

**PENGEMBANGAN APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM
LINIER SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI



Oleh :

Asfira Zakiatun Nisa'

NIM. 18190022

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIIYAH DAN KEGURUAN (FITK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
April, 2022**

HALAMAN LOGO



**PENGEMBANGAN APLIKASI M-LEARNING MATERI PROGRAM
LINIER SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Maulana Malik Ibrahim Malang untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan guna
Memperoleh Gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)



Oleh :
Asfira Zakiatun Nisa'
NIM. 18190022

**PROGRAM STUDI TADRIS MATEMATIKA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN (FITK)
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
April, 2022**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM
LINIER SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI

Oleh:

Asfira Zakiatun Nisa'
NIM. 18190022

Telah Disetujui untuk Diujikan Oleh
Dosen Pembimbing



Dr. Marhayati, M.PMat
NIP. 19771026200312 2 003

Mengetahui,
Ketua Jurusan Tadris Matematika



Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN APLIKASI M-LEARNING MATERI PROGRAM
LINIER SEBAGAI SUMBER BELAJAR SISWA SMA KELAS XI**

SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh

Asfira Zakiatun Nisa' (NIM. 18190022)

telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 13 April 2022 dan dinyatakan

LULUS

serta diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Strata Satu Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Panitia Ujian

Tanda Tangan

Ketua Sidang

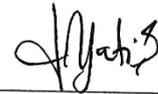
Muhammad Islahul Mukmin, M.Si., M.Pd
NIDT. 19850213 20180201 1 135



: _____

Sekretaris Sidang

Dr. Marhayati, M.PMat
NIP. 19771026200312 2 003



: _____

Pembimbing

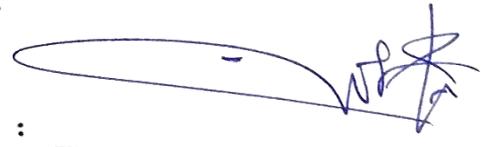
Dr. Marhayati, M.PMat
NIP. 19771026200312 2 003



: _____

Penguji Utama,

Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd
NIP. 19710420 200003 1 003



: _____

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Maulana Malik Ibrahim Malang



Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd

NIP. 19650403 199803 1 002

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis persembahkan skripsi ini teruntuk Ibunda tercinta, ibu Sri Amini yang tak pernah berhenti melantunkan do'a dan memberikan dukungan bagi penulis agar dapat menuntaskan skripsi ini dengan lancar. Tak lupa juga penulis persembahkan kepada Ayahanda Choirul Anwar yang senantiasa menghidupkan kobaran semangat bagi penulis di kala hampir berputus asa. Juga adik-adik penulis, Sania Nuril A'la beserta si kecil Yuha Nailal Muna yang menjadi penyemangat bagi penulis untuk menjadi contoh yang baik agar bisa membanggakan kedua orang tua. Dan teruntuk *Mak, Mak* Hartatik yang tak pernah alfa mendoakan kesuksesan penulis di setiap penghujung malam. Terima kasih yang setulus-tulusnya penulis sampaikan untuk segenap raga yang menjadi ruang napas bagi penulis dalam proses pengerjaan skripsi ini.

MOTO

وَلَا تَأْيِسُوا مِنَ رَحْمَةِ اللَّهِ إِنَّهُ لَا يَأْيِسُ مِنَ رَحْمَةِ اللَّهِ إِلَّا الْكٰفِرُونَ

~” ... dan jangan kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir” ~

(Q.S. Yusuf: 87)

Dr. Marhayati, M.PMat

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

NOTA DINAS PEMBIMBING

Hal : Skripsi Asfira Zakiatun Nisa'

Malang, 25 Maret 2022

Lamp. : 3 (Tiga) Eksemplar

Yang Terhormat,

Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK)

di

Malang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sesudah melakukan beberapa kali bimbingan, baik dari segi isi, bahasa maupun tehnik penulisan, dan setelah membaca skripsi mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'

NIM : 18190022

Jurusan : Tadris Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier
sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

maka selaku Pembimbing, kami berpendapat bahwa skripsi tersebut sudah layak diajukan untuk diujikan. Demikian, mohon dimaklumi adanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing,



Dr. Marhayati, M.PMat

NIP. 19771026200312 2 003

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar rujukan.

Malang, 25 Maret 2022

Yang membuat pernyataan



Asfira Zakiatun Nisa'

NIM. 18190022

ABSTRAK

Nisa', Asfira Zakiatun. 2022. *Pengembangan aplikasi M-Learning materi program linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI*. Skripsi, Program Studi Tadris Matematika, Fakultas, Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: Dr. Marhayati, M.Pmat.

Kata kunci: Pengembangan, Aplikasi, Program Linier, Sumber Belajar

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *M-Learning* pada materi Program Linier yang valid dan untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaannya dalam pembelajaran. Penelitian dilakukan di kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar. Jenis penelitian yang digunakan berupa *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Produk yang dikembangkan berupa aplikasi *M-Learning* dengan nama ALMAJRITI (Aplikasi Matematika Jago Program Linier Interaktif).

Penilaian aplikasi *M-Learning* berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, pembelajaran, bahasa, IT (*Information Technology*), media, dan praktisi. Selain itu, juga dilakukan validasi terhadap instrumen tes oleh ahli materi. Hasil validasi instrumen tes, diperoleh persentase sebesar 78,57% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli materi, diperoleh persentase sebesar 84,62% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran, diperoleh persentase sebesar 85% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli bahasa, diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli IT, diperoleh persentase sebesar 70% dengan kategori valid. Hasil validasi oleh ahli media, diperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh praktisi, diperoleh persentase sebesar 96,87% dengan kategori sangat valid.

Implementasi aplikasi *M-Learning* menunjukkan respon yang positif. Hal ini ditunjukkan dari hasil angket respon siswa dan tes. Persentase hasil angket respon siswa menunjukkan lebih dari 65% siswa merespon positif. Selain itu, juga terdapat peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa sebesar 405%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media valid dan efektif digunakan sebagai sumber belajar siswa.

ABSTRACT

Nisa', Asfira Zakiatun. 2022. *M-Learning application development of linear programming material as a learning resource for high school students of class XI*. Thesis, Department of Mathematics Education, Faculty of Education and Teacher Training, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Advisor: Dr. Marhayati, M.Pmat.

Keywords: Development, Application, Linear Program, Learning Resource

This study aims to develop M-Learning applications on valid Linear Program material and to determine student responses to its use in learning. The research was conducted in Class XI Exact 3 Islamic Senior High School 1 Blitar. The type of research used is Research and Development (R&D) with the Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation (ADDIE) model. The product developed is in the form of an M-Learning application named ALMAJRITI: *Aplikasi Matematika Jago Program Linier Interaktif*.

The assessment of the M-Learning application is based on the results of validation by material, learning, language, information technology, media, and practitioners experts. In addition, validation of the test instruments was also carried out by material experts. The results of the test instrument validation, obtained a percentage of 78.57% with a very valid category. The results of validation by material experts, obtained a percentage of 84.62% with a very valid category. The results of the validation by learning experts, obtained a percentage of 85% with a very valid category. The results of validation by linguists, obtained a percentage of 87.5% with a very valid category. The results of the validation by information technology experts, obtained a percentage of 70% with a valid category. The results of the validation by media experts, obtained a percentage of 100% with a very valid category. The results of validation by practitioners, obtained a percentage of 96.87% with a very valid category.

The implementation of the M-Learning application shows a positive response. This is shown from the results of student response questionnaires and tests. The percentage of student response questionnaire results showed more than 65% of students responded positively. In addition, there was also an increase in the students' pre-test and post-test scores by 405%. It can be concluded that the media is valid and effectively used as a source of student learning.

مستخلص البحث

نساء، أسفيرة زكياتون. 2022. التطوير تطبيق التعلم المحمول لمواد البرنامج الخطي كمصدر تعليمي لطلاب المدارس الثانوية في الفصل الحادي عشر. البحث العلمي، قسم تعليم الرياضيات، كلية التربية وتدريب المعلمين، جامعة مولانا مالك إبراهيم الإسلامية الحكومية بمالانج. المشرفة: الدكتورة مريحاتي، الماجستير

الكلمة الأساسية: التطوير، تطبيقات، البرنامج الخطي، مصدر تعليمي

تهدف هذا البحث لتطوير تطبيق التعلم المحمول على مادة صالحة للبرنامج الخطي ولمعرفة استجابات الطلاب لاستخدامها في التعلم. تم إجراء هذا البحث في الصف الحادي عشر العلوم الطبيعية 3 في مدرسة الثانوية الإسلامية الحكومية 1 بيليتار. نوع البحث المستخدم هو البحث والتطوير مع نموذج تطوير التحليل والتصميم والتطوير والتنفيذ والتقييم. المنتج الذي تم تطويره في شكل تطبيق التعلم المحمول باسم "المجبرتي".

تقييم تطبيق التعلم المحمول بناءً على نتائج التحقق من صحة خبراء المواد والتعلم واللغويين وخبراء تكنولوجيا المعلومات وخبراء الإعلام والممارسين. وتم التحقق من صحة أدوات الاختبار من قبل خبراء المواد أيضا. حصلت نتائج التحقق من صحة أداة الاختبار على نسبة 78.57٪ بفئة صالحة للغاية. وقبل خبراء المواد، حصلت على نسبة 84.62٪ مع فئة صالحة جدا. وقبل خبراء التعلم على نسبة 85٪ بفئة صالحة للغاية. واللغويين على نسبة 87.5٪ بفئة صالحة للغاية. وخبراء تكنولوجيا المعلومات على نسبة 70٪ بفئة صالحة. وقبل خبراء الإعلام على نسبة 100٪ بفئة صالحة للغاية. وأما الممارسين على نسبة 96.87٪ مع فئة صالحة للغاية.

يظهر تنفيذ تطبيق التعلم المحمول استجابة إيجابية. يتضح ذلك من نتائج استبيانات واختبارات استجابة الطلاب. أظهرت النسبة المئوية لنتائج استبيان إجابات الطلاب أن أكثر من 65٪ من الطلاب استجابوا بشكل إيجابي. بالإضافة إلى ذلك، هناك أيضًا زيادة في درجات الطلاب قبل الاختبار وبعده بنسبة 405٪. لذلك، يمكن استنتاج أن وسائل الإعلام صالحة وتستخدم بشكل فعال كمصدر لتعلم الطلاب.

KATA PENGANTAR

Dengan rasa syukur alhamdulillah penulis haturkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI” ini dengan baik.

Suatu kebahagiaan bagi peneliti karena dapat menyelesaikan skripsi ini. Keberhasilan peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini tak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan demikian, pada kesempatan kali ini peneliti menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Prof. Dr. H.M. Zainuddin, M.A. selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Prof. Dr. H. Nur Ali, M.Pd. selaku dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
3. Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. selaku Ketua Progam Studi Tadris Matematika, serta seluruh staf dan jajaran Dosen Progam Studi Tadris Matematika yang telah sabar dalam membagikan ilmunya.
4. Dr. Marhayati, M.Pmat, selaku Dosen Pembimbing yang telah sabar untuk memberikan bimbingan, masukan, nasihat, serta arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Khusnul Khuluq, M.Pd. dan Abdul Latif Al-Fauzi, S.Pd. selaku kepala sekolah dan guru matematika di MAN 1 Blitar, serta segenap guru yang telah

memberikan kesempatan bagi peneliti untuk melakukan penelitian di MAN 1 Blitar.

6. Dimas Femy Sasongko, M.Pd., Dwi Masdi Widada, S.S. M.Pd., Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. dan Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. yang telah bersedia menjadi validator instrumen penelitian.
7. Bapak Choirul Anwar, Ibu Sri Amini, Sania Nuril A'la, Yuha Nailal Muna, *Mak* Hartatik, dan segenap keluarga besar tercinta.
8. Kak Faizal Chandra yang selalu membantu dan mendampingi dalam penyusunan skripsi, serta selalu memberikan motivasi.
9. Mahasiswa Jurusan Tadris Matematika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang angkatan 2018.
10. Semua pihak yang membantu peneliti dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga berbagai bantuan dan dukungan yang telah diberikan menjadi amal kebaikan yang diridhai oleh Allah Swt. dan dapat menjadi amal jariyah. Harapan peneliti semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca maupun pengembang selanjutnya.

Malang, 25 Maret 2022

Penulis,

Asfira Zakiatun Nisa'

DAFTAR ISI

Halaman Logo	ii
Halaman Sampul	iii
Halaman Pengesahan	iv
Halaman Persembahan	vi
Moto	vii
Nota Dinas Pembimbing	viii
Surat Pernyataan.....	ix
Abstrak	x
Abstract	xi
مستخلص البحث.....	xii
Kata Pengantar	xiii
Daftar Isi.....	xv
Daftar Tabel	xvii
Daftar Gambar.....	xviii
Daftar Lampiran	xx
Pedoman Transliterasi Arab Latin	xxi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Pembatasan Pengembangan	6
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Pengembangan	7
F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	7
G. Manfaat Pengembangan	8
H. Asumsi Pengembangan	9
I. Definisi Operasional.....	9
J. Sistematika Pembahasan	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Landasan Teori	12
1. Kajian Pengembangan.....	12
a. Pengertian Pengembangan	12
b. Penelitian Pengembangan	13
2. Teori Pembelajaran Sainifik.....	14
3. Aplikasi <i>M-Learning</i> (Pembelajaran <i>Mobile</i>)	15
a. Pengertian Pembelajaran	15
b. Pengertian <i>M-Learning</i>	17
c. Kelebihan dan Kekurangan <i>M-Learning</i>	18
d. Posisi <i>M-Learning</i> dalam Pembelajaran	19
4. Program Linier	23
a. Bentuk Umum Program Linier.....	25

b.	Grafik Penyelesaian Program Linier	26
c.	Contoh Permasalahan yang Berkaitan dengan Program Linier ..	30
5.	Respon Siswa	33
B.	Kajian Penelitian yang Relevan	34
C.	Kerangka Konseptual	38
BAB III	METODE PENELITIAN	41
A.	Model Pengembangan	41
B.	Prosedur Pengembangan	42
1.	<i>Analysis</i> (Analisis).....	42
2.	<i>Design</i> (Perancangan).....	45
3.	<i>Development</i> (Pengembangan)	49
4.	<i>Implementation</i> (Implementasi).....	54
5.	<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	54
C.	Jenis Data	55
D.	Instrumen Pengumpulan Data	55
E.	Teknik Analisis Data	60
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A.	Hasil Penelitian.....	63
1.	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	63
2.	Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	67
3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	74
4.	Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>)	125
5.	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>).....	128
B.	Pembahasan	129
1.	Pengembangan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier ..	129
2.	Hasil Respon Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier.....	143
C.	Kajian Produk Akhir.....	144
1.	Kelebihan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier	144
2.	Kekurangan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier	145
D.	Keterbatasan Pengembangan	145
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	147
A.	Kesimpulan.....	147
1.	Pengembangan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier ..	147
2.	Hasil Respon Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier.....	148
B.	Saran.....	149
DAFTAR PUSTAKA		150

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1: Orisinalitas Penelitian	37
Tabel 3.1: Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Matematika pada Tahap Analisis Studi Pendahuluan.....	43
Tabel 3.2: Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Matematika pada Tahap Analisis Kebutuhan	45
Tabel 3.3: KI dan KD Materi Program Linier.....	46
Tabel 3.4: Kisi-Kisi Angket Validasi Instrumen Tes.....	56
Tabel 3.5: Kisi-Kisi Angket Ahli Materi	56
Tabel 3.6: Kisi-Kisi Angket Ahli Pembelajaran	56
Tabel 3.7: Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa	57
Tabel 3.8: Kisi-Kisi Angket Ahli IT	57
Tabel 3.9: Kisi-Kisi Angket Ahli Media.....	58
Tabel 3.10: Kisi-Kisi Angket Praktisi.....	58
Tabel 3.11: Kisi-Kisi Angket Respon Siswa.....	59
Tabel 3.12: Kisi-Kisi Soal <i>Pre-Test</i> dan <i>Post Test</i>	60
Tabel 3.13: Kriteria Penilaian Validator	61
Tabel 4.1: Hasil Validasi Instrumen Tes.....	97
Tabel 4.2: Komentar/Saran dari Ahli Materi	98
Tabel 4.3: Hasil Validasi Ahli Materi	98
Tabel 4.4: Komentar/Saran dari Ahli Materi	99
Tabel 4.5: Hasil Validasi Ahli Pembelajaran.....	99
Tabel 4.6: Komentar/Saran dari Ahli Pembelajaran	100
Tabel 4.7: Hasil Validasi Ahli Bahasa	101
Tabel 4.8: Komentar/Saran dari Ahli Bahasa	101
Tabel 4.9: Hasil Validasi Ahli IT.....	102
Tabel 4.10: Komentar/Saran dari Ahli IT	103
Tabel 4.11: Hasil Validasi Ahli Media	105
Tabel 4.12: Komentar/Saran dari Ahli Media.....	106
Tabel 4.13: Hasil Validasi Praktisi.....	107
Tabel 4.14: Rekapitulasi hasil angket respon siswa terhadap penggunaan aplikasi <i>M-Learning</i>	126
Tabel 4.15: Rekapitulasi skor <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> siswa kelas XI IPA 3	127

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1: Skema posisi <i>M-Learning</i> dalam pembelajaran.....	21
Gambar 2.2: Bagan Klasifikasi <i>M-Learning</i>	21
Gambar 2.3: Daerah terarsir adalah daerah hasil.....	28
Gambar 2.4: z_2 adalah nilai z yang maksimum.....	29
Gambar 2.5: Grafik penyelesaian tunggal.....	29
Gambar 2.6: Grafik penyelesaian banyak (grafik z sejajar dengan grafik salah satu kendala).....	29
Gambar 2.7: Grafik <i>unbounded solution</i> , ada penyelesaian layak tetapi tidak dapat membuat z maksimum.....	30
Gambar 2.8: Contoh permasalahan Program Linier.....	30
Gambar 2.9: Daerah penyelesaian $75x + 50y \leq 3.000$ dan $x + y \leq 45$	32
Gambar 2.10: Bagan kerangka konseptual.....	40
Gambar 3.1: Tahapan ADDIE.....	41
Gambar 3.2: Rancangan Dasar Aplikasi <i>M-Learning</i>	48
Gambar 4.1: Rancangan materi.....	69
Gambar 4.2: Flowchart aplikasi M-Learning.....	70
Gambar 4.3: Program Geogebra Applet.....	75
Gambar 4.4: Tampilan Geogebra Applet pada Power Point.....	76
Gambar 4.5: Splash Screen.....	80
Gambar 4.6: Halaman Pembuka.....	81
Gambar 4.7: Halaman Menu Utama.....	82
Gambar 4.8: Halaman Panduan Penggunaan.....	82
Gambar 4.9: Halaman KD & Indikator.....	83
Gambar 4.10: Halaman Materi.....	84
Gambar 4.11: Halaman Contoh.....	84
Gambar 4.12: Halaman Simulasi.....	85
Gambar 4.13: Halaman Menu Evaluasi & Bermain.....	86
Gambar 4.14: Halaman Petunjuk Evaluasi KUMIS.....	87
Gambar 4.15: Halaman Pembuka KUMIS.....	88
Gambar 4.16: Halaman Isi KUMIS.....	88
Gambar 4.17: Halaman Skor belum lulus.....	89
Gambar 4.18: Halaman Skor lulus.....	89
Gambar 4.19: Halaman pembahasan KUMIS jika jawaban salah.....	90
Gambar 4.20: Halaman pembahasan KUMIS jika jawaban benar.....	91
Gambar 4.21: Halaman Petunjuk Permainan Choose & Click.....	92
Gambar 4.22: Halaman pembuka permainan Choose & Click.....	93
Gambar 4.23: Halaman isi permainan Choose & Click.....	93
Gambar 4.24: Halaman Skor belum lulus.....	94

Gambar 4.25: Halaman Skor sudah lulus.....	94
Gambar 4.26: Halaman pembahasan permainan Choose & Click jika jawaban salah.....	95
Gambar 4.27: Halaman pembahasan permainan Choose & Click jika jawaban benar.....	95
Gambar 4.28: Halaman Profil Developer.....	96
Gambar 4.29: Tampilan halaman belajar sebelum direvisi.....	108
Gambar 4.30: Tampilan halaman belajar setelah direvisi.....	109
Gambar 4.31: Tampilan halaman belajar sebelum direvisi.....	109
Gambar 4.32: Tampilan halaman belajar setelah direvisi.....	110
Gambar 4.33: Tampilan halaman belajar sebelum direvisi.....	111
Gambar 4.34: Tampilan halaman belajar setelah direvisi.....	111
Gambar 4.35: Tampilan halaman 1 soal evaluasi sebelum direvisi.....	112
Gambar 4.36: Tampilan halaman 1 soal evaluasi setelah direvisi.....	113
Gambar 4.37: Tampilan halaman 2 soal evaluasi sebelum direvisi.....	114
Gambar 4.38: Tampilan halaman 2 soal evaluasi setelah direvisi.....	115
Gambar 4.40: Tampilan halaman pembuka sebelum direvisi.....	116
Gambar 4.41: Tampilan halaman pembuka setelah direvisi.....	116
Gambar 4.42: Tampilan halaman sebelum direvisi.....	117
Gambar 4.43: Tampilan halaman setelah direvisi.....	118
Gambar 4.44: Tampilan halaman materi “Contoh Pemodelan” sebelum direvisi.....	119
Gambar 4.45: Tampilan halaman materi “Contoh Pemodelan” setelah direvisi.....	120
Gambar 4.46: Tampilan halaman sebelum direvisi.....	121
Gambar 4.47: Tampilan halaman setelah direvisi.....	121
Gambar 4.48: Tampilan halaman penyelesaian sebelum direvisi.....	122
Gambar 4.49: Tampilan halaman penyelesaian setelah direvisi.....	123
Gambar 4.50: Tampilan halaman sebelum direvisi.....	124
Gambar 4.51: Tampilan halaman setelah direvisi.....	125

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Izin Penelitian	156
Lampiran 2: Surat Perpanjangan Izin Penelitian.....	157
Lampiran 3: Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	158
Lampiran 4: Surat Izin Validasi Instrumen Soal.....	159
Lampiran 5: Surat Izin Validasi Materi	160
Lampiran 6: Surat Izin Validasi Pembelajaran	161
Lampiran 7: Surat Izin Validasi Bahasa.....	162
Lampiran 8: Surat Izin Validasi IT	163
Lampiran 9: Surat Izin Validasi Media.....	164
Lampiran 10: Lembar Validasi Instrumen Tes	165
Lampiran 11: Instrumen Soal Pre-Test Setelah Divalidasi	168
Lampiran 12: Instrumen Soal Post-Test Setelah Divalidasi	170
Lampiran 13: Lembar Validasi Materi.....	172
Lampiran 14: Lembar Validasi Pembelajaran.....	175
Lampiran 15: Lembar Validasi IT.....	178
Lampiran 16: Lembar Validasi Bahasa.....	182
Lampiran 17: Lembar Validasi Media	185
Lampiran 18: Lembar Validasi oleh Praktisi	189
Lampiran 19: Hasil Angket Respon Siswa	192
Lampiran 20: Hasil Pre-Test Subjek 1	203
Lampiran 21: Hasil Pre-Test Subjek 2	204
Lampiran 22: Hasil Post-Test Subjek 1	206
Lampiran 23: Hasil Post-Test Subjek 2	208
Lampiran 24: Dokumentasi.....	210

PEDOMAN TRANSLITERASI ARAB LATIN

Penulisan transliterasi Arab Latin dalam skripsi ini menggunakan pedoman transliterasi berdasarkan keputusan bersama Menteri Agama RI dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 158 tahun 1987 dan No. 0543 b/U/1987 yang secara garis besar dapat diuraikan sebagai berikut.

A. Huruf

ا = a	ز = z	ق = q
ب = b	س = s	ك = k
ت = t	ش = sy	ل = l
ث = ts	ص = sh	م = m
ج = j	ض = dl	ن = n
ح = h	ط = th	و = w
خ = kh	ظ = zh	ه = h
د = d	ع = ‘	ء = ,
ذ = dz	غ = gh	ي = y
ر = r	ف = f	

B. Vokal Panjang

Vokal (a) panjang = â

Vokal (i) panjang = î

Vokal (u) panjang = û

C. Vokal Diftong

أو = aw

أي = ay

أو = û

إي = î

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Media pembelajaran berbantuan teknologi dapat dijadikan sebagai aspek penunjang keberhasilan kegiatan belajar mengajar. Banyak pendidik yang sudah menggunakan serta memanfaatkan teknologi di bidang pendidikan dan pembelajaran (Ayuningtyas dkk., 2018; Leung, 2017; Loong, 2014; Oktaviyanthi & Supriani, 2015; Saadati dkk., 2014). Di antara teknologi yang digunakan dalam pembelajaran matematika yaitu *Geogebra* (Martinovski & Martinovski, 2013; Quinlan, 2016; Segal et al., 2016; States & Odom, 2016), media audio-visual seperti video animasi (Chasanah, 2021; Nisa' & Rofiki, 2022) atau berupa aplikasi interaktif berbasis *Android* (Apsari & Rizki, 2018; Putra et al., 2016; Rahayu et al., 2021; Sari & Sumuslistiana, 2018). Hal ini selaras dengan Darmawan (2013), guru dapat mengembangkan aplikasi pembelajaran sebagai sarana dan sumber belajar siswa. Dari hasil penelitian para ahli tersebut, diperoleh bahwa penggunaan teknologi dapat dijadikan alternatif dan solusi sebagai sumber belajar siswa yang perlu dikembangkan.

Faktanya, tidak semua media berbantuan teknologi dapat digunakan secara efektif di dalam pembelajaran. Pernyataan tersebut dibuktikan dari hasil penelitian dan observasi terkait penggunaan media pembelajaran berbantuan teknologi. Penelitian Melfawani dkk. (2022), siswa mengalami kesulitan dalam menggunakan salah satu media pembelajaran, yaitu *Learning Management System* (LMS). Beberapa kesulitan tersebut yaitu terjadinya kendala teknis,

keterbatasan bahan ajar, dan kesulitan adaptasi siswa. Penelitian lain oleh Fauzy & Nurfauziah (2021), terdapat beberapa kendala dan kesulitan dalam penggunaan media *online*, salah satunya yaitu jaringan internet yang tidak memadai dan kurangnya interaksi antara siswa dengan guru. Selaras dengan penelitian T. H. Setiawan & Pamulang (2020), penggunaan media daring (*E-Learning*) tidak dapat mengontrol aktivitas akademik siswa secara penuh. Akibatnya, siswa cenderung lalai dengan tugas-tugas yang disediakan guru di *E-Learning* (Nisa' dkk., 2022). Selain itu, tidak semua media berbasis teknologi dapat menyampaikan materi matematika kepada siswa dengan baik (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan memahami materi secara mandiri terutama pelajaran yang memuat konsep abstrak seperti matematika.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika MAN 1 Blitar, banyak siswa yang lalai terhadap tugas-tugas yang diberikan melalui *E-Learning*. Selain itu, banyak siswa yang tidak mengisi presensi di *E-Learning* dengan alasan tidak ada jaringan, kuota, serta banyak kegiatan, dan hal tersebut terus berulang. Penggunaan *E-Learning* di sekolah juga bersifat kurang interaktif sehingga siswa kesulitan memahami materi secara mandiri. Oleh karena itu, salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat. Contoh media pembelajaran yang tepat untuk digunakan yaitu aplikasi *M-Learning*.

M-learning (pembelajaran *mobile*) merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan mobilitas, sehingga siswa dapat mengelola penggunaannya

secara mandiri (Al-emran et al., 2018). Artinya, siswa dapat mengatur waktu dan sumber belajar yang diinginkan untuk memahami materi maupun mengerjakan latihan soal. Pembelajaran *mobile* (*M-Learning*) merupakan bagian dari *e-learning* (Basak et al., 2018) yang dioperasikan melalui perangkat seluler nirkabel (*smartphone*, tablet, dll.) untuk menyampaikan instruksi kepada siswa tanpa dibatasi ruang dan waktu (Wang et al., 2009). Teknologi berbasis *mobile* telah menjadi bagian utama dari proses pengajaran di sekolah karena memberikan beberapa prospek bagi siswa dan guru (Gikas & Grant, 2013). Hal ini diperkuat dari hasil survei Kominfo (2017), pengguna *smartphone* di kalangan pelajar/mahasiswa sebesar 70,98% dan 5,97% pelajar/mahasiswa yang menggunakan tablet. Dari beberapa penjelasan tersebut, dapat disimpulkan bahwa *M-Learning* banyak digunakan di kalangan siswa dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran dengan lebih nyaman dan fleksibel.

M-learning menjadi salah satu sarana yang dapat menstimulasi siswa dalam memecahkan masalah matematis secara mandiri. Sebuah studi dari *Educause Center for Applied Research* (2012) menunjukkan bahwa siswa berharap agar sekolah menerapkan peralatan teknologi berbasis *mobile* ke dalam pembelajaran. Sebagian besar siswa berharap agar lebih mudah memahami dan menyelesaikan masalah matematis yang dianggap sulit dengan menggunakan aplikasi *M-Learning* (Sari & Sumuslistiana, 2018). Selain itu, dengan mengembangkan media pembelajaran berbasis *mobile*, diharapkan informasi yang disampaikan pendidik akan diterima dengan mudah oleh siswa.

Salah satu materi matematika yang dapat disampaikan dengan menggunakan aplikasi *M-Learning* yaitu Program Linier. Program Linier merupakan salah satu materi matematika kelas XI SMA/Sederajat yang sulit dipahami siswa karena membutuhkan penguasaan operasi aljabar dan ketelitian (A. Sriyanti dkk., 2022). Selain itu, A. Sriyanti dkk. (2022) menjelaskan materi Program Linier mencakup permasalahan kontekstual sistem persamaan dan pertidaksamaan linier sedangkan pemanfaatan teknologi yang mendukung dalam proses pembelajarannya masih kurang. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami soal, merepresentasikan, memanipulasi, dan mengkoneksikan antar konsep dengan baik (Nisa dkk., 2022). Beberapa hambatan tersebut berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi Program Linier.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar, diperoleh 14 dari 24 siswa mendapatkan nilai di bawah 75 dengan skala 1-100 dalam menyelesaikan soal Program Linier. Siswa belum memahami cara menentukan titik potong persamaan terhadap sumbu- x maupun sumbu- y , menggambarkan suatu sistem persamaan atau pertidaksamaan dengan grafik, menentukan daerah penyelesaian dari suatu grafik, serta menentukan nilai fungsi tujuan, sehingga hasil akhir yang ditemukan kurang tepat. Hal ini membuktikan masih rendahnya pemahaman siswa terhadap materi Program Linier. Dengan demikian, Program Linier dapat dijadikan sebagai bahan kajian pengembangan aplikasi *M-Learning*.

Berdasarkan alasan tersebut, peneliti akan mengembangkan produk media pembelajaran berupa aplikasi *M-Learning* yang diberi nama ALMAJRITI (Aplikasi Matematika Jago Program Linier Interaktif). Media ini merupakan aplikasi yang *compatible* dengan perangkat *Android* baik secara *offline* maupun *online* serta bisa diunduh melalui *Google Drive* atau *web*. Media ALMAJRITI merupakan program aplikasi gabungan dari *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite 10*, *Geogebra Applet*, dan *Website 2 APK Builder Pro*. *Microsoft Power Point* berfungsi untuk membuat desain kerangka media, *iSpring Suite 10* untuk membuat media lebih interaktif dan aplikatif, *Geogebra Applet* untuk melatih siswa dalam mensimulasikan ragam grafik, serta *Website 2 APK Builder Pro* untuk mengubah *output iSpring Suite 10* yang berupa *.html* menjadi file *.apk*.

Media ALMAJRITI merupakan media pembelajaran berbantuan teknologi berbasis *mobile* yang memuat materi Program Linier dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik pada media ini menekankan pada kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dengan cara melihat suatu permasalahan Program Linier, bertanya, menalar, dan mencoba mensimulasikan grafik melalui *Geogebra*. Dengan menerapkan pendekatan saintifik, siswa dapat memahami berbagai konsep untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pendekatan saintifik dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan media ALMAJRITI.

Media ALMAJRITI yang dikembangkan dapat diakses melalui perangkat *mobile* baik secara *online* ataupun *offline* karena data menunjukkan

hampir semua siswa mempunyai perangkat *mobile*. Selain itu, ALMAJRITI dapat menjadi alternatif dari media pembelajaran yang digunakan di sekolah seperti *E-Learning*. Hal ini dikarenakan *E-Learning* masih bersifat kurang interaktif dan efektif bagi siswa dalam memahami materi Program Linier secara mandiri serta kurang mendukung daerah yang memiliki keterbatasan sinyal. Dengan demikian, media ALMAJRITI diharapkan dapat memberikan manfaat dan membantu siswa dalam mempelajari Program Linier.

Oleh karena itu, peneliti menyusun skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI”.

B. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu media pembelajaran yang diterapkan di sekolah seperti *E-Learning* pada mata pelajaran matematika masih kurang efektif sehingga siswa kesulitan memahami materi secara mandiri.

C. Pembatasan Pengembangan

Pembatasan pengembangan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Fokus pengembangan terbatas pada materi Program Linier.
2. Sasaran pengembangan pada siswa kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier yang valid?
2. Bagaimana respon siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier dalam pembelajaran?

E. Tujuan Pengembangan

Adapun tujuan dari penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Untuk mengembangkan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier yang valid.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* dalam pembelajaran.

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa aplikasi *Mobile Learning* materi Program Linier berbantuan *Geogebra* sebagai alat untuk membantu siswa dalam menggambar grafik. Aplikasi ini juga memuat beberapa permainan untuk mengevaluasi sejauh mana siswa dalam memahami materi terutama dalam merepresentasikan permasalahan-permasalahan Program Linier menggunakan metode grafik. Dengan adanya aplikasi *Mobile Learning* materi Program Linier ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar bagi siswa.

Pada produk aplikasi *Mobile Learning* materi Program Linier dapat memenuhi:

1. Media dapat digunakan sebagai sumber belajar yang dilengkapi dengan beragam menu seperti *Geogebra* serta dapat digunakan dimana pun dan kapan pun.
2. Materi yang diajarkan sesuai dengan jenjang dan kebutuhan siswa.
3. Media dilengkapi dengan penjelasan materi, contoh soal, dan latihan soal yang berupa permainan.

G. Manfaat Pengembangan

Secara umum, harapan dari penelitian ini adalah mampu memberi manfaat teoritis serta manfaat praktis bagi semua pihak yang terkait selain berkontribusi pada pengembangan berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi.

1. Manfaat Teoritis

Harapan dari penelitian ini mampu memberikan inovasi serta sumbangsih yang positif bagi pelaksanaan pembelajaran matematika yang lebih baik lagi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi lembaga/sekolah

Sebagai pemicu yang dapat mendorong guru untuk mengembangkan serta menerapkan media berbasis *M-Learning* dalam pembelajaran.

b. Bagi peneliti/guru

Guru lebih mudah dalam menyampaikan materi, serta membuat pembelajaran lebih menarik.

c. Bagi siswa

Sebagai sumber belajar materi Program Linier.

H. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan aplikasi M-Learning materi Program Linier adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi *M-Learning* menjadi salah satu media pembelajaran alternatif untuk membantu siswa belajar materi Program Linier.
2. Aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai media pembelajaran yang valid dan layak untuk digunakan.
3. Siswa dapat belajar materi Program Linier kapan pun dan dimana pun menggunakan aplikasi *M-Learning*.

I. Definisi Operasional

Untuk menghindari dari kesalahan persepsi atau beberapa istilah penting, maka dalam pelaksanaan pengembangan ini didefinisikan sebagai berikut:

1. Pengembangan

Pengembangan yaitu proses untuk menghasilkan produk dari suatu *design*, kemudian melakukan beberapa tahapan uji coba dan

mengevaluasinya sehingga dapat diketahui tingkat kevalidan dan kelayakan untuk diimplementasikan.

2. *M-Learning* (Pembelajaran *Mobile*)

M-Learning merupakan pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi *mobile* atau perangkat seluler, seperti *smartphone*, tablet, alat baca digital (*e-reader*), dan lain-lain.

3. Respon Siswa

Respon siswa yaitu tanggapan atau kesan siswa dalam pembelajaran setelah melalui proses pengamatan dengan panca indra sehingga terdapat sikap positif atau negatif, seperti adanya ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran, hasil belajar, motivasi, dan minat siswa untuk belajar.

J. Sistematika Pembahasan

Berikut sistematika pembahasan penelitian ini untuk mengetahui gambaran yang jelas mengenai arah penulisan skripsi. Selain itu, sistematika pembahasan penelitian ini bertujuan untuk mempermudah dalam memahami jalan pikiran penelitian serta memudahkan penulis dalam menyelesaikan dan memecahkan permasalahan yang ada. Bagian skripsi ini dibagi menjadi tiga dan per babnya memiliki beberapa sub bab di dalamnya.

BAB I Pendahuluan, terdiri dari beberapa sub bab, yaitu: a) Latar belakang masalah, b) identifikasi masalah, c) pembatasan masalah, d) rumusan masalah, e) tujuan pengembangan, f) spesifikasi produk yang dikembangkan,

g) manfaat pengembangan, h) asumsi pengembangan, i) definisi operasional, dan j) sistematika pembahasan.

BAB II Kajian Pustaka, terdiri dari beberapa sub bab, yaitu: a) Landasan teori, b) kajian penelitian yang relevan, dan c) kerangka konseptual.

BAB III Metode Penelitian, terdiri dari beberapa sub bab, yaitu: a) Jenis penelitian, b) model pengembangan, c) prosedur pengembangan, dan d) uji coba produk.

BAB IV Hasil Penelitian dan Pembahasan, terdiri dari beberapa sub bab, yaitu: a) Hasil penelitian, b) pembahasan, c) kajian produk akhir, dan d) keterbatasan pengembangan.

BAB V Kesimpulan dan Saran, terdiri dari beberapa sub bab, yaitu: a) Kesimpulan, dan b) Saran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Kajian Pengembangan

a. Pengertian Pengembangan

Pengembangan merupakan proses menguraikan atau mengartikan spesifikasi suatu rancangan menjadi sebuah produk (Seels & Richey, 2012). Dalam pengembangan, suatu rancangan produk diuji coba, kemudian diperbarui dan diperbaiki sesuai dengan saran sehingga dapat diimplementasikan di lapangan (Reigeluth, 1983). Hal ini menunjukkan bahwa dalam pengembangan terdapat beberapa tahapan. Sejalan dengan Setyosari (2016), produk yang dikembangkan melalui tahapan *design* (rancangan), uji coba, serta evaluasi dari hasil uji coba produk.

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan yaitu proses untuk menghasilkan produk dari suatu *design*, kemudian melakukan beberapa tahapan uji coba dan mengevaluasinya sehingga dapat diketahui tingkat kevalidan dan kelayakan untuk diimplementasikan. Adapun jenis produk yang dikembangkan disesuaikan dengan analisis kebutuhan lapangan serta kajian penelitian terdahulu. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan yaitu media pembelajaran berupa aplikasi *M-Learning* yang diberi nama ALMAJRITI (Aplikasi Matematika Jago Program Linier Interaktif).

b. Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan jenis penelitian dengan menciptakan atau mengembangkan suatu produk tertentu (Sugiyono, 2015). Hal ini berarti bahwa penelitian dan pengembangan membidik produk yang sudah terbukti efektif. Penelitian dan pengembangan mengacu pada proses atau langkah-langkah membuat suatu produk baru atau meningkatkan produk yang sudah ada serta dapat dipertanggungjawabkan (Nana, 2013, p. 164). Dalam pandangan Nana (2013), penelitian pengembangan tidak hanya mencakup hal-hal yang berkaitan dengan proses, tetapi juga berupa suatu tahapan untuk menyempurnakan produk terdahulu yang diselaraskan dengan penemuan atau penyempurnaan. Supaya proses dalam penelitian pengembangan mempunyai kesesuaian secara jelas, maka perlu adanya suatu objek yang akan dikembangkan. Salah satu contoh produk dalam penelitian pengembangan yaitu media pembelajaran.

Pengembangan media pembelajaran merupakan serangkaian kegiatan yang bertahap untuk menciptakan atau mengembangkan suatu produk berupa sarana yang digunakan dalam proses belajar sesuai dengan teori-teori pengembangan (I. Setiawan, 2021). Maksud dari sarana tersebut yaitu media pembelajaran dengan pendekatan pada salah satu teori pembelajaran, seperti saintifik (*scientific learning*).

Berdasarkan pendapat beberapa ahli tersebut, penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) merupakan penelitian yang didasarkan pada proses pengembangan atau penyempurnaan produk yang telah ada sebelumnya, kemudian akan diuji cobakan untuk memahami tingkat kualitas produk. Oleh karena itu, penelitian pengembangan dapat diorientasikan untuk menghasilkan teknologi baru. Pada penelitian pengembangan ini, peneliti menggunakan model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation*, dan *Evaluation* (ADDIE) pada aplikasi *M-Learning* dengan pendekatan saintifik.

2. Teori Pembelajaran Saintifik

Pendekatan saintifik merupakan salah satu proses pembelajaran yang membekali siswa dengan pengalaman belajar, kontrol, dan strategi yang lengkap (Yafie dkk., 2020). Dalam prosesnya, pendekatan ini juga menekankan pada kegiatan belajar yang dilakukan oleh siswa dengan cara melihat, bertanya, menalar, dan mencoba membuat kesimpulan (Feifer, 2008). Karakteristik pendekatan ini yaitu dengan melibatkan keterampilan proses ilmiah untuk membangun ide, aturan, atau prinsip dari proses kognitif yang disajikan. Selain itu, pendekatan ini dapat merangsang perkembangan intelektual anak.

Dengan menerapkan pendekatan saintifik, siswa dapat memahami berbagai konsep untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui kondisi tersebut, diharapkan siswa dapat memahami dan menemukan

sumber informasi dari hasil pengamatan (Lawson, 1999). Sehingga, pembelajaran saintifik dapat diterapkan pada semua jenjang pendidikan (Reilly, 2006).

Yafie & Utama (2019, p. 110) menjelaskan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik penting untuk memberikan variasi dalam kegiatan belajar mengajar. Siswa akan terlibat secara langsung dalam suasana yang menyenangkan melalui pemberian kesempatan penuh untuk mencoba dan menemukan sendiri hasil dari proses pembelajaran yang dilakukan. Selain itu, pendekatan saintifik juga dapat memberikan variasi serta acuan dalam pembuatan media pembelajaran, seperti aplikasi *M-Learning*.

3. Aplikasi *M-Learning* (Pembelajaran *Mobile*)

a. Pengertian Pembelajaran

Proses pembelajaran di sekolah tidak terlepas dari kegiatan belajar. Belajar adalah proses mengubah tingkah laku seseorang baik secara langsung ataupun tidak langsung berdasarkan pada praktik atau pengalaman tertentu (Makmun, 2009, p. 157). Ciri-ciri perubahan perilaku belajar, meliputi: (1) Perubahan intensional (disengaja), yaitu suatu bentuk perubahan yang dilakukan secara sadar dan bukan kebetulan. Dengan demikian, perubahan yang disebabkan karena kelelahan atau penyakit tidak dapat dianggap sebagai perubahan perilaku belajar, (2) perubahan yang bersifat positif, yaitu perubahan yang memenuhi syarat atau kriteria keberhasilan, baik diamati dari

siswa (tingkat kemampuan dan bakat, tugas keterampilan, dan lain sebagainya) ataupun berasal dari guru, (3) perubahan afektif, yaitu perubahan pada siswa yang bertahan dalam waktu lama serta dapat diterapkan di setiap saat, seperti beradaptasi dengan kehidupan sehari-hari dan memecahkan masalah (Makmun, 2009, p. 158). Berdasarkan penjelasan tersebut, perlu adanya dukungan dari pihak sekolah untuk mewujudkan proses pembelajaran yang baik bagi siswa. Dalam hal ini, pihak sekolah akan berusaha agar siswa mendapatkan pembelajaran.

Menurut Putra dkk. (2016, p. 5), belajar berarti perjuangan pendidik agar proses belajar terjadi pada siswa. Pembelajaran semacam ini nantinya akan menjadi faktor kunci dalam mentransformasikan perubahan perilaku ke dalam bentuk hasil belajar. Sanjaya (2015, p. 101) menyebutkan kata “belajar” lebih dipengaruhi oleh perkembangan teknologi yang dapat digunakan untuk kebutuhan belajar dan siswa diposisikan sebagai peran utama pembelajaran.

Oleh karena itu, pembelajaran dapat diartikan sebagai proses belajar-mengajar antara guru dan siswa. Dalam proses pembelajaran, siswa dituntut untuk aktif secara penuh, bahkan mengeksplorasi topik secara individual. Jika istilah “pedagogi” atau “pengajaran” menjadikan guru sebagai pelaku utama untuk menyampaikan informasi, maka dalam pembelajaran berbantuan teknologi, guru lebih berperan sebagai fasilitator dan mengelola pembelajaran siswa, sumber daya, dan fasilitas.

b. Pengertian *M-Learning*

Pembelajaran *mobile* (*M-Learning*) merupakan pembelajaran yang dioperasikan melalui perangkat seluler nirkabel (*smartphone*, komputer, tablet, dll.) untuk menyampaikan instruksi kepada siswa tanpa dibatasi ruang dan waktu (Wang et al., 2009). Ada berbagai macam perangkat *mobile*, seperti ponsel (*mobile phones*), *smartphone*, alat baca digital (*e-reader*), tablet, *hybrid device*, pemutar media (*media players*), kontrol gim (*game consoles*), serta ‘*Ultra Compact computers*. Hal ini mengartikan bahwa *M-Learning* merupakan pembelajaran yang memanfaatkan aplikasi *mobile* atau perangkat seluler, seperti *smartphone*, tablet, alat baca digital (*e-reader*), dan lain-lain.

M-Learning menjadi salah satu alternatif dalam memfasilitasi pembelajaran sehingga dapat dilakukan kapan pun dan dimana pun (Darmawan, 2013, p. 15; I. Sriyanti, 2009, p. 4). Sesuai dengan pendapat Tamimuddin (2007), *M-Learning* merupakan layanan atau fasilitas yang dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan di setiap saat dengan menyediakan informasi umum serta materi pelajaran. Hal ini mengartikan bahwa dengan adanya *M-Learning*, siswa dapat mengakses pembelajaran setiap saat baik secara *offline* maupun *online*.

M-learning (pembelajaran *mobile*) merupakan pembelajaran yang berkaitan dengan mobilitas, sehingga siswa dapat mengelola penggunaannya secara mandiri (Al-emran et al., 2018). Arti dari kata

mandiri tersebut yaitu siswa dapat mengatur waktu dan sumber belajar sesuai keinginan untuk memahami materi maupun mengerjakan latihan soal. Pandangan tersebut sejalan dengan Kim et al. (2013) bahwa pendidik dapat menyediakan materi pembelajaran secara fleksibel dengan *M-Learning*. Hal tersebut menjadi bagian penting dalam pembelajaran di sekolah karena memberikan beberapa prospek bagi siswa dan guru (Gikas & Grant, 2013). Dengan demikian, siswa dan guru dapat melakukan aktivitas sehari-hari khususnya dalam pembelajaran dengan lebih nyaman dan fleksibel menggunakan *M-learning*.

c. Kelebihan dan Kekurangan *M-Learning*

Ada beberapa kelebihan dari penggunaan *M-Learning*, yaitu sebagai berikut:

- 1) Penggunaan yang *fleksibel*, artinya dapat digunakan setiap saat dan tempat.
- 2) Harga perangkat yang lebih murah dibandingkan *PC dekstop*.
- 3) Pembelajaran dapat dilakukan secara *student centered* (berpusat pada siswa).
- 4) Bersifat *portable*, karena perangkat berukuran lebih kecil dan ringan daripada PC sehingga mudah dibawa kemana saja.
- 5) Dapat diterapkan saat pembelajaran daring ataupun *blended learning*.
- 6) Mempermudah interaksi antara guru dan siswa.

7) Dapat diakses siapa saja dengan mudah karena *M-learning* menggunakan teknologi yang banyak digunakan masyarakat (Aripin, 2018; Sarrab et al., 2012; Tamimuddin, 2007).

Selain memiliki beberapa kelebihan, *M-Learning* juga mempunyai beberapa kekurangan. Adapun kekurangan dari *M-Learning*, yaitu sebagai berikut:

- 1) Penyimpanan data yang terbatas karena minimnya kapasitas memori internal.
- 2) Berbagai fitur pendukung *M-Learning* dan kemampuan prosesor masih terbatas.
- 3) Tampilan layar belum optimal dibandingkan dengan tampilan pada laptop.
- 4) Daya baterai cepat habis
- 5) Terbatasnya *device* dalam menjalankan sistem operasi (Yulianto, 2011).

d. Posisi *M-Learning* dalam Pembelajaran

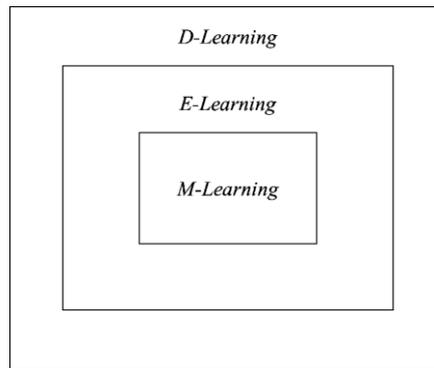
Pembelajaran *mobile* (*M-Learning*) merupakan bagian dari *E-Learning* (Basak et al., 2018). Hal ini mengartikan bahwa *M-Learning* juga menjadi bagian dari pembelajaran jarak jauh (*D-Learning*) (Aripin, 2018). Dengan demikian, hubungan antara *D-Learning*, *E-Learning*, dan *M-Learning* tidak dapat terpisahkan.

Definisi *D-Learning* menunjukkan kegiatan pembelajaran antara guru dan siswa yang dilaksanakan di tempat yang berbeda (Guri-

rosenblit, 2005). Dalam *D-Learning*, siswa biasanya diajarkan sebagai individu, bukan dalam kelompok, dan terpisah secara fisik baik dari guru maupun sesama siswa lainnya. Dengan *D-Learning*, siswa belajar secara *online* di rumah sementara guru memberikan tugas dan presensi secara digital, sehingga pembelajaran dilakukan dengan bantuan teknologi. Salah satu bagian dari *D-Learning* yaitu *E-Learning*.

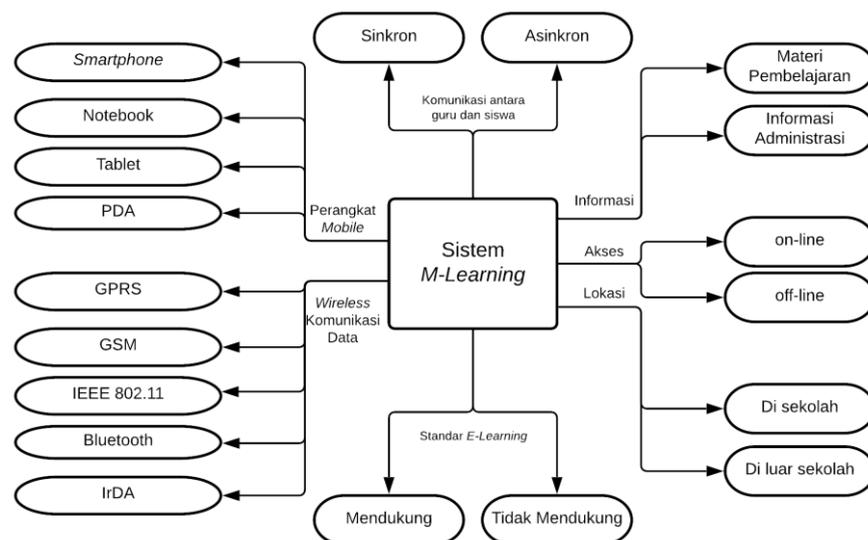
E-Learning (pembelajaran *online*) merupakan model pembelajaran yang menyediakan materi pelajaran dan interaksi antara guru dengan siswa melalui semua perangkat termasuk CD-ROM, internet, ekstranet, intranet, siaran satelit, TV interaktif, video atau audio *tape* (Urdu & Weggen, 2000). Hal ini menunjukkan bahwa media utama dari *E-Learning* berupa internet dan PC (*Personal Computer*). Dengan *E-Learning*, siswa bersama guru melakukan pembelajaran dan penilaian secara online. Pembelajaran dapat dilakukan dengan berbasis ruang kelas virtual, komputer, kolaborasi digital, dan *website*. Dan salah satu bagian dari *E-Learning* yaitu *M-Learning*.

Berbeda dengan *E-Learning* dan *D-Learning*, *M-Learning* sebagai model pembelajaran berbantuan teknologi yang diakses melalui ponsel, *smartphone*, tablet, atau laptop. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa media utama *M-Learning* yaitu perangkat *mobile*. Adapun, posisi *M-Learning* dalam pembelajaran disajikan pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1: Skema Posisi *M-Learning* dalam Pembelajaran

Dari Gambar 2.1, dapat diketahui bahwa *M-Learning*, *E-Learning*, dan *D-Learning* tidak dapat terpisahkan. Sistem *M-Learning* dapat diklasifikasikan seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2: Bagan Klasifikasi *M-Learning*

Dari Gambar 2.2, diketahui bahwa perangkat utama aplikasi *M-Learning* dapat digunakan kapan saja dan dimana saja yaitu *smartphone*, tablet, *notebook*, PDA, dan ponsel. Aplikasi *M-Learning* dapat diakses secara sinkron atau asinkron, *offline* maupun *online*

menggunakan jaringan infra merah, *Bluetooth*, GSM, dan GPRS. Selain itu, aplikasi *M-Learning* dapat diakses baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah.

Adapun aplikasi yang digunakan untuk membuat media *M-Learning* dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1) *Microsoft Power Point*

Microsoft Power Point berfungsi untuk membuat desain kerangka media, seperti pembuatan halaman aplikasi serta membuat tombol.

2) *iSpring Suite 10*

iSpring Suite 10 digunakan untuk membuat media lebih interaktif dan aplikatif, seperti membangun fitur kuis dan gim dalam aplikasi, serta menghasilkan *output* berupa file berformat *.html*. File *.html* ini nantinya akan diubah menjadi file berformat *.apk* dengan menggunakan *Website 2 APK Builder Pro*.

3) *Geogebra Applet*

Geogebra Applet terdapat di halaman tertentu pada aplikasi *M-Learning* yang digunakan untuk melatih siswa dalam mensimulasikan ragam grafik.

4) *Website 2 APK Builder Pro*

Website 2 APK Builder Pro untuk mengubah *output* dari *iSpring Suite 10* yang berupa *.html* menjadi file *.apk* sehingga bisa dijalankan dengan perangkat *mobile*.

4. Program Linier

Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* berfirman dalam QS. Al-Anfal ayat

65:

يَا أَيُّهَا النَّبِيُّ حَرِّضِ الْمُؤْمِنِينَ عَلَى الْقِتَالِ ۗ إِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ عِشْرُونَ صَابِرُونَ يَغْلِبُوا
مِائَتِينَ ۗ وَإِنْ يَكُنْ مِنْكُمْ مِائَةٌ يَغْلِبُوا أَلْفًا مِّنَ الَّذِينَ كَفَرُوا بِأَنَّهُمْ قَوْمٌ لَا يَفْقَهُونَ

Artinya: "Hai Nabi, kobarkanlah semangat para mukmin untuk berperang. Jika ada dua puluh orang yang sabar di antarmu, niscaya mereka akan dapat mengalahkan dua ratus orang musuh. Dan jika ada seratus orang yang sabar di antarmu, niscaya mereka akan dapat mengalahkan seribu dari pada orang kafir, disebabkan orang-orang kafir itu kaum yang tidak mengerti."

Ayat tersebut menjelaskan bahwa 20 orang sabar dapat mengalahkan 200 orang musuh dan 100 orang sabar dapat mengalahkan 1000 orang musuh. Hal ini dapat dituliskan sebagai dua koordinat pada bidang Cartesius, yaitu (20, 200) dan (100, 1000). Abdussakir (2014) menjelaskan lebih lanjut bahwa dari ayat tersebut terdapat 1 garis yang melalui 2 titik.

Misalkan:

x = banyak orang mukmin

y = banyak orang kafir

Lalu, garis tersebut membentuk sebuah persamaan sebagai berikut:

$$y = 10x \text{ atau } x = \frac{1}{10}y$$

Dengan demikian, ayat tersebut berkaitan dengan salah satu konsep matematika, yaitu persamaan garis. Selain itu, ayat tersebut juga dapat dikaitkan dengan konsep fungsi.

Diketahui bahwa banyak orang yang bersabar dengan orang kafir mempunyai perbandingan 1:10. Untuk mengetahui banyaknya orang mukmin sehingga dapat mengalahkan 7000 orang kafir, maka dapat menggunakan konsep fungsi. Dengan pemisalan yang sama, diperoleh:

$$\frac{x}{y} = \frac{1}{10}$$

$$x = \frac{1}{10}y$$

Jika $x = f(y)$, maka $f(y) = \frac{1}{10}y$

Jadi, banyaknya orang mukmin untuk mengalahkan 7000 orang kafir yaitu $x = f(7000) = \frac{1}{10}(7000) = 700$. Dengan demikian, ayat tersebut dapat dikaitkan dengan konsep persamaan garis dan fungsi. Salah satu materi matematika yang memuat konsep fungsi dan garis yaitu Program Linier.

Program linier merupakan teknik riset operasi (Lucey & Lucey, 2002; Wagner, 2007). Menurut Miller (2007), program linier adalah generalisasi aljabar linier yang digunakan dalam pemodelan dan permasalahan kontekstual serta hasil dari suatu kendala ke dalam model program linier. Program linier berkaitan dengan optimisasi linier dari kapasitas suatu variabel dengan fungsi tujuan berupa persamaan linier dan atau pertidaksamaan yang dikenal sebagai kendala (Ohue & Dimgba, 2020). Fungsi tersebut dapat berupa laba, biaya, fungsi hasil, atau tingkat produktivitas lainnya yang ingin diperoleh dengan cara terbaik atau optimal. Penyebab kendala tersebut berbeda-beda, seperti permintaan pasar, proses

output dan kapasitas penyimpanan perabot, bahan baku yang tersedia, dan sebagainya. Dari beberapa penjelasan para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa program linier sebagai salah satu cara menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan fungsi tujuan dan nilai optimum.

Program linier merupakan salah satu materi matematika yang diajarkan di kelas XI SMA/ sederajat. Ada beberapa metode dalam menyelesaikan permasalahan program linier, yaitu eliminasi, substitusi, matriks, dan grafik. Adapun metode yang umum digunakan dan sudah teruji efektif yaitu dengan menggunakan grafik.

a. Bentuk Umum Program Linier

Syahputra (2015) menuliskan bentuk umum program linier yaitu: Diberikan persamaan atau pertidaksamaan linier m dengan r variabel, akan ditentukan nilai tak negatif dari variabel-variabel yang memenuhi kendala dan memaksimumkan atau meminimumkan fungsi linier variabel-variabel itu. Secara matematis dapat ditulis:

Fungsi linier yang bernilai maksimum atau minimum.

$$z = c_1x_1 + \dots + c_r x_r \dots (1)$$

dengan kendala:

$$a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ir}x_r \{ \leq, =, \geq \} b_i, \dots (2)$$

$$x_j \geq 0 \dots (3)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, r; m$ dan r bilangan bulat; a_{ij}, b_j, c_j merupakan konstanta.

Maksimumkan $z = 4x_1 + 10x_2$

dengan kendala:

$$x_1 + 2x_2 \leq 6 \quad (\text{kendala utama})$$

$$2x_1 + x_2 \geq 6 \quad (\text{kendala utama})$$

$$y \geq 0 \quad (\text{kendala pembatas})$$

Tentukan nilai x_1 dan nilai x_2 yang memaksimumkan nilai z .

Penyelesaian:

Daerah penyelesaiannya yaitu daerah yang memenuhi kendala pembatas dan kendala utama. Karena syarat non-negatif dari kendala pembatas adalah $x_1, x_2 \geq 0$ berarti setiap titik yang merupakan penyelesaian layak haruslah terletak pada kuadran pertama. Untuk menentukan titik-titik di kuadran pertama yang memenuhi kendala utama dan kendala pembatas, kedua pertidaksamaan kendala utama dimisalkan berbentuk persamaan, yaitu:

$$x_1 + 2x_2 = 6$$

$$2x_1 + x_2 = 6$$

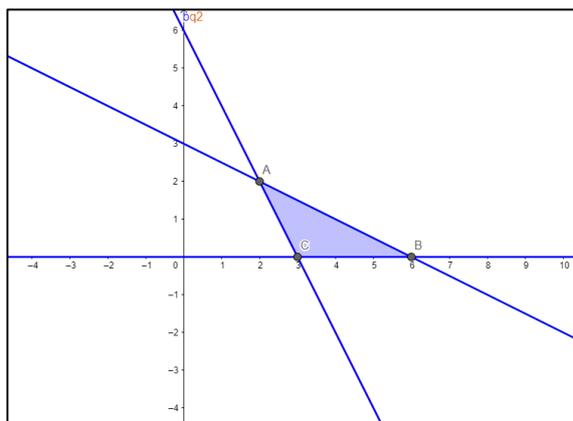
Kemudian, keduanya dilukis pada bidang koordinat seperti

Gambar 2.3.

$$x_1 + 2x_2 \leq 6$$

$$2x_1 + x_2 \geq 6$$

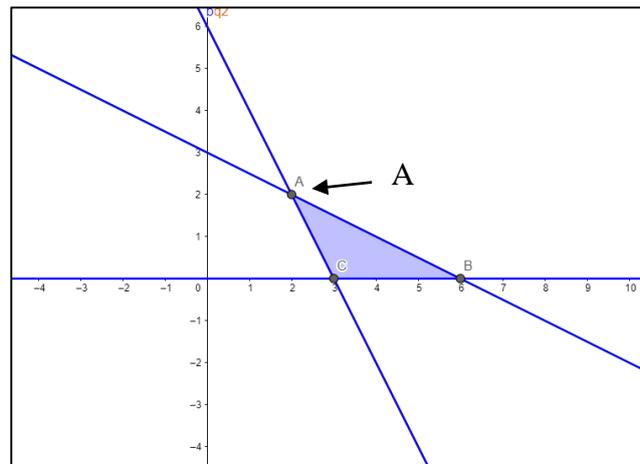
$$y \geq 0$$



Gambar 2.3: Daerah Terarsir adalah Daerah Hasil

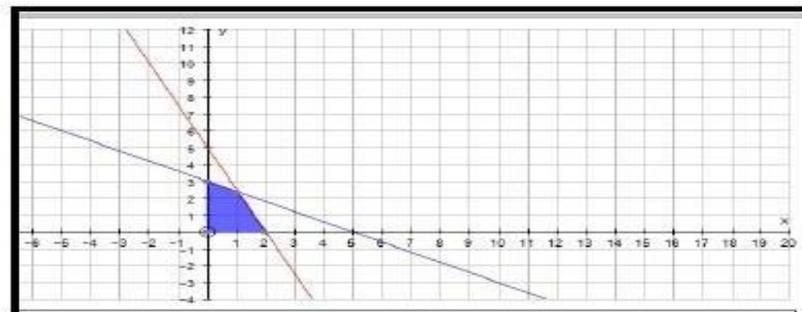
Daerah terarsir memuat titik-titik yang memenuhi kendala pembatas dan kendala utama. Setiap titik pada daerah ini merupakan penyelesaian. Untuk menentukan penyelesaian program linier tersebut, maka langkah pertama yaitu mencari titik pada daerah yang diarsir yang memberikan nilai terbesar untuk fungsi tujuan z . Pada Gambar 2.3, terlihat grafik $z = 4x_1 + 10x_2$ dengan beberapa titik-titik potong persamaan $z = 4x_1 + 10x_2$ pada bidang koordinat.

Langkah selanjutnya yaitu menentukan garis dengan nilai terbesar untuk z yang mempunyai sekurang-kurangnya satu titik pada daerah yang diarsir. Dari Gambar 1.2 dapat dilihat bahwa z_2 adalah nilai maksimum untuk z . Titik yang merupakan daerah penyelesaian maksimum adalah titik A. Untuk menentukan nilai eksak penyelesaian maksimum ini dilakukan dengan mencari titik potong pada kedua garis. Dengan metode eliminasi diperoleh $x_1 = 2$ dan $x_2 = 2$ dengan grafik seperti ditunjukkan pada Gambar 2.4.

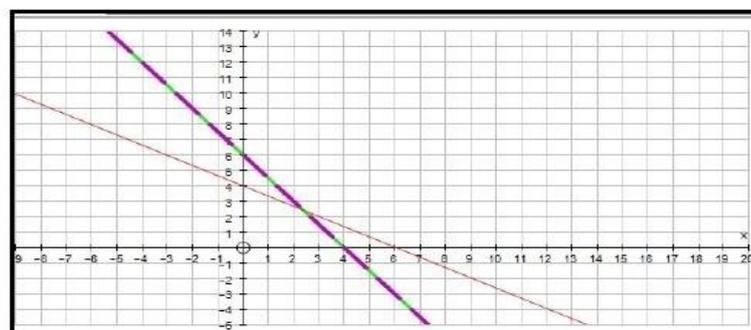


Gambar 2.4: z_2 adalah Nilai z yang Maksimum

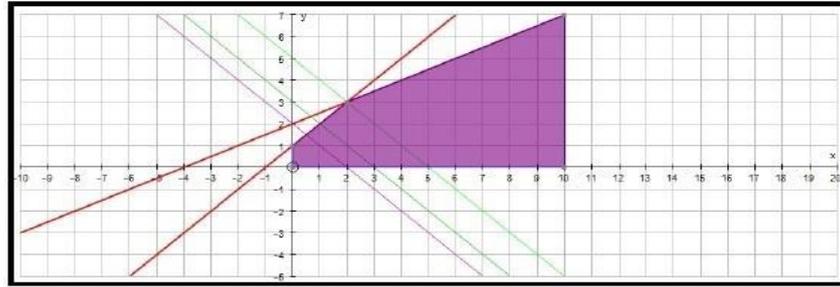
Adapun contoh kasus grafik penyelesaian lainnya seperti pada Gambar 2.5 – 2.7.



Gambar 2.5: Grafik Penyelesaian Tunggal



Gambar 2.6: Grafik Penyelesaian Banyak (Grafik z Sejajar dengan Grafik Salah Satu Kendala)



Gambar 2.7: Grafik *Unbounded Solution*, Ada Penyelesaian Layak tetapi Tidak Dapat Membuat z Maksimum

c. Contoh Permasalahan yang Berkaitan dengan Program Linier

Contoh soal yang berkaitan dengan Program Linier disajikan pada Gambar 2.8.

Pak Agus berjualan kue jenis A dan kue jenis B saat menjelang hari raya Idul Fitri. Harga bahan untuk membuat kue jenis A dan kue jenis B berturut-turut Rp75.000,00 dan Rp50.000,00. Modal yang ia miliki adalah Rp3.000.000,00. Keuntungan penjualan kue jenis A dan B berturut-turut Rp9.500,00 dan Rp7.000,00. Pak Agus hanya dapat manampung tidak lebih dari 45 kue. Agar mencapai keuntungan yang maksimum, maka banyak kue yang harus dibuat Pak Agus adalah ...

Gambar 2.8: Contoh Permasalahan Program Linier

Permasalahan pada Gambar 2.8 dapat diselesaikan dengan menggunakan lebih dari satu cara serta menantang siswa untuk menggali informasi yang ada, kemudian menghubungkannya dengan pengetahuan sebelumnya. Siswa dapat memecahkan masalah tersebut

dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi, campuran, matriks, atau grafik. Berikut alternatif pemecahan masalah pada soal tersebut:

Misalkan kue jenis A adalah x dan kue jenis B adalah y .

Sehingga dapat ditulis:

$$\begin{array}{l} 75x + 50y \leq 3.000 \quad \dots(1) \\ x + y \leq 45 \quad \dots(2) \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} 75x + 50y \leq 3.000 \\ x + y \leq 45 \end{array}} \right\} \text{Pertidaksamaan}$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

$$Z_{max} = 95.000x + 70.000y$$

Substitusi pertidaksamaan (2) ke pertidaksamaan (1).

$$75(45 - y) + 50y = 3.000$$

$$3.375 - 75y + 50y = 3.000$$

$$-25y = -375$$

$$y = 15$$

Substitusi ke pertidaksamaan (2).

$$x + 15 = 45$$

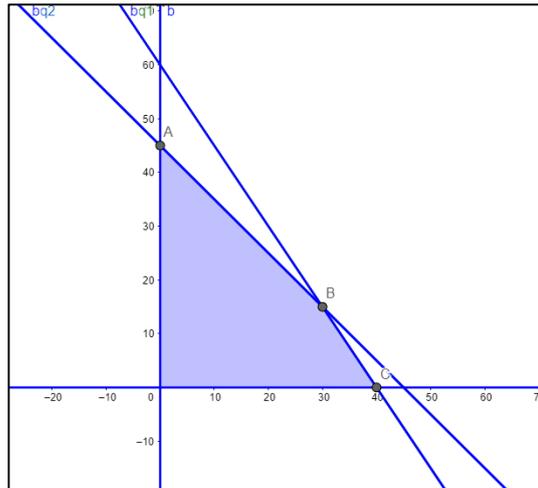
$$x = 30$$

Pertidaksamaan (1) melalui titik (0,60) dan (40,0)

Pertidaksamaan (2) melalui titik (0,45) dan (45,0)

Koordinat titik-titik digambarkan dalam koordinat kartesius seperti

Gambar 2.9.



Gambar 2.9: Daerah Penyelesaian $75x + 50y \leq 3.000$ dan $x + y \leq 45$

Penyelesaian meliputi titik $(0,45)$, $(30,15)$, dan $(40,0)$. Titik-titik di $(0,45)$, $(30,15)$, dan $(40,0)$ disubstitusikan pada fungsi sasaran, sehingga dapat ditulis:

$$Z_{max} = 9.500x + 7.000y$$

$$(0,45) = 9.500(0) + 7.000(45) = 315.000$$

$$(30,15) = 9.500(30) + 7.000(15) = 390.000$$

$$(40,0) = 9.500(40) + 7.000(0) = 380.000$$

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi, dan grafik, diperoleh bahwa keuntungan maksimum yang akan diperoleh Pak Agus yaitu Rp390.000,00. Artinya, Pak Agus harus membuat 30 kue jenis A dan 15 kue jenis B agar memperoleh keuntungan yang maksimum.

5. Respon Siswa

Respon yaitu suatu perilaku yang disebabkan karena adanya rangsangan atau tanggapan dari lingkungan (Misliani & Panjaitan, 2013). Sedangkan arti dari respon siswa yaitu suatu reaksi atau perilaku siswa dalam proses pembelajaran (Panjaitan & Marlina, 2016). Begitu pula menurut Maharani & Widhiasih (2016), respon siswa adalah reaksi sosial siswa dalam menanggapi rangsangan atau pengaruh dari kondisi yang dilakukan orang lain. Respon dapat terjadi jika panca indra digunakan untuk memperhatikan dan mengamati suatu objek. Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya respon yaitu nilai kepribadian, proses belajar, dan pengalaman (Hidayati, 2013). Adanya beberapa faktor tersebut menciptakan berbagai bentuk respon siswa, seperti adanya ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran, hasil belajar, motivasi, dan minat siswa untuk belajar. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa respon siswa yaitu tanggapan atau kesan siswa dalam pembelajaran setelah melalui proses pengamatan dengan panca indra sehingga terdapat sikap positif atau negatif, seperti adanya ketertarikan siswa dalam mengikuti pembelajaran, hasil belajar, motivasi, dan minat siswa untuk belajar.

Semakin tinggi minat dan motivasi siswa dalam belajar, maka semakin tinggi pula hasil belajar siswa (Süren & Kandemir, 2020). Minat dan motivasi belajar siswa yang tinggi menunjukkan tingginya ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran. Minat, motivasi, dan ketertarikan siswa dalam belajar yang tinggi menunjukkan hasil belajar yang tinggi juga

(Pekdağ & Azizoglu, 2020). Hal ini mengartikan bahwa siswa memberikan respon positif dalam pembelajaran. Begitu pula sebaliknya, jika minat, motivasi, ketertarikan, dan hasil belajar siswa rendah, maka hal ini menunjukkan adanya respon negatif siswa dalam pembelajaran. Dengan demikian, pengembangan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier diharapkan dapat memberikan respon positif bagi siswa.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang memiliki persamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan. Adapun penelitian tersebut sebagai berikut:

Pertama, penelitian Al-emran et al. (2020) memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama meneliti *M-Learning* dalam pembelajaran. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, ialah terletak pada jenis dan tujuan penelitian. Penelitian Al-emran et al. (2020) menggunakan *Partial Least Squares-Structural Equation Modeling* (PLS-SEM) serta bertujuan untuk mengembangkan model konseptual dengan memperluas TAM (model penerimaan teknologi) dengan faktor KM (akuisisi, berbagi, aplikasi, dan perlindungan). Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti berupa *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier.

Kedua, penelitian Aprilia dkk. (2021) persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama mengembangkan media

berbasis Android pada materi Program Linier. Perbedaan penelitian Aprilia dkk. (2021) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu media yang dikembangkan, subjek penelitian, dan jenis pengembangan. Penelitian Aprilia dkk. (2021) mengembangkan media berbasis STEM dengan langkah-langkah pengembangan Tessmer yang diujikan pada siswa kelas XI MIPA 5 di SMAN 14 Kota Tangerang. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu mengembangkan media berbasis *mobile* dengan langkah-langkah pengembangan ADDIE yang diujikan pada siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar.

Ketiga, penelitian Rahayu dkk. (2021) persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama berupa *Research and Development* (R&D) media berbasis Android materi Program Linier. Perbedaan penelitian Rahayu dkk. (2021) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu pada tahapan pengembangan dan aplikasi yang dikembangkan. Penelitian Rahayu dkk. (2021) menggunakan tahapan pengembangan ADD yang merupakan bentuk penyederhanaan dari ADDIE serta mengembangkan media pembelajaran berbasis Android menggunakan *MIT App Inventor*. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti menggunakan tahapan pengembangan ADDIE secara lengkap dan mengaplikasikan *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite*, *Web2Apk Builder*, dan *Geogebra* dalam pembuatan media.

Keempat, penelitian Apsari & Rizki (2018) memiliki persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama

mengembangkan media berbasis Android pada materi Program Linier. Perbedaan penelitian Apsari & Rizki (2018) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu tujuan dan subjek penelitian. Penelitian Apsari & Rizki (2018) bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android materi program linier yang valid dan praktis, serta subjek dalam penelitian Apsari & Rizki (2018) yaitu siswa SMAN 2 Metro kelas XI. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *M-Learning* materi Program Linier yang valid dan layak, serta subjek dalam penelitian ini yaitu siswa MAN 1 Blitar kelas XI.

Kelima, penelitian Sari & Sumuslistiana (2018) persamaan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, yaitu sama-sama mengembangkan media pembelajaran *mobile learning* berbasis Android pada materi Program Linier. Perbedaan penelitian Sari & Sumuslistiana (2018) dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu pada langkah-langkah pengembangan dan tujuan pengembangan. Penelitian Sari & Sumuslistiana (2018) menggunakan langkah-langkah pengembangan *Hannafin* dan *Peck* serta tujuan pengembangan yaitu untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA Widya Dharma. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti berupa *Research and Development* (R&D) dengan mengembangkan media *M-Learning*.

Adapun ringkasan mengenai perbedaan dan persamaan penelitian dari beberapa penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Orisinalitas Penelitian

No	Nama Peneliti, Judul, dan Tahun Terbit	Persamaan	Perbedaan	Orisinalitas Penelitian
1	2	3	4	5
1.	Mostafa Al-Emran, Vitaliy Mezhuyev, Adzhar Kamaludin, <i>Towards a conceptual model for examining the impact of knowledge management factors on mobile learning acceptance</i> , 2020.	Objek penelitian yaitu <i>Mobile Learning</i> .	Penelitian menggunakan <i>Partial Least Squares-Structural Equation Modeling</i> (PLS-SEM) dan mengembangkan model konseptual dengan memperluas TAM (model penerimaan teknologi) dengan faktor KM (akuisisi, berbagi, aplikasi, dan perlindungan).	Fokus dalam pengembangan aplikasi <i>M-Learning</i> pada materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI.
2.	Eka Aprilia, Heni Pujiastuti, Isna Rafianti, <i>Development of Mathematics Learning Media Using STEM Approach on Linear Programming Material</i> , 2021.	1) Penelitian berupa <i>Research and Development</i> (R&D) media berbasis Android. 2) Fokus materi yang dikaji yaitu Program Linier.	1) Pengembangan media berbasis STEM. 2) Penelitian menggunakan langkah-langkah pengembangan Tessmer. 3) Subjek penelitian yaitu siswa kelas XI MIPA 5 di SMAN 14 Kota Tangerang.	Fokus dalam pengembangan aplikasi <i>M-Learning</i> pada materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI.
3.	Syarifah Sri Rahayu, Achi Rinaldi, Wawan Gunawan, <i>Aplikasi Program Linear: Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan MIT App Inventor</i> , 2021.	1) Penelitian berupa <i>Research and Development</i> (R&D) media berbasis Android. 2) Fokus materi yang dikaji yaitu Program Linier.	1) Penelitian menggunakan tahapan pengembangan ADD yang merupakan bentuk penyederhanaan dari ADDIE serta mengembangkan MIT App Inventor sebagai media pembelajaran berbasis Android 2) Penelitian mengembangkan media pembelajaran berbasis Android menggunakan MIT App Inventor.	Fokus dalam pengembangan aplikasi <i>M-Learning</i> pada materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI.

Lanjutan Tabel 2.1 Orisinalitas Penelitian

1	2	3	4	5
4.	Putri Nandita Apsari, Swaditya Rizki, Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Pada Materi Program Linear, 2018.	1) Penelitian berupa <i>Research and Development</i> (R&D) media berbasis Android. 2) Fokus materi yang dikaji yaitu Program Linier.	1) Penelitian bertujuan untuk mengembangkan aplikasi Android materi program linier yang valid dan praktis. 2) Subjek penelitian yaitu siswa SMAN 2 Metro kelas XI.	Fokus dalam pengembangan aplikasi <i>M-Learning</i> pada materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI.
5.	Ira Wulan Sari, Sumuslistiana, Aplikasi <i>Mobile Learning</i> Berbasis Android sebagai Media Pembelajaran pada Materi Program Linear Kelas XI di SMA Widya Dharma Surabaya, 2018.	1) Penelitian berupa <i>Research and Development</i> (R&D) media berbasis Android. 2) Fokus materi yang dikaji yaitu Program Linier.	1) Penelitian menggunakan langkah-langkah pengembangan <i>Hannafin dan Peck</i> 2) Pengembangan bertujuan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI SMA Widya Dharma.	Fokus dalam pengembangan aplikasi <i>M-Learning</i> pada materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI.

C. Kerangka Konseptual

Berdasarkan hasil observasi di MAN 1 Blitar, diketahui bahwa siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan Program Linier. Hal tersebut dibuktikan dari hasil observasi yang menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami langkah-langkah membuat grafik seperti menentukan daerah himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linier dan menggambarkan pertidaksamaan ke bentuk grafik. Selain itu, penggunaan media pembelajaran di sekolah seperti *E-Learning* bersifat kurang interaktif dan kurang mendukung bagi siswa yang berada di daerah keterbatasan jaringan. Salah satu upaya untuk mengatasi kendala tersebut yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang tepat.

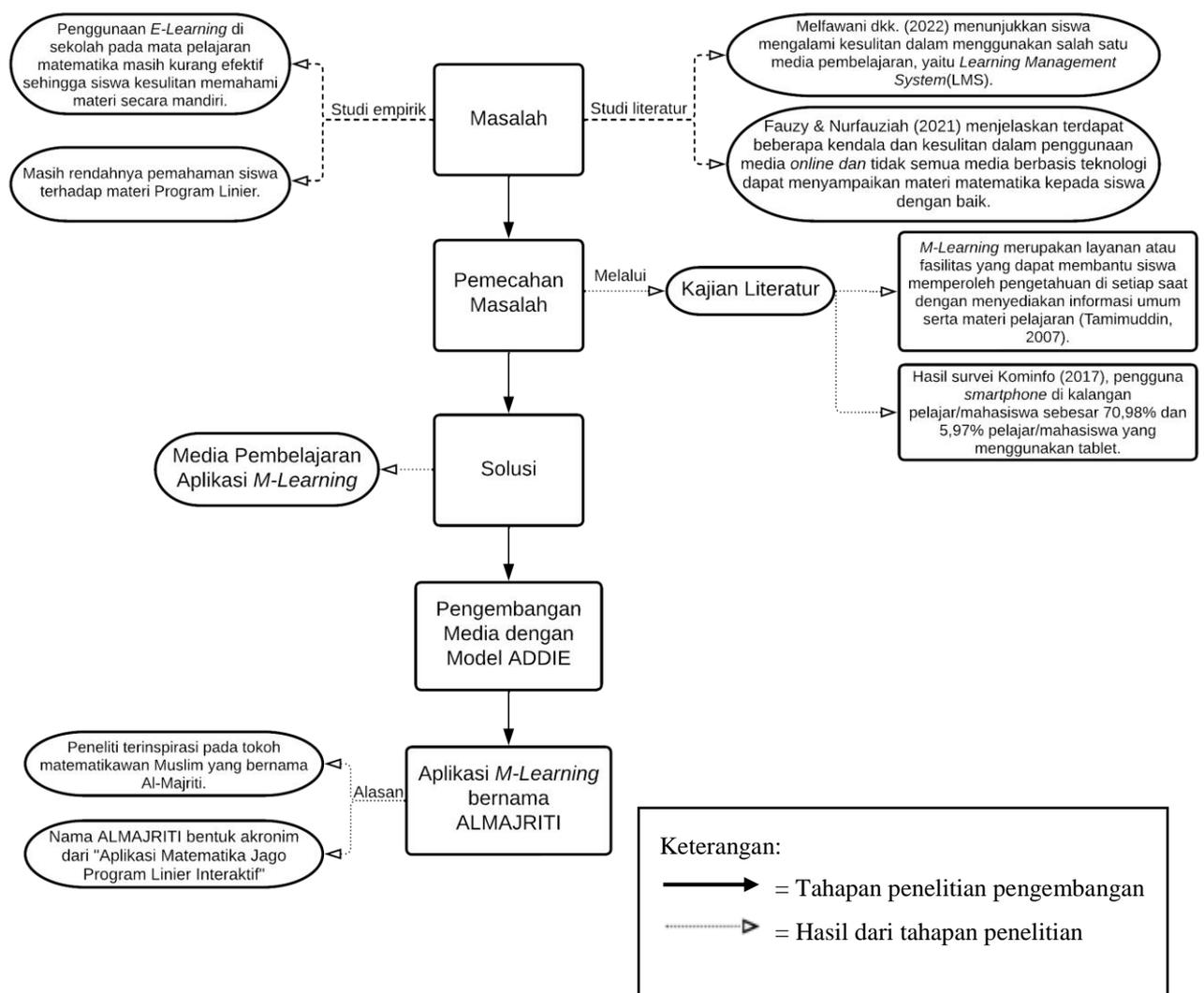
Setelah mengkaji beberapa penelitian terdahulu, peneliti memperoleh informasi bahwa media pembelajaran berbantuan teknologi dapat menjadi sumber belajar bagi siswa. Salah satu contohnya yaitu dengan menggunakan aplikasi *M-Learning*. Aplikasi *M-Learning* merupakan media yang *compatible* dengan perangkat Android baik secara *offline* maupun *online* serta bisa diunduh melalui *Google Drive* atau *web*.

Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan media *M-Learning* yang memuat materi Program Linier. Media *M-Learning* yang dikembangkan tersebut berasal dari gabungan beberapa aplikasi, seperti *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite 10*, *Geogebra Applet*, dan *Website 2 APK Builder Pro*. Karena peneliti terinspirasi pada tokoh matematikawan Muslim yang bernama Al-Majriti, maka peneliti memberi nama aplikasi *M-Learning* tersebut “ALMAJRITI” yang merupakan akronim dari “Aplikasi Matematika Jago Program Linier Interaktif”. Kata “*Almajriti*” berasal dari kata “*jara*” (جرى) yang artinya “berlari” atau “mengalir”, مجري artinya “orang yang berlari”, dan مجريتي di kamus *Al-Ma’any* disebut sebagai bentuk *mu’annas* dari مجري, serta المجزُ yang berarti “lebih banyak dari”. Dari asal kata tersebut, peneliti berharap media ini dapat mengalirkan atau mentransfer penjelasan Program Linier kepada siswa dengan baik. Selain itu, berdasarkan hasil penelusuran peneliti, belum terdapat media pembelajaran dengan nama ALMAJRITI sehingga dapat menambah ciri khas media pembelajaran.

Seperti namanya, media ALMAJRITI dioperasikan pada perangkat *smartphone*. Media ini bisa digunakan pada pembelajaran di MAN 1 Blitar

karena sarana dan prasarana yang memadai yaitu hampir semua siswanya memiliki dan menggunakan *smartphone* untuk mengakses media ini.

Adapun tujuan dari pengembangan media ALMAJRITI yaitu untuk mengetahui kevalidan media sebagai sumber belajar matematika materi Program Linier. Kerangka konseptual pengembangan aplikasi *M-Learning* terlihat seperti pada Gambar 2.10.



Gambar 2.10: Bagan Kerangka Konseptual

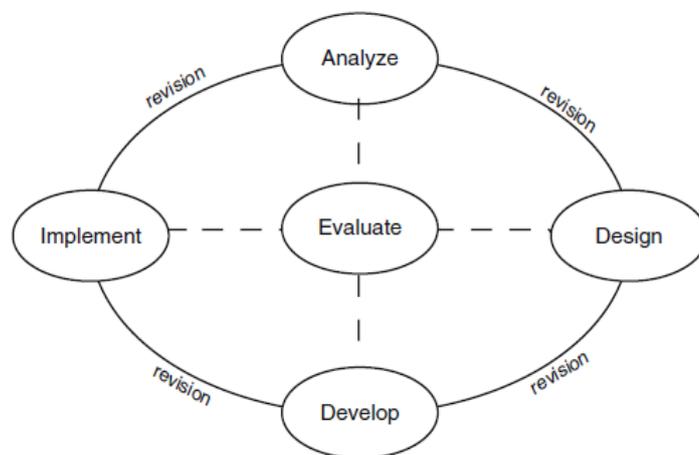
BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan model pengembangan *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* (ADDIE). Penerapan model ADDIE digunakan untuk membangun pembelajaran berbasis kinerja.

Ada lima tahapan model ADDIE dalam mengembangkan *M-Learning*, yaitu: a) Menganalisis (*Analysis*), b) merancang (*Design*), c) mengembangkan (*Development*), d) mengimplementasikan (*Implementation*), dan e) mengevaluasi (*Evaluation*). Adapun tahapan dalam desain pengembangan ADDIE terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1: Tahapan ADDIE

Alasan peneliti menggunakan desain penelitian ADDIE karena merupakan salah satu model penelitian dan pengembangan produk pembelajaran secara lengkap dengan tahapan yang sederhana serta mudah

dipelajari. Selain itu, salah satu kelebihan ADDIE yaitu mempunyai kemampuan untuk menjadi deskriptif dan preskriptif. Model ADDIE bersifat deskriptif karena dapat menunjukkan hubungan, mengilustrasikan apa yang terjadi selama proses, interaktif, menjelaskan, menyediakan hubungan jika-maka, dan dapat disesuaikan dengan hampir semua konteks pengembangan. Model ADDIE bersifat preskriptif karena dapat memandu, menetapkan metode dan prosedur, menghasilkan strategi, berorientasi pada tujuan, aktif, serta berbagai model dapat diterapkan pada paradigma ADDIE. Membuat produk menggunakan proses ADDIE menjadi salah satu alat yang efektif karena ADDIE merupakan sebuah proses yang berfungsi sebagai kerangka panduan untuk situasi yang kompleks sehingga tepat digunakan dalam mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar lainnya.

B. Prosedur Pengembangan

Adapun penjelasan rinci terkait tahapan desain pengembangan ADDIE yaitu sebagai berikut:

1. *Analysis* (Analisis)

Pada tahap analisis, peneliti mengumpulkan data mengenai permasalahan awal dalam pembelajaran baik dari kajian literatur maupun observasi di lapangan. Adapun tahapan analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu analisis studi pendahuluan, analisis studi lapangan, dan analisis kebutuhan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam analisis, yaitu sebagai berikut:

a. Analisis Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan awal yang terjadi dalam pembelajaran matematika. Peneliti melakukan kajian literatur dan satu kali wawancara dengan guru matematika wajib kelas XI untuk mengetahui permasalahan dalam pembelajaran matematika. Adapun kisi-kisi wawancara terhadap guru mapel matematika wajib kelas XI pada tahap ini yaitu disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1: Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Matematika pada Tahap Analisis Studi Pendahuluan

No.	Indikator	Pedoman Wawancara
1.	Pelaksanaan pembelajaran di sekolah	Bagaimana pelaksanaan pembelajaran di sekolah?
2.	Sistem pembelajaran matematika di kelas	Bagaimana sistem pembelajaran matematika di kelas?
3.	Media dan sumber belajar yang digunakan di sekolah	Apa saja media dan sumber belajar yang digunakan di sekolah?
4.	Bentuk media yang digunakan di sekolah	Bagaimana bentuk media yang digunakan di sekolah?
5.	Fungsi media di sekolah	Apa saja fungsi media dalam pembelajaran di sekolah?
6.	Kendala dalam penggunaan media	Apa saja kendala dalam penggunaan media tersebut?
7.	Cara mengatasi kendala-kendala terhadap penggunaan media dalam pembelajaran matematika	Bagaimana cara Anda mengatasi kendala-kendala terhadap penggunaan media dalam pembelajaran matematika?

Pada tahap ini, peneliti juga mengamati rekapitulasi hasil belajar matematika siswa kelas XI MAN 1 Blitar di *E-Learning* untuk mengetahui materi yang sulit dipahami siswa.

b. Analisis Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan perencanaan dan pelaksanaan pengembangan

aplikasi *M-Learning*. Studi lapangan dilakukan di MAN 1 Blitar. Peneliti memilih MAN 1 Blitar sebagai lokasi penelitian karena sekolah tersebut merupakan tempat PKL (Praktik Kerja Lapangan) peneliti, sehingga peneliti mengetahui kebutuhan dan kondisi lingkungan sekolah. Selain itu, MAN 1 Blitar sebagai salah satu Madrasah Aliyah Negeri di Kabupaten Blitar yang sudah terakreditasi A oleh BANSM menjadi poin tambahan untuk menjadikannya sebagai lokasi yang dipilih dalam melaksanakan penelitian.

Peneliti menentukan subjek uji coba produk, yaitu siswa kelas XI IPA MAN 1 Blitar yang pernah atau sedang mempelajari materi Program Linier. Berdasarkan data observasi pada tahap studi pendahuluan, peneliti memilih 30 siswa kelas XI IPA 3 sebagai uji coba produk di antara 4 kelas XI IPA MAN 1 Blitar. Hasil analisis studi lapangan akan digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan pengembangan aplikasi *M-Learning* yang akan dibuat.

Pada tahap ini, peneliti juga membagikan soal latihan materi Program Linier kepada siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar. Soal terdiri dari 2 nomor berbentuk uraian materi Program Linier yang diadopsi dari modul sekolah. Dari hasil latihan soal tersebut, diketahui siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan grafik serta beberapa siswa masih belum memahami konsep fungsi kendala dan fungsi tujuan Program Linier.

c. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan yang dilakukan, yaitu mengumpulkan informasi tentang bahan ajar apa yang perlu dikembangkan, kurikulum, KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) yang digunakan di sekolah. Dalam penelitian ini, KI dan KD yang digunakan yaitu materi Program Linier berdasarkan kurikulum 2013. Pengumpulan informasi ini dilakukan dengan satu kali wawancara dengan guru matematika MAN 1 Blitar mengenai hal-hal yang dibutuhkan dalam pembelajaran matematika sesuai dengan hasil analisis pendahuluan dan lapangan. Adapun kisi-kisi wawancara terhadap guru mapel matematika wajib kelas XI pada tahap ini yaitu disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2: Kisi-Kisi Wawancara dengan Guru Matematika pada Tahap Analisis Kebutuhan

No.	Indikator	Pedoman Wawancara
1.	Proses pembelajaran matematika di sekolah secara daring	Bagaimana proses pembelajaran matematika di sekolah secara daring?
2.	Kurikulum yang diterapkan di sekolah	Apa kurikulum yang digunakan di sekolah saat ini?
3.	Harapan guru dalam pembelajaran matematika secara daring	Apakah harapan guru untuk para pendidik dan calon pendidik menghadapi zaman yang semakin modern dan serba daring ini?
4.	Kebutuhan bahan ajar untuk menunjang pembelajaran daring di sekolah	Apa saja bahan ajar yang perlu dikembangkan untuk menunjang pembelajaran daring di sekolah?

2. Design (Perancangan)

Tahap perancangan adalah tahap merancang aplikasi *M-Learning* yang akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk mempersiapkan konten dan materi yang akan digunakan dalam aplikasi *M-Learning*

materi Program Linier. Adapun tahapan perencanaan aplikasi *M-Learning* sebagai berikut:

a. Menetapkan bidang kajian yang akan digunakan

Penetapan bidang kajian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik materi yang akan digunakan. Penetapan bidang kajian yang akan digunakan harus mempertimbangkan KI dan KD yang sesuai dengan karakteristik produk yang akan dikembangkan. KI dan KD dipetakan secara keseluruhan agar mendapatkan gambaran secara menyeluruh dan utuh berdasarkan kurikulum 2013. Berikut KI dan KD materi Program Linier disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3: KI dan KD Materi Program Linier

Kompetensi Inti 3 (Pengetahuan)	Kompetensi Inti 4 (Keterampilan)
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata	4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori
Kompetensi Dasar	Kompetensi Dasar
3.2 Menjelaskan program linier dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel

(Mesrawaty, 2017)

b. Menyusun materi, soal, dan kunci jawaban pada media

Pada tahap ini, peneliti menyusun materi, soal, dan kunci jawaban Program Linier sebagai isi media. Materi tersebut disusun

berdasarkan sumber-sumber yang mendukung, seperti buku elektronik sekolah, kumpulan modul, dan lain-lain. Beberapa referensi tersebut dikumpulkan menjadi suatu materi yang nantinya akan dikemas ke dalam bentuk animasi interaktif audio visual. Penyajian materi disesuaikan dengan langkah-langkah pendekatan saintifik dengan menyajikan contoh permasalahan Program Linier beserta penyelesaiannya. Sedangkan soal terdiri dari 2 bentuk, yaitu pilihan ganda dan permainan menebak daerah grafik. Masing-masing soal terdiri dari 5 nomor. Media juga memuat kunci jawaban yang akan tampil setelah siswa menyelesaikan soal.

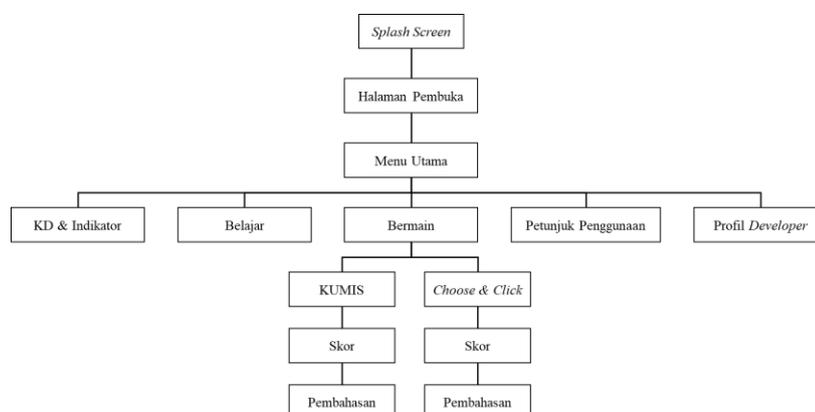
c. Merancang desain aplikasi *M-Learning*

Pada tahap ini, peneliti membuat *flowchart* atau desain alur pengaplikasian media pembelajaran secara keseluruhan. *Flowchart* berfungsi untuk memudahkan pembuatan media. *Flowchart* yang dibuat memuat halaman-halaman (*slides*) pada media yang akan dibuat, yaitu halaman *splash screen* (halaman pertama yang muncul selama beberapa detik setelah media dibuka), halaman pembuka, halaman menu, panduan penggunaan, KD & indikator, materi, simulasi grafik, contoh soal, permainan, pembahasan, serta halaman profil *developer*.

Pada tahap ini peneliti juga menentukan nama media yang akan dibuat, yaitu ALMAJRITI. Saat aplikasi ALMAJRITI dibuka, maka akan tampil halaman pertama yang terdiri dari judul media

pembelajaran. Dengan mengklik tombol “Mulai”, maka aplikasi ALMAJRITI akan masuk ke halaman menu. Di halaman menu utama tersebut, terdapat beragam menu, yaitu menu “Petunjuk Penggunaan”, “KD & Indikator”, “Belajar”, dan “Bermain”.

Untuk melanjutkan ke menu yang diinginkan, pengguna mengarahkan kursor ke salah satu menu. Menu “KD & Indikator” menampilkan satu halaman yang berisi indikator capaian kompetensi siswa pada materi Program Linier. Menu “Belajar” menampilkan beberapa sub menu materi program linier. Menu “Evaluasi & Bermain” menampilkan dua sub menu pilihan, yaitu evaluasi berupa soal pilihan ganda dan permainan menebak daerah penyelesaian pada grafik. Setelah pengguna menyelesaikan permainan, maka akan muncul halaman skor dan opsi untuk masuk ke halaman pembahasan (*review*) dari permainan. Menu “Petunjuk Penggunaan” hanya menampilkan satu halaman yang berisi arahan dalam menggunakan aplikasi ALMAJRITI. Berikut rancangan dasar aplikasi *M-Learning* pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2: Rancangan Dasar Aplikasi *M-Learning*

d. Menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*.

Tahapan selanjutnya yaitu menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*. Komponen media pembelajaran yang dimaksud yaitu perangkat lunak sebagai bahan dalam pembuatan aplikasi. Adapun perangkat lunak yang dipakai peneliti untuk membuat aplikasi *M-Learning* antara lain: *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite 10*, *Geogebra Applet*, dan *Website 2 Apk Builder*.

e. Menyusun instrumen tes, angket validasi, dan angket respon siswa

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen tes, angket validasi, dan angket respon siswa. Instrumen tes berguna untuk mengukur respon siswa selain menggunakan angket. Tes terdiri dari dua jenis yang berbeda tetapi dengan tingkatan yang sama, yaitu lembar *pre-test* dan *post-test*. Lembar tes divalidasi oleh ahli menggunakan angket validasi. Sedangkan angket validasi produk yang dikembangkan terdiri dari angket ahli materi, pembelajaran, IT, media, bahasa, dan praktisi.

3. *Development (Pengembangan)*

Tahap selanjutnya yaitu pengembangan. Pada tahap ini, peneliti mengembangkan aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, lembar validitas kelayakan media pembelajaran, angket respon siswa, serta lembar *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur hasil

belajar siswa materi Program Linier. Adapun tahapan pengembangan aplikasi *M-Learning*, ialah sebagai berikut:

a. Pengembangan Aplikasi *M-Learning*

Adapun komponen-komponen aplikasi *M-Learning* yang sudah dirancang kemudian peneliti kembangkan, yaitu sebagai berikut:

1) *Splash Screen*

Merupakan halaman pertama yang muncul selama beberapa detik setelah media dibuka

2) Halaman Pembuka

Berisi nama aplikasi beserta akronimnya dan tombol “*Start*”.

3) Halaman Menu Utama

Berisi beberapa pilihan menu, yaitu menu “Panduan Penggunaan”, “KD & Indikator”, “Belajar”, serta menu “Evaluasi & Bermain”.

4) Halaman Panduan Penggunaan

Berisi keterangan dan fungsi masing-masing tombol, cara mengoperasikan media, serta penjelasan masing-masing halaman.

5) Halaman Kompetensi Dasar (KD) & Indikator

Berisi Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi, serta kemampuan apa saja yang harus dimiliki siswa sebelum mempelajari Program Linier.

6) Halaman Belajar

Berisi 3 sub menu, yaitu menu “Materi”, “Contoh”, dan “Simulasi”.

7) Halaman Menu Evaluasi & Permainan

Berisi soal evaluasi dan permainan Program Linier.

8) Halaman Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)

Berisi 5 soal cerita Program Linier berbentuk soal pilihan ganda.

9) Halaman Skor Evaluasi KUMIS

Berisi akumulasi skor yang diperoleh siswa dari evaluasi KUMIS.

10) Halaman Pembahasan Evaluasi KUMIS

Berisi kunci jawaban evaluasi KUMIS.

11) Halaman Permainan *Choose & Click* (pilih dan klik daerah penyelesaian pada grafik)

Berisi permainan yang dirancang dengan menyajikan beberapa fungsi kemudian meminta pengguna untuk memilih dan mengklik daerah penyelesaian pada grafik sesuai dengan fungsi yang diberikan.

12) Halaman Skor Permainan *Choose & Click*

Berisi akumulasi skor yang diperoleh siswa dari permainan *Choose & Click*.

13) Halaman Pembahasan Permainan *Choose & Click*

Berisi kunci jawaban permainan *Choose & Click*.

14) Halaman Profil *Developer*

Berisi biodata pengembang aplikasi.

b. Validasi Ahli

Pada tahap validasi ahli, peneliti memberikan aplikasi *M-Learning* kepada ahli yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan media. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi, pembelajaran, media, IT (*Information Technology*), bahasa, serta praktisi (guru). Selain itu, pada tahap ini peneliti juga melakukan validasi instrumen tes yang digunakan untuk mengukur respon siswa terhadap media. Validasi instrumen tes dilakukan oleh ahli materi.

Ahli materi menilai aspek kelayakan isi dan konstruksi. Ahli pembelajaran menilai aspek keefisienan dan kesesuaian media dengan tujuan pembelajaran. Ahli IT (*Information Technology*) menilai aspek pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, UI (*User Interface*), serta kelayakan penutup aplikasi. Ahli media menilai aspek teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kepraktisan. Ahli bahasa menilai aspek kesesuaian bahasa di dalam aplikasi *M-Learning*. Praktisi menilai aspek desain pembelajaran, rekayasa perangkat, dan tampilan visual. Adapun kualifikasi validator dalam penelitian ini sebagai berikut:

1) Validator Ahli Materi

- a) Dosen bidang matematika atau pendidikan matematika
- b) Minimal lulusan S-2

- c) Bersedia menjadi validator
- 2) Validator Ahli Pembelajaran
- a) Dosen bidang matematika atau pendidikan matematika
 - b) Minimal lulusan S-2
 - c) Pernah mengampu mata kuliah Kemampuan Dasar Mengajar (KDM)
 - d) Bersedia menjadi validator
- 3) Validator Ahli Media
- a) Minimal lulusan S-2 pendidikan matematika
 - b) Pernah mengampu mata kuliah Pengembangan Sumber dan Media Pembelajaran (PSMP)
 - c) Telah mengajar minimal 3 tahun
 - d) Bersedia menjadi validator
- 4) Validator Ahli IT (*Information Technology*)
- a) Guru atau dosen bidang keahlian komputer atau multimedia
 - b) Minimal lulusan S-1
 - c) Pernah membuat produk media pembelajaran berbantuan teknologi
 - d) Bersedia menjadi validator
- 5) Validator Ahli Bahasa
- a) Dosen bidang keahlian bahasa
 - b) Minimal lulusan S-2 Bahasa Indonesia
 - c) Pernah/sedang mengampu mata kuliah Bahasa Indonesia

- d) Bersedia menjadi validator
- 6) Praktisi (Guru)
- a) Guru Matematika
 - b) Minimal lulusan S-1
 - c) Mengajar matematika pada jenjang SMA
 - d) Bersedia menjadi validator
- c. Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi ahli, peneliti melakukan revisi instrumen tes dan produk aplikasi *M-Learning* sesuai dengan masukan validator ahli.

4. *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap implementasi dilakukan uji coba menggunakan media pembelajaran yang telah direvisi. Uji coba digunakan untuk menilai kelayakan aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan. Uji coba dilakukan kepada 30 siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar. Peneliti memilih siswa kelas XI IPA 3 sebagai subjek uji coba karena sedang mempelajari materi Program Linier dan didasarkan dari data analisis studi lapangan.

5. *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian produk aplikasi *M-Learning* yang telah diuji cobakan apakah layak atau tidak untuk digunakan dalam pembelajaran Program Linier. Evaluasi digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan aplikasi *M-Learning* melalui lembar *pre-test* dan *post-test*, angket respon yang didapatkan dari hasil uji coba

oleh 30 siswa, serta penilaian praktisi terhadap media. Setelah aplikasi *M-Learning* dievaluasi, maka dapat diketahui apakah produk perlu direvisi atau sudah valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

C. Jenis Data

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil angket validasi aplikasi *M-Learning*. Data kualitatif diperoleh dari tanggapan, komentar, dan saran mengenai produk aplikasi *M-Learning*. Data kuantitatif dan kualitatif digunakan untuk merevisi produk aplikasi *M-Learning* agar layak dan efektif digunakan sebagai referensi sumber belajar.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

a. Angket Penilaian Media

Angket penilaian media digunakan untuk mengumpulkan data kevalidan aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan. Adapun angket yang dimaksud yaitu angket untuk menguji instrumen tes, kevalidan materi, pembelajaran, bahasa, IT (*Information Technology*), dan media aplikasi *M-Learning*, serta praktisi. Instrumen angket penilaian media mengadopsi dari penelitian Wijayanti (2020) dengan menggunakan skala 1 – 4. Adapun kisi-kisi angket penilaian media disajikan pada Tabel 3.4 – 3.10.

1) Kisi-Kisi Angket Ahli Materi

Tabel 3.4: Kisi-Kisi Angket Validasi Instrumen Tes

No	Aspek	Indikator
1.	Kejelasan	Kejelasan setiap butir soal.
2.		Kejelasan petunjuk pengisian soal.
3.		Ketepatan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa SMA/MA.
4.		Ketepatan bentuk soal dengan KI dan KD.
5.	Relevansi	Butir soal berkaitan dengan materi.
6.	Kevalidan	Tingkat kebenaran butir.
7.	Tidak ada bias	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap.

Tabel 3.5: Kisi-Kisi Angket Ahli Materi

No	Aspek	Indikator
1.	Isi	Kesesuaian materi dengan Silabus.
2.		Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
3.		Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar.
4.		Kesesuaian materi dengan indikator yang akan dicapai siswa.
5.		Materi bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan siswa.
6.		Penyampaian materi mudah dipahami dalam pembelajaran.
7.		Kebenaran dan substansi dalam materi pelajaran.
8.		Ketepatan menyajikan simbol.
9.		Kesesuaian materi pelajaran dengan tingkat kemampuan siswa.
10.	Konstruksi	Kejelasan materi dalam mencapai tujuan pembelajaran.
11.		Pemberian motivasi untuk belajar.
12.		Penyajian materi pembelajaran secara sistematis.
13.		Kelengkapan informasi.

2) Kisi-Kisi Angket Ahli Pembelajaran

Tabel 3.6: Kisi-Kisi Angket Ahli Pembelajaran

No	Indikator
1.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI dan KD.
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran.
3.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan KI dan KD.
4.	Kesesuaian penyajian materi dengan pembelajaran saintifik.
5.	Kesesuaian gambar/ilustrasi dengan materi yang disajikan.
6.	Kesesuaian contoh yang diberikan dengan materi yang disajikan.
7.	Penggunaan media dapat memberi efisiensi dalam pencapaian kompetensi.

Lanjutan Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Ahli Pembelajaran

8.	Pemilihan media sesuai dengan karakteristik siswa kelas XI SMA/MA.
9.	Kemudahan penggunaan media.
10.	Pemilihan kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

3) Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa

Tabel 3.7: Kisi-Kisi Angket Ahli Bahasa

No.	Indikator
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMP.
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia)
5.	Penggunaan dialog atau teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep.
6.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.
8.	Penggunaan istilah yang sesuai dengan konsep pada pokok barisan.
9.	Kalimat yang digunakan dapat mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan.
10.	Keruntutan dan keterpaduan antar kalimat sesuai dengan pokok bahasan.

4) Kisi-Kisi Angket Ahli IT (*Information Technology*)**Tabel 3.8: Kisi-Kisi Angket Ahli IT**

No.	Aspek	Indikator
1.	Pengenalan	Kejelasan judul aplikasi.
2.	Aplikasi	Kemudahan judul aplikasi dalam memberikan gambaran umum aplikasi.
3.		Kemudahan panduan pengoperasian.
4.	Kontrol	Ketepatan urutan kontrol.
5.	Pengguna	Konsistensi tata letak tombol navigasi.
6.		Kemudahan penggunaan tombol.
7.	UI (<i>User Interface</i>)	Konsistensi proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar).
8.		Kemudahan dalam memahami menu.
9.		Kemudahan dalam memahami ikon dan tombol.

Lanjutan Tabel 3.8 Kisi-Kisi Angket Ahli IT

10.		Kesesuaian animasi yang digunakan dalam materi.
11.		Kesesuaian gambar yang digunakan dalam materi.
12.		Ketepatan penyajian suara/audio.
13.		Kualitas suara/audio.
14.	Penutup Aplikasi	Konfirmasi keluar dari aplikasi.
15.		Kejelasan pesan akhir aplikasi.

5) Kisi-Kisi Angket Ahli Media

Tabel 3.9: Kisi-Kisi Angket Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Teknik Penyajian	Kemenarikan tampilan aplikasi <i>M-Learning</i> .
2.		Kemenarikan kombinasi warna.
3.		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas.
4.		Kejelasan dan keterbacaan tipe huruf yang digunakan.
5.		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas.
6.		Kesesuaian warna tampilan dengan <i>background</i> .
7.	Kelayakan Penyajian	Kelayakan penyajian pada bagian pembuka (halaman depan).
8.		Kelayakan penyajian pada bagian menu.
9.		Kelayakan penyajian pada bagian isi (halaman materi).
10.		Kelayakan penyajian pada bagian evaluasi (<i>games</i>).
11.	Kepraktisan	Kepraktisan bagi guru dalam menyampaikan materi.
12.		Kepraktisan bagi siswa dalam mempelajari materi.
13.		Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan dimana saja.
14.		Aplikasi berbantuan teknologi yang interaktif.

6) Kisi-Kisi Angket Praktisi

Tabel 3.10: Kisi-Kisi Angket Praktisi

No.	Aspek	Indikator
1.	Desain Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan KI dan KD.
2.		Kelengkapan materi.
3.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.
4.		Kejelasan isi materi.
5.		Keruntutan penyampaian materi.
6.		Kejelasan contoh soal yang disajikan.

Lanjutan Tabel 3.10 Kisi-Kisi Angket Praktisi

7.		Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan tujuan pembelajaran.
8.		Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan materi.
9.		Kelengkapan cakupan soal yang diberikan.
10.		Kebenaran kunci jawaban soal evaluasi yang disajikan.
11.		Keefektifan dan keefisienan media yang dikembangkan.
12.	Rekayasa	Kemudahan pengelolaan/pemeliharaan media.
13.	Perangkat	Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.
14.		Kejelasan penyampaian petunjuk penggunaan.
15.	Tampilan Visual	Kerapian tampilan media yang dikembangkan.
16.		Kemenarikan desain media.

b. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui bagaimana respon yang diberikan siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* dalam pembelajaran. Instrumen angket respon siswa mengadopsi dari penelitian Chasanah (2021) karena penelitian tersebut mempunyai kesamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Berikut kisi-kisi angket respon siswa disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11: Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

No.	Indikator
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.
4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.

c. Lembar *Pre-Test* dan *Post-Test*

Lembar *Pre-Test* dan *Post-Test* digunakan untuk mengukur kemampuan siswa sebelum dan sesudah diterapkan aplikasi *M-*

Learning dalam pembelajaran. Adapun kisi-kisi *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12: Kisi-Kisi Soal *Pre-Test* dan *Post Test*

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	No. Soal
3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual.	3.2.5 Menggambar grafik daerah himpunan penyelesaian dari Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) disertai contoh.	Menentukan nilai optimum dari fungsi tujuan dan fungsi kendala.	1
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.	3.2.6 Mendeskripsikan fungsi tujuan pada program linear.	Menentukan nilai optimum dari soal cerita Program Linier.	2
	3.2.7 Menunjukkan daerah selesaian dengan metode grafik dari permasalahan program linear.		
	4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode grafik.		

E. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan setelah semua data terkumpul. Analisis data yang dilakukan berupa analisis data kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif merupakan teknik yang digunakan untuk menganalisis data hasil uji kelayakan aplikasi *M-Learning*. Analisis kualitatif merupakan teknik untuk menganalisis data yang berupa komentar dan saran dari masing-masing validator ahli yang digunakan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi aplikasi *M-Learning*. Berikut tahapan dalam menganalisis data kevalidan media dan respon siswa.

a) Analisis Kevalidan Aplikasi *M-Learning*

Validasi aplikasi *M-Learning* dilakukan oleh 6 validator, yaitu ahli materi, pembelajaran, IT, media, bahasa, dan praktisi dengan memberikan angket berisi pernyataan beserta skor penilaian. Skor penilaian menggunakan skala *Likert* 1 – 4. Berikut rumus yang digunakan peneliti untuk menentukan kevalidan aplikasi *M-Learning*.

$$P(s) = \frac{S}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P(s) = Persentase sub variabel

S = Jumlah skor tiap sub variabel

N = Jumlah skor maksimum

Kemudian, hasil yang diperoleh dari perhitungan tersebut digolongkan berdasarkan kriteria penilaian kualitatif seperti pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13: Kriteria Penilaian Validator (Chasanah, 2021)

Interval	Kriteria
$75\% \leq \text{Skor} \leq 100\%$	Sangat Valid
$50\% \leq \text{Skor} < 75\%$	Valid
$25\% \leq \text{Skor} < 50\%$	Kurang Valid
$0\% \leq \text{Skor} < 25\%$	Tidak Valid

Dari Tabel 3.13, diketahui bahwa aplikasi *M-Learning* dinilai valid apabila skor penilaian oleh ahli termasuk dalam kriteria sangat valid atau valid.

b) Analisis Respon Siswa

Data respon siswa diperoleh dari hasil angket tertutup dengan skala 1 – 4. Angket respon siswa diberikan setelah siswa menggunakan aplikasi *M-Learning* dalam pembelajaran. Respon siswa bernilai positif jika persentase $\geq 65\%$. Adapun rumus untuk menghitung persentase respon siswa yaitu sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Nilai persentase

F = Jumlah jawaban siswa

N = Jumlah seluruh siswa

c) Analisis Peningkatan Skor

Data skor siswa diperoleh dari hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan skor dari *pre-test* ke *post-test*. Untuk mengetahui persentase kenaikan skor *pre-test* dan *post-test* digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{\text{Posttest} - \text{Pretest}}{\text{Pretest}} \times 100$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Media pembelajaran yang dikembangkan oleh peneliti berupa aplikasi *M-Learning* dengan nama ALMAJRITI. Pengembangan aplikasi *M-Learning* ALMAJRITI menggunakan lima tahapan model ADDIE, yaitu: a) Menganalisis (*Analysis*), b) merancang (*Design*), c) mengembangkan (*Development*), d) mengimplementasikan (*Implementation*), dan e) mengevaluasi (*Evaluation*). Adapun kelima tahapan tersebut dalam penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis, peneliti mengumpulkan data mengenai permasalahan awal dalam pembelajaran matematika baik dari kajian literatur maupun observasi di lapangan. Tahap analisis dilakukan di kelas XI IPA MAN 1 Blitar pada Agustus – Oktober 2021. Adapun tahapan analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu analisis studi pendahuluan, analisis studi lapangan, dan analisis kebutuhan. Adapun langkah-langkah tersebut dirinci sebagai berikut:

a) Analisis Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan awal yang terjadi. Pada tahap ini, peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika wajib di MAN 1 Blitar pada Agustus 2021 mengenai permasalahan dalam pembelajaran matematika di kelas.

Adapun hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika wajib kelas XI IPA Man 1 Blitar yaitu sebagai berikut:

- ...
- Peneliti : *"Bagaimana pelaksanaan pembelajaran di MAN 1 Blitar sekarang, Pak?"*
- Guru : *"Daring 100%, Mbak."*
- Peneliti : *"Lalu, apa saja media dan sumber belajar yang dipakai saat daring, Pak?"*
- Guru : *"Sekarang seluruh pembelajaran dialihkan ke E-Learning. Sekolah dulu mengadakan pelatihan penggunaan E-Learning bagi guru selama setahun untuk menunjang pembelajaran saat daring. Pelatihan itu sudah dilaksanakan sejak awal pembelajaran daring karena COVID."*
- Peneliti : *"Apa saja yang dimuat di E-Learning niku, Pak?"*
- Guru : *"Di E-Learning sudah memuat materi, modul, soal, dan video. Selain itu, presensi juga dilakukan di E-Learning. Siswa tinggal mengakses saja."*
- Peneliti : *"Berarti pembelajaran matematika dilakukan secara asinkronus nggih, Pak?"*
- Guru : *"Iya, Mbak."*
- Peneliti : *"Apakah pembelajaran matematika tidak pernah secara sinkronus menggunakan Google Meet atau Zoom?"*
- Guru : *"Tidak pernah, Mbak. Bahkan tidak dianjurkan. Banyak siswa yang berada di daerah pedesaan yang minim kuota dan jaringan. Khawatirnya mereka keberatan. Nah, ini menjadi tantangan belajar matematika saat ini. Diajar langsung saja belum tentu paham apalagi hanya melalui E-Learning."*
- Peneliti : *"Memang betul. Pak. Menjadi tantangan tersendiri bagi guru bagaimana menjelaskan matematika secara daring seperti sekarang. Lalu, apa saja kendala dalam pembelajaran matematika melalui E-Learning ini, Pak?"*
- Guru : *"Mm... Susah sekali mengontrol siswa untuk mengerjakan tugas di E-Learning. Padahal materi dan soal sudah disediakan. Saya memberikan tugas setiap dua minggu sekali. Tapi hanya beberapa anak yang mengerjakan. Bahkan untuk mengisi presensi saja harus dioprak-oprak. Alasannya macam-macam, seperti nggak punya kuota, jaringan, banyak kegiatan. Padahal presensi saya buka sampai jam 6 sore."*
- Peneliti : *"Bagaimana panjenengan mengatasi kendala-kendala pembelajaran saat ini, Pak?"*
- Guru : *"Saya beri punishment potongan nilai bagi siswa yang terlambat mengerjakan tugas dan kelas klinis bagi siswa yang tidak mengerjakan tugas sama sekali. Untuk presensi, saya beri batasan waktu hingga jam 12 untuk kategori presensi awal. Jika lebih dari itu, saya anggap terlambat dan presensi saya tutup jam 6 sore. Ini saya masukkan ke penilaian sikap."*
- ...

Dari hasil wawancara tersebut, peneliti memperoleh informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan sekolah tetap mengacu pada *E-Learning*, karena di dalamnya termuat berbagai jenis *file*, seperti modul, video *YouTube*, dan kuis. Namun, masih banyak siswa yang lalai terhadap tugas-tugas yang diberikan guru di *E-Learning*.

Selain itu, banyak siswa yang tidak mengisi presensi di *E-Learning* dengan alasan tidak ada jaringan, kuota, serta banyak kegiatan, dan hal tersebut terus berulang. Sulitnya mengkoordinir siswa bagi guru juga menjadi tantangan tersendiri dalam pembelajaran *online*, terutama pada saat pembelajaran matematika materi Program Linier. Saat pembelajaran matematika materi Program Linier di kelas, peneliti mengamati siswa masih kurang memahami materi. Hal itu dibuktikan dari rekapitulasi hasil belajar siswa di *E-Learning* materi Program Linier masih di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

b) Analisis Studi Lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data yang berkaitan dengan perencanaan dan pelaksanaan penelitian pengembangan. Pada tahap ini, peneliti membagikan soal latihan Program Linier kepada siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar. Soal tersebut berisi 2 butir yang terdiri dari permasalahan membuat grafik pertidaksamaan, serta soal penentuan fungsi optimum Program Linier. Dari hasil soal latihan tersebut, diperoleh 70% siswa di kelas masih menjawab salah. Siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan grafik serta beberapa siswa masih belum memahami konsep fungsi kendala dan fungsi tujuan Program Linier.

c) Analisis Kebutuhan

Peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika wajib di MAN 1 Blitar pada Agustus 2021 mengenai kurikulum dan

sistem kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran matematika wajib materi Program Linier di MAN 1 Blitar. Adapun hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru matematika wajib kelas XI IPA MAN 1 Blitar yaitu sebagai berikut:

...

Peneliti : “Lalu, bagaimana dengan sistem pembelajaran di kelas XI IPA yang dilakukan sekarang, Pak?”

Guru : “Diskusi melalui WA lalu materinya tetap beracuan pada *E-Learning*, Mbak. Untuk sistem ke depannya masih menunggu info. Kemungkinan kalau September level COVID turun, sekolah bisa segera PTM di kelas.”

Peneliti : “Berarti untuk berkomunikasi tetap menggunakan WA nggih, Pak? Seperti mengingatkan siswa untuk mengerjakan tugas, ujian, dan diskusi?”

Guru : “Iya, Mbak. Dan harus selalu diingatkan karena banyak yang enggan membuka *E-Learning* dengan alasan kuota atau jaringan. Harapan dari pak Kepala anak UIN bisa menemukan alternatif media pembelajaran yang bisa diakses tanpa menggunakan internet.”

Peneliti : “Betul sekali Pak, guru sekarang dituntut untuk membuat inovasi media pembelajaran khususnya berbasis teknologi.”

Guru : “Nah, iya. Apalagi di sekolah kita banyak guru yang sudah sepuh, rata-rata berumur 40 tahun ke atas. Jadi agak susah mengenalkan lajunya teknologi yang pesat saat ini, Mbak.”

Peneliti : “Nggih, Pak. Lalu, kurikulum apa yang diterapkan di sekolah, Pak?”

Guru : “K-13, Mbak. Dan sekarang lebih dioorientasikan pada literasi numerasi.”

...

Kegiatan belajar mengajar pada bulan Agustus dilakukan secara daring penuh melalui *E-Learning*. Sedangkan pada bulan berikutnya, yaitu September pembelajaran mulai dilakukan secara *blended learning*, yaitu 50% dari total siswa di kelas melakukan pembelajaran secara tatap muka dan 50% lainnya melakukan pembelajaran secara daring menggunakan *E-Learning*. Namun, penggunaan *E-Learning* masih dinilai kurang efektif oleh Kepala MAN 1 Blitar, yaitu Bapak Khusnul Khuluq dan sebagian besar guru MAN 1 Blitar. Hal itu dibuktikan dengan masih banyak siswa yang jarang membuka *E-Learning* dengan alasan keterbatasan jaringan,

kuota, banyak kegiatan, dan lainnya. Selain itu, media bersifat kurang interaktif khususnya dalam menyampaikan pelajaran matematika.

Dengan demikian, diperlukan media alternatif untuk membuat siswa lebih tertarik belajar terutama pada mata pelajaran matematika materi Program Linier. Peneliti melakukan studi pendahuluan dengan melakukan kajian literatur untuk mencari solusi alternatif dalam menyelesaikan permasalahan yang ditemukan dalam penelitian, yaitu dengan mengembangkan aplikasi *M-Learning*.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan yaitu mendesain media berdasarkan hasil analisis. Pada tahap ini, peneliti merancang aplikasi *M-Learning* dari penetapan bidang kajian, penyusunan bahan materi dan soal, perancangan desain aplikasi, penyiapan komponen-komponen aplikasi, serta penyusunan instrumen validasi dan respon siswa. Adapun kelima kegiatan tersebut dapat dirinci sebagai berikut:

a) Menetapkan bidang kajian yang akan digunakan

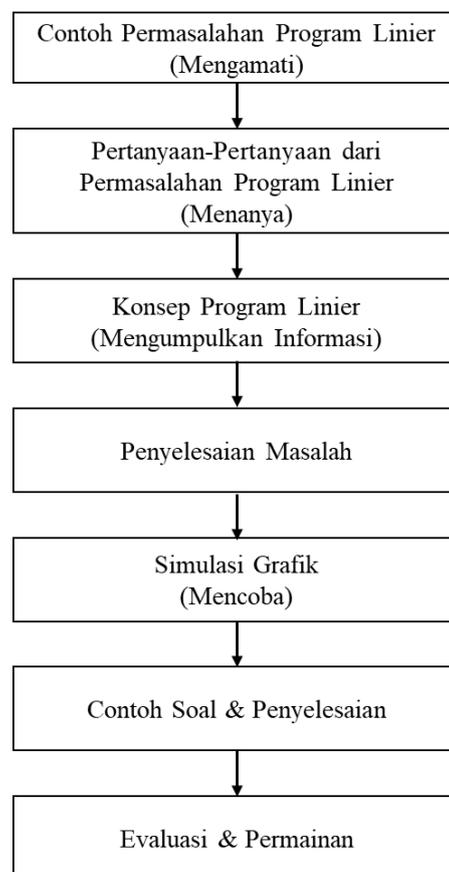
Pada tahap ini, peneliti menetapkan materi Program Linier sebagai bidang kajian yang akan digunakan dalam media aplikasi *M-Learning*. Penetapan materi Program Linier berdasarkan KI dan KD yang sesuai dengan karakteristik produk yang dikembangkan. KI dan KD dipetakan secara keseluruhan agar mendapatkan gambaran secara menyeluruh dan utuh berdasarkan kurikulum 2013.

b) Menyusun materi, soal, dan jawaban

Setelah rancangan media dibuat, langkah selanjutnya yaitu menyusun materi, soal evaluasi, dan jawaban Program Linier. Materi yang disusun berdasarkan sumber-sumber yang mendukung, seperti buku elektronik sekolah, kumpulan modul, dan lain-lain. Beberapa referensi tersebut dikumpulkan menjadi suatu materi yang nantinya akan dikemas ke dalam bentuk animasi interaktif audio visual. Materi disusun mulai dari pengetahuan prasyarat sebelum masuk ke materi Program Linier, apersepsi, contoh permasalahan Program Linier, dan menyelesaikan permasalahan Program Linier. Materi tersebut disusun dengan pendekatan pembelajaran saintifik, yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, dan mencoba. Pada tahap mengamati, disajikan sebuah contoh permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan Program Linier. Tahap menanya, siswa dirangsang untuk memikirkan pertanyaan-pertanyaan terkait permasalahan yang diberikan. Pada tahap mengumpulkan informasi, disajikan konsep Program Linier secara umum, istilah-istilah dalam Program Linier, dan langkah-langkah penyelesaian. Tahap mencoba, disajikan halaman sebagai tempat siswa untuk menyimulasikan grafik Program Linier.

Di dalam materi juga dilengkapi dengan contoh soal bersumber dari beberapa referensi yang telah dimodifikasi. Selain itu, disajikan pula soal evaluasi untuk mengetahui tingkat pemahaman

siswa setelah mempelajari materi. Soal evaluasi terdiri dari 5 butir permasalahan kontekstual berbentuk pilihan ganda. Sedangkan pada permainan terdiri dari 5 soal yang disajikan dalam bentuk fungsi kemudian siswa diminta untuk menentukan daerah penyelesaiannya. Adapun rancangan materi, soal, dan jawaban disajikan pada Gambar 4.1.

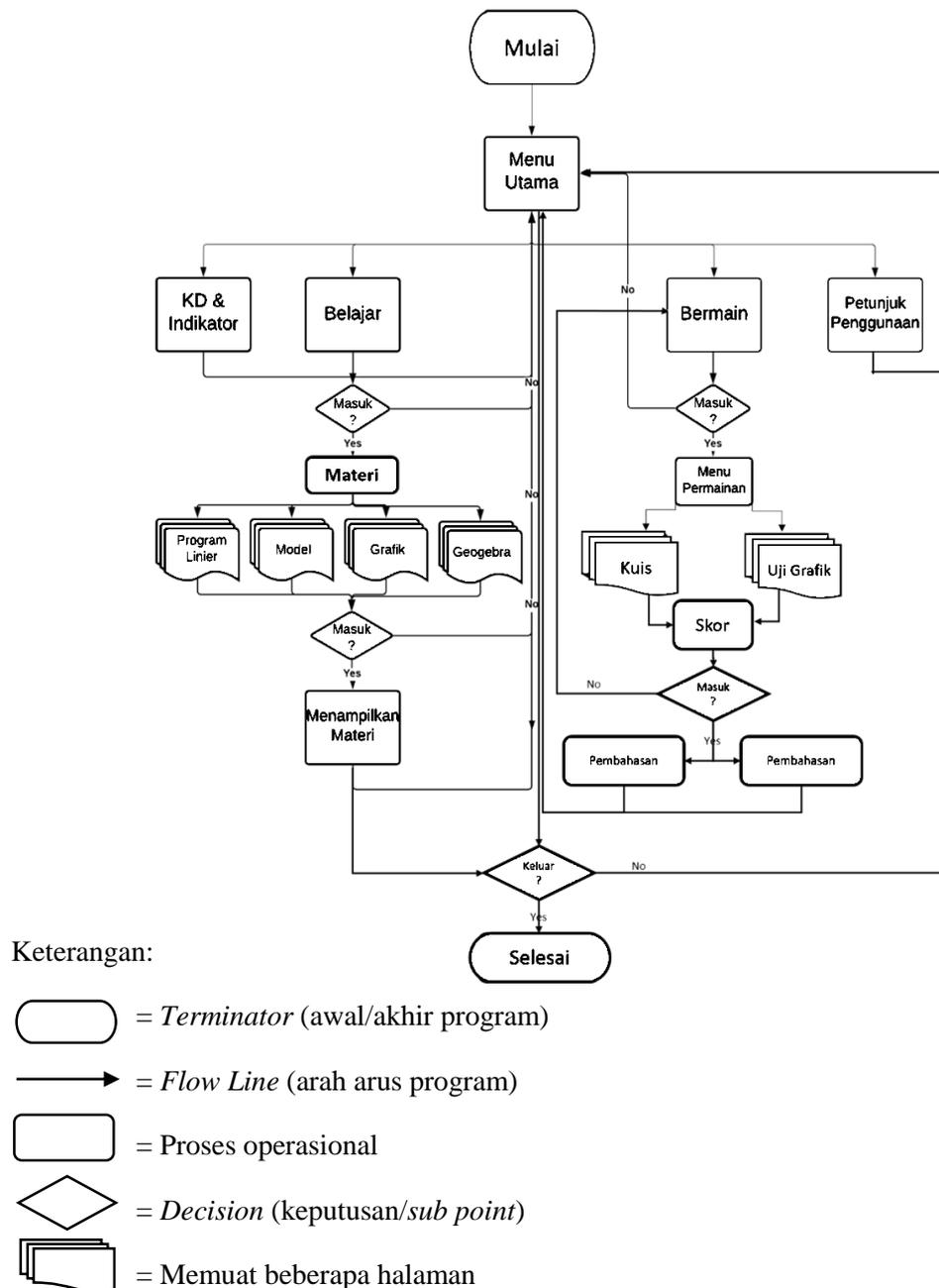


Gambar 4.1: Rancangan Materi

c) Merancang desain aplikasi *M-Learning*

Pada tahap ini, peneliti menentukan nama media yang dibuat, yaitu ALMAJRITI. Peneliti juga menyusun *flowchart* atau kerangka keseluruhan media yang dibuat. Pembuatan *flowchart* dimaksudkan

sebagai acuan untuk memudahkan dalam membuat media. *Flowchart* yang dibuat menampilkan kerangka halaman serta memuat alur ketika media dijalankan oleh pengguna. *Flowchart* aplikasi *M-Learning* disajikan pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2: *Flowchart* Aplikasi *M-Learning*

Dari *flowchart* yang disajikan, dapat diketahui bahwa ada beberapa halaman pada aplikasi *M-Learning*, yaitu halaman *splash screen* (halaman pertama yang muncul selama beberapa detik setelah media dibuka), halaman pembuka, halaman menu, panduan penggunaan, KD & indikator, materi, simulasi grafik, contoh soal, permainan KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik) dan *Choose & Click* (pilih dan klik daerah penyelesaian pada grafik), pembahasan, serta halaman profil *developer*.

Ketika pengguna masuk halaman pertama, maka akan tampil judul media pembelajaran. Dengan mengklik tombol “Mulai”, maka aplikasi ALMAJRITI akan masuk ke halaman menu. Di halaman menu utama tersebut, terdapat beragam menu, yaitu menu “Petunjuk Penggunaan”, “KD & Indikator”, “Belajar”, dan “Bermain”. Untuk melanjutkan ke menu yang diinginkan, pengguna dapat memilih salah satu menu.

Menu “KD & Indikator” menampilkan satu halaman yang berisi indikator capaian kompetensi siswa pada materi Program Linier. Menu “Belajar” menampilkan beberapa sub menu materi program linier, salah satunya memuat *Geogebra Applet*. Menu “Bermain” menampilkan dua sub menu pilihan permainan, yaitu “Kuis” dan “Uji Grafik”. Setelah pengguna menyelesaikan permainan, maka akan muncul halaman skor dan opsi untuk masuk ke halaman pembahasan (*review*) dari permainan. Menu “Petunjuk

Penggunaan” hanya menampilkan satu halaman yang berisi arahan dalam menggunakan aplikasi ALMAJRITI.

d) Menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*

Tahapan selanjutnya yaitu menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*. Komponen media pembelajaran yang dimaksud yaitu perangkat lunak sebagai bahan dalam pembuatan aplikasi. Adapun perangkat lunak yang dipakai peneliti untuk membuat aplikasi *M-Learning* antara lain:

1) *Microsoft Power Point*

Microsoft Power Point berfungsi untuk membuat desain kerangka media, seperti pembuatan halaman aplikasi serta pembuat tombol.

2) *ISpring Suite 10*

ISpring Suite 10 digunakan untuk membuat media lebih interaktif dan aplikatif, seperti membangun fitur kuis dan gim dalam aplikasi, serta menghasilkan *output* berupa file berformat *.html*. File *.html* ini nantinya akan diubah menjadi file berformat *.apk* dengan menggunakan *Website 2 APK Builder Pro*.

3) *Geogebra Applet*

Geogebra Applet terdapat di halaman tertentu pada aplikasi *M-Learning* yang digunakan untuk melatih siswa dalam mensimulasikan ragam grafik.

4) *Website 2 APK Builder Pro*

Website 2 APK Builder Pro untuk mengubah *output* dari *iSpring Suite 10* yang berupa *.html* menjadi file *.apk* sehingga bisa dijalankan melalui perangkat *mobile*.

e) Menyusun instrumen validasi media dan respon siswa

Pada tahap ini, peneliti menyusun instrumen penilaian media berupa angket validasi ahli materi, pembelajaran, IT, media, bahasa, dan praktisi serta angket respon siswa dengan menggunakan skala 1-4 disertai dengan kritik dan saran untuk media. Perbedaan setiap aspek dan indikator dalam instrumen validasi disesuaikan dengan keahlian masing-masing bidang validator. Angket yang digunakan berpedoman pada referensi yang mendukung dengan modifikasi. Kisi-kisi angket validasi ahli dan respon siswa disajikan pada Bab 3.

Setelah instrumen validasi disusun, peneliti meminta izin dan konsultasi dengan validator. Validator instrumen tes, ahli materi, sekaligus ahli pembelajaran dalam penelitian ini yaitu Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. Validator ahli media yaitu Dimas Femy Sasongko, M.Pd. Validator ahli IT yaitu Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. Validator ahli bahasa yaitu Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

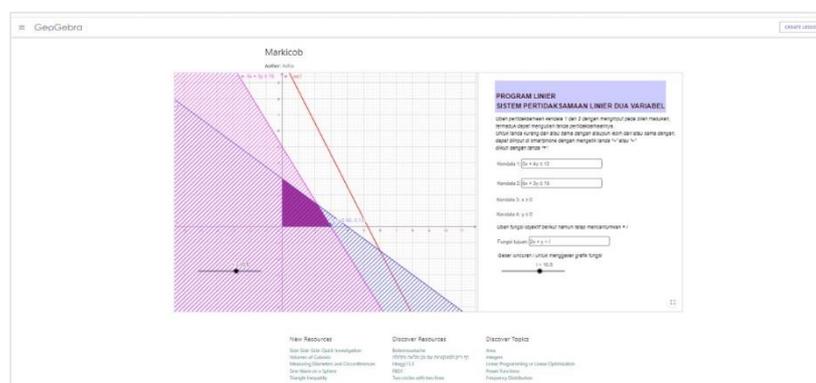
a) Membuat Halaman Aplikasi *M-Learning* dengan *Microsoft Power Point*

Pembuatan halaman aplikasi berpedoman pada *flowchart* dan materi yang telah disusun. Halaman aplikasi dibuat dengan beberapa langkah menggunakan *Microsoft Power Point*. Langkah pertama pada tahap ini yaitu menyusun menu utama aplikasi *M-Learning*. Kemudian, menginput materi yang telah disusun menjadi beberapa halaman di *Power Point*. Lalu, mengatur tata letak, *background*, dan memberikan animasi supaya media lebih menarik. Masing-masing halaman juga dilengkapi dengan audio untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi yang disampaikan.

b) Membuat Menu Simulasi *Geogebra* dan Kuis Menggunakan *iSpring Suite 10*

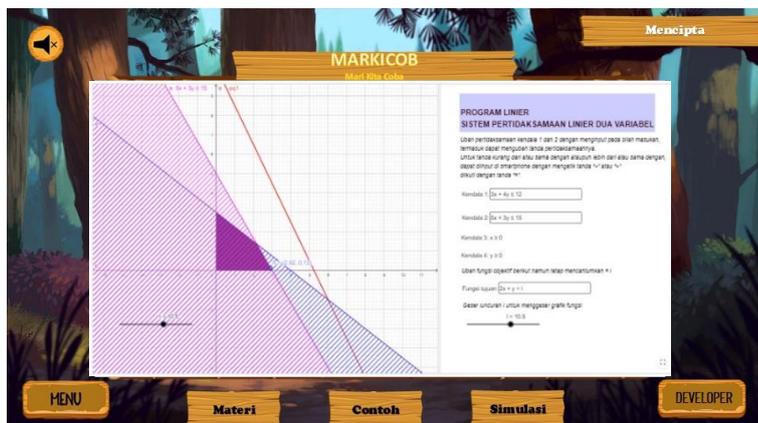
Media dilengkapi dengan *Geogebra Applet* pada materi menggambar grafik Program Linier untuk mempermudah siswa dalam menyimulasikan grafik. Langkah pertama untuk membuat *Geogebra Applet* yaitu membuat akun terlebih dahulu di halaman <https://www.geogebra.org> atau langsung masuk ke halaman pengguna jika sudah memiliki akun. Setelah masuk ke halaman pengguna *Geogebra*, pengguna memilih menu "*Profile*". Lalu, memilih tombol *Create*, kemudian *Activity*. Lalu, akan tampil halaman pekerjaan dan kotak input untuk memasukkan judul proyek *Geogebra*. Setelah

membuat judul proyek *Geogebra* yang akan dibuat, langkah selanjutnya yaitu memilih *Geogebra* pada *Insert Element*, kemudian memilih *Graph*, lalu *Create Applet*. Setelah itu, akan muncul halaman pekerjaan *Geogebra*. Halaman tersebut digunakan untuk membuat berbagai macam program *Geogebra* yang dapat diinput ke halaman *Power Point*. Adapun program *Geogebra Applet* dalam penelitian ini disajikan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3: Program *Geogebra Applet*

Setelah program *Geogebra* selesai dibuat, *Geogebra* dapat dimasukkan ke dalam halaman *Power Point* dengan menyalin tautan *Geogebra Applet* menggunakan fitur *Web Object* dari *iSpring Suite 10*. Tampilan *Geogebra Applet* yang berhasil diinput ke halaman *Power Point* tampak seperti pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4: Tampilan *Geogebra Applet* pada *Microsoft Power Point*

Untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah mempelajari materi, disajikan pula soal evaluasi yang dikemas dalam bentuk gim. Ada dua jenis gim dalam media ini, yaitu “KUMIS” (Kuis Menarik dan Asyik) dan “*Choose & Click*” yang masing-masing memuat 5 soal. Gim “KUMIS” memuat soal cerita Program Linier dalam bentuk pilihan ganda. Siswa diminta untuk memilih salah satu jawaban yang tepat di antara 5 opsi. Jika jawaban yang dipilih salah, maka akan menampilkan “*Yaah, Jawabanmu salah.*” dan akan memunculkan jawaban yang benar. Dan jika jawaban yang dipilih benar, maka akan menampilkan “*Selamat! Kamu menjawab dengan benar*”. Setelah menyelesaikan soal, siswa dapat melihat kunci jawaban dengan mengklik tombol “Lihat Jawaban”, maka akan tampil halaman akumulasi skor dimana skor minimal yang ditetapkan sebesar 60%. Siswa dikatakan lulus jika memperoleh skor di atas ketentuan skor minimal dan akan menampilkan “*Selamat! Kamu lulus!*”. Sebaliknya, jika tidak lulus akan menampilkan “*Kamu belum*

lulus. Yuk, coba lagi!”. Siswa juga dapat mereview kuis untuk mengamati kembali soal serta jawabannya dengan mengklik tombol “Pembahasan”.

Sedangkan pada gim “*Choose & Click*” disajikan 5 soal yang meminta siswa untuk menentukan daerah penyelesaian pada grafik dari suatu fungsi pertidaksamaan linier. Jika daerah penyelesaian yang dipilih salah, maka akan menampilkan “*Yaah, Jawabanmu salah.*” dan akan memunculkan daerah penyelesaian yang benar ditandai dengan warna hijau. Dan jika jawaban yang dipilih benar, maka akan menampilkan “*Selamat! Kamu menjawab dengan benar.*”. Setelah menyelesaikan soal, siswa dapat melihat kunci jawaban dengan mengklik tombol “Lihat Jawaban”, maka akan tampil halaman akumulasi skor dimana skor minimal yang ditetapkan sebesar 60. Siswa dikatakan lulus jika memperoleh skor di atas ketentuan skor minimal dan akan menampilkan “*Selamat! Kamu lulus!*”. Sebaliknya, jika tidak lulus akan menampilkan “*Kamu belum lulus. Yuk, coba lagi!*”. Siswa juga dapat melihat pembahasan kuis untuk mengamati kembali soal serta jawabannya dengan mengklik tombol “Pembahasan”.

c) Membuat HTML5

Tahap ketiga pengembangan setelah menyelesaikan pembuatan keseluruhan halaman media yaitu mem*publish* produk *Power Point* yang sudah dibuat menjadi HTML5 melalui fitur *Publish*

di *iSpring Suite 10*. Langkah yang diperlukan yaitu memilih menu “*iSpring Suite 10*” pada *Microsoft Power Point* pada lembar kerja yang akan kita *publish*, lalu memilih tombol *Publish*. Setelah itu, muncul kotak *Publish Presentation* untuk menentukan jenis keluaran yang diinginkan pengguna, nama keluaran, dan letak penyimpanan hasil keluaran. Dalam pengembangan ini, produk *publish* ke bentuk HTML5. Hasil keluaran akan disimpan di penyimpanan komputer sesuai yang diinginkan pengguna.

d) Mengubah HTML5 Menjadi APK

Tahap keempat dalam pengembangan media ini yaitu mengubah file HTML5 menjadi APK dengan bantuan aplikasi *Website 2 APK Builder Pro*. Langkah yang diperlukan yaitu membuka aplikasi *Website 2 APK Builder Pro* yang sudah diinstal, lalu memilih *Local HTML Website* pada kotak *Website type to Convert*. Setelah itu, pengguna memasukkan folder berisi HTML5 pada kotak *Directory of Local Website* dengan mengklik tombol *Choose Folder*. Pengguna dapat menentukan nama aplikasi yang akan digunakan pada kotak *App Title*, menentukan tempat keluaran di kotak *Output Directory*, mengubah ikon pada kotak *Change Icon*, serta mengubah tampilan *Splash Screen* dengan memilih *Custom* pada kotak *Splash Screen* lalu *Browse*. Setelah semua pengaturan disesuaikan dengan kebutuhan, maka langkah selanjutnya yaitu menekan tombol *Generate APK* dan

secara otomatis folder berisi HTML5 yang sudah diinput akan berubah menjadi file APK.

e) Pengujian

Tahap kelima pada pengembangan ini yaitu pengujian media. Aplikasi ALMAJRITI diinstal di *smartphone* bersistem *Android* untuk dilakukan uji coba. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kekurangan pada aplikasi yang sudah dibuat. Kemudian, kekurangan tersebut diperbaiki supaya menjadi media yang layak digunakan. Pada pengujian ini, beberapa kekurangan yang ditemukan pada media, yaitu masih terdapat kesalahan pada materi, pengguna belum bisa melakukan *revisiting* permainan setelah menyelesaikannya, suara media dengan redaksi tidak sinkron.

f) Perbaikan

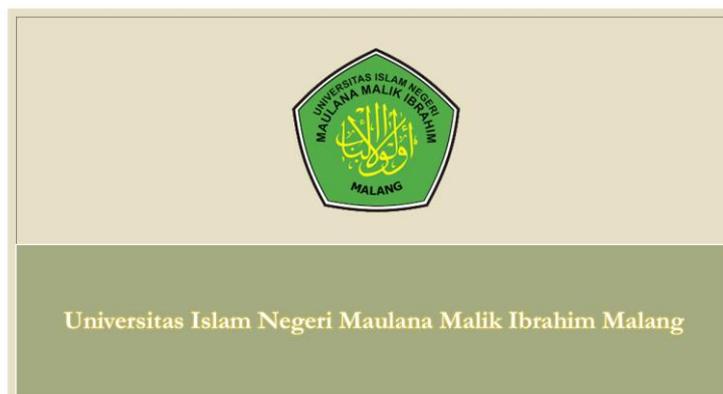
Tahap keenam setelah pengujian yaitu perbaikan media. Pada tahap ini dilakukan beberapa perbaikan media, di antaranya perbaikan pada beberapa materi, pengadaan tombol “Coba Lagi” pada permainan, dan perbaikan suara pada media.

Berikut merupakan tampilan dari keseluruhan halaman prototipe aplikasi ALMAJRITI yang dikembangkan peneliti:

1) *Splash Screen*

Sebelum masuk ke halaman pembuka, media akan menampilkan halaman yang memuat logo dan nama instansi dengan durasi 2 detik sebelum masuk ke aplikasi. Halaman ini

biasa disebut sebagai *splash screen*. Halaman *splash screen* yang dikembangkan peneliti tampak seperti pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5: *Splash Screen*

2) Halaman Pembuka

Halaman pertama yang tampil setelah *Splash Screen* yaitu Halaman Pembuka. Di halaman pembuka, terdapat nama aplikasi beserta akronimnya dan tombol “*Start*”. Jika tombol “*Start*” ditekan, maka pengguna akan masuk ke halaman menu utama. Pada halaman ini, peneliti juga menambahkan audio berupa instrumen supaya media lebih hidup. Tampilan halaman pembuka pada aplikasi ALMAJRITI yang dikembangkan peneliti disajikan pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6: Halaman Pembuka

3) Halaman Menu Utama

Halaman menu utama merupakan halaman yang tampil setelah tombol *Start* yang terdapat pada halaman pembuka diklik. Di halaman menu utama, terdiri dari beberapa menu yang ditampilkan, yaitu menu “Panduan Penggunaan”, “KD & Indikator”, “Belajar”, serta menu “Evaluasi & Bermain”. Selain ditampilkan menu utama, terdapat tombol untuk menuju ke halaman *Developer*, serta tombol untuk mematikan audio. Kedua tombol tersebut terdapat di setiap halaman. Adapun tampilan halaman menu utama seperti pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7: Halaman Menu Utama

4) Halaman Panduan Penggunaan

Setelah mengklik menu “Panduan Penggunaan” di halaman menu utama, maka akan tampil halaman “Panduan Penggunaan”. Halaman ini terdiri dari 4 *slides* yang berisi tentang keterangan dan fungsi masing-masing tombol, cara mengoperasikan aplikasi ALMAJRITI, serta penjelasan masing-masing halaman. Berikut tampilan halaman Panduan Penggunaan disajikan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8: Halaman Panduan Penggunaan

5) Halaman KD & Indikator

Setelah mengklik menu “KD & Indikator” di halaman menu utama, maka akan tampil halaman “KD & Indikator”. Halaman ini terdiri dari 2 *slides*. *Slide* pertama memuat tabel yang berisi Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi materi Program Linier. *Slide* kedua memuat kemampuan apa saja yang harus dimiliki siswa sebelum mempelajari Program Linier. Tampilan halaman KD & Indikator disajikan pada Gambar 4.9.

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.2 Menjelaskan program linier dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual. 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel.	3.2.1 Menggambar grafik daerah himpunan penyelesaian dari Sistem Pertidaksamaan linier Dua Variabel (SPtLDV) disertai contoh. 3.2.2 Mendeskripsikan fungsi tujuan pada program linier. 3.2.3 Menunjukkan daerah penyelesaian dengan metode grafik dari permasalahan program linier. 4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linier dua variabel dengan metode grafik.

Gambar 4.9: Halaman KD & Indikator

6) Halaman Belajar

Halaman “Belajar” tampil setelah pengguna mengklik tombol Belajar di halaman menu utama. Halaman ini memuat 3 sub menu, yaitu menu “Materi”, “Contoh”, dan “Simulasi”. Sub menu “Materi” menampilkan konsep Program Linier secara umum yang dikemas dengan animasi interaktif serta berpedoman

pada pembelajaran saintifik. Tampilan halaman “Materi” disajikan pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10: Halaman Materi

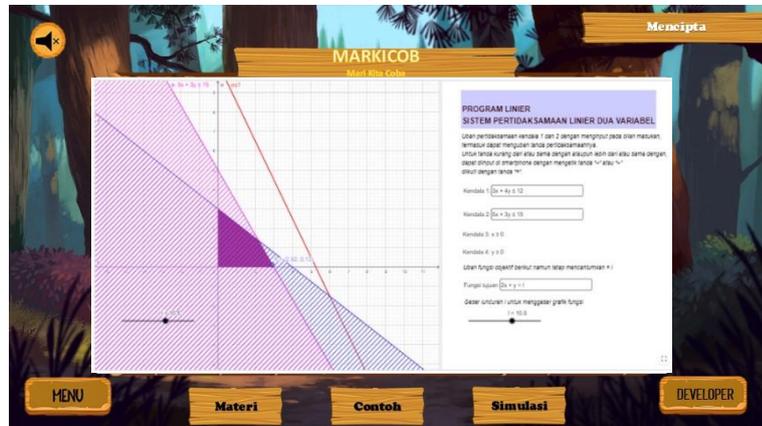
Sub menu “Contoh” menampilkan penjelasan Program Linier yang dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari. Pada sub menu ini, disajikan dua contoh kasus permasalahan Program Linier beserta langkah-langkah penyelesaiannya. Tampilan halaman contoh disajikan pada Gambar 4.11.



Gambar 4.11: Halaman Contoh

Sub menu “Simulasi” menampilkan program *Geogebra Applet* yang berfungsi untuk memfasilitasi pengguna dalam

menyimulasikan grafik Program Linier. Tampilan menu “Simulasi” disajikan pada Gambar 4.12.



Gambar 4.12: Halaman Simulasi

7) Halaman Menu Evaluasi & Bermain

Halaman menu “Evaluasi & Bermain” tampil setelah pengguna mengklik menu “Evaluasi & Bermain” di halaman menu utama. Di halaman menu “Evaluasi & Bermain”, ada dua pilihan menu. Menu pertama yaitu “Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)”. Menu kedua yaitu “Permainan *Choose & Click*”. Tampilan halaman menu “Evaluasi & Bermain” dapat dilihat pada Gambar 4.13.



Gambar 4.13: Halaman Menu Evaluasi & Bermain

8) Halaman Petunjuk Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)

Sebelum pengguna memulai mengerjakan soal evaluasi KUMIS, ditampilkan halaman petunjuk. Halaman petunjuk menjelaskan bagaimana pengguna memilih dan menjawab setiap pertanyaan, mengumpulkan jawaban, atau melewati jawaban. Untuk langsung masuk ke halaman KUMIS, pengguna mengklik tombol “Lanjutkan” yang berada di kanan bawah halaman. Adapun tampilan halaman Petunjuk Evaluasi KUMIS disajikan pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14: Halaman Petunjuk Evaluasi KUMIS

9) Halaman Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)

KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik) merupakan evaluasi untuk pengguna setelah mempelajari materi Program Linier berbentuk soal pilihan ganda. Disajikan 5 soal cerita Program Linier. Halaman pertama yang tampil yaitu halaman pembuka. Halaman ini memuat nama evaluasi dan tombol “Mulai” di sebelah kanan bawah halaman. Adapun tampilan halaman pembuka KUMIS dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15: Halaman Pembuka KUMIS

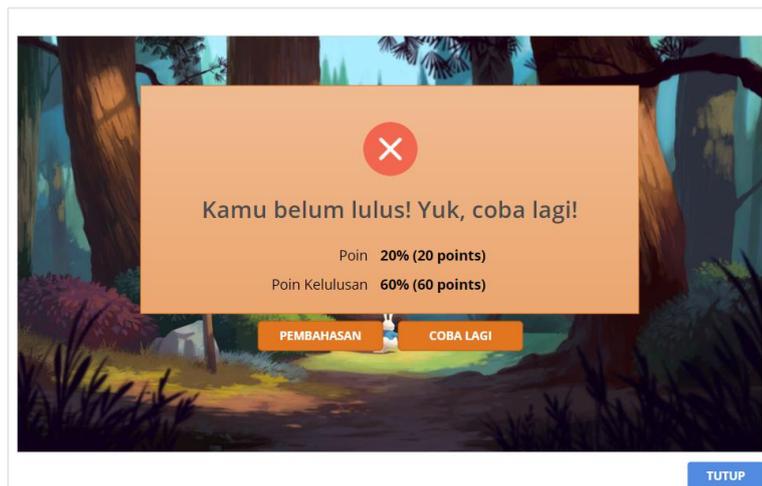
Setelah pengguna mengklik tombol “Mulai”, akan tampil halaman petunjuk. Lalu, pengguna diarahkan untuk memulai mengerjakan soal evaluasi. Di halaman soal, pengguna diberikan 5 opsi jawaban. Pengguna diminta untuk memilih salah satu dari kelima pilihan jawaban tersebut. Adapun tampilan halaman isi KUMIS dapat dilihat pada Gambar 4.16.



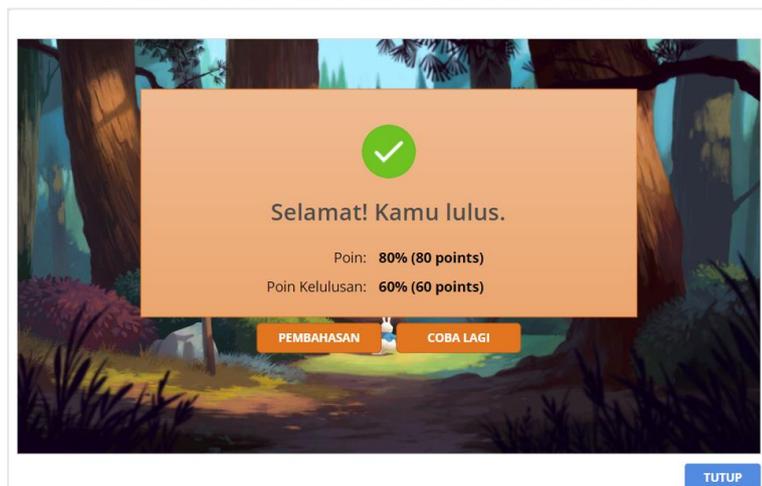
Gambar 4.16: Halaman Isi KUMIS

10) Halaman Skor Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)

Evaluasi KUMIS berbentuk soal pilihan ganda yang terdiri dari 5 butir. Masing-masing nomor mempunyai nilai 20 jika jawaban benar dan 0 jika jawaban salah. Sedangkan untuk *passing score*nya yaitu 60. Jika skor total yang diperoleh pengguna di atas 60, maka pengguna dinyatakan lulus. Jika sebaliknya, maka pengguna dinyatakan belum lulus. Tampilan halaman skor dapat dilihat pada Gambar 4.17 – 4.18.



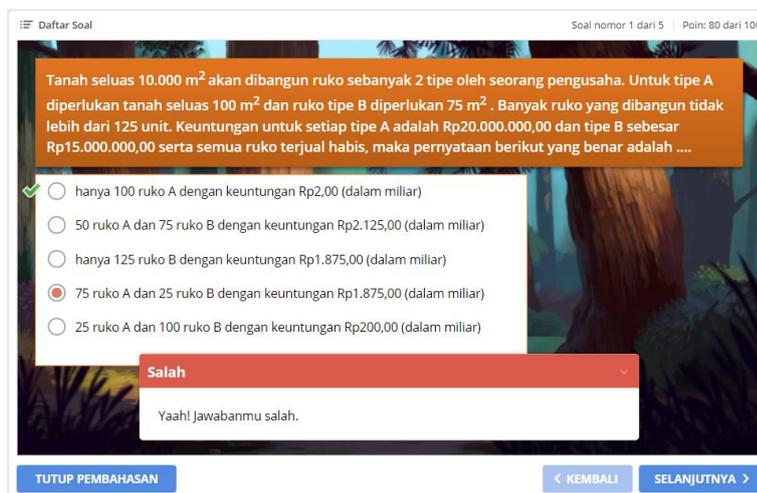
Gambar 4.17: Halaman Skor Belum Lulus



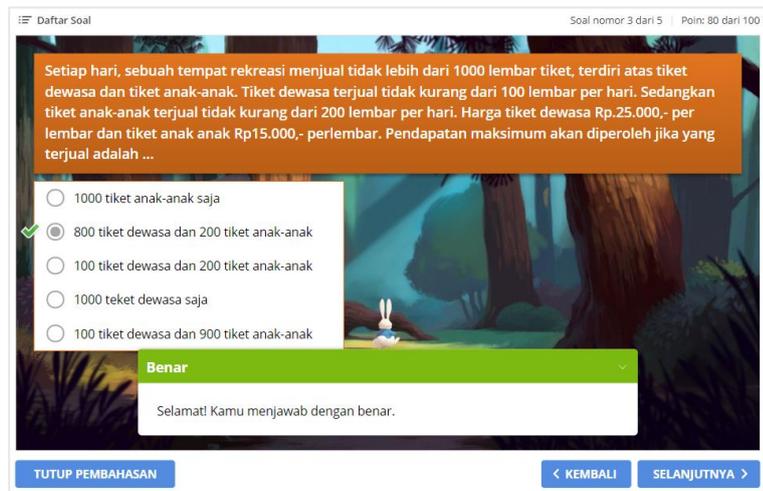
Gambar 4.18: Halaman Skor Lulus

11) Halaman Pembahasan Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik)

Setelah menyelesaikan semua soal, pengguna dapat mencoba lagi mengerjakan ulang soal evaluasi dengan mengklik tombol Coba Lagi. Selain itu, pengguna juga dapat melihat kunci jawaban dengan menekan tombol “Pembahasan” di halaman akumulasi skor. Tampilan halaman Pembahasan evaluasi KUMIS dapat dilihat pada Gambar 4.19 – 4.20.



Gambar 4.19: Halaman Pembahasan KUMIS jika Jawaban Salah



Gambar 4.20: Halaman Pembahasan KUMIS jika Jawaban Benar

12) Halaman Petunjuk Permainan *Choose & Click*

Sebelum pengguna memulai permainan *Choose & Click*, ditampilkan halaman petunjuk. Halaman petunjuk menjelaskan bagaimana pengguna memainkan *Choose & Click*. Untuk langsung masuk ke halaman *Choose & Click*, pengguna mengklik tombol "*Lanjutkan*" yang berada di kanan bawah halaman. Adapun tampilan halaman Petunjuk Permainan *Choose & Click* disajikan pada Gambar 4.21.



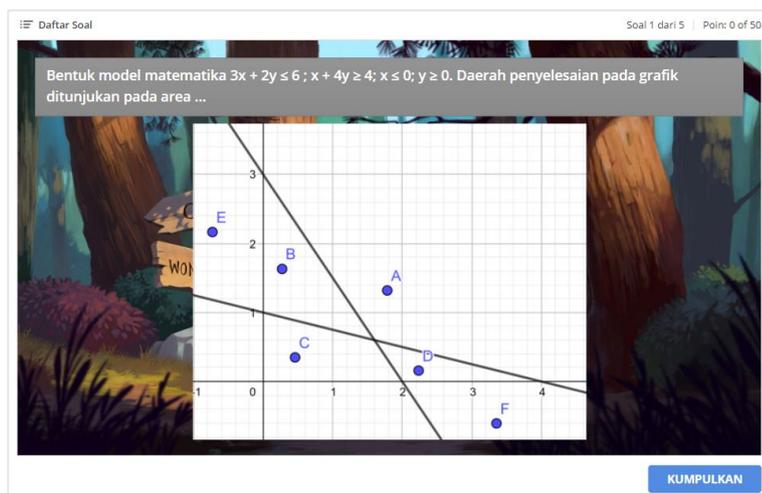
Gambar 4.21: Halaman Petunjuk Permainan *Choose & Click*

13) Halaman Permainan *Choose & Click*

Choose & Click merupakan permainan yang dirancang dengan menyajikan beberapa fungsi kemudian meminta pengguna untuk memilih dan mengklik daerah penyelesaian pada grafik sesuai dengan fungsi yang diberikan. Tampilan halaman permainan *Choose & Click* dapat dilihat pada Gambar 4.22 – 4.23.



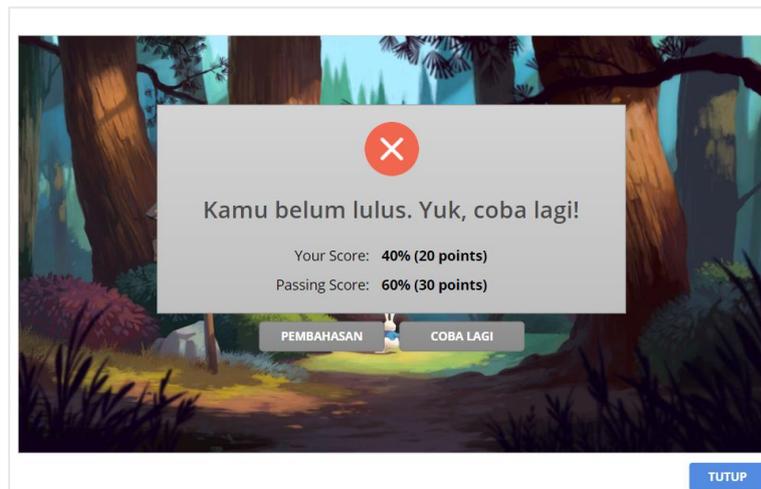
Gambar 4.22: Halaman Pembuka Permainan *Choose & Click*



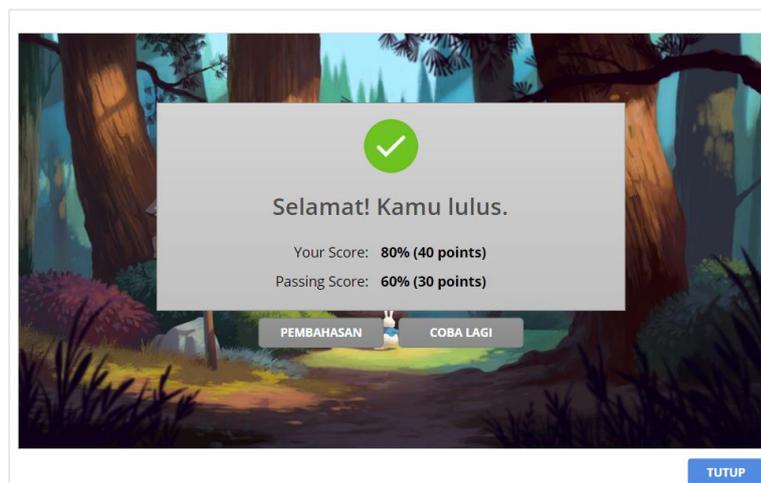
Gambar 4.23: Halaman Isi Permainan *Choose & Click*

14) Halaman Skor Permainan *Choose & Click*

Adapun sistem penilaian pada permainan *Choose & Click* sama dengan evaluasi KUMIS. Tampilan halaman skor permainan *Choose & Click* dapat dilihat pada Gambar 4.24 – 4.25.



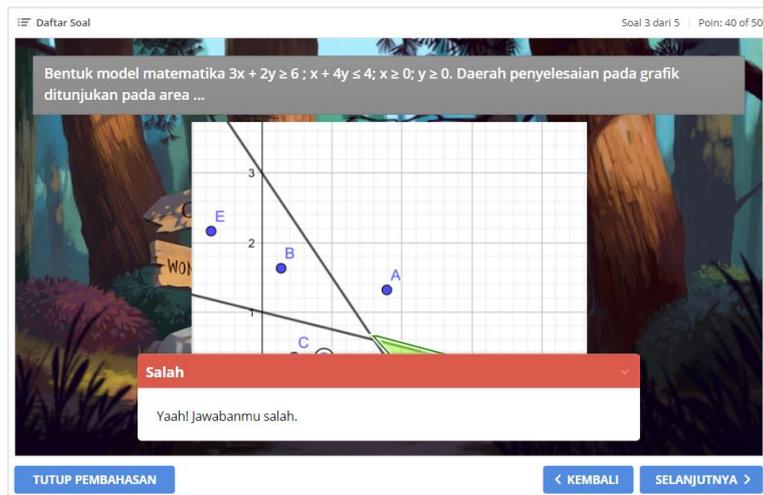
Gambar 4.24: Halaman Skor Belum Lulus



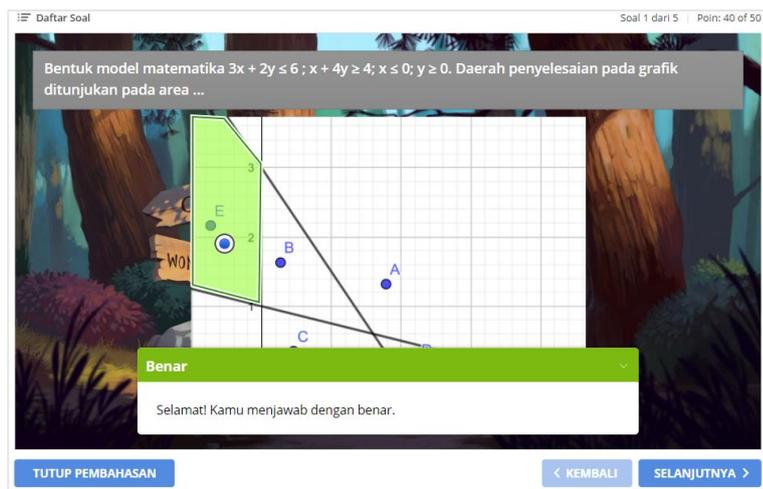
Gambar 4.25: Halaman Skor Sudah Lulus

15) Halaman Pembahasan Permainan *Choose & Click*

Setelah menyelesaikan permainan, pengguna dapat melihat kunci jawaban dengan menekan tombol Pembahasan di halaman akumulasi skor. Pengguna juga dapat mencoba kembali permainan dengan mengklik tombol Coba Lagi. Tampilan halaman Pembahasan permainan *Choose & Click* dapat dilihat pada Gambar 4.26 – 4.27.



Gambar 4.26: Halaman Pembahasan Permainan *Choose & Click* jika Jawaban Salah



Gambar 4.27: Halaman Pembahasan Permainan *Choose & Click* jika Jawaban Benar

16) Halaman Profil *Developer*.

Halaman Profil *Developer* berisi biodata pengembang aplikasi. Halaman ini berisi nama halaman, tombol menu, dan profil pengembang. Tampilan halaman Profil *Developer* dapat dilihat pada Gambar 4.28.



Gambar 4.28: Halaman Profil *Developer*

g) Validasi Ahli

Setelah aplikasi *M-Learning* selesai dibuat dan diuji oleh pengembang, tahap selanjutnya yaitu memvalidasi aplikasi *M-Learning* untuk menentukan apakah media yang dibuat layak digunakan atau tidak. Validasi dilakukan oleh ahli materi, pembelajaran, media, IT, bahasa, dan praktisi. Saran dan penilaian dari validator akan dijadikan sebagai dasar perbaikan media. Berikut hasil validasi yang telah dilakukan:

1) Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi pada penelitian ini yaitu Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd., Dosen Tadris Matematika dan Magister Pendidikan Matematika, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Ahli materi memvalidasi instrumen tes dan materi pada media. Validasi materi dilakukan dua kali pertemuan, yaitu pada Jum'at, 4 Februari 2022 untuk memvalidasi instrumen tes. Sedangkan validasi materi terhadap

media dilakukan pada Rabu, 2 Maret 2022. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik.

Angket validasi instrumen tes terdiri dari 4 aspek, yaitu kejelasan, relevansi, kevalidan, dan tidak ada bias. Aspek kejelasan terdiri dari 4 butir pernyataan. Aspek relevansi terdiri dari 1 butir pernyataan. Aspek kevalidan terdiri dari 1 butir pernyataan. Aspek tidak ada bias terdiri dari 1 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli materi disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1: Hasil Validasi Instrumen Tes

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75	Valid
2	3	75	Valid
3	2	50	Kurang Valid
4	4	100	Sangat Valid
5	4	100	Sangat Valid
6	3	75	Valid
7	3	75	Valid
Jumlah	22	550	
Rata-Rata	3,14	78,57	Sangat Valid

Dari Tabel 4.1 diperoleh data hasil validasi instrumen tes oleh ahli materi dengan nilai rata-rata 3,14 dan persentase rata-ratanya yaitu 78,57%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori sangat valid, tetapi masih perlu sedikit perbaikan pada bahasa. Adapun komentar atau saran dari validator ahli materi yaitu pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2: Komentar/Saran dari Ahli Materi

Nama Validator	Jenis Kesalahan
Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.	Bahasa atau kalimat

Angket validasi untuk ahli materi terdiri dari 2 aspek, yaitu isi dan konstruksi. Aspek isi terdiri dari 8 butir pernyataan. Aspek konstruksi terdiri dari 5 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli materi disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3: Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75	Valid
2	3	75	Valid
3	3	75	Valid
4	3	75	Valid
5	3	75	Valid
6	4	100	Sangat Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	4	100	Sangat Valid
9	4	100	Sangat Valid
10	3	75	Valid
11	4	100	Sangat Valid
12	3	75	Valid
13	3	75	Valid
Jumlah	44	1100	
Rata-Rata	3,38	84,62	Sangat Valid

Dari Tabel 4.3 diperoleh data hasil validasi oleh ahli materi dengan nilai rata-rata 3,38 dan persentase rata-ratanya yaitu 84,62%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori sangat valid, tetapi masih perlu sedikit perbaikan pada materi. Adapun komentar atau saran dari validator ahli materi yaitu pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4: Komentar/Saran dari Ahli Materi

Nama Validator	Komentar/Saran
Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.	Materi hanya berupa contoh dan penyelesaian, belum ada bentuk secara umum.

2) Validasi Ahli Pembelajaran

Validasi oleh ahli pembelajaran pada penelitian ini yaitu Dr. H. Wahyu Henky Irawan, M.Pd. Validasi pembelajaran dilakukan pada Rabu, 2 Maret 2022. Peneliti melakukan validasi dengan ahli pembelajaran dalam satu pertemuan. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli pembelajaran terdiri dari 10 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5: Hasil Validasi Ahli Pembelajaran

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75	Valid
2	3	75	Valid
3	3	75	Valid
4	2	50	Kurang Valid
5	4	100	Sangat Valid
6	4	100	Sangat Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	4	100	Sangat Valid
9	4	100	Sangat Valid
10	3	75	Valid
Jumlah	34	850	
Rata-Rata	3,4	85	Sangat Valid

Dari Tabel 4.5 diperoleh data hasil validasi oleh ahli pembelajaran dengan nilai rata-rata 3,4 dan persentase rata-ratanya yaitu 85%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori sangat valid, tetapi masih perlu sedikit perbaikan pada isi media. Adapun komentar atau saran dari validator ahli pembelajaran yaitu pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6: Komentar/Saran dari Ahli Pembelajaran

Nama Validator	Komentar/Saran
Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.	Media ini hanya memberikan contoh, menyelesaikan, bukan pembelajaran konsep.

3) Validasi Ahli Bahasa

Validasi oleh ahli bahasa pada penelitian ini yaitu Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd. Peneliti melakukan validasi dengan ahli bahasa sebanyak tiga kali secara *online*. Validasi pertama dilakukan pada 13 Januari 2022. Peneliti meminta kesediaan Bapak Dwi untuk menjadi validator ahli bahasa dan konsultasi awal. Validasi kedua dilakukan pada 4 Maret 2022. Peneliti mengenalkan media yang sudah dikembangkan melalui video *YouTube*. Validasi ketiga dilakukan pada 7 Maret 2022. Peneliti melakukan konsultasi perbaikan bahasa pada media. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli bahasa terdiri dari 10 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli bahasa disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7: Hasil Validasi Ahli Bahasa

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	4	100	Sangat Valid
2	4	100	Sangat Valid
3	4	100	Sangat Valid
4	3	75	Valid
5	3	75	Valid
6	3	75	Valid
7	4	100	Sangat Valid
8	4	100	Sangat Valid
9	3	75	Valid
10	3	75	Valid
Jumlah	35	875	
Rata-Rata	3,5	87,5	Sangat Valid

Dari Tabel 4.7 diperoleh data hasil validasi oleh ahli bahasa dengan nilai rata-rata 3,5 dan persentase rata-ratanya yaitu 87,5%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori sangat valid, tetapi masih perlu sedikit perbaikan pada bahasa yang digunakan. Adapun komentar atau saran dari validator ahli bahasa yaitu pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8: Komentar/Saran dari Ahli Bahasa

Nama Validator	Komentar/Saran
Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd.	Kata “serta” diganti dengan “dan” Setiap hari, tempat rekreasi

4) Validasi Ahli IT

Validasi oleh ahli IT pada penelitian ini yaitu Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd. Peneliti melakukan validasi dengan ahli IT sebanyak dua kali secara *online*. Validasi pertama dilakukan pada Selasa, 1 Maret 2022. Peneliti meminta kesediaan Bapak Ibrahim untuk menjadi validator ahli IT dan mengenalkan

media yang sudah dikembangkan. Validasi kedua dilakukan pada 3 Maret 2022. Peneliti melakukan konsultasi perbaikan kontrol dan isi media. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli IT terdiri dari 4 aspek, yaitu pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, UI (*User Interface*), dan penutup aplikasi. Aspek pengenalan aplikasi terdiri dari 3 butir pernyataan. Aspek kontrol pengguna terdiri dari 3 butir pernyataan. Aspek UI (*User Interface*) terdiri dari 7 butir pernyataan. Aspek penutup aplikasi terdiri dari 2 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli IT disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4.9: Hasil Validasi Ahli IT

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1	3	75	Valid
2	2	50	Kurang Valid
3	3	75	Valid
4	3	75	Valid
5	3	75	Valid
6	3	75	Valid
7	3	75	Valid
8	3	75	Valid
9	3	75	Valid
10	2	50	Kurang Valid
11	2	50	Kurang Valid
12	4	100	Sangat Valid
13	3	75	Valid
14	3	75	Valid
15	2	50	Kurang Valid
Jumlah	42	1050	
Rata-Rata	2,8	70	Valid

Dari Tabel 4.9 diperoleh data hasil validasi oleh ahli IT dengan nilai rata-rata 2,8 dan persentase rata-ratanya yaitu 70%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori valid. Aplikasi *M-Learning* masih perlu banyak perbaikan. Adapun komentar atau saran dari validator ahli IT yaitu pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10: Komentar/Saran dari Ahli IT

Nama Validator	Komentar/Saran
Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.	<p>Nama Judul, dengan hanya membaca judul belum bisa menggambarkan apa yang terkandung di dalamnya, namun menarik.</p> <p>Pada awal aplikasi(cover), mungkin bisa ditandai/diwarnai berbeda huruf Almajriti pada Aplikasi Matematika Jago Program Linear Interaktif.</p> <p>Tersedianya akses untuk ke slide tertentu/<i>jump</i>, <i>pause</i>, dll. Mungkin bisa ditambahkan alur otomatis jika satu bagian materi telah selesai otomatis berlanjut ke bagian materi selanjutnya dalam kurun waktu tertentu. Tombol lanjut atau beralih pada materi lain bisa saja berupa sesuatu yang muncul pada daerah layout materi. Jika arah pembuatannya adalah untuk menjadi aplikasi interaktif, mungkin ada menu utama yang menampilkan akses pada setiap bagian materi yang dikemas menjadi sebuah halaman bertema.</p> <p>Animasi dan gambar, terdapat karakter yang bergerak berulang. Karena berkaitan dengan penekanan pada representasi pengguna/peserta didik, ilustrasi materi diperlukan. Apakah bisa dilengkapi dengan ilustrasi sesuai alur materi?</p>

Lanjutan Tabel 4.10 Komentar/Saran dari Ahli IT

	Riwayat penggunaan aplikasi. Ada ketidak konsistenan membuka halaman terakhir yang dikunjungi, kadang kembali ke menu awal. Apakah terdapat informasi riwayat penggunaan, kuis yang telah ditempuh, skor yang diperoleh, materi apa saja yang telah dibuka?
--	---

5) Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media pada penelitian ini yaitu Dimas Femy Sasongko, M.Pd. Peneliti melakukan validasi dengan ahli media sebanyak lima kali secara *offline* dan *online*. Validasi pertama, peneliti berkonsultasi terlebih dahulu dan mengenalkan media pada 7 Januari 2022. Validasi kedua, ahli media *mereview* media yang dikembangkan pada 10 Januari 2022. Adapun hasil *review* oleh ahli media yaitu perlu perbaikan pada definisi program linier, model matematika, penggunaan simbol pada contoh pemodelan, perbaikan pembahasan *Choose & Click*, dan urutan pembuatan grafik. Validasi ketiga, peneliti berkonsultasi terkait perbaikan-perbaikan pada media pada 14 Januari 2022. Validasi keempat, peneliti mengirimkan media yang sudah direvisi dan ahli media *mereview* kembali media yang dikembangkan pada 1 Maret 2022. Adapun saran dari validator ahli media pada validasi keempat yaitu perbaikan urutan pada proses menggambar grafik, kesesuaian suara dengan tulisan pada contoh pemodelan, dan kesalahan penulisan. Validasi kelima,

peneliti merevisi kembali media sesuai saran validator pada 8 Maret 2022. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik.

Angket validasi untuk ahli pembelajaran terdiri dari 3 aspek, yaitu teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kepraktisan. Aspek teknik penyajian terdiri dari 6 butir pernyataan. Aspek kelayakan penyajian terdiri dari 4 butir pernyataan. Aspek kepraktisan terdiri dari 4 butir pernyataan. Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh ahli pembelajaran disajikan pada Tabel 4.11.

Tabel 4.11: Hasil Validasi Ahli Media

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1.	4	100	Sangat Valid
2.	4	100	Sangat Valid
3.	4	100	Sangat Valid
4.	4	100	Sangat Valid
5.	4	100	Sangat Valid
6.	4	100	Sangat Valid
7.	4	100	Sangat Valid
8.	4	100	Sangat Valid
9.	4	100	Sangat Valid
10.	4	100	Sangat Valid
11.	4	100	Sangat Valid
12.	4	100	Sangat Valid
13.	4	100	Sangat Valid
14.	4	100	Sangat Valid
Jumlah	56	1400	
Rata-Rata	4	100	Sangat Valid

Dari Tabel 4.11 diperoleh data hasil validasi oleh ahli media dengan nilai rata-rata 4 dan persentase rata-ratanya yaitu 100%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai

tersebut termasuk kategori sangat valid. Adapun komentar atau saran dari validator ahli media yaitu pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12: Komentar/Saran dari Ahli Media

Nama Validator	Komentar/Saran
Dimas Femy Sasongko, M.Pd.	Peneliti telah melakukan proses validasi dan telah merevisi media sesuai dengan saran validator. Di antara perbaikan yang telah dilakukan adalah hierarki penyampaian materi, contoh pemodelan, pengertian pemrograman linier dan pengertian model matematika.

6) Validasi oleh Praktisi

Praktisi yang memvalidasi media pada penelitian ini yaitu Abdul Latif Al-Fauzi, S.Pd., guru matematika wajib MAN 1 Blitar. Peneliti melakukan validasi dengan praktisi sebanyak dua kali secara *online*. Validasi pertama dilakukan pada Jum'at, 11 Maret 2022. Peneliti meminta kesediaan Bapak Abdul Latif untuk menilai media sekaligus dikenalkan media yang sudah dikembangkan peneliti. Validasi kedua dilakukan pada 14 Maret 2022. Peneliti melakukan konsultasi terhadap perbaikan media. Praktisi mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk praktisi terdiri dari 3 aspek, yaitu desain pembelajaran, rekayasa perangkat, dan tampilan visual. Aspek desain pembelajaran terdiri dari 10 butir pernyataan. Aspek rekayasa perangkat terdiri dari 4 butir pernyataan. Aspek tampilan visual terdiri dari 2 butir pernyataan.

Adapun hasil rekapitulasi validasi oleh praktisi disajikan pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13: Hasil Validasi Praktisi

Indikator ke-	Skor	Persentase (%)	Keterangan
1.	4	100	Sangat Valid
2.	4	100	Sangat Valid
3.	4	100	Sangat Valid
4.	4	100	Sangat Valid
5.	4	100	Sangat Valid
6.	4	100	Sangat Valid
7.	4	100	Sangat Valid
8.	4	100	Sangat Valid
9.	4	100	Sangat Valid
10.	4	100	Sangat Valid
11.	4	100	Sangat Valid
12.	3	75	Valid
13.	3	75	Valid
14.	4	100	Sangat Valid
15.	4	100	Sangat Valid
16.	4	100	Sangat Valid
Jumlah	62	1550	
Rata-Rata	3,87	96,87	Sangat Valid

Dari Tabel 4.13 diperoleh data hasil validasi oleh praktisi dengan nilai rata-rata 4 dan persentase rata-ratanya yaitu 96,87%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori sangat valid. Adapun komentar atau saran dari praktisi tidak ada.

h) Revisi

Pada tahap ini, peneliti melakukan perbaikan media sesuai saran dan masukan dari validator.

1) Ahli Materi

Kekurangan media yang ditemukan oleh ahli materi yaitu belum menampilkan konsep umum, tetapi langsung masuk ke

contoh permasalahan Program Linier. Tampilan halaman belajar sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.29.



Gambar 4.29: Tampilan Halaman Belajar Sebelum Direvisi

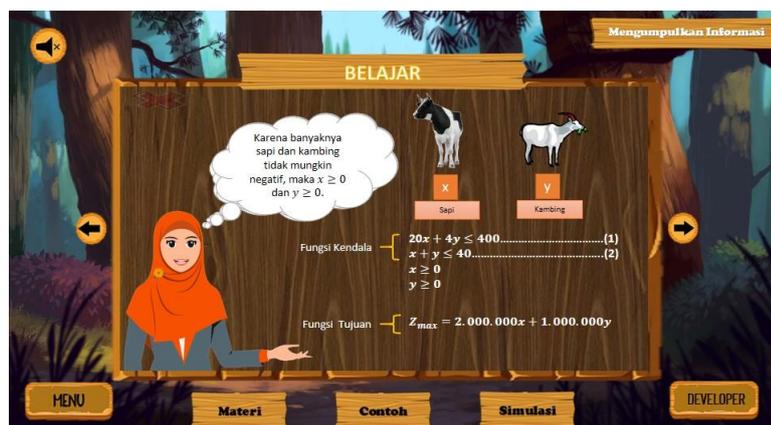
Peneliti melakukan perbaikan sesuai saran dari ahli materi yaitu dengan mencantumkan terlebih dahulu konsep umum Program Linier pada menu “Belajar” sebelum masuk ke permasalahan Program Linier. Pemberian konsep umum seperti pemberian contoh dan bukan contoh Program Linier, penjelasan fungsi tujuan beserta fungsi objektif, dan lain-lain yang bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsep umum yang dipelajari. Tampilan halaman belajar setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.30.



Gambar 4.30: Tampilan Halaman Belajar Setelah Direvisi

2) Ahli Pembelajaran

Kekurangan media yang ditemukan oleh ahli pembelajaran sama dengan saran yang diberikan oleh ahli materi yaitu belum menampilkan konsep umum, tetapi langsung masuk ke contoh permasalahan Program Linier. Tampilan halaman belajar sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.31.



Gambar 4.31: Tampilan Halaman Belajar Sebelum Direvisi

Peneliti melakukan perbaikan sesuai saran dari ahli materi yaitu mencantumkan terlebih dahulu konsep umum Program Linier pada menu “Belajar” sebelum masuk ke permasalahan

Program Linier. Pemberian konsep umum seperti pemberian contoh dan bukan contoh Program Linier, penjelasan fungsi tujuan dan objektif, dan lain-lain yang bertujuan agar siswa dapat menyelesaikan permasalahan sesuai dengan konsep umum yang dipelajari. Tampilan halaman belajar setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.32.



Gambar 4.32: Tampilan Halaman Belajar Setelah Direvisi

3) Ahli Bahasa

Kekurangan media yang ditemukan beserta saran yang diberikan oleh ahli bahasa yaitu sebagai berikut:

- i. Kesalahan pada penggunaan kata “serta” pada salah satu halaman di menu “Belajar”. Penggunaan kata “serta” kurang tepat karena menghubungkan dua kata yang setingkat. Kata hubung yang seharusnya yaitu menggunakan “dan”. Kesalahan tersebut ditemukan pada salah satu halaman di menu “Belajar”. Tampilan halaman belajar sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.33.



Gambar 4.33: Tampilan Halaman Belajar Sebelum Direvisi

Peneliti melakukan perbaikan bahasa dengan mengganti kata penghubung “serta” menjadi kata penghubung “dan”. Tampilan halaman belajar setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.34.



Gambar 4.34: Tampilan Halaman Belajar Setelah Direvisi

- ii. Penggunaan konjungsi pada halaman 1 soal evaluasi kurang tepat, yaitu penggunaan kata hubung “yang” pada kalimat “Tanah seluas $10.000 m^2$ yang akan dibangun ruko sebanyak 2 tipe oleh seorang pengusaha”. Tampilan

halaman 1 soal evaluasi sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.35.



Gambar 4.35: Tampilan Halaman 1 Soal Evaluasi Sebelum Direvisi

Peneliti memperbaiki penggunaan konjungsi “yang”, sehingga kalimat menjadi “Tanah seluas 10.000 m² akan dibangun ruko sebanyak 2 tipe oleh seorang pengusaha”. Tampilan halaman 1 soal evaluasi setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.36.

Daftar Soal Soal nomor 1 dari 5 | Poin: 0 dari 100

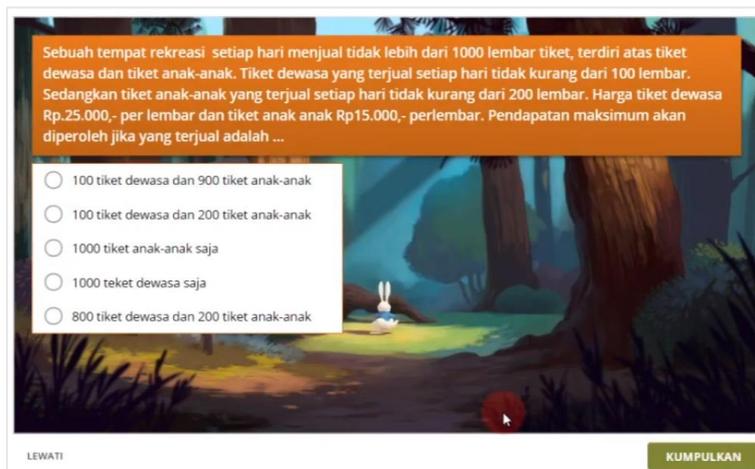
Tanah seluas 10.000 m² akan dibangun ruko sebanyak 2 tipe oleh seorang pengusaha. Untuk tipe A diperlukan tanah seluas 100 m² dan ruko tipe B diperlukan 75 m². Banyak ruko yang dibangun tidak lebih dari 125 unit. Keuntungan untuk setiap tipe A adalah Rp20.000.000,00 dan tipe B sebesar Rp15.000.000,00 serta semua ruko terjual habis, maka pernyataan berikut yang benar adalah

hanya 100 ruko A dengan keuntungan Rp2,00 (dalam miliar)
 50 ruko A dan 75 ruko B dengan keuntungan Rp2.125,00 (dalam miliar)
 hanya 125 ruko B dengan keuntungan Rp1.875,00 (dalam miliar)
 25 ruko A dan 100 ruko B dengan keuntungan Rp200,00 (dalam miliar)
 75 ruko A dan 25 ruko B dengan keuntungan Rp1.875,00 (dalam miliar)

LEWATI KUMPULKAN

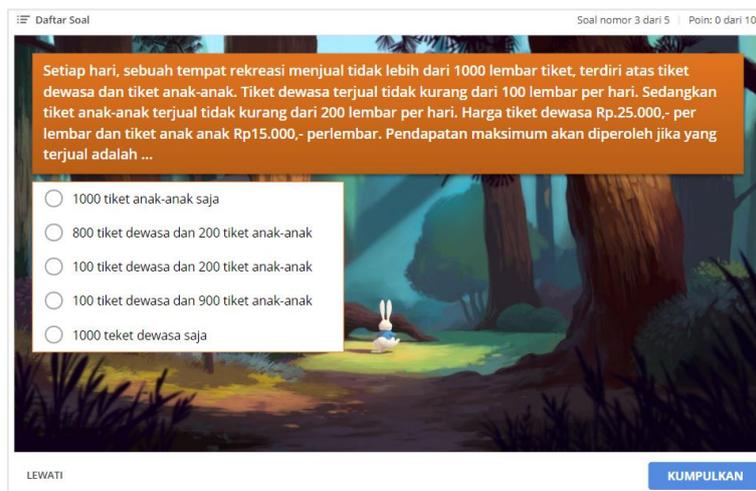
Gambar 4.36: Tampilan Halaman 1 Soal Evaluasi Setelah Direvisi

- iii. Kesalahan penempatan keterangan tempat dan ketepatan konjungsi pada halaman 2 soal evaluasi. Penggunaan keterangan tempat “setiap hari” di tengah kalimat yang berbunyi “Sebuah tempat rekreasi setiap hari menjual tidak lebih dari ...” kurang sesuai. Selain itu, penggunaan konjungsi pada halaman 2 soal evaluasi kurang tepat, yaitu penggunaan kata hubung “yang” pada kalimat “Tiket dewasa yang terjual setiap hari tidak kurang dari 100 lembar. Sedangkan tiket anak-anak yang terjual setiap hari tidak kurang dari 200 lembar.” Tampilan halaman 2 soal evaluasi sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.37.



Gambar 4.37: Tampilan Halaman 2 Soal Evaluasi Sebelum Direvisi

Peneliti memperbaiki letak kata keterangan tempat yang lebih sesuai, yaitu “Setiap hari, sebuah tempat rekreasi menjual tidak lebih dari ...”. Lalu, perbaikan pada penggunaan konjungsi “yang”, sehingga kalimat menjadi “Tiket dewasa terjual tidak kurang dari 100 lembar per hari. Sedangkan tiket anak-anak terjual tidak kurang dari 200 lembar per hari.”. Tampilan halaman 2 soal evaluasi setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.38.



Gambar 4.38: Tampilan Halaman 2 Soal Evaluasi Setelah Direvisi

4) Ahli IT

Kekurangan media yang ditemukan beserta saran yang diberikan oleh ahli IT yaitu sebagai berikut:

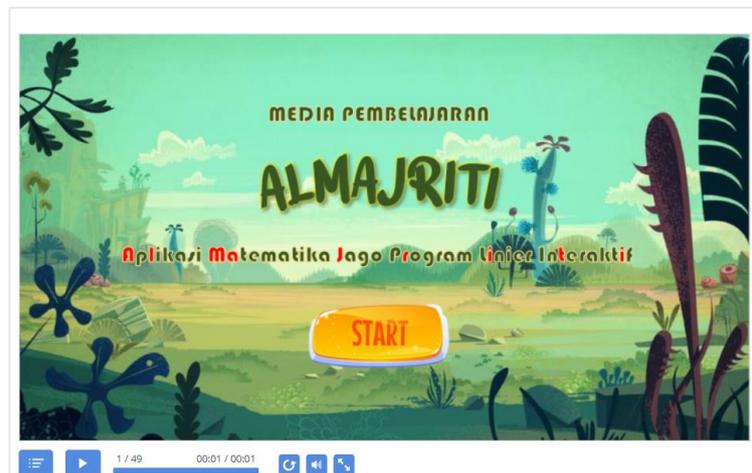
(a) Tampilan Halaman Pembuka

Pada media yang dikembangkan, nama judul belum bisa menggambarkan secara jelas apa yang terkandung di dalamnya. Dengan kata lain, kepanjangan dari akronim ALMAJRITI belum terbaca dengan jelas. Tampilan halaman pembuka sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.39.



Gambar 4.39: Tampilan Halaman Pembuka Sebelum Direvisi

Oleh karena itu, peneliti memperbaiki tampilan judul media dengan memberikan penanda atau warna yang berbeda dari kepanjangan kata ALMAJRITI. Tampilan halaman pembuka setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.40.



Gambar 4.40: Tampilan Halaman Pembuka Setelah Direvisi

(b) Ketersediaan Menu *Jump* dan *Pause*

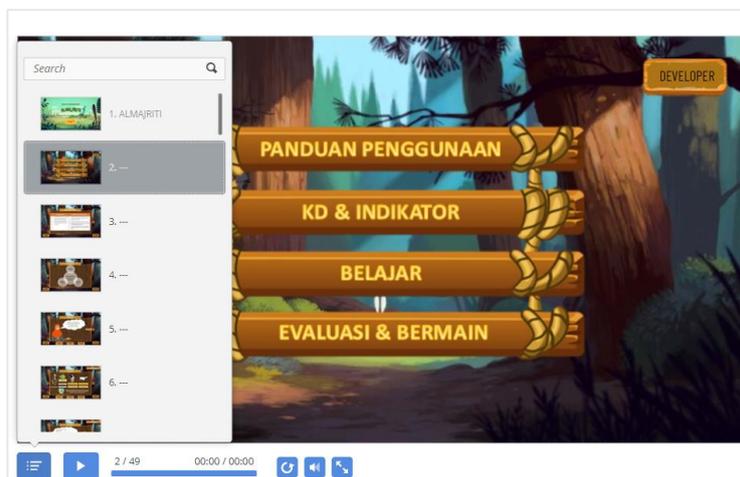
Pada media, pengguna yang mempelajari materi hanya bisa membuka setiap halaman secara berurutan tanpa bisa melompat ke halaman materi tertentu. Selain itu, media belum bisa menghentikan sementara halaman aktif, sehingga perlu direvisi dengan menambahkan tombol “*Pause*”. Tampilan halaman sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.41.



Gambar 4.41: Tampilan Halaman Sebelum Direvisi

Setelah media direvisi sesuai saran validator ahli IT, peneliti menambahkan tombol untuk mempermudah pengguna yang ingin menuju ke halaman tertentu yaitu tombol “*Outline*”. Jika tombol “*Outline*” diklik, maka akan muncul pilihan halaman secara *pop-up* dan pengguna dapat men-*scroll* pilihan halaman yang disediakan atau menuliskan nama halaman di kotak pencarian. Selan itu, peneliti juga menambahkan tombol

“Pause” untuk menghentikan sementara halaman aktif. Tampilan halaman setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.42.



Gambar 4.42: Tampilan Halaman Setelah Direvisi

5) Ahli Media

Kekurangan media yang ditemukan beserta saran yang diberikan oleh ahli media, yaitu sebagai berikut:

- (a) Adanya penjelasan tentang istilah-istilah pada materi aritmetika.

Pada salah satu halaman materi, terdapat penjelasan tentang istilah-istilah pada materi aritmetika, seperti harga jual (H_j), harga beli (H_b), untung, dan rugi. Adanya halaman tersebut digunakan untuk menjelaskan istilah yang berkaitan dengan contoh Program Linier pada halaman sebelumnya. Namun, halaman tersebut mempunyai kelemahan, yaitu materi yang dicantumkan sudah diajarkan

pada jenjang SMP dan permasalahan Program Linier tidak terbatas mencari untung dan rugi. Dengan demikian, peneliti menghapus halaman tersebut sesuai saran dari ahli media.

(b) Ketidaksesuaian suara dengan contoh pemodelan.

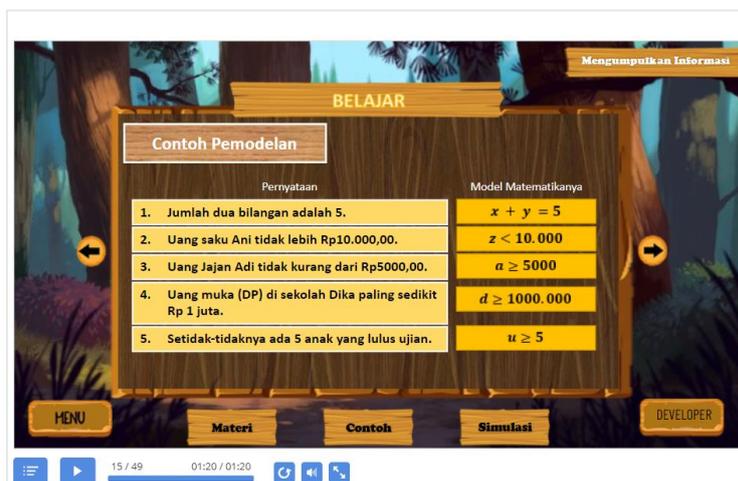
Pada halaman contoh pemodelan, terdapat kesalahan penulisan. Kesalahan penulisan tersebut menyebabkan ketidaksesuaian antara tulisan dengan suara. Pada contoh nomor 3, tertulis “ $a > 5000$ ”, sedangkan suara menyebutkan “a lebih besar dari atau sama dengan lima ribu”. Tampilan halaman materi “Contoh Pemodelan” sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.43.



Gambar 4.43: Tampilan Halaman Materi “Contoh Pemodelan” Sebelum Direvisi

Dengan demikian, peneliti memperbaiki kesalahan penulisan menjadi “ $a \geq 5000$ ”. Tampilan halaman materi

“Contoh Pemodelan” setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.44.



Gambar 4.44: Tampilan Halaman Materi “Contoh Pemodelan” Setelah Direvisi

- (c) Terdapat beberapa kesalahan penulisan pada halaman materi langkah-langkah membuat grafik.

Adanya kesalahan tulisan pada materi langkah-langkah membuat grafik dikarenakan peneliti mengatur ukuran tampilan sesuai dengan jendela *browser* masing-masing perangkat. Sehingga, hal itu menyebabkan tampilan beberapa halaman tidak sesuai, seperti tulisan yang tampak *typo*, atau letak objek pada halaman. Tampilan halaman materi “Langkah-Langkah Membuat Grafik” sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.45.



Gambar 4.45: Tampilan Halaman Sebelum Direvisi

Untuk mengatasi permasalahan pada Gambar 4.46, peneliti mengubah ukuran tampilan jendela menjadi 720×405 . Dengan ditetapkan ukuran tampilan jendela, tampilan halaman akan sama di berbagai perangkat dengan ukuran yang berbeda. Tampilan halaman materi “Langkah-Langkah Membuat Grafik” setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.46.



Gambar 4.46: Tampilan Halaman Setelah Direvisi

- (d) Urutan penggambaran grafik kurang sesuai.

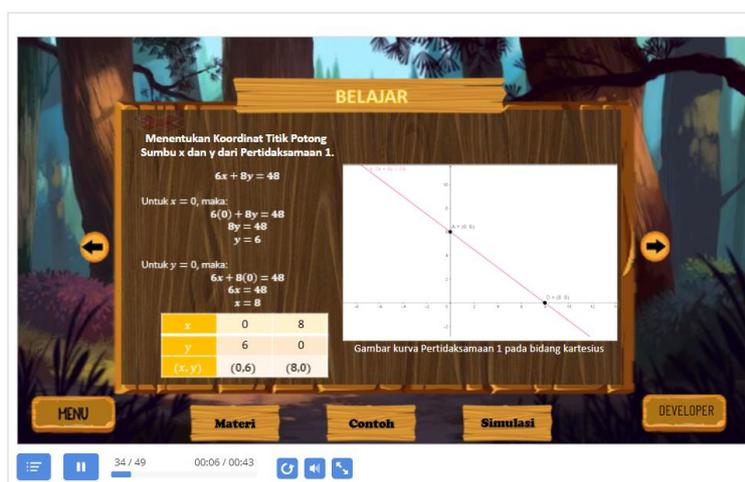
Pada halaman penyelesaian masalah menggunakan grafik, urutan yang disajikan kurang sesuai. Dari menentukan titik potong pertidaksamaan 1 dan 2, kemudian membawa titik-titik tersebut ke bidang koordinat. Hal itu menyebabkan tertumpuknya titik-titik grafik pada saat bersamaan yang dapat membuat siswa salah dalam menarik garis. Tampilan halaman penyelesaian sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.47.



Gambar 4.47: Tampilan Halaman Penyelesaian Sebelum Direvisi

Untuk mengatasi permasalahan pada Gambar 4.48, ahli media memberikan saran untuk mengubah urutan menggambar grafik, yaitu menentukan titik potong sumbu-x dan sumbu-y dari pertidaksamaan 1, melukis kurva pertidaksamaan 1 pada bidang koordinat, menentukan titik potong sumbu-x dan sumbu-y dari pertidaksamaan 2, dan

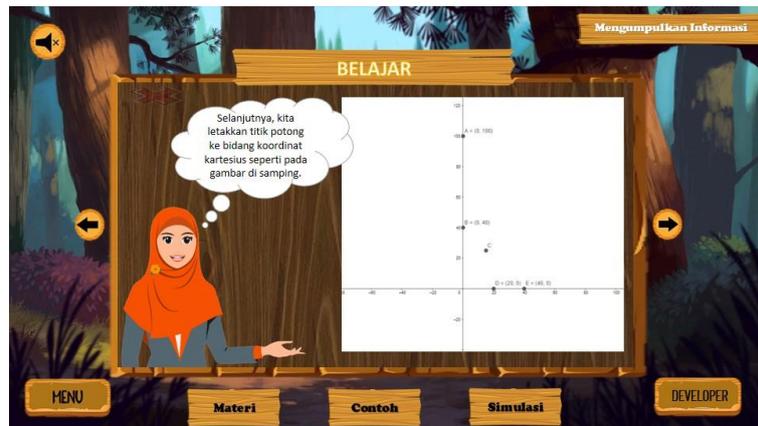
yang terakhir yaitu melukis kurva pertidaksamaan 2 pada bidang koordinat. Tampilan halaman penyelesaian setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.48.



Gambar 4.48: Tampilan Halaman Penyelesaian Setelah Direvisi

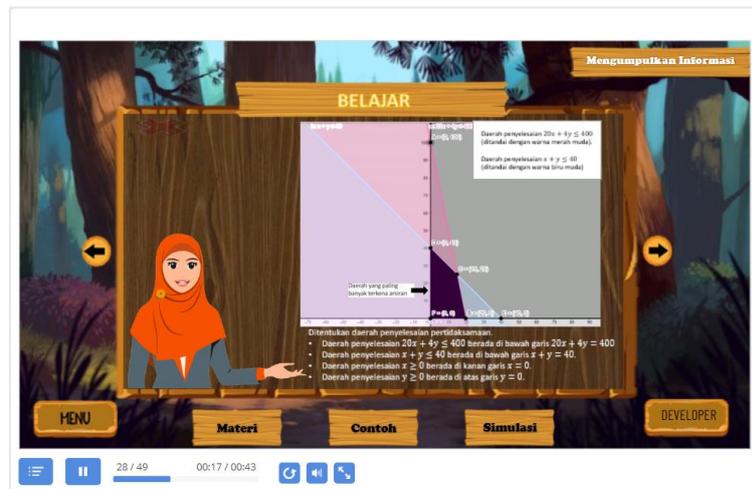
- (e) Animasi grafik menumpuk dan terlalu cepat.

Pada media, terdapat animasi yang menggambarkan proses pembuatan grafik dari penentuan letak titik hingga ditemukan daerah penyelesaian. Animasi terlihat menumpuk karena diarsir sesuai dengan fungsi yang diberikan. Jika suatu daerah terkena arsiran paling banyak, maka daerah itu merupakan daerah penyelesaiannya. Selain itu, animasi berjalan terlalu cepat. Animasi yang terlihat menumpuk dan berjalan terlalu cepat, dikhawatirkan siswa salah dalam mengidentifikasi lukisan kurva dengan pertidaksamaannya. Tampilan halaman sebelum direvisi disajikan pada Gambar 4.49.



Gambar 4.49: Tampilan Halaman Sebelum Direvisi

Sesuai saran dari ahli media, peneliti melakukan perbaikan dengan memperlambat gerakan animasi dan memberikan keterangan warna untuk masing-masing pertidaksamaan. Daerah penyelesaian $20x + 4y \leq 400$ ditandai dengan warna merah muda. Daerah penyelesaian $x + y \leq 40$ ditandai dengan warna biru muda. Begitu pula pada contoh kedua, Daerah penyelesaian $6x + 8y \geq 48$ ditandai dengan warna merah muda. Daerah penyelesaian $x + y \leq 7$ ditandai dengan warna biru muda. Tampilan halaman setelah direvisi disajikan pada Gambar 4.50.



Gambar 4.50: Tampilan Halaman Setelah Direvisi

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah tahap revisi media selesai, tahap selanjutnya yaitu implementasi. Implementasi media dilaksanakan pada Kamis, 17 Maret 2022 di kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar dengan jumlah 30 siswa. Namun, sebelum menerapkan media dalam pembelajaran, diadakan sosialisasi penggunaan media oleh guru dan pemberian soal *pre-test* terlebih dahulu pada Senin, 14 Maret 2022. Aplikasi dikirim ke grup WA kelas XI IPA 3. Di kelas, guru memberikan pengarahan kepada siswa kelas XI IPA 3 untuk menginstal aplikasi ALMAJRITI. Siswa terlihat antusias untuk menggunakan media ALMAJRITI dalam pembelajaran. Hal itu ditunjukkan dari adanya rasa keingintahuan siswa terhadap media, seperti pembuatan dan isi media.

Pada saat implementasi, siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Adanya diskusi untuk menyelesaikan soal-soal evaluasi dan permainan dalam media dapat menghidupkan suasana kelas. Setelah siswa mencoba

media, peneliti membagikan angket dan lembar *post-test* untuk mengetahui respon siswa terhadap media. Diperoleh respon positif dari siswa. Hal itu ditunjukkan dari hasil angket respon siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier dalam pembelajaran pada Tabel 4.14.

Tabel 4.14: Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi *M-Learning*

Indikator ke-	Jawaban				Jumlah	Persentase Jawaban SS dan S
	SS	S	TS	STS		
1	6	20	4	0	30	86,67%
2	7	22	1	0	30	96,66%
3	8	22	0	0	30	100%
4	7	22	1	0	30	96,66%
5	8	22	0	0	30	100%

Berdasarkan Sunoto (2007:38), data dari Tabel 4.14 merupakan respon siswa yang positif karena memperoleh persentase $\geq 65\%$. Kemudahan pengoperasian dan kejelasan isi menjadi nilai tertinggi dengan persentase 100%. Selanjutnya, kemudahan penggunaan aplikasi di luar jam pelajaran dan kegunaan aplikasi untuk meningkatkan minat belajar menempati posisi kedua dengan persentase 96,66%. Kemampuan aplikasi dalam meningkatkan semangat dan motivasi siswa menempati posisi terakhir dengan persentase 86,67%. Dengan demikian, diperoleh kesimpulan bahwa respon siswa terhadap aplikasi *M-Learning* materi Program Linier positif dengan persentase $\geq 65\%$.

Selain dari hasil angket, respon siswa bernilai positif juga terlihat dari peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test*. Adapun rekapitulasi skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas XI IPA 3 disajikan pada Tabel 4.15.

Tabel 4.15: Rekapitulasi Skor *Pre-Test* dan *Post-Test* Siswa Kelas XI IPA 3

Responden ke-	Skor <i>Pre-Test</i>	Skor <i>Post-Test</i>	Persentase Peningkatan (%)
1	15	80	433%
2	12	78	550%
3	10	88	780%
4	18	82	356%
5	20	42	110%
6	10	88	780%
7	10	72	620%
8	15	80	433%
9	18	80	344%
10	20	100	400%
11	40	90	125%
12	15	90	500%
13	10	90	800%
14	25	80	220%
15	20	52	160%
16	15	90	500%
17	20	80	300%
18	18	80	344%
19	40	90	125%
20	12	90	650%
21	20	88	340%
22	15	72	380%
23	17	32	88%
24	10	15	50%
25	17	88	418%
26	15	100	567%
27	15	90	500%
28	15	90	500%

Lanjutan Tabel 4.15 Rekapitulasi skor *pre-test* dan *post-test* siswa kelas XI IPA 3

29	15	88	487%
30	10	40	300%
Rata-Rata	17.07	77.5	405%

Dari Tabel 4.15, diketahui adanya peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* dari 30 siswa kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar. Diperoleh hasil rata-rata *pre-test* sebesar 17.07, rata-rata *post-test* sebesar 77.5, dan rata-rata persentase peningkatan hasil belajar siswa sebesar 405%. Dengan demikian, terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran aplikasi *M-Learning*. Adanya peningkatan tersebut menunjukkan respon positif siswa terhadap media yang dikembangkan.

5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian produk aplikasi *M-Learning* yang telah diuji cobakan. Hasil evaluasi digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan aplikasi *M-Learning*. Kevalidan aplikasi *M-Learning* berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi, pembelajaran, bahasa, IT (*Information Technology*), media, dan praktisi. Hasil validasi oleh ahli materi, diperoleh persentase sebesar 84,62% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran, diperoleh persentase sebesar 85% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli bahasa, diperoleh persentase sebesar 87,5% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh ahli IT, diperoleh persentase sebesar 70% dengan kategori

valid. Hasil validasi oleh ahli media, diperoleh persentase sebesar 100% dengan kategori sangat valid. Hasil validasi oleh praktisi, diperoleh persentase sebesar 96,87% dengan kategori sangat valid. Dengan demikian, hasil validasi secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 87,33% dengan kategori sangat valid.

Adapun respon siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* dilihat dari hasil angket dan tes. Persentase hasil angket respon siswa menunjukkan lebih dari 65% siswa merespon positif. Selain itu, juga terdapat peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa sebesar 405%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media valid dan efektif digunakan sebagai sumber belajar siswa.

B. Pembahasan

Adapun pembahasan dalam penelitian pengembangan aplikasi *M-Learning* ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu sebagai berikut:

1. Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

a) Menganalisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis, peneliti mengumpulkan data mengenai permasalahan awal dalam pembelajaran matematika baik dari kajian literatur maupun observasi di lapangan. Tahap analisis dilakukan di kelas XI IPA MAN 1 Blitar pada Agustus – Oktober 2021. Adapun tahapan analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu:

Pertama, analisis studi pendahuluan. Analisis studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui permasalahan awal yang terjadi dalam

pembelajaran. Dari hasil wawancara peneliti dengan guru matematika wajib kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar, diperoleh informasi bahwa masih banyak siswa yang enggan mengisi presensi dan lalai terhadap tugas-tugas yang disediakan guru di *E-Learning*. Siswa sering beralasan tidak ada jaringan, kuota, dan banyak kegiatan lainnya yang membuat siswa lupa untuk mengakses *E-Learning*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media daring (*E-Learning*) tidak dapat mengontrol aktivitas akademik siswa secara penuh (T. H. Setiawan & Aden, 2020). Akibatnya, siswa cenderung lalai dengan tugas-tugas yang disediakan guru di *E-Learning* (Nisa' dkk., 2022).

Pada tahap ini, peneliti juga mengamati rekapitulasi hasil belajar siswa kelas XI MAN 1 Blitar di *E-Learning* untuk mengetahui kesulitan siswa pada pembelajaran matematika. Diperoleh hasil belajar siswa materi Program Linier masih di bawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Hal ini mengartikan siswa masih kurang memahami materi Program Linier. Program Linier merupakan salah satu materi matematika kelas XI SMA/Sederajat yang sulit dipahami siswa karena membutuhkan penguasaan operasi aljabar dan ketelitian (A. Sriyanti dkk., 2022). Selain itu, materi Program Linier mencakup permasalahan kontekstual sistem persamaan dan pertidaksamaan linier sedangkan pemanfaatan teknologi yang mendukung dalam proses pembelajarannya masih kurang (A. Sriyanti et al., 2022).

Kedua, analisis studi lapangan. Analisis studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan data berkenaan dengan perencanaan dan pelaksanaan penelitian pengembangan. Studi lapangan dilakukan di MAN 1 Blitar. Berdasarkan latihan soal yang diberikan, peneliti memperoleh informasi bahwa siswa kesulitan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan grafik serta beberapa siswa masih belum memahami konsep fungsi kendala dan fungsi tujuan, terutama pada permasalahan kontekstual Program Linier. Beberapa hambatan siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual di antaranya siswa kesulitan dalam memahami soal, merepresentasikan, memanipulasi, dan mengkoneksikan antar konsep dengan baik (Nisa' dkk., 2021). Beberapa hambatan tersebut berdampak pada pemahaman siswa terhadap materi Program Linier.

Ketiga, analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan informasi tentang bahan ajar apa yang perlu dikembangkan, kurikulum, KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) yang digunakan di sekolah. Dalam penelitian ini, KI dan KD yang digunakan yaitu materi Program Linier berdasarkan kurikulum 2013. Pengumpulan informasi ini dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap guru matematika MAN 1 Blitar. Peneliti memperoleh informasi bahwa penggunaan *E-Learning* di sekolah masih dinilai kurang efektif, khususnya dalam menyampaikan pelajaran matematika. Tidak semua media berbasis teknologi dapat

menyampaikan materi matematika kepada siswa dengan baik (Fauzy & Nurfauziah, 2021). Hal ini mengakibatkan siswa kesulitan memahami materi secara mandiri terutama pelajaran yang memuat konsep abstrak seperti matematika. Salah satu alternatif untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, yaitu dengan mengembangkan aplikasi *M-Learning*.

Media pembelajaran berbantuan teknologi seperti *M-Learning* dapat digunakan sebagai sumber belajar yang lebih lengkap serta menjadikan siswa lebih tertarik untuk belajar (Daryanto, 2011). *M-Learning* menjadi salah satu alternatif dalam memfasilitasi pembelajaran sehingga dapat dilakukan kapan pun dan dimana pun (Darmawan, 2013, p. 15; I. Sriyanti, 2009, p. 4). Sesuai dengan pendapat Tamimuddin (2007), *M-Learning* merupakan layanan atau fasilitas yang dapat membantu siswa memperoleh pengetahuan di setiap saat dengan menyediakan informasi umum serta materi pelajaran. Diperkuat dari hasil survei Kominfo (2017), pengguna *smartphone* di kalangan pelajar/mahasiswa sebesar 70,98% dan 5,97% pelajar/mahasiswa yang menggunakan tablet. Dengan demikian, *M-Learning* banyak digunakan di kalangan siswa dan guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran dengan lebih nyaman dan fleksibel.

b) Merancang (*Design*)

Tahap perancangan adalah tahap merancang aplikasi *M-Learning* yang akan dikembangkan. Tahap ini bertujuan untuk

mempersiapkan konten dan materi yang akan digunakan dalam aplikasi *M-Learning* materi Program Linier. Adapun tahapan perencanaan aplikasi *M-Learning* yaitu:

Pertama, menetapkan bidang kajian yang digunakan. Penetapan bidang kajian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik materi yang akan digunakan. Bidang kajian yang digunakan ditetapkan dengan mempertimbangkan KI dan KD yang sesuai dengan karakteristik produk yang akan dikembangkan. KI dan KD dipetakan secara keseluruhan agar mendapatkan gambaran secara menyeluruh dan utuh berdasarkan kurikulum 2013.

Kedua, menyusun materi, soal, dan jawaban. Materi yang disusun berdasarkan sumber-sumber yang mendukung, seperti buku elektronik sekolah, kumpulan modul, dan lain-lain. Beberapa referensi tersebut dikumpulkan menjadi suatu materi yang nantinya akan dikemas ke dalam bentuk animasi interaktif audio visual.

Ketiga, merancang desain aplikasi *M-Learning*. Pada tahap ini, peneliti membuat *flowchart* atau desain alur pengaplikasian media pembelajaran secara keseluruhan. *Flowchart* berfungsi untuk memudahkan pembuatan media. *Flowchart* merupakan bagan arus atau proses yang menunjukkan suatu aliran, urutan atau prosedur secara menyeluruh (Azhar, 2011). *Flowchart* dapat memberikan kemudahan pemahaman bagi pembaca terhadap suatu urutan atau prosedur (Ramlah, 2017). *Flowchart* yang dibuat memuat halaman-halaman

(*slides*) pada media yang akan dibuat, yaitu halaman *splash screen* (halaman pertama yang muncul selama beberapa detik setelah media dibuka), halaman pembuka, halaman menu, panduan penggunaan, KD & indikator, materi, simulasi grafik, contoh soal, permainan, pembahasan, serta halaman profil *developer*. Pada tahap ini peneliti juga menentukan nama media yang akan dibuat, yaitu ALMAJRITI.

Keempat, menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*. Tahapan selanjutnya yaitu menyiapkan komponen-komponen aplikasi *M-Learning*. Komponen media pembelajaran yang dimaksud yaitu perangkat lunak sebagai bahan dalam pembuatan aplikasi. Adapun perangkat lunak yang dipakai peneliti untuk membuat aplikasi *M-Learning* antara lain: *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite 10*, *Geogebra Applet*, dan *Website 2 Apk Builder*. Penggunaan berbagai perangkat lunak tersebut dapat membuat materi yang disampaikan bersifat lebih interaktif. Selaras dengan penelitian Citia dkk. (2021) dan Toda dkk. (2021) menggunakan *Microsoft Power Point*, *iSpring Suite*, dan *Website 2 Apk Builder* untuk mengembangkan media pembelajaran yang valid dan efektif.

Kelima, menyusun instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini terdiri dari instrumen penilaian media dan respon siswa. Instrumen penilaian media berupa angket validasi ahli materi, pembelajaran, IT, media, bahasa, dan praktisi serta instrumen respon siswa. Instrumen respon siswa terdiri dari dua macam, yaitu instrumen tes dan non-tes.

Instrumen tes berisi beberapa pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pengetahuan subjek penelitian tentang suatu mata pelajaran. Sedangkan instrumen non-tes berupa angket atau kuesioner (Prasetyo, 2008; Retnawati, 2016). Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2015). Angket digunakan untuk mengetahui perubahan aspek sikap yang menjadi tujuan penelitian.

c) Mengembangkan (*Development*)

Pada tahap ini, peneliti mengembangkan aplikasi berdasarkan rancangan yang telah dibuat sebelumnya, lembar validitas kelayakan media pembelajaran serta angket respon siswa. Adapun tahapan pengembangan aplikasi *M-Learning*, yaitu:

Pertama, pengembangan aplikasi *M-Learning*. Adapun komponen-komponen aplikasi *M-Learning* yang sudah dirancang kemudian peneliti kembangkan, yaitu *Splash Screen*, halaman Pembuka, halaman Menu, halaman Panduan Penggunaan, halaman Kompetensi Dasar (KD) & Indikator, halaman Belajar, halaman Menu Evaluasi & Permainan, halaman Evaluasi KUMIS (Kuis Menarik dan Asyik), halaman Skor Evaluasi KUMIS, halaman Pembahasan Evaluasi KUMIS, halaman Permainan *Choose & Click* (pilih dan klik daerah penyelesaian pada grafik), halaman Skor Permainan *Choose & Click*,

halaman Pembahasan Permainan *Choose & Click*, dan halaman Profil *Developer*.

Kedua, validasi ahli. Validasi merupakan proses kegiatan dengan menghadirkan beberapa tenaga ahli atau pakar yang sudah berpengalaman untuk menilai keefektifan rancangan produk yang dikembangkan (Sugiyono, 2015). Pada penelitian ini, peneliti memberikan aplikasi *M-Learning* kepada ahli yang bertujuan untuk mengetahui kevalidan media, sehingga media yang telah dikembangkan benar-benar dapat menjalankan fungsinya. Validasi ini dilakukan oleh ahli materi, pembelajaran, media, IT (*Information Technology*), bahasa, serta praktisi (guru). Aplikasi *M-Learning* dikatakan valid apabila sudah dilakukan penilaian oleh ahli materi, pembelajaran, IT, bahasa, dan media dengan nilai yang mencukupi. Adapun penilaian aplikasi *M-Learning* materi Program Linier, yaitu sebagai berikut:

1) Validasi Materi

Validasi materi dilakukan pada Rabu, 2 Maret 2022. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli materi terdiri dari 2 aspek, yaitu isi dan konstruksi. Aspek isi terdiri dari 8 butir pernyataan. Aspek konstruksi terdiri dari 5 butir pernyataan. Hasil validasi oleh ahli materi menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 84,62%. Valid artinya alat tersebut dapat mengukur apa yang ingin

diukur (Agus, 2011). Media dikatakan sangat valid apabila mendapatkan hasil persentase 75% atau lebih (Chasanah, 2021). Dengan demikian, materi pada media yang dikembangkan sangat sesuai dan tepat untuk diajarkan oleh guru. Selain itu, materi pembelajaran yang disajikan harus bermanfaat dan sesuai dengan kurikulum (Daryanto, 2011).

2) Validasi Pembelajaran

Validasi pembelajaran dilakukan pada Rabu, 2 Maret 2022. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli pembelajaran terdiri dari 10 butir pernyataan. Hasil validasi oleh ahli pembelajaran menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 85%. Valid artinya alat tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur (Agus, 2011). Media dikatakan sangat valid apabila mendapatkan hasil persentase 75% atau lebih (Chasanah, 2021). Dengan demikian, media sudah sesuai dan tepat digunakan berdasarkan langkah-langkah pembelajaran.

3) Validasi Bahasa

Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli bahasa terdiri dari 10 butir pernyataan. Hasil validasi oleh ahli bahasa menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 87,5%. Valid artinya alat tersebut

dapat mengukur apa yang ingin diukur (Agus, 2011). Media dikatakan sangat valid apabila mendapatkan hasil persentase 75% atau lebih (Chasanah, 2021). Dengan demikian, bahasa pada media sudah sesuai dan tepat untuk digunakan. Hal ini selaras dengan pernyataan Saddam Husein (2018), media digunakan untuk menyampaikan pesan dari sumber kepada penerima. Oleh karena itu, bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran harus jelas dan sesuai supaya materi pelajaran dapat tersampaikan kepada siswa dengan baik.

4) Validasi IT

Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli IT terdiri dari 4 aspek, yaitu pengenalan aplikasi, kontrol pengguna, UI (*User Interface*), dan penutup aplikasi. Aspek pengenalan aplikasi terdiri dari 3 butir pernyataan. Aspek kontrol pengguna terdiri dari 3 butir pernyataan. Aspek UI (*User Interface*) terdiri dari 7 butir pernyataan. Aspek penutup aplikasi terdiri dari 2 butir pernyataan. Diperoleh data hasil validasi oleh ahli IT dengan nilai rata-rata 2,8 dan persentase rata-ratanya yaitu 70%. Berdasarkan tabel konversi Chasanah (2021), nilai tersebut termasuk kategori valid. Aplikasi *M-Learning* masih perlu banyak perbaikan. Hasil validasi oleh ahli IT menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 70%.

Valid artinya alat tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur (Agus, 2011). Media dikatakan valid apabila mendapatkan hasil persentase antara 50% hingga 74% (Chasanah, 2021). Dengan demikian, media sudah sesuai dan tepat digunakan berdasarkan kontrol penggunaannya. Hal ini sesuai dengan Sapto Haryoko (2009), media pembelajaran berbasis teknologi komputer audio-visual dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran yang lebih menarik, termasuk visualisasi materi bahan ajar. Sehingga, siswa lebih tertarik untuk mengikuti proses pembelajaran.

5) Validasi Media

Sebelum validasi dilakukan, peneliti berkonsultasi terlebih dahulu dan mendapatkan saran dari validator ahli media. Adapun saran dari validator ahli media yaitu perbaikan urutan pada proses menggambar grafik, contoh pemodelan, pengertian program linier, dan pengertian model matematika. Setelah peneliti melakukan revisi media sesuai saran validator, peneliti menyerahkan aplikasi *M-Learning* yang sudah diperbaiki pada validator ahli media. Validasi media dilakukan pada Jumat, 11 Maret 2022. Validator mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk ahli pembelajaran terdiri dari 3 aspek, yaitu teknik penyajian, kelayakan penyajian, dan kepraktisan. Aspek teknik penyajian terdiri dari 6 butir pernyataan. Aspek kelayakan penyajian terdiri dari 4 butir pernyataan. Aspek

kepraktisan terdiri dari 4 butir pernyataan. Hasil validasi oleh ahli media menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 100%. Valid artinya alat tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur (Agus, 2011). Media dikatakan sangat valid apabila mendapatkan hasil persentase 75% atau lebih (Chasanah, 2021). Dengan demikian, media sudah sesuai dan tepat untuk digunakan di dalam pembelajaran.

6) Validasi oleh Praktisi

Peneliti melakukan validasi dengan praktisi sebanyak dua kali secara *online*. Validasi pertama dilakukan untuk mengenalkan media yang dikembangkan kepada praktisi pada Jum'at, 11 Maret 2022. Validasi kedua dilakukan pada 14 Maret 2022. Peneliti melakukan konsultasi terhadap perbaikan media. Praktisi mengisi angket validasi dengan 4 opsi jawaban yaitu sangat baik, baik, kurang baik, dan tidak baik. Angket validasi untuk praktisi terdiri dari 3 aspek, yaitu desain pembelajaran, rekayasa perangkat, dan tampilan visual. Aspek desain pembelajaran terdiri dari 10 butir pernyataan. Aspek rekayasa perangkat terdiri dari 4 butir pernyataan. Aspek tampilan visual terdiri dari 2 butir pernyataan. Hasil validasi oleh praktisi menunjukkan bahwa media berada pada kategori sangat valid dengan persentase akhir 96,87%. Valid artinya alat tersebut dapat mengukur apa yang ingin diukur (Agus, 2011). Media dikatakan sangat valid apabila mendapatkan hasil persentase

75% atau lebih (Chasanah, 2021). Dengan demikian, media sudah sesuai dan tepat untuk digunakan di dalam pembelajaran.

Ketiga, revisi Produk. Berdasarkan hasil validasi ahli, akan dilakukan revisi produk aplikasi *M-Learning* sesuai dengan masukan validator ahli.

d) Mengimplementasikan (*Implementation*)

Setelah tahap revisi media selesai, tahap selanjutnya yaitu implementasi. Implementasi media dilaksanakan di kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar dengan jumlah 30 siswa. Namun, sebelum menerapkan media dalam pembelajaran, diadakan sosialisasi penggunaan media oleh guru terlebih dahulu. Pada tahap sosialisasi ini, aplikasi dikirim ke grup kelas XI IPA 3. Guru memberikan pengarahan kepada siswa kelas XI IPA 3 untuk menginstal aplikasi ALMAJRITI di *smartphone*. Siswa terlihat antusias untuk menggunakan media ALMAJRITI dalam pembelajaran. Hal itu ditunjukkan dari adanya rasa keingintahuan siswa terhadap media, seperti pembuatan dan isi media.

Pada saat implementasi, siswa lebih aktif dalam pembelajaran. Adanya diskusi untuk menyelesaikan soal-soal evaluasi dan permainan dalam media dapat menghidupkan suasana kelas. Selain itu, juga diperoleh respon positif dari siswa. Hal itu ditunjukkan dari hasil angket respon siswa terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier yang mengacu pada Sunoto (2007). Data menunjukkan respon siswa yang positif karena memperoleh persentase $\geq 65\%$.

Kemudahan pengoperasian dan kejelasan isi menjadi nilai tertinggi dengan persentase 100%. Selanjutnya, kemudahan penggunaan aplikasi di luar jam pelajaran dan kegunaan aplikasi untuk meningkatkan minat belajar menempati posisi kedua dengan persentase 96,66%. Kemampuan aplikasi dalam meningkatkan semangat dan motivasi siswa menempati posisi terakhir dengan persentase 86,67%. Dengan demikian, diperoleh kesimpulan bahwa respon siswa terhadap aplikasi *M-Learning* materi Program Linier positif dengan persentase $\geq 65\%$.

e) Mengevaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap evaluasi, dilakukan penilaian produk aplikasi *M-Learning* yang telah diuji cobakan. Hasil evaluasi digunakan untuk mendeskripsikan kevalidan aplikasi *M-Learning*. Adapun untuk melihat hasil produk aplikasi *M-Learning*, yaitu dengan menganalisis hasil validasi ahli, angket respon siswa, dan tes. Setelah aplikasi *M-Learning* dievaluasi, maka dapat diketahui bahwa produk sudah layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Produk pembelajaran yang dikembangkan harus efektif, artinya dapat meningkatkan motivasi siswa dan mencapai kompetensi yang diharapkan (Asyhar, 2011). Selain itu, dalam pembuatan media pembelajaran harus memperhatikan beberapa kriteria, di antaranya seperti tujuan pembelajaran, keefektifan, karakteristik peserta didik, ketersediaan, kualitas teknis, biaya, fleksibilitas kemampuan orang yang menggunakannya, dan waktu yang tersedia (Sungkono, 2008).

2. Hasil Respon Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

Siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan aplikasi *M-Learning* dalam pembelajaran. Respon positif dapat dilihat dari banyaknya siswa yang menjawab sangat setuju dan setuju. Sebanyak 26 dari 30 siswa merespon positif mengenai kemampuan aplikasi *M-Learning* dalam meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika materi Program Linier, sehingga pada indikator ini diperoleh persentase sebesar 86,67%. Sebanyak 29 siswa merespon positif mengenai kegunaan aplikasi *M-Learning* untuk meningkatkan minat belajar, sehingga pada indikator ini diperoleh persentase sebesar 96,66%. Sebanyak 30 siswa merespon positif mengenai kemudahan pengoperasian aplikasi *M-Learning*, sehingga pada indikator ini diperoleh persentase sebesar 100%. Sebanyak 29 siswa merespon positif mengenai kemudahan penggunaan aplikasi *M-Learning* di luar jam pelajaran, sehingga pada indikator ini diperoleh persentase sebesar 96,66%. Sebanyak 30 siswa merespon positif mengenai kejelasan isi pada aplikasi *M-Learning*, sehingga pada indikator ini diperoleh persentase sebesar 100%. Dengan demikian, diperoleh kesimpulan bahwa respon siswa terhadap aplikasi *M-Learning* materi Program Linier positif dengan persentase $\geq 65\%$ (Sunoto, 2007, p. 38). Artinya, sebagian besar siswa berharap agar lebih mudah memahami dan menyelesaikan masalah matematis yang dianggap sulit dengan menggunakan aplikasi *M-Learning* (Sari & Sumuslistiana, 2018).

Selain dari hasil angket, respon siswa bernilai positif juga terlihat dari peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test*. Diperoleh hasil rata-rata *pre-test* sebesar 17.07, rata-rata *post-test* sebesar 77.5, dan rata-rata persentase peningkatan hasil belajar siswa sebesar 405%. Dengan demikian, terdapat peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran aplikasi *M-Learning*. Adanya peningkatan tersebut menunjukkan respon positif siswa terhadap media yang dikembangkan. Hal ini sesuai dengan pendapat Luh & Ekayani (2021), terdapat interaksi antara penggunaan media pembelajaran dan karakteristik belajar siswa dalam menentukan hasil belajar siswa. Artinya, siswa akan mendapat keuntungan signifikan apabila siswa belajar dengan menggunakan media yang sesuai dengan karakteristiknya.

C. Kajian Produk Akhir

Hasil akhir media yang dikembangkan yaitu aplikasi *M-Learning* bernama ALMAJRITI. Materi yang termuat dalam media ini yaitu Program Linier. Media ini memuat materi, simulasi, contoh soal, latihan soal (evaluasi), permainan, dan pembahasan. Adapun kelebihan dan kekurangan pada media ini yaitu:

1. Kelebihan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

- a) Aplikasi *M-Learning* mempunyai menu yang beragam, seperti Petunjuk Penggunaan, KD & Indikator, Belajar, Evaluasi & Bermain, simulasi *Geogebra*, dan Profil *Developer*.

- b) Materi pada aplikasi *M-Learning* dikemas dalam bentuk animasi interaktif dan dilengkapi dengan suara pendukung.
- c) Aplikasi *M-Learning* dapat digunakan secara fleksibel kapan pun dan dimana pun.
- d) Aplikasi *M-Learning* dapat digunakan pada perangkat *mobile*, seperti *smartphone*, tablet, dan laptop.
- e) Aplikasi *M-Learning* dapat digunakan secara *offline*, sehingga tidak membutuhkan akses internet dalam pengoperasiannya.

2. Kekurangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

- a) Materi dan soal yang terdapat pada media tidak dapat diperbarui oleh guru.
- b) Terdapat beberapa siswa yang terkendala saat penginstalan karena *smartphone* tidak mengizinkan untuk menginstal aplikasi secara sembarangan.
- c) Harus mengunduh aplikasi *M-Learning* terlebih dahulu, sehingga membutuhkan penyimpanan dan internet yang cukup.

D. Keterbatasan Pengembangan

Keterbatasan pengembangan aplikasi *M-Learning* dalam penelitian ini yaitu:

1. Materi yang disajikan terbatas pada Program Linier.
2. Media yang dikembangkan bisa dijalankan ketika pengguna mempunyai perangkat *smartphone*, tablet, atau laptop.

3. Keterbatasan wadah aplikasi untuk dipublikasikan. Aplikasi *M-Learning* disebarakan secara langsung ke siswa melalui *WhatsApp*. Sehingga, tidak semua *smartphone* menerima aplikasi secara sembarangan yang mengakibatkan beberapa siswa tidak dapat menginstal.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

Ada lima tahap yang dilakukan dalam mengembangkan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier pada penelitian ini, yaitu:

Pertama, tahap *analysis*. Tahap analisis terdiri dari tiga langkah, yaitu analisis studi pendahuluan, analisis studi lapangan, dan analisis kebutuhan. Berdasarkan hasil analisis, diperlukan media alternatif untuk membuat siswa lebih tertarik belajar terutama pada mata pelajaran matematika materi Program Linier.

Kedua, tahap *desain*. Peneliti merancang aplikasi *M-Learning* dari penetapan bidang kajian, penyusunan bahan materi dan soal, perancangan desain aplikasi, penyiapan komponen-komponen aplikasi, serta penyusunan instrumen validasi dan respon siswa.

Ketiga, tahap *development*. Peneliti membuat aplikasi *M-Learning* sesuai rancangan, dilakukan pengujian, perbaikan, validasi ahli, dan revisi. Pada tahap validasi, diperoleh persentase hasil validasi instrumen tes, ahli materi, pembelajaran, bahasa, IT, media, dan praktisi secara berturut-turut yaitu 78,57%, 84,62%, 85%, 87,5%, 70%, 100%, dan 96,87%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media sangat valid.

Keempat, tahap *implementation*. Pada tahap ini, diperoleh respon siswa terhadap aplikasi *M-Learning* materi Program Linier positif dengan persentase $\geq 65\%$. Rata-rata *pre-test* sebesar 17.07, rata-rata *post-test* sebesar 77.5, dan rata-rata persentase peningkatan hasil belajar siswa sebesar 405%.

Kelima, tahap *evaluation*. Pada tahap ini, dilakukan penilaian produk aplikasi *M-Learning* yang telah diuji cobakan. Hasil validasi secara keseluruhan diperoleh persentase sebesar 87,33% dengan kategori sangat valid. Artinya, media layak digunakan. Hasil rata-rata persentase angket respon siswa menunjukkan lebih dari 65% siswa menjawab positif serta terdapat peningkatan hasil *pre-test* dan *post-test* sebesar 405%. Artinya, media layak digunakan. Dengan demikian, produk sudah valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

2. Hasil Respon Siswa terhadap Penggunaan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier

Implementasi aplikasi *M-Learning* di kelas XI IPA 3 MAN 1 Blitar menunjukkan respon yang positif. Hal itu dibuktikan dari persentase hasil angket respon yang menunjukkan lebih dari 65% siswa merespon positif. Diperkuat dari hasil peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* siswa sebesar 405%. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media valid dan layak digunakan sebagai sumber belajar siswa.

B. Saran

Adapun saran untuk penelitian lanjutan pada pengembangan aplikasi *M-Learning* materi Program Linier ini, yaitu:

1. Materi tidak terbatas pada Program Linier. Dengan demikian, untuk penelitian selanjutnya diharapkan tidak hanya terdapat satu materi.
2. Menguji implementasi dan keefektifan media terhadap kegiatan pembelajaran, seperti proses berpikir, model pembelajaran, integrasi, dan lain-lain
3. Aplikasi *M-Learning* diharapkan dapat diimplementasikan di sekolah-sekolah yang memiliki kesamaan karakteristik permasalahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir, A. (2014). *Matematika dalam Al-Qur'an*. UIN-Maliki Press.
- Agus, R. (2011). Aplikasi metodologi penelitian kesehatan. *Yogyakarta: Nuha Medika*, 102.
- Al-emran, M., Mezhuyev, V., & Kamaludin, A. (2018). Students' perceptions towards the integration of knowledge management processes in M-learning systems: A preliminary study. *International Journal of Engineering Education*, 34(2), 371–380.
- Al-emran, M., Mezhuyev, V., & Kamaludin, A. (2020). Towards a conceptual model for examining the impact of knowledge management factors on mobile learning acceptance. *Technology in Society*, 61, 101247. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101247>
- Aprilia, E., Pujiastuti, H., & Rafianti, I. (2021). *Development of mathematics learning media using STEM approach on linear programming material*. 12(1), 164–177.
- Apsari, P. N., & Rizki, S. (2018). Media pembelajaran matematika berbasis Android pada materi program linear. *Aksioma*, 7(1), 161–170.
- Aripin, I. (2018). Konsep dan aplikasi mobile learning dalam pembelajaran biologi. *Jurnal Bio Educatio*, 3(1), 1–9.
- Asyhar, R. (2011). *Kreatif mengembangkan media pembelajaran*. Gaung Persada Press.
- Azhar, A. (2011). Media pembelajaran. *Jakarta: Rajawali Pers*, 27–28.
- Basak, S. K., Wotto, M., & Belanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191–216. <https://doi.org/10.1177/2042753018785180>
- Chasanah, F. M. (2021). *Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan minat belajar matematika siswa sekolah menengah pertama pada materi aritmetika*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Citia, A., Ferdiansyah, D., Agung, I. G., & Wulandari, A. (2021). *RiTAS application oriented to ausubel learning theory for social studies content: Validity and feasibility*. 5(4), 113–122.
- Dahlstrom, E. (2012). *ECAR Study of Undergraduate Students and Information Technology*. EDUCAUSE Center for Applied Research.
- Darmawan, D. (2013). *Teknologi pembelajaran*. PT Remaja Rosdakarya.
- Daryanto. (2011). *Media Pembelajaran*. Nurani Sejahtera.

- Fauzy, A., & Nurfauziah, P. (2021). Kesulitan pembelajaran daring matematika pada masa pandemi covid-19 di SMP Muslimin Cililin. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 551–561. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.514>
- Feifer, S. G. (2008). Integrating response to intervention (RTI) with neuropsychology: A scientific approach to reading. *Psychology in the Schools*, 45(9), 812–825.
- Gikas, J., & Grant, M. M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. *The Internet and Higher Education*, 19, 18–26. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2013.06.002>
- Guri-rosenblit, S. (2005). ‘Distance education’ and ‘e-learning’: Not the same thing. *Higher Education*, 49(4), 467–493. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-0040-0>
- Hidayati, N. (2013). Respon guru dan siswa terhadap pembelajaran permainan bolavoli yang dilakukan dengan pendekatan modifikasi (Pada Siswa Kelas V SDN Wateswinangun I Sambeng-Lamongan). *Jurnal Pendidikan Olahraga Dan Kesehatan*, 1(1).
- Kim, S., Kim, H., & Han, S. (2013). A development of learning widget on m-learning and e-learning environments. *Behaviour & Information Technology*, 32(2), 190–202.
- Kominfo. (2017). *Survey penggunaan TIK 2017*. www.kominfo.go.id
- Lawson, A. E. (1999). A scientific approach to teaching about evolution & special creation. *The American Biology Teacher*, 61(4), 266–274.
- Leung, A. (2017). Exploring techno-pedagogic task design in the mathematics classroom. In *Digital Technologies in Designing Mathematics Education Tasks* (pp. 3–16). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-43423-0>
- Loong, E. Y. (2014). Using the internet in high school mathematics. *Journal on Mathematics Education*, 5(2), 108–126.
- Lucey, T., & Lucey, T. (2002). *Quantitative techniques* (6th ed.). Thomson Learning.
- Luh, N., & Ekayani, P. (2021). Pentingnya penggunaan media pembelajaran untuk meningkatkan prestasi belajar siswa. *Jurnal Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja*, 2(1), 1–11.
- Maharani, A. A. P., & Widhiasih, L. K. S. (2016). Respon siswa terhadap umpan balik guru saat pelajaran Bahasa Inggris di SD Saraswati 5 Denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati (JBS)*, 5(2).
- Makmun, A. S. (2009). *Psikologi kependidikan*. Remaja Rosdakarya Offset.

- Martinovski, J., & Martinovski, S. (2013). Using geogebra in primary schools. *Horizons International Scientific Magazine Series B Natural Sciences and Mathematics, Engineering and Technology, Biotechnology, Medicine and Health Sciences*, 63–68.
- Melfawani, W., Roza, Y., & Maimunah, M. (2022). Analisis kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika menggunakan Learning Management System selama pandemi. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 837–847. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.802>
- Mesrawaty. (2017). *Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Matematika XI SMAN 2 Makassar*. <https://pdfcoffee.com/rpp-kd-32-program-linear-fix-5-pdf-free.html>
- Miller, S. J. (2007). *An introduction to linear programming problem*. Pdfsearchengine. org
- Misliani & Panjaitan, R. G. P. (2013). Respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran oleh guru IPA Biologi di kecamatan Kendawangan. *Jurnal Wahana Bio*, 9(1–2), 1–10.
- Nana, S. S. (2013). *Metode penelitian pendidikan*. Remaja Rosdakarya.
- Nisa', A. Z., Marhayati, & Masamah, U. (2022). Strategi self-regulated learning untuk menurunkan tingkat prokrastinasi akademik siswa pada tugas program linier. *Jurnal Pengembangan Pembelajaran Matematika*, 3(1).
- Nisa', A. Z., & Rofiki, I. (2022). Kegiatan pembelajaran berbasis video sebagai strategi penguatan moderasi beragama santri di kota Blitar. *Journal of Dedicators Community*, 6(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.34001/jdc.v6i1.2295>
- Nisa', A. Z., Susanti, E., Rofiki, I., & Chandra, F. (2021). Hambatan bernalar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah kontekstual. In J. Juhari (Ed.), *SI MaNIs (Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai-Nilai Islami)* (Vol. 4, Issue 1, pp. 110–116). Mathematics Department, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. <http://conferences.uin-malang.ac.id/index.php/SIMANIS/article/view/1500>
- Nisiatussani, N., Ayuningtyas, V., Fathurrohman, M., & Anriani, N. (2018). GeoGebra applets design and development for junior high school students to learn quadrilateral mathematics concepts. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 27–40.
- Ohue, P. I., & Dimgba, C. M. (2020). Linear programming application and performance of Nadaken Bakery, Ekpoma, Edo State. *International Journal If Business and Management Research*, 1(1), 169–182.
- Oktaviyanthi, R., & Supriani, Y. (2015). Utilizing microsoft mathematics in teaching and learning calculus. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 6(1), 63–76.

- Panjaitan, R. G. P., & Marlina, R. (2016). Respon siswa terhadap media E-Comic bilingual sub materi bagian-bagian darah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 5(3).
- Pekdağ, B., & Azizoğlu, N. (2020). History-based instruction enriched with various sources of situational interest on the topic of the atom: the effect on students' achievement and interest. *Research in Science Education*, 50(3), 1187–1215.
- Prasetyo, I. (2008). *Teknik analisis data dalam research and development*.
- Putra, D. W., Nugroho, A. P., & Puspitarini, E. W. (2016). Game edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 1(1).
- Quinlan, J. (2016). Using the tail of a sequence to explore its limit. *North American GeoGebra Journal*, 5(2), 35–39.
- Rahayu, S. S., Rinaldi, A., & Gunawan, W. (2021). *Aplikasi program linear : Media pembelajaran berbasis Android menggunakan MIT App Inventor*. 2682(1), 107–120.
- Ramlah, R. (2017). *Pengembangan media pembelajaran flowchart berbasis drill pada pembelajaran biologi pokok bahasan sistem pernapasan siswa kelas VIII MTS Negeri Balang-Balang Kab. Gowa*. Universitas Islam Negeri Makassar.
- Reigeluth, C. M. (1983). *Instructional design theories and models: An overview of their current status*. Routledge.
- Reilly, T. (2006). *The science of training-soccer: A scientific approach to developing strength, speed and endurance*. Routledge.
- Retnawati, H. (2016). *Analisis kuantitatif instrumen penelitian (panduan peneliti, mahasiswa, dan psikometrian)*. Parama Publishing.
- Saadati, F., Tarmizi, R. A., Fauzi, A., & Ayub, M. (2014). Utilization of information and communication technologies in mathematics learning. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 5(2), 138–147.
- Saddam Husein, S. U. M. S. S. (2018). Urgensi media dalam proses pembelajaran. *Al-Iltizam: Jurnal Pendidikan Agama Islam*, 3(2), 237. <https://doi.org/10.33477/alt.v3i2.605>
- Sanjaya, W. (2015). *Perencanaan dan desain sistem pembelajaran*. Kencana.
- Sapto Haryoko. (2009). Efektivitas pemanfaatan media audio-visual sebagai alternatif optimalisasi model pembelajaran. *Jurnal Edukasi Elektro*, 5(1), 1–10.
- Sari, I. W., & Sumuslistiana. (2018). Aplikasi mobile learning berbasis Android sebagai media pembelajaran pada materi program linear kelas XI di SMA Widya Dharma Surabaya. *MUST: Journal of Mathematics Education, Science and Technology*, 3(2), 175–193.

- Sarrab, M., Elgamel, L., & Aldabbas, H. (2012). Mobile learning (m-learning) and educational environments. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3(4), 31.
- Seels, B. B., & Richey, R. C. (2012). *Instructional technology: The definition and domains of the field*. IAP.
- Segal, R., Stupel, M., & Oxman, V. (2016). Dynamic investigation of loci with surprising outcomes and their mathematical explanations. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 47(3), 443–462. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2015.1075613>
- Setiawan, I. (2021). Sudut pandang tentang sistem LMS yang digunakan sebagai media pembelajaran jarak jauh saat pandemi. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 38–44.
- Setiawan, T. H., & Aden. (2020). Efektifitas penerapan blended learning dalam upaya meningkatkan kemampuan akademik mahasiswa melalui jejaring schoology di masa pandemi covid-19. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 3(5), 493–506. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v3i5.493-506>
- Setyosari, H. P. (2016). *Metode penelitian pendidikan & pengembangan*. Prenada Media.
- Sriyanti, A., Wahyuni, S., Latuconsina, N. K., & Amin, R. (2022). Pengembangan E-Modul berbantuan software Sigil dengan pendekatan kontekstual pada materi program linear peserta didik kelas XI. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 300–313. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1070>
- Sriyanti, I. (2009). M-learning: Alternatif media pembelajaran di LPTK. *Seminar Nasional Pendidikan, 14 Mei 2009, Palembang*. http://eprints.unsri.ac.id/2223/1/M._leaning.pdf
- States, L., & Odom, J. (2016). Surviving on mars with geogebra. *North American GeoGebra Journal*, 5(2), 48–55.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Penerbit Alfabeta.
- Sungkono. (2008). Pemilihan dan penggunaan media dalam proses pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 71–80.
- Sunoto. (2007). *Analisis data statistik*. Andi Publishing.
- Süren, N., & Kandemir, M. A. (2020). The effects of mathematics anxiety and motivation on students' mathematics achievement. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 8(3), 190–218.
- Syahputra, E. (2015). *Program linier* (Issue November). Penerbit Unimed Press.
- Tamimuddin, H. (2007). Pengenalan media pembelajaran berbasis mobile (mobile

- learning). *Buletin LIMAS*. <http://p4tkmatematika.org/>
- Toda, S. Y. G., Harso, A., & Astro, R. B. (2021). *Pengembangan mobile learning sebagai sumber belajar fisika pada materi gerak lurus untuk siswa kelas X*. 9(2), 124–141.
- Urda, T. A., & Weggen, C. C. (2000). *Corporate elearning: Exploring a new frontier*. RHambrecht & Co./Equity Research. <http://www.spectrainteractive.com/pdfs/CorporateELearningHamrecht.pdf>
- Wagner, H. (2007). *Principles of operations research with application to managerial decision*. Prince-Hall of India Private Limited.
- Wang, Y., Wu, M., & Wang, H. (2009). Investigating the determinants and age and gender differences in the acceptance of mobile learning. *British Journal of Educational Technology*, 40(1), 92–118. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2007.00809.x>
- Wijayanti, D. M. (2020). *Mobile Learning media penguatan literasi digital*. Universitas Negeri Semarang.
- Yafie, E., Nirmala, B., Kurniawaty, L., Bakri, T. S. M., Hani, A. B., & Setyaningsih, D. (2020). Supporting cognitive development through multimedia learning and scientific approach: An experimental study in preschool. *Universal Journal of Educational Research*, 8(11), 113–123. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082313>
- Yafie, E., & Utama, I. W. (2019). *Pengembangan kognitif (sains pada anak usia dini)*. Universitas Negeri Malang.
- Yulianto, A. (2011). *Mobile learning*. (Online). <http://student.uny.ac.id/aanyulianto/2011/01/06/mobile-learning/>. html.

Lampiran 1: Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website: www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 555/Un.03.1/TL.00.1/12/2021 28 Desember
2021
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

Kepada
 Yth. MAN 1 Blitar
 di
 Jl. Raya Gprang No.32, RT.1/RW.6, Gprang 1, Kuningan, Kec.
 Kanigoro, Kabupaten Blitar, Jawa Timur 66171

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : Genap Tahun Akademik 2021/2022
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Lama Penelitian : 03 Januari 2022 sampai dengan 02 April 2022

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi

Dekan,

 Nur Ali

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 2: Surat Perpanjangan Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBİYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajawana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website: www.ftk.uin-malang.ac.id E-mail: ftk@uin-malang.ac.id

Nomor : 578/Un.03.1/TL.00.1/03/2022 04 Maret 2022
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian

Kepada
 Yth. Kepala Madrasah Aliyah Negeri 1 Blitar
 di
 Jl. Raya Gaprang No.32, Gaprang, Kec. Kanigoro, Kabupaten Blitar,
 Jawa Timur 66171

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat, dalam rangka menyelesaikan tugas akhir berupa penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, kami mohon dengan hormat agar mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Jurusan : Tadris Matematika
 Semester : Genap Tahun Akademik 2021/2022
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-learning Materi Program Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI
 Lama Penelitian : 04 Maret 2022 sampai dengan 02 Juni 2022

diberi izin untuk melakukan penelitian di lembaga/instansi yang menjadi wewenang Bapak/Ibu.

Demikian, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



Dekan,

Ali

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 3: Surat Keterangan Selesai Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BLITAR
MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 BLITAR
ALAMAT : JL. RAYA GAPRANG KANIGORO TELP. (0342) 804047 KODE POS 66171
Email : mantlogo@yahoo.co.id Website : www.manega.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-202/Ma.13.31.0501/Kp.01.1/03/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 1 Kabupaten Blitar, menerangkan bahwa :

N a m a : Asfira Zakiatun Nisa`
NIM : 18190022
Jurusan : Tadris Matematika
Asal Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Nama tersebut di atas adalah benar – benar telah mengadakan penelitian di MAN 1 Kabupaten Blitar terhitung mulai 04 Februari 2022 s/d 17 Maret 2022 dengan judul :
“ Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier Sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI “

Demikian Surat keterangan ini kami buat, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Blitar, 17 Maret 2022

Kepala

(Signature)
Drs. H. Khusnul Khuluk, M. Pd
NIP. 196602011992031002

Lampiran 4: Surat Izin Validasi Instrumen Soal



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website: www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 312/Un.03.1/TL.00.1/01/2022 24 Januari 2022
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Instrumen Soal

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Instrumen Soal
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
 Dekan Bidang Akademik,

Mohammad Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 5: Surat Izin Validasi Materi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website: www.ftk.uin-malang.ac.id E-mail: ftk@uin-malang.ac.id

Nomor : 308/Un.03.1/TL.00.1/12/2021
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Materi

28 Desember
2021

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Validasi Materi
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Mohammad Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 6: Surat Izin Validasi Pembelajaran



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website: www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 311/Un.03.1/TL.00.1/01/2022 24 Januari 2022
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Pembelajaran

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Pembelajaran
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi

a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 Muhammad Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 7: Surat Izin Validasi Bahasa



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website : www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 310/Un.03.1/TL.00.1/01/2022 10 Januari 2022
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Validasi Bahasa

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Validasi Bahasa
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

Mohammad Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 8: Surat Izin Validasi IT



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website : www.fitk.uin-malang.ac.id E-mail: fitk@uin-malang.ac.id

Nomor : 309/Un.03.1/TL.00.1/12/2021
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Validasi Information Technology (IT)

28 Desember
 2021

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Validasi Information Technology (IT)
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
 Dekan Bidang Akademik,

Hamam Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 9: Surat Izin Validasi Media



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
 FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
 Jalan Gajayana 50, Malang 65144 Telepon (0341) 551354 Faks (0341) 572533
 Website : www.fitik.uin-malang.ac.id E-mail: fitik@uin-malang.ac.id

Nomor : 307/Un.03.1/TL.00.1/12/2021
 Lampiran : -
 Hal : Validasi Validasi Media

28 Desember
 2021

Kepada
 Yth. Bapak / Ibu Dimas Femy Sasongko, M.Pd.
 di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan dengan proses penyusunan Skripsi mahasiswa berikut:

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
 NIM : 18190022
 Program Studi : S1 Tadris Matematika
 Judul Skripsi : Pengembangan Aplikasi M-Learning Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
 Validasi : Validasi Media
 Dosen Pembimbing : Dr. Marhayati, M.Pmat.

maka dimohon Bapak/Ibu berkenan menjadi validator tersebut. Adapun segala hal berkaitan dengan apresiasi terhadap kegiatan validasi sebagaimana dimaksud sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa bersangkutan.

Demikian Permohonan ini disampaikan, atas perkenan dan kerjasamanya yang baik disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Scan QRCode ini



untuk verifikasi



a.n. Dekan
 Dekan Bidang Akademik,

Hamam Walid

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Tadris Matematika;
2. Arsip.

Lampiran 10: Lembar Validasi Instrumen Tes

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER

Judul : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program
Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program Linier

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar

Semester : I / Ganjil

Validator : Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

NIP : 19710420200003 1 003

Hari / Tanggal :

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (✓) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kejelasan	Kejelasan setiap butir soal.			✓	
2.		Kejelasan petunjuk pengisian soal.			✓	
3.		Ketepatan bahasa dengan tingkat perkembangan siswa SMA/MA.		✓		
4.		Ketepatan bentuk soal dengan KI dan KD.				✓
5.	Relevansi	Butir soal berkaitan dengan materi.				✓
6.	Kevalidan	Tingkat kebenaran butir.			✓	
7.	Tidak ada bias	Butir soal berisi satu gagasan yang lengkap.			✓	

Kebenaran Isi/Materi

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan pada soal, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)
	Bahasa atau kalimat	

Komentar/Saran

.....

Kesimpulan

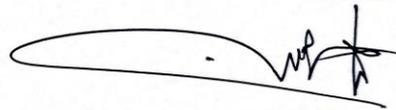
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka materi dinyatakan:

5. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
6. Dapat digunakan dengan banyak revisi
7. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
8. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang,

Validator



.....
NIP.

Lampiran 11: Instrumen Soal Pre-Test Setelah Divalidasi

INSTRUMEN SOAL *PRE-TEST*

Satuan Pendidikan : MAN 1 Blitar Bentuk Soal : Uraian
Mata Pelajaran : Matematika Waktu : 40 menit
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Jumlah Soal : 2 butir

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis nama dan nomor absen.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Jumlah soal sebanyak 2 butir soal uraian.
5. Selama waktu pengerjaan soal, anda tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi dan alat bantu hitung dalam bentuk apapun.
6. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
7. Sebelum lembar jawaban dikumpulkan, anda diharapkan mengecek kembali lembar jawaban tersebut.

~ Selamat Mengerjakan ~

Nama :

Nomor Absen :

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

1. Tentukan nilai minimum dari $f(x, y) = 4x + 2y$ dengan fungsi kendala:
 $x + y \leq 8, x + 2y \leq 10, x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!
2. Bu Sri beternak ayam petelur yang harus diberi makan minimal 12 kg jagung dan 12 kg dedak supaya dapat berproduksi optimal. Di pasar, dijual pakan jenis A dan pakan jenis B. Satu bungkus pakan jenis A mengandung 1 kg jagung dan 3 kg dedak. Sedangkan satu bungkus pakan jenis B mengandung 3 kg jagung dan 1 kg dedak. Harga pakan A Rp2.500,00- per bungkus dan harga pakan B Rp3.000,00- per bungkus. Jika Bu Sri mempunyai 1.000 ekor ayam, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian makan ayam agar dapat berproduksi optimal adalah ...

Perbaikan:

Bu Sri ~~beternak~~ memiliki usaha ayam petelur. Agar berproduksi optimal, maka ~~setiap~~ ayam petelur harus diberi makan 12 kg jagung dan 12 kg dedak dalam setiap harinya.

Lampiran 12: Instrumen Soal Post-Test Setelah Divalidasi

INSTRUMEN SOAL *POST-TEST*

Satuan Pendidikan : MAN 1 Blitar Bentuk Soal : Uraian
Mata Pelajaran : Matematika Waktu : 40 menit
Kelas/Semester : XI/Ganjil
Jumlah Soal : 2 butir

Petunjuk Pengerjaan:

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menulis nama dan nomor absen.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Jumlah soal sebanyak 2 butir soal uraian.
5. Selama waktu pengerjaan soal, anda tidak diperkenankan menggunakan alat komunikasi dan alat bantu hitung dalam bentuk apapun.
6. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.
7. Sebelum lembar jawaban dikumpulkan, anda diharapkan mengecek kembali lembar jawaban tersebut.

~ Selamat Mengerjakan ~

Nama :

Nomor Absen :

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

1. Tentukan nilai maksimum dari $f(x, y) = 2x + 4y$ dengan fungsi kendala:
 $x + y \geq 6, 2x + y \geq 10, x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!

2. Pak Anwar seorang petani cabe harus memberi pupuk tidak lebih dari 15 unit zat N dan 10 unit zat P supaya cabe dapat berproduksi optimal. Di pasar, dijual dua jenis pupuk, yaitu pupuk A dan pupuk B. Satu bungkus pupuk jenis A mengandung 4 unit zat N dan 6 unit zat P. Sedangkan satu bungkus pupuk jenis B mengandung 8 unit zat N dan 4 unit zat P. Harga pupuk jenis A Rp5.500,00- per bungkus dan harga pupuk jenis B Rp4.000,00- per bungkus. Jika Pak Anwar mempunyai 750 tanaman cabe, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian pupuk agar cabe dapat berproduksi optimal adalah ...

Pak Anwar memiliki usaha ~~sebagai~~ ^{sebagai petani} cabe. Tanaman cabe harus diberi pupuk

Lampiran 13: Lembar Validasi Materi

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH AHLI MATERI

Judul : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program
Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program Linier

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar

Semester : I / Ganjil

Validator : Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

NIP : 19710420200003 1 003

Hari / Tanggal :

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Isi	Kesesuaian materi dengan Silabus			✓	
2.		Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)			✓	
3.		Kesesuaian materi dengan kebutuhan mengajar			✓	
4.		Kesesuaian materi dengan indikator capaian kompetensi			✓	
5.		Materi bermanfaat untuk menambah wawasan pengetahuan siswa			✓	
6.		Penyampaian materi mudah dipahami dalam pembelajaran				✓
7.		Kebenaran dan substansi dalam materi pelajaran				✓
8.		Ketepatan menyajikan simbol				✓
9.	Konstruksi	Kesesuaian materi pelajaran dengan tingkat kemampuan siswa				✓
10.		Kejelasan materi dalam mencapai tujuan pembelajaran			✓	
11.		Pemberian motivasi untuk belajar				✓
12.		Penyajian materi pembelajaran secara sistematis			✓	
13.		Kelengkapan informasi			✓	

Kebenaran Materi

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan pada materi, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)

Komentar/Saran

Materi yang berupa Contoh 2
 pengguna (bukan gambar)

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka materi dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang,

Validator



NIP.

Lampiran 14: Lembar Validasi Pembelajaran

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH AHLI PEMBELAJARAN

Judul : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program
Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program Linier

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar

Semester : I / Ganjil

Validator : Dr. Wahyu Henky Irawan, M.Pd.

NIP : 19710420200003 1 003

Hari / Tanggal :

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Relevansi tujuan pembelajaran dengan KI dan KD.			✓	
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan tujuan pembelajaran.			✓	
3.	Kesesuaian materi yang disajikan dengan KI dan KD.			✓	
4.	Kesesuaian penyajian materi dengan pembelajaran saintifik.		✓		
5.	Kesesuaian gambar/ilustrasi dengan materi yang disajikan.				✓
6.	Kesesuaian contoh yang diberikan dengan materi yang disajikan.				✓
7.	Penggunaan media dapat memberi efisiensi dalam pencapaian kompetensi.				✓
8.	Pemilihan media sesuai dengan karakteristik siswa kelas XI SMA/MA.				✓
9.	Media yang disajikan mudah digunakan dan sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.				✓
10.	Pemilihan kalimat komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.		✓		

Kebenaran Isi/Materi**Petunjuk:**

1. Apabila ada kesalahan pada materi, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)

Komentar/Saran

Media ini hanya menggunakan contoh
 yang sederhana, bukan ada pembaruan
 konsep.

Kesimpulan

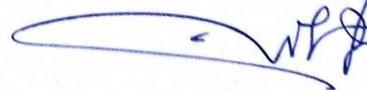
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka materi dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang,

Validator



NIP.

Lampiran 15: Lembar Validasi IT

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH AHLI IT

Judul	: Pengembangan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Program Linier
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar
Semester	: I / Ganjil
Validator	: Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
NIP	: 19861223201903 1 007
Hari / Tanggal	: Kamis, 3 Maret 2022

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No.	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Pengenalan Aplikasi	Kejelasan judul aplikasi			V	
2.		Kemudahan judul aplikasi dalam memberikan gambaran umum aplikasi		V		
3.		Kemudahan panduan pengoperasian			V	
4.	Kontrol Pengguna	Ketepatan urutan kontrol			V	
5.		Konsistensi tata letak tombol navigasi			V	
6.		Kemudahan penggunaan tombol			V	
7.	UI (<i>User Interface</i>)	Konsistensi proporsi <i>layout</i> (tata letak teks dan gambar)			V	
8.		Kemudahan dalam memahami Menu			V	
9.		Kemudahan dalam memahami <i>icon</i> dan tombol			V	
10.		Kesesuaian animasi yang digunakan dalam materi		V		
11.		Kesesuaian gambar yang digunakan dalam materi		V		
12.		Ketepatan penyajian suara/audio				V
13.		Kualitas suara/audio			V	
14.	Penutup Aplikasi	Konfirmasi keluar dari aplikasi			V	
15.		Kejelasan pesan akhir aplikasi		V		

Kebenaran Aplikasi

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan pada aplikasi, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Komentar (a)	Saran Perbaikan (b)
1	Nama Judul, dengan hanya membaca judul belum bisa menggambarkan apa yang terkandung di dalamnya, namun menarik.	Pada awal aplikasi(cover), mungkin bisa ditandai/diwarnai berbeda huruf Almajriti pada Aplikasi Matematika Jago Program Linear Interaktif.
2	Kontrol jika ada bagian-bagian tertentu dalam materi ingin diulangi atau dilewati, bagaimana caranya? Apakah harus menunggu selesai?	Tersedianya akses untuk ke slide tertentu/ <i>jump, pause, dll.</i> Mungkin bisa ditambahkan alur otomatis jika satu bagian materi telah selesai otomatis berlanjut ke bagian materi selanjutnya dalam kurun waktu tertentu. Tombol lanjut atau beralih pada materi lain bisa saja berupa sesuatu yang muncul pada daerah layout materi. Jika arah pembuatannya adalah untuk menjadi aplikasi interaktif, mungkin ada menu utama yang menampilkan akses pada setiap bagian materi yang dikemas menjadi sebuah halaman bertema.
3	Animasi dan gambar, terdapat karakter yang bergerak berulang. Karena berkaitan dengan penekanan pada representasi pengguna/peserta didik, ilustrasi materi diperlukan.	Apakah bisa dilengkapi dengan ilustrasi sesuai alur materi?

4	<p>Riwayat penggunaan aplikasi</p> <p>Ada ketidak konsistenan membuka halaman terakhir yang dikunjungi, kadang kembali ke menu awal.</p> <p>Apakah terdapat informasi riwayat penggunaan, kuis yang telah ditempuh, skor yang diperoleh, materi apa saja yang telah dibuka?</p>	<p>Diperbaiki, ditambah atau tidak itu kembali kepada keputusan <i>developer</i> terhadap fitur yang ditetapkan.</p>
---	---	--

Komentar/Saran

Ide aplikasi sudah bernilai menarik. Jika merupakan media untuk meningkatkan representasi, perlu dikembangkan ilustrasi berdasarkan narasi alur materi. Jika bermaksud membuat aplikasi yang interaktif, perlu menambahkan kelengkapan kendali sehingga peran pengguna dalam hal interaksi menjadi lebih baik.

Kesimpulan

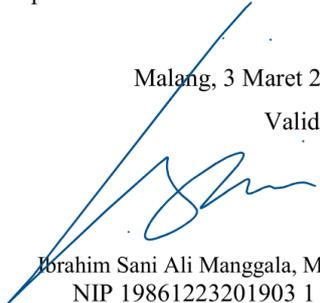
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka aplikasi dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang, 3 Maret 2022

Validator


Ibrahim Sani Ali Manggala, M.Pd.
NIP 19861223201903 1 007

Lampiran 16: Lembar Validasi Bahasa

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH AHLI BAHASA

Judul	: Pengembangan Aplikasi <i>M-Learning</i> Materi Program Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI
Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Program Linier
Sasaran Program	: Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar
Semester	: I / Ganjil
Validator	: Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd.
NIP	: 19820582201503 1 003
Hari / Tanggal	: Senin, 7 Maret 2022

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No.	Pertanyaan	Tingkat Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat intelektual siswa SMA.				v
2.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang sesuai dengan tingkat perkembangan sosial emosional.				v
3.	Konsistensi penggunaan istilah/symbol/lambang yang menggambarkan suatu konsep atau sejenisnya.				v
4.	Penyusunan kalimat sesuai dengan PUEBI (Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia).			v	
5.	Penggunaan dialog atau teks yang menarik dan mengarah pada pemahaman konsep.			v	
6.	Penggunaan Bahasa Indonesia yang mudah dipahami siswa.			v	
7.	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif.				v
8.	Penggunaan istilah yang sesuai dengan konsep pada pokok barisan.				v
9.	Kalimat yang digunakan dapat mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan.			v	
10.	Keruntutan dan keterpaduan antar kalimat sesuai dengan pokok bahasan.			v	

Kebenaran Bahasa

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan pada bahasa, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)
1.	Untuk menentukan Program Linier, serta menentukan nilai optimum	Kata “serta” diganti dengan “dan”
2.	Mohon dicek, penggunaan bahasa pada soal evaluasi	Setiap Hari, tempat rekreasi

Komentar/Saran

Mohon diperbaiki saran-saran tersebut

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka bahasa dinyatakan:

1. Dapat digunakan dengan sedikit revisi

Malang, 7 Maret 2022

Validator



Dwi Masdi Widada, S.S., M.Pd.
NIP. 19820582201503 1 003

Lampiran 17: Lembar Validasi Media

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH AHLI MEDIA

Judul : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program
Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program Linier

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar

Semester : I / Ganjil

Validator : Dimas Femy Sasongko, M.Pd.

NIDT : 19900410 20180201 1 136
Jumat/ 11 Maret 2022

Hari / Tanggal :

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No.	Aspek	Indikator	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Teknik Penyajian	Kemenarikan tampilan aplikasi <i>M-Learning</i> .				v
2.		Kemenarikan kombinasi warna.				v
3.		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas.				v
4.		Kejelasan dan keterbacaan tipe huruf yang digunakan.				v
5.		Kesesuaian penyajian gambar dengan materi yang dibahas.				v
6.		Kesesuaian warna tampilan dengan <i>background</i> .				v
7.	Kelayakan Penyajian	Kelayakan penyajian pada bagian pembuka (halaman depan)				v
8.		Kelayakan penyajian pada bagian menu				v
9.		Kelayakan penyajian pada bagian isi (halaman materi)				v
10.		Kelayakan penyajian pada bagian evaluasi (<i>games</i>)				v
11.	Kepraktisan	Kepraktisan bagi guru dalam menyampaikan materi.				v
12.		Kepraktisan bagi siswa dalam mempelajari materi.				v
13.		Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan dimana				v

		saja.				
14.		Aplikasi berbantuan teknologi yang interaktif				v

Kebenaran Media

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan pada media, mohon Bapak/Ibu menuliskan jenis kesalahan atau kekurangan pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)

Komentar/Saran

Peneliti telah melakukan proses validasi dan telah merevisi media sesuai dengan saran validator. Di antara perbaikan yang telah dilakukan adalah hierarki penyampaian materi; contoh pemodelan; pengertian pemrograman linier dan pengertian model matematika:

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka media dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Malang,

Validator



Dimas.Femy.Sasongko, M.Pd.

NIP. .19900410.20180201.1.136

Lampiran 18: Lembar Validasi oleh Praktisi

LEMBAR VALIDASI APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER OLEH PRAKTIISI

Judul : Pengembangan Aplikasi *M-Learning* Materi Program
Linier sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Kelas XI

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Program Linier

Sasaran Program : Siswa Kelas XI MAN 1 Blitar

Semester : I / Ganjil

Validator : Abdul Latif Al Fauzi, S.Pd.

Instansi : MAN 1 Blitar

Hari / Tanggal : Senin, 14 Maret 2022

Pengantar:

Instrumen ini digunakan untuk mengevaluasi aplikasi *M-Learning* materi Program Linier sebagai sumber belajar siswa SMA kelas XI. Penilaian terhadap aplikasi *M-Learning* yang dikembangkan dimaksudkan agar aplikasi tersebut memenuhi indikator valid sehingga layak digunakan. Untuk itu, evaluasi dan penilaian dari Bapak/Ibu/Saudara/i sangat diperlukan.

Petunjuk:

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui evaluasi, penilaian, dan pendapat Bapak/Ibu/Saudara/i terhadap kelayakan aplikasi *M-learning*.
2. Mohon memberi tanda checklist (√) pada kolom nilai sesuai dengan pilihan Bapak/Ibu. Nilai 1 = Tidak Baik, 2 = Kurang Baik, 3 = Baik, 4 = Sangat Baik.

Mohon memberikan saran dan masukan untuk perbaikan pada kolom yang tersedia. Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

No	Aspek	Butir Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Desain Pembelajaran	Kesesuaian materi dengan KI dan KD.				✓
2.		Kelengkapan materi.				✓
3.		Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran.				✓
4.		Kejelasan isi materi.				✓
5.		Keruntutan penyampaian materi.				✓
6.		Kejelasan contoh soal yang disajikan.				✓
7.		Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan tujuan pembelajaran.				✓
8.		Kesesuaian soal evaluasi yang diberikan dengan materi.				✓
9.		Kelengkapan cakupan soal yang diberikan.				✓
10.		Kebenaran kunci jawaban soal evaluasi yang disajikan.				✓
11.	Rekayasa Perangkat	Keefektifan dan keefisienan media yang dikembangkan.				✓
12.		Kemudahan pengelolaan/pemeliharaan media.			✓	
13.		Kemudahan pengoperasian media pembelajaran.			✓	
14.		Kejelasan penyampaian petunjuk penggunaan.				✓
15.	Tampilan Visual	Kerapian tampilan media yang dikembangkan.				✓
16.		Kemenarik desain media.				✓

Kebenaran Isi

Petunjuk:

1. Apabila ada kesalahan atau kekurangan media yang perlu direvisi, mohon Bapak/Ibu menuliskannya pada kolom (a).
2. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran perbaikan pada kolom (b).

No.	Jenis Kesalahan (a)	Saran Perbaikan (b)

Komentar/Saran

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

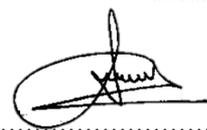
Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, maka materi dinyatakan:

1. Belum dapat digunakan dan masih perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- ④. Dapat digunakan tanpa revisi

*) : lingkari salah satu dari pernyataan penilaian di atas

Blitar, 14 Maret 2022

Validator



NIP.

Lampiran 19: Hasil Angket Respon Siswa

ANGKET RESPON SISWA

TERHADAP APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER

A. Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan aplikasi *M-Learning*.

B. Identitas Responden

Nama :

Kelas : XI IPA 3

C. Petunjuk Pengisian

1. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

D. Angket Respon Siswa terhadap Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.	✓			
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.	✓			
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.	✓			

4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.	✓			
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.	✓			

Blitar, 17 Maret 2022

Siswa,



(.....)

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER**

A. Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan aplikasi *M-Learning*.

B. Identitas Responden

Nama :

Kelas : XI IPA 3.

C. Petunjuk Pengisian

1. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.
 - SS = Sangat Setuju
 - S = Setuju
 - TS = Tidak Setuju
 - STS = Sangat Tidak Setuju

D. Angket Respon Siswa terhadap Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.	✓			
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.	✓			
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.	✓			

4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.	✓			
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.	✓			

Blitar, 17 Maret 2022

Siswa,



(.....)

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER**

A. Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan aplikasi *M-Learning*.

B. Identitas Responden

Nama : , - - - - -

Kelas : XI IPA 3

C. Petunjuk Pengisian

1. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

D. Angket Respon Siswa terhadap Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.	✓			
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.	✓			
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.		✓		

4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.	✓			
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.		✓		

Blitar, 17 Maret 2022

Siswa,

Nhr

(.....)

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER**

A. Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan aplikasi *M-Learning*.

B. Identitas Responden

Nama _____

Kelas : XI IPA 3

C. Petunjuk Pengisian

1. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

D. Angket Respon Siswa terhadap Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.	✓			
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.		✓		
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.		✓		

4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.	✓			
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.	✓			

Blitar, 17 Maret 2022

Siswa,



(.....)

**ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP APLIKASI *M-LEARNING* MATERI PROGRAM LINIER**

A. Tujuan Penyebaran Angket

Untuk mengetahui respon siswa terhadap kemenarikan aplikasi *M-Learning*.

B. Identitas Responden

Nama : . . .
Kelas : XI IPA 3

C. Petunjuk Pengisian

1. Pertimbangkan baik-baik setiap pertanyaan dan berikan jawaban yang benar-benar sesuai dengan kondisi Anda.
2. Berikan tanda checklist (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban Anda.

SS = Sangat Setuju

S = Setuju

TS = Tidak Setuju

STS = Sangat Tidak Setuju

D. Angket Respon Siswa terhadap Aplikasi *M-Learning* Materi Program Linier

No.	Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan semangat dan motivasi siswa dalam belajar matematika.	✓			
2.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat meningkatkan rasa ingin tahu dan minat belajar matematika siswa.	✓			
3.	Aplikasi <i>M-Learning</i> dapat dioperasikan dengan mudah.	✓			

4.	Aplikasi <i>M-Learning</i> mempermudah siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran matematika.	✓			
5.	Aplikasi <i>M-Learning</i> menggunakan penjelasan yang mudah dipahami dan tulisan dapat terbaca dengan jelas.		✓		

Blitar, 17 Maret 2022

Siswa,



(.....)

KISI – KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Sub Indikator	No. Soal	Bentuk Instrumen	Ranah Kognitif
1.	3.2 Menjelaskan program linear dua variabel dan metode penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual. 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel.	3.2.8 Menggambar grafik daerah himpunan penyelesaian dari Sistem Pertidaksamaan Linear Dua Variabel (SPtLDV) disertai contoh.	Siswa dapat menentukan nilai minimum dari fungsi tujuan dan fungsi kendala	<ul style="list-style-type: none"> • Membuat model matematis dari permasalahan yang diberikan dengan benar. • Mengidentifikasi kendala dan fungsi tujuan. • Menentukan titik potong sumbu x dan sumbu y. • Menentukan nilai fungsi tujuan. • Menggambarkan titik potong ke dalam koordinat kartesius dengan benar. 	1	Uraian	C3
		3.2.9 Mendeskripsikan fungsi tujuan pada program linear. 3.2.10 Menunjukkan daerah penyelesaian dengan metode grafik dari permasalahan program linear.	Menentukan nilai optimum dari soal cerita Program Linier		2		C3

		4.2.1 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel dengan metode grafik.		<ul style="list-style-type: none">• Menghubungkan titik potong menjadi grafik dengan benar.• Menggambarkan daerah himpunan penyelesaian dari grafik dengan benar.• Mendeskripsikan langkah-langkah penyelesaian masalah Program Linier.• Menentukan nilai optimum berdasarkan perhitungan titik pada grafik dengan fungsi tujuan dengan benar.			
--	--	---	--	---	--	--	--

Lampiran 20: Hasil Pre-Test Subjek 1

Nama :
 Nomor Absen : 21.

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

- Tentukan nilai minimum dari $f(x, y) = 4x + 2y$ dengan fungsi kendala:
 $x + y \leq 8, x + 2y \leq 10, x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!
- Bu Sri memiliki usaha ayam petelur. Agar berproduksi optimal, maka ayam petelur harus diberi makan 12 kg jagung dan 12 kg dedak dalam setiap harinya. Di pasar, dijual pakan jenis A dan pakan jenis B. Satu bungkus pakan jenis A mengandung 1 kg jagung dan 3 kg dedak. Sedangkan satu bungkus pakan jenis B mengandung 3 kg jagung dan 1 kg dedak. Harga pakan A Rp2.500,00 per bungkus dan harga pakan B Rp3.000,00 per bungkus. Jika Bu Sri mempunyai 100 ekor ayam, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian makan ayam agar dapat berproduksi optimal adalah ...

Jawaban!

(2). Perumputan : \rightarrow Pakan jenis A = x
 \rightarrow Pakan jenis B = y

mencari x :

$$\begin{array}{r} 1 \rightarrow \text{Pakan jenis A} = x + 3y = 2.500 \quad | \times 1 \\ 1 \rightarrow \text{Pakan jenis B} = 3x + y = 3.000 \quad | \times 3 \\ \hline -8x = -6.500 \\ -x = -812,5 \\ x = 812,5 \end{array}$$

mencari y :

$$\begin{array}{r} x + 3y = 2.500 \\ 812,5 + 3y = 2.500 \\ 3y = 2.500 - 812,5 \\ 3y = 1.687,5 \\ y = \frac{1.687,5}{3} \\ y = 562,5 \end{array}$$

Pakan yang dibutuhkan setiap harinya : $12x + 12y = 12(812,5) + 12(562,5) = 16.800$

(1) (dibekalkan kertas :))
 karena ada 100 ekor ayam
 $= 16.800 \times 100 = \text{Rp} 1.680.000$

(1). $f(x, y) = 4x + 2y$
 $x + y \leq 8, x + 2y \leq 10, x \geq 0$ dan $y \geq 0$.

Lampiran 21: Hasil Pre-Test Subjek 2

Nama : .
 Nomor Absen : 20

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

- Tentukan nilai minimum dari $f(x, y) = 4x + 2y$ dengan fungsi kendala:
 $x + y \leq 8, x + 2y \leq 10, x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!
- Bu Sri memiliki usaha ayam petelur. Agar berproduksi optimal, maka ayam petelur harus diberi makan 12 kg jagung dan 12 kg dedak dalam setiap harinya. Di pasar, dijual pakan jenis A dan pakan jenis B. Satu bungkus pakan jenis A mengandung 1 kg jagung dan 3 kg dedak. Sedangkan satu bungkus pakan jenis B mengandung 3 kg jagung dan 1 kg dedak. Harga pakan A Rp2.500,00 per bungkus dan harga pakan B Rp3.000,00 per bungkus. Jika Bu Sri mempunyai 100 ekor ayam, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian makan ayam agar dapat berproduksi optimal adalah ...

① $f(x, y) = 4x + 2y$
 $x + y \leq 8$
 $x + 2y \leq 10$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

Jawab :

* $x + y \leq 8$
 $x = 0 \rightarrow x + y \leq 8$
 $0 + y \leq 8$
 $y \leq 8$
 $y = 0 \rightarrow x + y \leq 8$
 $x + 0 \leq 8$
 $x \leq 8$

x	0	8
y	8	0

* $x + 2y \leq 10$
 $x = 0 \rightarrow x + 2y \leq 10$
 $0 + 2y \leq 10$
 $2y \leq 10$
 $y \leq \frac{10}{2}$
 $y \leq 5$
 $y = 0 \rightarrow x + 2y \leq 10$
 $x + 2 \cdot 0 \leq 10$
 $x \leq 10$

x	0	5
y	10	0

grafik

$f(x,y)$
 nilai minimum $f(x,y)$
 $f(0,8) = 0 + 16 = 16$
 $f(0,0) = 0 + 20 = 20$
 $f(8,0) = 32 + 0 = 32$
 $f(5,0) = 20 + 0 = 20$
 $f(6,2) = 2A + 9 = 28$

Nilai minimumnya 16

Mencari titik A dgn C.P.L.D.V

$$\begin{array}{r} x + y = 8 \\ x + 2y = 0 \\ \hline -y = -8 \\ y = 8 \end{array}$$

sub.
 $x + y = 8$
 $x + 2 = 8$
 $x = 6$

$y = 2 \quad x = 6$
 $(6, 2)$

2) $f(x,y) = 12x + 12y$ $\rightarrow x = \text{jagung} \quad y = \text{dedak}$
 $1x + 3y = 2.500$
 $3x + 1y = 3.000$

40

Lampiran 22: Hasil *Post-Test* Subjek 1

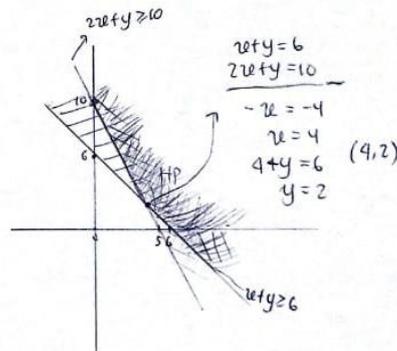
Nama :
 Nomor Absen : 31

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

1. Tentukan nilai maksimum dari $f(x,y) = 2x + 4y$ dengan fungsi kendala: $x + y \geq 6$, $2x + y \geq 10$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!
2. Pak Anwar memiliki usaha sebagai petani cabe. Tanaman cabe harus diberi pupuk tidak lebih dari 15 unit zat N dan 10 unit zat P supaya cabe dapat berproduksi optimal. Di pasar, dijual dua jenis pupuk, yaitu pupuk A dan pupuk B. Satu bungkus pupuk jenis A mengandung 4 unit zat N dan 6 unit zat P. Sedangkan satu bungkus pupuk jenis B mengandung 8 unit zat N dan 4 unit zat P. Harga pupuk jenis A Rp5.500,00- per bungkus dan harga pupuk jenis B Rp4.000,00- per bungkus. Jika Pak Anwar mempunyai 750 tanaman cabe, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian pupuk agar cabe dapat berproduksi optimal adalah ...

i) - Tipot

$$\begin{array}{c}
 -2x + y = 6 \\
 \begin{array}{c|c|c}
 x & 0 & 6 \\
 \hline
 y & 6 & 0 \\
 \hline
 \end{array} \\
 (0,6) \quad (6,0)
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{c}
 2x + y = 10 \\
 \begin{array}{c|c|c}
 x & 0 & 5 \\
 \hline
 y & 10 & 0 \\
 \hline
 \end{array} \\
 (0,10) \quad (5,0)
 \end{array}$$



Titik penyelesaiannya = $(6,0)$, $(0,10)$, $(4,2)$

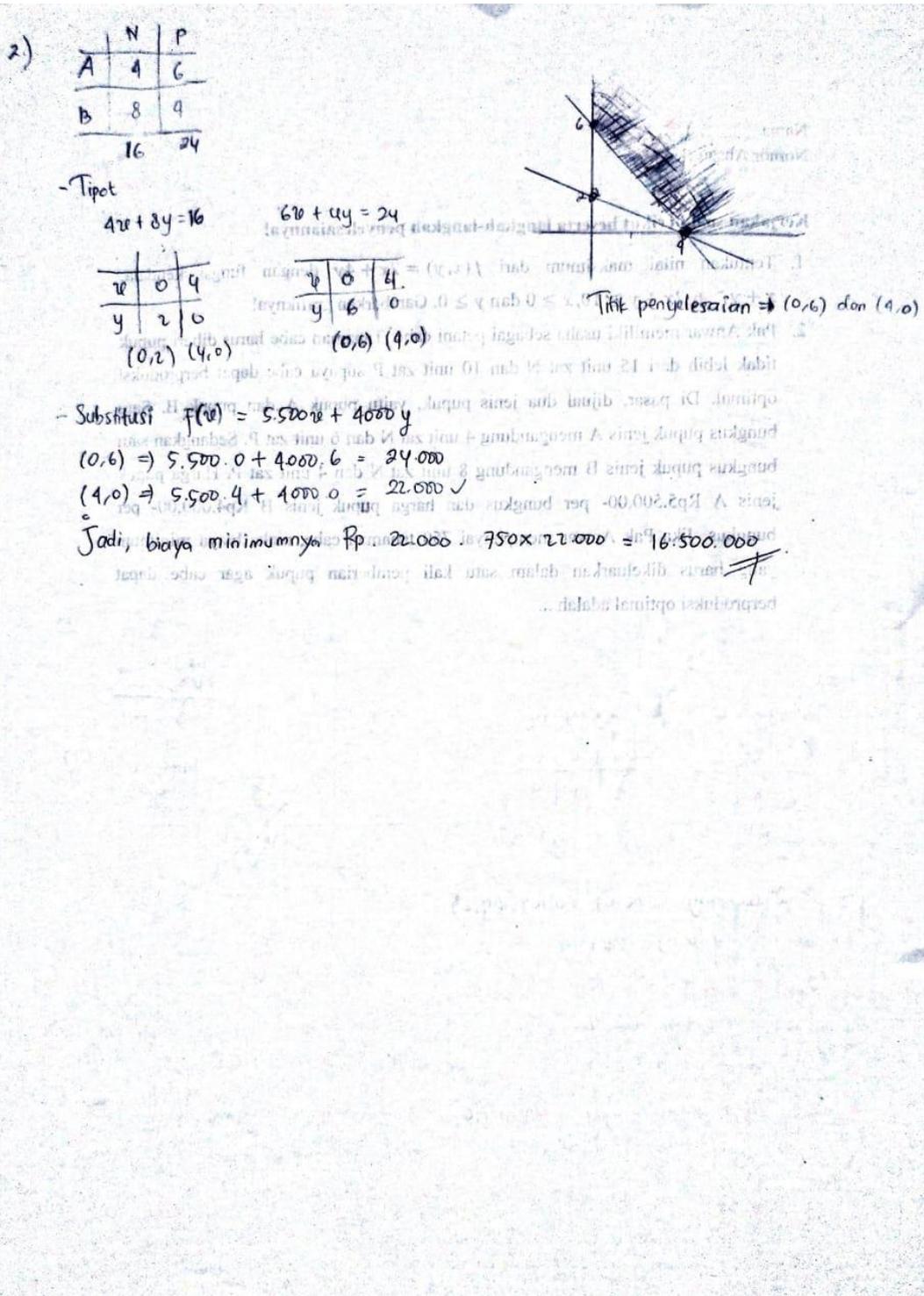
- Substitusi ke $f(x,y) = 2x + 4y$

$$f(6,0) = 2 \cdot 6 + 4 \cdot 0 = 12$$

$$f(0,10) = 2 \cdot 0 + 4 \cdot 10 = 40 \quad \checkmark$$

$$f(4,2) = 2 \cdot 4 + 4 \cdot 2 = 16$$

Jadi, nilai maksimumnya adalah 40



Lampiran 23: Hasil *Post-Test* Subjek 2

Nama :
 Nomor Absen : 20

Kerjakan soal berikut beserta langkah-langkah penyelesaiannya!

1. Tentukan nilai maksimum dari $f(x, y) = 2x + 4y$ dengan fungsi kendala: $x + y \geq 6$, $2x + y \geq 10$, $x \geq 0$ dan $y \geq 0$. Gambarkan grafiknya!
2. Pak Anwar memiliki usaha sebagai petani cabe. Tanaman cabe harus diberi pupuk tidak lebih dari 15 unit zat N dan 10 unit zat P supaya cabe dapat berproduksi optimal. Di pasar, dijual dua jenis pupuk, yaitu pupuk A dan pupuk B. Satu bungkus pupuk jenis A mengandung 4 unit zat N dan 6 unit zat P. Sedangkan satu bungkus pupuk jenis B mengandung 8 unit zat N dan 4 unit zat P. Harga pupuk jenis A Rp5.500,00- per bungkus dan harga pupuk jenis B Rp4.000,00- per bungkus. Jika Pak Anwar mempunyai 750 tanaman cabe, maka biaya minimum yang harus dikeluarkan dalam satu kali pemberian pupuk agar cabe dapat berproduksi optimal adalah ...

$$\textcircled{1} f(x, y) = 2x + 4y$$

$$x + y \geq 6$$

$$2x + y \geq 10$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

Jawab :

$$* x + y \geq 6$$

$$x = 0 \rightarrow x + y \geq 6$$

$$0 + y \geq 6$$

$$y \geq 6$$

$$y = 0 \rightarrow x + y \geq 6$$

$$x + 0 \geq 6$$

$$x \geq 6$$

x	0	6
y	6	0

$$* 2x + y \geq 10$$

$$x = 0 \rightarrow 2x + y \geq 10$$

$$0 + y \geq 10$$

$$y \geq 10$$

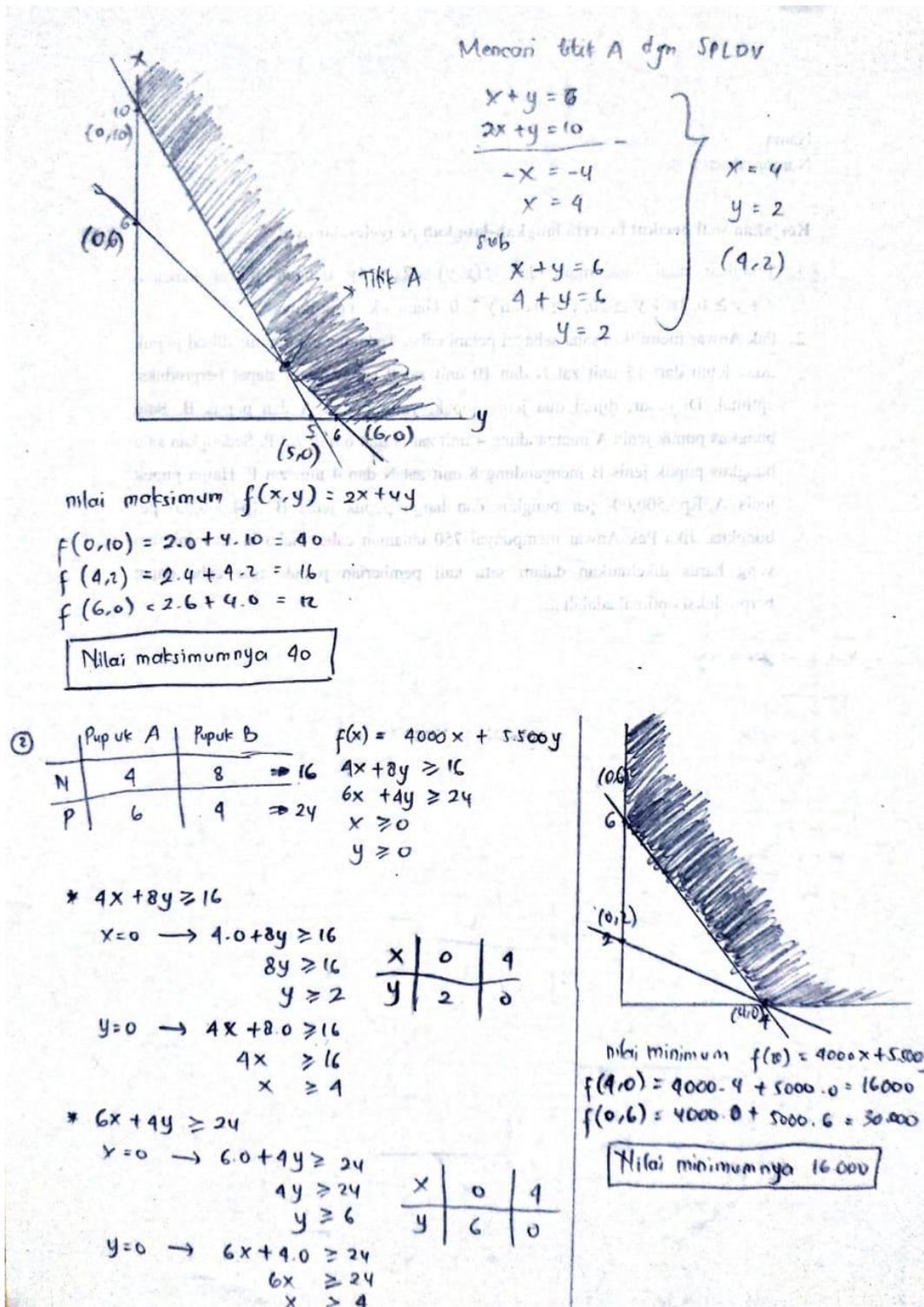
$$y = 0 \rightarrow 2x + 0 \geq 10$$

$$2x \geq 10$$

$$x \geq \frac{10}{2}$$

$$x \geq 5$$

x	0	5
y	10	0



Lampiran 24: Dokumentasi**Gambar 1: Wawancara Guru Terkait Masalah di Kelas****Gambar 2: Wawancara Guru Terkait Kurikulum dan Sistem Pembelajaran****Gambar 3: Sosialisasi Media Pembelajaran di Kelas XI IPA 3**



Gambar 4: Siswa Mengerjakan *Pre-Test*



Gambar 5: Implementasi Aplikasi M-Learning di Kelas XI IPA 3



Gambar 6: Implementasi Aplikasi M-Learning di Kelas XI IPA 3



Gambar 7: Pengisian Angket Respon Siswa



Gambar 8: Siswa Mengerjakan Soal *Post-Test*

BIODATA MAHASISWA

Nama : Asfira Zakiatun Nisa'
NIM : 18190022
Tempat Tanggal Lahir : Blitar, 29 Desember 1999
Program Studi/Jurusan : Tadris Matematika
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jalan Cipunegara, no. 117, Kota Blitar
No. HP : 081232747391
Email : 18190022@student.uin-malang.ac.id
Riwayat Pendidikan : 1. TK Al-Hidayah Ngadirejo
2. MI Nurul Huda Ngadirejo
3. MTsN 1 Kota Blitar
4. MAN Kota Blitar
5. S-1 Tadris Matematika UIN Malang

Malang, 28 Maret 2022

Mahasiswa,

Asfira Zakiatun Nisa'

NIM. 18190022