

Petunjuk Praktikum Elektronik Aljabar Linear Berbasis Nilai-nilai Keislaman Berbantuan *Wolfram Mathematica*

Mela Aziza^{1*} dan Asmara Yumarni²

¹ Program studi tadrīs matematika, Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu

² Program studi pendidikan agama islam, Universitas Islam Negeri Fatmawati Sukarno Bengkulu

*E-mail: mela.aziza@iainbengkulu.ac.id

ABSTRACT. This study aims to develop and test the feasibility of Linear Algebra electronic practicum instructions based on Islamic values assisted by Wolfram Mathematica. The development phase is carried out using the Plomp development model but is limited to only four phases, namely the initial investigation phase, the design phase, the realization phase, and the test, evaluation and revision phases. After analyzing the problems and needs as well as developing them, the practicum instructions test the feasibility of five experts (materials, language, and media experts). From this due diligence, quantitative and qualitative data were obtained. Qualitative data analysis showed that there was a change in the eligibility category before and after the revision of the practicum manual prototype, namely from the Eligible to Very Eligible category. Meanwhile, from the quality of the data, ten revisions were made to the practicum instructions to produce a final product that can be accessed offline or online.

Keywords: electronic teaching materials; practical instructions; *wolfram mathematica*.

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan melakukan pengembangan dan pengujian kelayakan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear berbasis nilai-nilai keislaman berbantuan *Wolfram Mathematica*. Tahap pengembangan yang dilakukan menggunakan pengembangan model Plomp namun dibatasi hanya sampai empat fase yaitu fase investigasi awal, fase desain, fase realisasi, dan fase tes, evaluasi dan revisi. Setelah dilakukan analisis masalah dan kebutuhan serta dilakukan pengembangan, petunjuk praktikum diuji kelayakannya kepada lima ahli (ahli materi, bahasa, dan media). Dari uji kelayakan ini diperoleh data kuantitatif dan kualitatif. Analisis data kualitatif menunjukkan bahwa ada perubahan kategori kelayakan sebelum dan sesudah revisi *prototype* petunjuk praktikum yaitu dari kategori Layak menjadi Sangat Layak. Sedangkan dari data kualitatif, dilakukan sepuluh bagian revisi terhadap petunjuk praktikum sehingga dihasilkan produk Akhir yang bisa diakses secara offline maupun online.

Kata kunci: bahan ajar elektronik; petunjuk praktikum; *wolfram mathematica*

PENDAHULUAN

Dalam pembelajaran Aljabar Linear, tujuan yang diharapkan untuk dicapai bukan hanya pemahaman teori tetapi juga keterampilan dalam menggunakan teknologi. Teknologi sudah berkembang dengan pesat dan mempengaruhi secara signifikan dalam setiap bidang termasuk dunia pendidikan (Rajagukguk et al., 2020; Syarmadi et al., 2020). Rajagukguk et al. (2020), Ramadhani dan Fitri (2020), dan Muhammad et al. (2022) menjelaskan bahwa setiap proses pembelajaran seharusnya dilakukan dengan pemanfaatan teknologi berupa menggunakan sebuah aplikasi atau multimedia. Teknologi dalam pembelajaran semakin dirasa penting pasca pandemi Covid-19, dimana teknologi sangat memiliki peranan penting dalam pelaksanaan pembelajaran online selama periode kebijakan pendidikan di masa pandemi (Arnita et al., 2021; Aziza, 2021; Gufran & Mataya, 2020; Jubaerudin et al., 2021; Muhammad et al., 2022; Restina et al., 2021).

Namun, ketersediaan bahan ajar elektronik masih sedikit disebabkan keterbatasan pendidik dalam memanfaatkan teknologi (Aprianca et al., 2021; Aziza, 2021; Muhammad et al., 2022; Sugiharni, 2018). Oleh karena itu, masih diperlukan banyak pengembangan bahan ajar elektronik termasuk pada Perguruan Tinggi.

Bahan ajar digital atau elektronik di Perguruan Tinggi masih kurang. Hanya beberapa Dosen yang mampu mengembangkan bahan ajar yang menarik bagi mahasiswa (Sugiharni, 2018). Bahan ajar yang dikembangkan diharapkan berbentuk digital yang dikembangkan secara sistematis sesuai dengan susunan materi dan kebutuhan mahasiswa (Fourilla & Fauzi, 2021; Sugiharni, 2018). Bahan ajar berbentuk digital atau elektronik memiliki keunggulan dibandingkan bahan ajar lain yaitu bahan ajar elektronik mampu mendorong mahasiswa berkemampuan tinggi belajar lebih cepat dan memotivasi mahasiswa berkemampuan rendah untuk belajar melalui media interaktif (Fourilla & Fauzi, 2021). Selain itu, bahan ajar digital ini bisa menambah pengalaman belajar baru, membangun pengetahuan dan kemandirian mahasiswa serta memudahkan terlaksananya kegiatan pembelajaran (Ramadhani & Fitri, 2020). Rajagukguk et al. (Rajagukguk et al., 2020) juga menambahkan bahwa bahan ajar digital lebih interaktif, memudahkan menampilkan efek audiovisual dan memungkinkan adanya interaksi timbal balik secara cepat. Oleh karena itu, hendaknya suatu bahan ajar digital tersusun dengan baik dan memiliki kualitas yang memadai.

Bahan ajar digital yang bisa dikembangkan di Perguruan Tinggi adalah petunjuk praktikum elektronik. Petunjuk elektronik adalah petunjuk praktikum yang disusun secara sistematis dan interaktif dalam bentuk elektronik yang bisa ditampilkan dengan menggunakan perangkat berupa komputer atau android dan bisa digunakan secara mandiri oleh mahasiswa (Santosa et al., 2017). Namun, sebelum digunakan dalam pembelajaran, petunjuk praktikum elektronik tersebut harus diujikan kelayakan/kevalidannya kepada beberapa ahli sehingga diperoleh petunjuk praktikum yang berkualitas, sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dan cocok digunakan dalam kegiatan praktikum berbantuan sebuah aplikasi (Fourilla & Fauzi, 2021; Sugiharni, 2018).

Penelitian yang banyak melakukan pengembangan bahan ajar di tingkat SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi. Pengembangan media bahan ajar matematika berupa modul elektronik Aritmatika Dasar (Aziza, 2021) dan *E-Module* Pecahan (Atikah et al., 2021) untuk peserta didik SD; modul materi bangun ruang (Ulinuha et al., 2020), media interaktif materi relasi dan fungsi (Muhammad et al., 2022), media interaktif materi bangun datar (Jubaerudin et al., 2021), *E-Module* bentuk Aljabar (Hikmah & Haqiqi, 2021) dan modul elektronik Bangun Ruang (Syarmadi et al., 2020) untuk peserta didik SMP; modul matematika (Sipayung & Simanjuntak, 2017), modul materi Fungsi (Novianti et al., 2021), *E-Module* Statistika (Ramadhani & Fitri, 2020), modul Trigonometri (Rajagukguk et al., 2020), dan *E-Module* Sistem Persamaan Linear (Aprianca et al., 2021) untuk peserta didik SMA; bahan ajar Aljabar Linear (Maulani et al., 2021; Nugroho et al., 2017; Rahmawati et al., 2019), modul Struktur Aljabar (Agustyaningrum & Yusnita, 2017), dan modul digital matematika diskrit (Sugiharni, 2018) di perguruan tinggi. Penelitian-penelitian ini membuktikan bahwa penelitian tentang pengembangan bahan ajar matematika akan terus berjalan dengan berbagai inovasi.

Pembelajaran matakuliah matematika di perguruan tinggi juga diharapkan dapat mengajarkan nilai-nilai keislaman kepada mahasiswa terutama pada program studi yang ada di dalam Universitas Islam. Novianti et al. (Novianti et al., 2021) menekankan bahwa pembelajaran matematika hendaknya juga mengajarkan nilai-nilai karakter yang terdapat dalam Al- Quran. Al- Quran sebagai pedoman terbaik umat islam bisa dijadikan sumber utama untuk menunjukkan bahwa tidak ada pemisahan antara ilmu agama dan matematika. Ayat-ayat Al-Quran bisa menjelaskan hikmah nilai-nilai karakter yang bisa dijadikan pelajaran bagi mahasiswa. Tujuan pendidikan nasional pun memuat bahwa setiap pembelajaran diharapkan dapat membentuk karakter peserta didik (Muhammad et al., 2022).

Ada beberapa penelitian lain yang sudah mengembangkan bahan ajar berbasis nilai-nilai keislaman. Peneliti sendiri juga sudah mengembangkan *E-Module* aritmatika dasar berbasis pemahaman konsep dan nilai-nilai akhlak untuk siswa kelas 2 SD/MI dan menemukan bahwa

penggunaan *E-Module* ini bisa membantu guru untuk menanamkan nilai-nilai akhlak saat mengajarkan matematika (Aziza, 2021). Selain itu, penelitian yang dilakukan Novianti et al. (Novianti et al., 2021) menemukan bahwa penggunaan modul materi fungsi bersumber pada Al-Quran mampu mendorong peserta didik menjadi lebih religius. Selain itu, guru sangat mendukung untuk banyak mengembangkan bahan ajar matematika yang bersumber dari Al-Quran. Hal ini menunjukkan bahwa pengintegrasian nilai-nilai keislaman dalam pembelajaran matematika dapat membantu mewujudkan tujuan pendidikan nasional Indonesia.

Dari semua penelitian terdahulu di atas, terlihat bahwa walaupun sudah ada yang melakukan pengembangan bahan ajar pada mata kuliah Aljabar Linear, bahan ajar yang dikembangkan belum berbentuk elektronik, berbasis nilai-nilai keislaman, dan menjelaskan petunjuk penggunaan sebuah aplikasi dalam mendalami konsep Aljabar Linear menggunakan komputer/laptop. Oleh karena itu, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana kelayakan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear berbasis nilai-nilai keislaman berbantuan *Wolfram Mathematica*?”. Setelah melakukan penelitian ini, maka akan dihasilkan sebuah petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear yang layak digunakan dalam kegiatan praktikum Aljabar Linear berbantuan *Wolfram Mathematica*. Petunjuk praktikum elektronik ini bisa membantu dosen dalam mengajarkan konsep Aljabar Linear menggunakan *Wolfram Matematika* dan menambah sumber belajar Mahasiswa untuk lebih memahami konsep Aljabar Linear menggunakan teknologi. Bahan ajar petunjuk praktikum Aljabar Linear ini di kemudian hari bisa diakses oleh semua kalangan tidak hanya secara offline di komputer/laptop tetapi juga secara online dengan akses sebuah *link*.

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* dengan model Plomp yaitu fase investigasi awal (analisis masalah dan kebutuhan mahasiswa), fase desain (merencanakan pemecahan masalah), fase realisasi/konstruksi (mengembangkan bahan ajar), fase tes, evaluasi, dan revisi (menguji kelayakan, mengevaluasi, dan merevisi bahan ajar), dan fase implementasi (uji coba penggunaan) (Arianatasari & Hakim, 2018; Rochmad, 2012). Penelitian ini hanya dibatasi sampai fase keempat dimana akan dilakukan analisis kelayakan, pengevaluasian dan perbaikan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear. Waktu yang direncanakan untuk melakukan keempat fase tersebut adalah di bulan Mei-Agustus 2022, sedangkan tahap uji coba penggunaan petunjuk praktikum elektronik akan dilakukan di satu kelas yang mengambil mata kuliah Aljabar Linear di semester Genap (Februari- Juli). Hal inilah yang menyebabkan fase kelima yaitu implementasi (uji coba) akan ditunda dan dilakukan di Semester Genap Tahun Akademik 2022/2023 di tahun 2023.

Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan pada fase penilaian oleh validator adalah Lembar Validasi Materi Matematika, Lembar Validasi Materi Agama, Lembar Validasi Bahasa, dan Lembar Validasi Media. *Prototype* awal petunjuk praktikum Aljabar Linear dinilai kelayakannya oleh lima ahli yaitu 2 ahli matematika, 1 ahli agama, 1 ahli bahasa, dan 1 ahli media. Lembar validasi menggunakan skala Likert 1 sampai dengan 5 (Sangat Kurang, Kurang, Cukup, Baik, dan Sangat Baik)

Analisis Data

Data validasi yang diperoleh dari dianalisis dengan persentase kelayakan yaitu:

$$V = \frac{\sum X}{n} \times 100\%$$

V = persentase nilai kelayakan, X = nilai yang diberikan validator, dan n = skor maksimum (Aprianka et al., 2021). Persentase nilai kelayakan kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria berikut (Aprianka et al., 2021; Rajagukguk et al., 2020; Ulinuha et al., 2020):

Tabel 1. Kriteria Kelayakan Petunjuk Praktikum Elektronik

Persentase Kelayakan	Kriteria
$80\% < V \leq 100\%$	Sangat Layak
$60\% < V \leq 80\%$	Layak
$40\% < V \leq 60\%$	Cukup Layak
$20\% < V \leq 40\%$	Tidak Layak
$V \leq 20\%$	Sangat Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear berbasis nilai-nilai keislaman berbantuan *Wolfram Mathematica* dilakukan dengan empat fase yaitu:

Fase Investigasi Awal

Pada fase investigasi awal dilakukan analisis masalah dan kebutuhan mahasiswa program studi Tadris Matematika UIN Fatmawati Sukarno Bengkulu. Setelah dilakukan wawancara terhadap mahasiswa Tadris Matematika Semester 2A tentang pemahaman Aljabar Linear mereka, ditemukan bahwa kebanyakan mahasiswa masih sulit memahami materi Operasi Baris Elementer, Gauss-Jordan, dan Matriks. Selain itu, adanya kebutuhan dalam hal pemanfaatan laboratorium komputer program studi Tadris Matematika sebagai penunjang Akreditasi Program Studi.

Fase Desain

Setelah dilakukan investigasi awal terhadap masalah dan kebutuhan mahasiswa dan program studi, maka dilakukan observasi ke tiga program studi di Perguruan Tinggi Kota Bengkulu yang mempunyai Laboratorium Komputer dan sudah memanfaatkan laboratorium tersebut dalam pembelajaran matakuliah matematika untuk menganalisis pemecahan masalah yang akan direncanakan.

Rencana yang dilakukan adalah memilih sebuah aplikasi untuk mengajarkan konsep Aljabar Linear yaitu *Wolfram Mathematica*, kemudian menyusun petunjuk praktikum untuk menggunakan *Wolfram Mathematica* dalam memahami konsep Operasi Baris Elementer, Gauss Jordan, dan Matriks.

Fase Realisasi/Konstruksi

Realisasi pengembangan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear dengan memulai menyusun kegiatan pada setiap modul kegiatan di dalam Petunjuk Praktikum, halaman depan, dan halaman penutup. Setelah itu, menyusun semua kegiatan praktikum dalam satu petunjuk praktikum dan kemudian membuatnya menjadi petunjuk praktikum elektronik menggunakan aplikasi *Flip PDF Professional*. Setelah dilakukan fase realisasi ini, maka dihasilkanlah *prototype* petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear yang akan dilakukan uji kelayakan pada fase tes, evaluasi, dan revisi.



Gambar 1. *Prototype* Petunjuk Praktikum Elektronik Aljabar Linear

Fase Tes, Evaluasi, dan Revisi

Pada fase tes, evaluasi dan revisi, *prototype* petunjuk praktikum Aljabar Linear diuji kelayakannya kepada lima ahli yaitu 2 ahli materi matematika, 1 ahli materi agama, 1 ahli bahasa, dan 1 ahli media. Setelah dilakukan uji kelayakan kepada lima orang ahli, maka diperoleh data kuantitatif seperti di bawah ini:

Tabel 2. Data Kelayakan Petunjuk Praktikum Elektronik Aljabar Linear

Ahli	Skor		Kriteria	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Ahli materi matematika 1	75%	95%	Layak	Sangat Layak
Ahli materi matematika 2	79%	96.11%	Layak	Sangat Layak
Ahli materi agama	89.50%	92.50%	Sangat Layak	Sangat Layak
Ahli Bahasa	86.67%	100%	Sangat Layak	Sangat Layak
Ahli Media	54.29%	87.86%	Cukup Layak	Sangat Layak
RATA-RATA	77%	94%	Layak	Sangat Layak

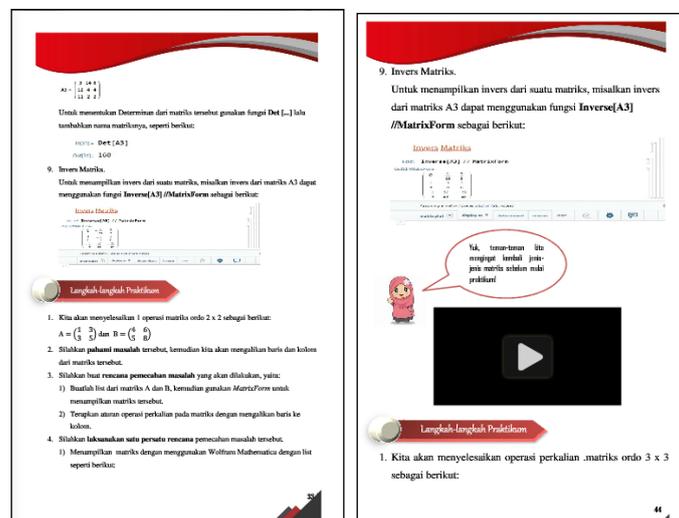
Dari tabel di atas terlihat bahwa ada perubahan kriteria kelayakan yang diberikan oleh validator terhadap *prototype* Petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear sebelum dan sesudah dilakukan uji kelayakan. Sebelum dilakukan validasi, kedua ahli materi matematika menilai bahwa petunjuk praktikum *Layak* untuk digunakan, ahli materi agama dan bahasa menilai bahwa petunjuk praktikum elektronik *Sangat Layak* digunakan sedangkan ahli media menilai bahwa draf awal petunjuk praktikum *Cukup Layak* digunakan. Namun, setelah dilakukan revisi berdasarkan saran perbaikan setiap ahli, terdapat perubahan yang signifikan terhadap penilaian kelayakan petunjuk praktikum yaitu semua ahli menilai bahwa petunjuk praktikum elektronik *Sangat Layak* digunakan.

Pada uji kelayakan petunjuk praktikum, setiap ahli tidak hanya memberikan skor penilaian tetapi juga data kualitatif berupa saran perbaikan. Adapun data kualitatif berupa saran/komentar dari validator yaitu:

Tabel 3. Data Saran Perbaikan Para Ahli terhadap *Prototype* Petunjuk Praktikum

Ahli	Saran Perbaikan
Ahli materi matematika 1	Menambahkan fitur ilustrasi video, materi lebih dikembangkan, nilai-nilai keislamannya lebih menyesuaikan lagi dengan kegiatan belajar, dan besarkan ukuran tulisan sehingga lebih terbaca
Ahli materi matematika 2	Soal atau masalah pada kegiatan praktikum lebih dikembangkan dengan kesulitan lebih tinggi, serta tambahkan CPMK dan indikator mata kuliah.
Ahli materi agama	Penambahan nama surat dan ayat Al-Quran
Ahli Bahasa	Perbaikan penulisan kata atau ungkapan bahasa asing serta penandaan pada kata atau kalimat yang perlu penekanan
Ahli Media	Perlu dilengkapi daftar isi otomatis, penggunaan fitur-fitur, ukuran huruf diperbesar, dan perlu pedoman penggunaan petunjuk praktikum bagi pengajar

Berdasarkan saran-saran di atas, maka dilakukan beberapa perbaikan. *Pertama*, adanya penambahan materi video di kegiatan praktikum materi **Matriks**.



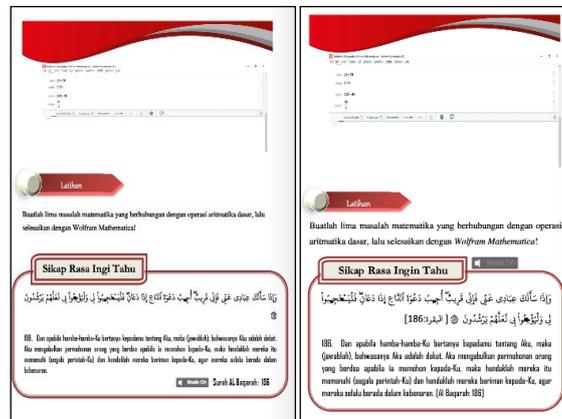
Gambar 2. Revisi Penambahan Video Materi pada Petunjuk Praktikum

Kedua, pengembangan materi dengan menghubungkan nilai-nilai keislaman dengan materi operasi baris elementer.



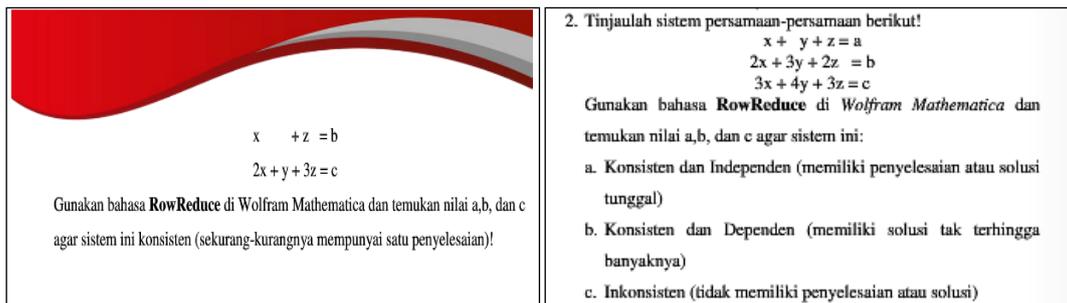
Gambar 3. Revisi Pengembangan Materi dan Nilai-nilai Akhlak

Ketiga, perubahan ukuran huruf dari 12 menjadi 16 seperti di bawah ini



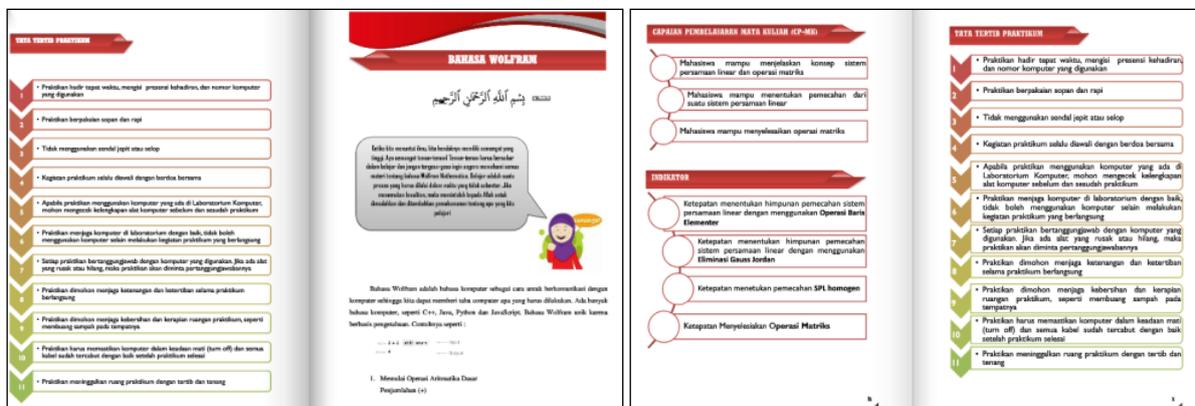
Gambar 4. Revisi Ukuran Huruf yang digunakan

Keempat, pengembangan masalah atau soal yang digunakan di dalam petunjuk praktikum lebih berbasis pemecahan masalah



Gambar 5. Revisi Masalah/Soal pada Latihan Praktikum

Kelima, penambahan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) dan indikator pada halaman depan petunjuk praktikum



Gambar 6. Penambahan CPMK dan Indikator

Keenam, pengembangan masalah atau soal yang digunakan di dalam petunjuk praktikum lebih berbasis pemecahan masalah



Gambar 7. Penulisan Nama Surat dan Ayat

Ketujuh, perbaiki penulisan istilah bahasa asing



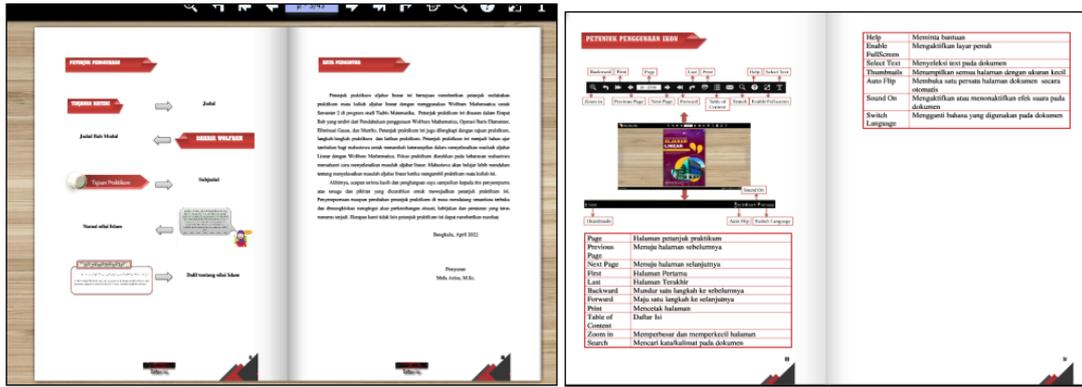
Gambar 8. Revisi Penulisan Istilah Bahasa Asing

Kedelapan, perubahan penulisan **Daftar Isi** pada bagian *footer* setiap halaman menjadi fitur *List of Content* yang bisa diakses secara langsung dan mudah.



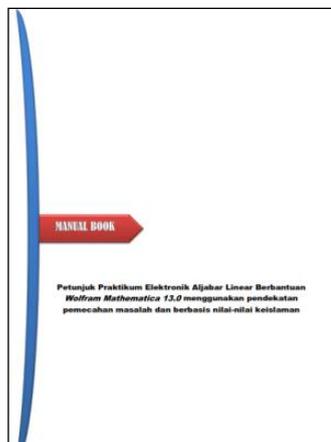
Gambar 9. Penambahan Daftar Isi

Kesembilan, penambahan petunjuk penggunaan simbol/fitur yang ada pada petunjuk praktikum



Gambar 10. Penambahan Petunjuk Penggunaan Simbol

Kesepuluh, pembuatan *Manual Book* (pedoman penggunaan petunjuk praktikum) yang bisa digunakan oleh Dosen dan Mahasiswa



Gambar 11. *Manual Book* Petunjuk Praktikum Elektronik Aljabar Linear

Setelah dilakukan revisi berdasarkan saran para ahli, maka dihasilkan petunjuk praktikum elektronik Aljabar Linear terkategori *Sangat Layak* yang bisa diakses secara offline dan online. Dari temuan penelitian ini terlihat bahwa ketika mengembangkan sebuah bahan ajar digital, maka harus dipertimbangkan kemudahan dalam menggunakannya (Mustaqim & Kurniawan, 2017). Untuk memudahkan penggunaan sebuah media, diharapkan ada penjelasan khusus tentang fitur-fitur yang digunakan di dalam bahan ajar tersebut dan terdapat pedoman penggunaan bahan ajar tersebut yang bisa dibaca oleh *user* (pengguna).

Pengembangan bahan ajar digital akan terus menjadi penelitian yang dibutuhkan karena masih terbatasnya bahan ajar digital (Aprianika et al., 2021; Aziza, 2021; Muhammad et al., 2022; Sugiharni, 2018). Padahal dunia pendidikan sangat membutuhkan banyak bahan ajar yang bisa mengarahkan pendidik dan peserta didik untuk memanfaatkan teknologi dalam setiap pembelajaran [2], (Ramadhani & Fitri, 2020), (Muhammad et al., 2022) . Selain itu, bahan ajar elektronik memiliki banyak keunggulan (Fourilla & Fauzi, 2021),(Ramadhani & Fitri, 2020),(Rajagukguk et al., 2020) dalam pencapaian tujuan pembelajaran. Husein (Batubara, 2021) menjelaskan bahwa bahan ajar digital bisa meningkatkan kualitas pembelajaran, mengisi tuntutan zaman, memenuhi kebutuhan di lapangan, dan membantu mencapai visi pendidikan secara global.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan uji kelayakan terhadap petunjuk praktikum elektronika Aljabar Linear diperoleh bahwa rata-rata para ahli menilai bahwa petunjuk praktikum sebelum dilakukan revisi berada pada kategori *Layak* sedangkan setelah dilakukan revisi berdasarkan saran-saran yang diberikan, para ahli menilai bahwa petunjuk praktikum terkategori *Sangat Layak* dengan persentase kelayakan yaitu 94%. Setiap ahli memberikan saran perbaikan terutama ahli materi matematika dan ahli media. Saran yang paling utama adalah menambahkan CPMK dan Indikator matakuliah Aljabar Linear, menambahkan ilustrasi video materi, penyesuaian nilai-nilai keislaman dengan kegiatan praktikum, tingkat kesulitan masalah praktikum yang akan diselesaikan, ukuran huruf dan gambar, penambahan petunjuk penggunaan fitur-fitur, dan pembuatan pedoman penggunaan petunjuk praktikum bagi pengajar.

Disebabkan karena waktu yang cukup lama pada fase desain dan realisasi *prototype*, penelitian ini tentu memiliki keterbatasan yaitu hanya dilakukan tahap pengembangan hanya sampai pada tahap Tes, Evaluasi dan Revisi. Oleh karena itu, sangat disarankan untuk melanjutkan pada Fase Implementasi dengan melakukan pengujian penggunaan petunjuk praktikum elektronika Aljabar Linear ini kepada sekelompok kecil mahasiswa dan satu kelas penuh mahasiswa. Namun, proses pengujian ini tentu akan membutuhkan waktu yang tidak sebentar karena terdapat empat kegiatan praktikum di dalam petunjuk praktikum ini.

REFERENSI

- Agustyaningrum, N., & Yusnita, Y. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Struktur Aljabar Berbasis Pendekatan Deduktif untuk Meningkatkan *Hot Skill* Mahasiswa Universitas Riau Kepulauan (UNRIKA) Batam. *JURNAL DIMENSI*, 6(2), 184–195. <https://doi.org/10.33373/dms.v6i2.1045>
- Aprianika, S., Setiani, A., & Imswatama, A. (2021). Validitas E –Modul Berbasis Open Ended Meteri Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Pada Pembelajaran Daring untuk Siswa SMK. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3111–3122. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.896>
- Arianatasari, A., & Hakim, L. (2018). Penerapan Desain Model Plomp Pada Pengembangan Buku Teks Berbasis Guided Inquiry. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 6(1), 36–40. <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/35/article/view/24947>
- Arnita, R., Purwaningsih, S., & Nehru, N. (2021). Pengembangan E-Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematic) pada Materi FLuida Statis dan FLuida Dinamis Menggunakan Software Kvisoft Flipbook Maker. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 5(1). <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v5i1.1216>
- Atikah, N., Gistituati, N., Fitria, Y., & Syarifuddin, H. (2021). Validitas E-Modul Matematika Sekolah Dasar Berbasis Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6103–6109. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1799>
- Aziza, M. (2021). Pengembangan E-Module Audiovisual Operasi Aritmatika Dasar Berbasis Pemahaman Konsep dan Nilai-Nilai Akhlak. *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 9(2), 237–258. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v9n2.p237--258>
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital*. PT Remaja Rosdakarya. <https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=Uo9DEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA66&dq=unsur+media+digital+yang+harus+diptimbang&ots=kl--o4ZypW&sig=GV1t5gcPTXwdDbNv->

S_7rhpKN_w&redir_esc=y#v=onepage&q=unsur media digital yang harus dipertimbangkan&f=false

- Fourilla, F., & Fauzi, A. (2021). Validasi Emodul Fisika SMA Berbasis Inquiry Based Learning Terintegrasi Mitigasi Bencana Kekeringan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 7(2), 113–120. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jppf/article/viewFile/114346/105524>
- Gufran, G., & Mataya, I. (2020). Pemanfaatan E-Modul Berbasis Smartphone Sebagai Media Literasi Masyarakat. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 4(2). <https://doi.org/10.36312/jisip.v4i2.1060>
- Hikmah, N., & Haqiqi, A. K. (2021). Pengembangan E-Modul Matematika Terintegrasi Nilai-Nilai Islam Berbasis Pendekatan Saintifik pada Materi Bentuk Aljabar. *Journal Focus Action of Research Mathematic (Factor M)*, 4(1), 125–140. https://doi.org/10.30762/factor_m.v4i1.3438
- Jubaerudin, J. M., Supratman, & Satya, S. (2021). Pengembangan Media Interaktif Berbasis Android Berbantuan Articulate Storyline 3 Pada Pembelajaran Matematika di Masa Pandemi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 178–189. <https://doi.org/10.37058/jarme.v3i2.3191>
- Maulani, A., Hayati, S. S. N., & Surati, A. (2021). Pembelajaran Operasi dan Bentuk Aljabar Matematika Dengan Photomath di SMP Negeri 1 TERAS. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) - Aphelion*, 2(1), 23–28. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/JPKA/article/view/12284>
- Muhammad, I., Yolanda, F., Andrian, D., & Rezeki, S. (2022). Pengembangan Media Interaktif Menggunakan Adobe Flash CS6 Profesional Pada Materi Relasi Dan Fungsi. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 4(1), 128–140. <https://doi.org/10.37058/jarme.v4i1.3958>
- Mustaqim, I., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(1), 36–48. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jee/>
- Novianti, Hartoyo, A., & Nursangaji, A. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Bersumber Al-Qur'an Berbentuk Modul Pada Materi Fungsi Kelas X. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 3(2), 217–232. <https://doi.org/10.37058/jarme.v3i2.3357>
- Nugroho, A. A., Harun, L., & Rahmawati, N. D. (2017). Efektifitas Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Wolfram Mathematica Pada Mata Kuliah Aljabar Linier. *Euclid*, 3(1), 366–473. <https://doi.org/10.33603/e.v3i1.326>
- Rahmawati, N. D., Nugroho, A. A., & Harun, L. (2019). Implementasi Pembelajaran Matematika Berbasis Bahan Ajar Wolfram Mathematica Pada Materi Aljabar Linear. *Euclid*, 6(1), 44–52. <https://doi.org/10.33603/e.v6i1.1770>
- Rajagukguk, R., Febrian, F., & Ramadhona, R. (2020). Validitas Modul Berbasis Exe-Learning Pada Materi Trigonometri Kelas X SMA. *Student Online Journal*, 1(2), 681–685. <https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/article/view/567>
- Ramadhani, R., & Fitri, Y. (2020). Validitas E-Modul Matematika Berbasis EPUB3 Menggunakan Analisis Rasch Model. *Jurnal Gantang*, 5(2). <https://doi.org/10.31629/jg.v5i2.2535>

- Restina, R., Asmara, D. N., & Husni, R. (2021). Pengembangan E-Module Pembelajaran Matematika Pada Siswa Kelas V SD Negeri 14 Koto Baru. *Jurnal IKA PGSD (Ikatan Alumni PGSD) UNARS*, 9(1). <https://doi.org/10.36841/pgsdunars.v9i1.1124>
- Rochmad. (2012). Desain Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika. *Diterbitkan Oleh Jurusan Matematika FMIPA UNNES*, 3(1), 59–72. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kreano/article/view/2613>
- Santosa, A. S. E., Santyadiputra, G. S., & Divayana, D. G. H. (2017). Pengembangan E-Modul Berbasis Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Mata Pelajaran Administrasi Jaringan Kelas Xii Teknik Komputer Dan Jaringan Di Smk Ti Bali Global Singaraja. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 6(1), 62. <https://doi.org/10.23887/karmapati.v6i1.9269>
- Sipayung, T. N., & Simanjuntak, S. D. (2017). Validitas Modul Matematika Kelas X SMA Dengan Menerapkan Variasi Model Pembelajaran Kooperatif. *MES: Journal of Mathematics Education and Science*, 3(1), 30–36. <https://doi.org/10.30743/mes.v3i1.217>
- Sugiharni, G. A. D. (2018). Pengembangan Modul Matematika Diskrit Berbentuk Digital Dengan Pola Pendistribusian Asynchronous Menggunakan Teknologi Open Source. *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI)*, 7(1), 58. <https://doi.org/10.23887/janapati.v7i1.12667>
- Syarmadi, Izzati, N., & Febrian. (2020). Validitas Modul Elektronik Matematika Sebagai Bahan Berbasis Augmented Reality Ajar Pada Materi Bangun Ruang Kubus dan Balok Kelas VIII SMP. *Student Online Journal*, 1(2), 701–708. <https://soj.umrah.ac.id/index.php/SOJFKIP/article/view/572/495>
- Ulinuha, N., Khabibah, S., & Faizah, S. (2020). Analisis Validasi Pengembangan Modul Pembelajaran Kubus dan Balok Berbasis *Contextual Teaching and Learning*. *Ed-Humanistics : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 698–702. <https://doi.org/10.33752/ed-humanistics.v5i2.1070>