kelayakan} &= \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\% \\ \text{persentase kelayakan} &= \frac{167}{220} \times 100\% \\ \text{persentase kelayakan} &= 75,90\% \end{aligned}$$

Hasil perhitungan dari *draft 2* adalah 75,90%, hasil ini dapat dikategorikan baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka *Draft 2* dapat dikatakan sudah layak.

Uji Coba Lapangan

Uji coba guru dilakukan kepada guru matematika kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta, pada tanggal 22 Januari 2021. Uji coba ini dimaksudkan untuk mendapatkan saran dan penilai dari guru, agar *mobile learning* ini dapat lebih disesuaikan dengan kondisi siswa di SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Guru pada tahapan ini diminta untuk menelaah *Draft 2* dari *mobile learning* ini, yang sebelumnya sudah melalui tahapan validasi dari ahli materi, bahasa dan media. Hasil dari evaluasi uji coba terhadap guru diperoleh saran untuk perbaikan atau revisi pada menu kunci jawaban. Hasilnya dapat dilihat pada Gambar.9 Selanjutnya guru diminta untuk mengisi instrumen evaluasi uji coba terhadap guru. Hasil evaluasi uji coba terhadap guru dapat terlihat pada Tabel.5



Gambar 9. Penambahan tombol kembali ke menu kunci jawaban

Tabel 5. Hasil uji coba pada guru

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Materi		
Kesesuaian dengan kompetensi dasar dan indikator pembelajaran (1,2)	9	10
Sistematika penyampaian materi (3)	4	5
Kejelasan dalam pembahasan materi (4,5)	8	10
Ketersedian contoh (6)	4	5
Ketersedian Latihan (7)	4	5
Ketersedian evaluasi (8)	4	5
Kesesuaian dengan pengaplikasian pada kehidupan (9)	4	5
Media		
Ketepatan penggunaan gambar (10, 11)	7	10
Ketepatan penggunaan video (12, 13)	10	10
Ketepatan font dan ukuran (14)	4	5
Interaktivitas		
Kemudahan penggunaan (15, 16)	8	10
Menarik perhatian (17)	4	5
Total skor	70	85

Berdasarkan tabel hasil evaluasi uji coba terhadap guru, maka total skor yang di dapatkan 70, sedangkan total skor maksimal adalah 85. Jadi hasil dari persentase kelayakan dari *Draf 3* dapat di hitung dengan rumus:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{70}{85} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = 82,35\%$$

Hasil perhitungan dari *draft 3* adalah 82,35%, hasil ini dapat dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan *draft 3* sudah layak. Uji coba lapangan skala kecil dilakukan kepada 10 siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta pada hari jumat, tanggal 22 Januari 2021. Setiap siswa diminta menelaah isi dari *mobile learning*. Hasil dari uji lapangan skala kecil dapat dilihat pada Tabel.6

Tabel 6 Hasil uji coba lapangan skala kecil pada siswa

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Materi		
Pemahaman materi dan contoh (1, 2)	86	100
Ketersedian Latihan (3)	42	50
Ketersedian evaluasi (4)	44	50
Media		
Ketertarikan siswa terhadap video (5)	44	50
Ketertarikan siswa terhadap gambar (6)	39	50
Ketertarikan siswa terhadap animasi (7)	40	50
Kejelasan dalam penggunaan tombol (8, 11)	79	100
Memotivasi belajar (9, 10)	86	100
Bahasa		
Kejelasan Bahasa (12, 13)	91	100
Total skor	551	650

Berdasarkan tabel hasil uji coba lapangan skala kecil pada siswa, maka total skor yang di dapatkan dari 10 siswa adalah 551, sedangkan total skor maksimal adalah 650. Jadi hasil dari persentase kelayakan dari *Draf* 3 dapat di hitung dengan rumus:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{551}{650} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = 84,77\%$$

Hasil perhitungan dari *draft* 3 adalah 84,77%, hasil ini dapat dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka *Draft* 3 dapat dikatakan sudah layak.

Draft 3 yang merupakan hasil perbaikan dan revisi dari evaluasi uji coba terhadap guru dan uji coba lapangan skala kecil pada siswa digunakan untuk uji coba skala besar pada siswa. Uji coba lapangan skala besar pada siswa dilakukan pada hari Selasa tanggal 26 Januari 2021 di SMK Satya Bhakti 1 Jakarta dengan melibatkan 40 siswa sebagai responden. Hasil dari uji lapangan skala besar dapat dilihat pada Tabel.7

Tabel 7. Hasil uji coba lapangan skala besar

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Materi		
Pemahaman materi dan contoh (1, 2)	325	400
Ketersedian Latihan (3)	164	200
Ketersedian evaluasi (4)	159	200
Media		
Ketertarikan siswa terhadap video (5)	170	200
Ketertarikan siswa terhadap gambar (6)	157	200
Ketertarikan siswa terhadap animasi (7)	167	200

Kriteria yang dinilai	Skor yang diperoleh setiap kriteria	Skor maksimal setiap kriteria
Kejelasan dalam penggunaan tombol (8, 11)	334	400
Memotivasi belajar (9, 10)	337	400
Bahasa		
Kejelasan Bahasa (12, 13)	350	400
Total skor	2163	2600

Berdasarkan tabel hasil uji coba lapangan skala besar pada siswa, maka total skor yang di dapatkan dari 40 siswa adalah 2163, sedangkan total skor maksimal adalah 2600. Jadi hasil dari persentase kelayakan dari *Draf 3* dapat di hitung dengan rumus:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\sum \text{skor yang dijawab}}{\sum \text{skor maksimum indikator}} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{2163}{2600} \times 100\%$$

$$\text{persentase kelayakan} = 83,19\%$$

Hasil perhitungan dari model *final* adalah 83,19%, hasil ini dapat dikategorikan sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, maka model *final* dapat dikatakan sudah layak untuk digunakan dan dimanfaatkan sebagai media pembelajaran siswa.kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta.

Pembahasan

Penelitian dan pengembangan mobile learning ini diawali dengan tahapan penelitian pendahuluan. Tahapan penelitian pendahuluan ini dilakukan dengan pembuatan angket kebutuhan siswa, dan wawancara guru. Angket kebutuhan siswa diberikan kepada 40 siswa Kelas XI SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Wawancara terhadap guru matematika pun dilakukan agar dapat menganalisis kebutuhan guru. Peneliti juga melakukan penyebaran angket kebutuhan siswa lanjutan guna menyesuaikan kebutuhan guru dan siswa. Berdasarkan penelitian pendahuluan tersebut peneliti bertujuan melakukan penelitian dan pengembangan mobile learning berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X di SMK Satya Bhakti 1 Jakarta.

Tahapan selanjutnya adalah tahapan perencanaan, pada tahapan ini dilakukan pengumpulan referensi terkait UI (user Interface) dan UX (User Experience). Hal ini bertujuan agar tampilan dari mobile learning dapat terlihat lebih menarik, namun pengguna dapat menggunakannya dengan mudah. Tahapan selanjutnya adalah pencarian warna dan font yang akan di gunakan, dan pengumpulan bahan untuk isi dari mobile learning. Tahapan senjutnya adalah tahapan pengembangan produk, yaitu mendesain tampilan dari setiap isi mobile learning dan menyusun isi dari mobile learning, hingga tercipta draft 1.

Draft 1 yang telah dibuat selanjtnya di validasi oleh para validator ahli, baik ahli materi dan bahasa serta ahli media. Berdasarkan hasil validasi oleh para ahli

selanjutnya dilakukan perbaikan pada draft 1 sehingga menghasilkan draft 2. Draft 2 yang merupakan hasil perbaikan dari para validator ahli ini yang akan di gunakan untuk tahap uji coba.

Tahapan uji coba lapangan skala kecil pada siswa dan guru dilakukan, uji coba lapangan skala kecil pada siswa ini melibatkan 10 siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Berdasarkan hasil uji coba skala kecil pada siswa dan guru ini diperoleh hasil perbaikan untuk draft 2 yang dijuikan, yaitu draft 3.

Model draft 3 ini selanjutnya dipergunakan untuk uji coba skala besar pada siswa. Uji lapangan skala besar pada siswa merupakan tahapan akhir dalam pembuatan mobile learning. Uji lapangan skala besar ini melibatkan 40 siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Berdasarkan hasil Uji lapangan skala besar oleh siswa, maka terciptalah model final dari mobile learning berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta.

Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan dalam pembuatan mobile learning ini tentu ada kelebihan dan kekurangan dari mobile learning ini. Kelebihan dari mobile learning ini adalah (1) sudah terdapat ringkasan materi dan berbagai jenis contoh permasalahan yang sesuai dengan materi perkalian antara dua matriks (2) terdapat video pembelajaran yang mendukung pemahaman siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi perkalian antara dua matriks (3) evaluasi yang terdapat dalam aplikasi dapat terekam pada email.

Kekurangan dari aplikasi ini adalah (1) materinya masih terbatas hanya pada perkalian antara dua matriks (2) tombol pada aplikasi masih kurang responsif (3) mobile learning masih hanya dapat diakses untuk handphone android dengan versi minimal lolipop.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan mobile learning ini diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

- a). Penelitian dan pengembangan ini telah memberikan kontribusi dan manfaat berupa produk berupa mobile learning berbasis android pada perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta. Tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan mobile learning ini adalah sebagai berikut: a) tahap penelitian pendahuluan berupa penyebaran angket kebutuhan siswa dan wawancara kepada guru matematika; b) tahap perencanaan dan pengembangan mobile learning; c) tahap validasi dan revisi produk; d) tahap uji coba. Materi dalam mobile learning ini memuat ringkasan materi, contoh-contoh bentuk soal permasalahan matriks, baik yang tipikal persoalan biasa, soal tipe HOTS dan soal yang merupakan pengaplikasian dalam kehidupan sehari-hari. Dalam materi juga sudah dilengkapi dengan video pembelajaran dan latihan soal. Selain itu dalam mobile learning juga sudah di lengkapi soal evaluasi yang hasilnya bisa langsung ter-link pada e-mail.
- b). Berdasarkan hasil validasi ahli materi dan bahasa serta ahli media, secara keseluruhan pada materi dan bahasa memperoleh persentase kelayakan sebesar

77,36% yang berkategori baik dan aspek media memperoleh persentase kelayakan sebesar 75,90% yang berkategori baik. Pada hasil evaluasi uji coba terhadap guru secara keseluruhan memperoleh persentase kelayakan sebesar 82,35% yang berkategori sangat baik. Hasil uji coba lapangan skala kecil pada siswa memperoleh persentase kelayakan sebesar 84,77% yang berkategori sangat baik. Selanjutnya untuk hasil uji coba lapangan skala besar pada siswa memperoleh persentase kelayakan sebesar 83,19% yang berkategori sangat baik. Berdasarkan hasil uji validasi ahli materi dan bahasa, ahli media, evaluasi uji coba terhadap guru, uji coba lapangan skala kecil pada siswa dan uji coba lapangan skala besar pada siswa dapat disimpulkan bahwa mobile learning berbasis android pada materi perkalian antara dua matriks bagi siswa kelas X SMK Satya Bhakti 1 Jakarta sudah layak.

6. REFERENSI

- Arsyad, A. (2015). *Media pembelajaran (edisi revisi)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Darmawan, D. (2012). *Teknologi pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Fakhrudin, M. (2020). Kasus positif covid-19 di Wuhan muncul tanpa gejala infeksi. [Online]. <https://www.msn.com/id-id/berita/dunia/kasus-positif-covid-19-di-wuhan-muncul-tanpa-gejala-infeksi/ar-BB11wF1f>. Diakses pada: 10 Oktober 2020.
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Hu, Y., ... & Cao, B. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The lancet*, 395(10223), 497-506.
- Ibrahim, N., & Ishartiwi, I. (2017). Pengembangan media pembelajaran mobile learning berbasis android mata pelajaran IPA untuk siswa SMP. *Refleksi Edukatika: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 8(1): 81-88.
- Kemdikbud. (2020). Surat edaran Mendikbud No 4 Tahun 2020 tentang pelaksanaan kebijakan pendidikan dalam masa darurat penyebaran corona virus disease (covid-19). [Online]. <https://pusdiklat.kemdikbud.go.id/surat-edaran-mendikbud-no-4-tahun-2020-tentang-pelaksanaan-kebijakan-pendidikan-dalam-masa-darurat-penyebaran-corona-virus-disease-covid-1-9/>. Diakses pada: 10 Oktober 2020.
- Majid, A. (2005). *Perencanaan pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Maskur, R., Nofrizal, N., & Syazali, M. (2017). Pengembangan media pembelajaran matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 177-186.
- Purwanto, A., Pramono, R., Asbari, M., Hyun, C. C., Wijayanti, L. M., & Putri, R. S. (2020). Studi eksploratif dampak pandemi COVID-19 terhadap proses pembelajaran online di sekolah dasar. *EduPsyCouns: Journal of Education, Psychology and Counseling*, 2(1), 1-12.
- Tim Puslitjaknov. (2008). *Metode penelitian pengembangan*. Jakarta: Depdiknas.
- P4TK. (2008). Mobile learning. [Online]. <http://p4tkmatematika.kemdikbud.go.id>. Diakses pada: 23 Oktober 2020.
- Rasjid, F. E. (2014). Android: Sistem Operasi Pada Smartphone. [Online]. http://www.ubaya.ac.id/2014/content/articles_detail/7/Android--Sistem-Operasi-pada-Smartphone.html. Diakses pada: 23 oktober 2020.
- Riduwan. (2008). *Metode & teknik menyusun tesis*. Bandung: Alfabeta.

- Rusman. (2012). *Model-model pembelajaran*. Depok: Raja Grafindo Persada.
- Soenarto. (2003). *Metodologi penelitian pengembangan untuk peningkatan kualitas pembelajaran*. Jakarta: Depdiknas.
- Sugiyono. (2012). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2008). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sundayana, R. (2013). *Media pembelajaran matematika (untuk guru, calon guru, orang tua, dan para pecinta matematika)*. Bandung: Alfabeta.
- World Health Organization. (2020). Situation Report. [Online]. https://www.who.int/docs/defaultsource/coronaviruse/situation-reports/20200302-sitrep-42-covid-19.pdf?sfvrsn=224c1add_2. Diakses pada: 10 Oktober 2020.
- World Health Organization. (2020). WHO Director-General's Opening Remarks at The Media Briefing on COVID-19. [Online]. <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>. Diakses pada: 10 Oktober 2020.