

Pengembangan E-LKM Berbasis *Problem-Based Learning* Pada Mata Kuliah Metode Statistika

Development Of E-LKM Based On Problem-Based Learning In The Statistical Methods Course

Nurdalilah¹, Ramadhani², Hizmi Wardani³, Rizki Rindiani⁴, Muhammad Farhan Fadilllah⁵
nurdalilah@umnaw.ac.id, ramadhani@umnaw.ac.id, hizmiwardani@umnaw.ac.id,
rizkirindiani325@gmail.com, muhammadfarhan23@gmail.com

Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan dan mengembangkan E-LKM sebagai media pembelajaran pada mata kuliah metode statistika. Metode problem based learning dipilih karena meningkatkan keterlibatan mahasiswa dan pemahaman mereka tentang konsep-konsep statistika melalui penyelesaian masalah nyata. Proses pengembangan E-LKM menggunakan model PLOMP yang terdiri dari empat tahapan. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester III Pendidikan matematika UMN Al-Washliyah dan melibatkan uji coba pada sekelompok mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa E-LKM metode statistika dinilai valid oleh validator materi dan media, serta praktis digunakan dalam pembelajaran. Hasil penggunaan E-LKM menunjukkan bahwa E-LKM tergolong kriteria valid dengan rata-rata sebesar 86,76%, serta E-LKM dianggap sangat praktis dalam uji coba dengan rata-rata 83,34%. Oleh karena itu, E-LKM yang dihasilkan menunjukkan valid dan mudah digunakan serta mendapat tanggapan positif.

Kata kunci: E-LKM, *Problem-Based Learning*, Metode Statistika

Abstract

The purpose of this research is to produce and develop E-LKM as a learning medium for the statistics course. The problem-based learning method was chosen because it increases student engagement and their understanding of statistical concepts through solving real-world problems. The process of developing E-LKM uses the PLOMP model, which consists of four stages. The research subjects are students III from the Mathematics Education semester at UMN Al-Washliyah, and the study involved a trial with a group of students. The research results show that the E-LKM statistical method is considered valid by content and media validators and is practical for use in learning. The results of using E-LKM show that E-LKM falls into the valid criteria with an average of 86.76%, and E-LKM is considered very practical in trials with an average of 83.34%. Therefore, the resulting E-LKM is valid, easy to use, and receives positive feedback.

Keywords: E-LKM, *Problem-Based Learning*, Statistical Methods

PENDAHULUAN

Matematika memainkan peran penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, baik sebagai alat untuk penerapan disiplin ilmu lain atau sebagai sarana untuk pengembangan matematika itu sendiri. Pada abad ke-21, guru matematika harus memiliki empat kemampuan utama: berpikir kritis (*Critical Thinking*), kreativitas (*Creativity*), komunikasi (*Communication*) dan kolaborasi (*Collaboration*) (Nahdi, 2019). Mahasiswa akan menjadikan matematika bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari karena mereka dapat menggunakannya untuk memecahkan masalah. Matematika tumbuh dan berkembang untuk diri mahasiswa sebagai suatu ilmu juga untuk melayani kebutuhan ilmu pengetahuan dan pengembangan operasionalnya (Fitriana et al., 2024). Hal-hal penting ini harus dipahami oleh siswa yang akan menjadi guru matematika. Sampai saat ini, siswa masih diajarkan matematika melalui buku atau bahan ajar cetak yang ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Inggris. Karena buku teks biasanya hanya berfokus pada menyajikan materi, mereka tidak dapat melibatkan siswa secara aktif dalam membuat penemuan saat membangun konsep masalah yang berkaitan dengan mata pelajaran (Liana, 2020). Kurangnya keterlibatan mahasiswa dalam membangun keterampilan berpikir matematis, mereka mudah lupa materi. Selain itu, siswa mengalami kesulitan mentransfer pengetahuan mereka ke berbagai konteks.

Pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, mata kuliah metode statistika merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa dengan bobot 3 sks. Salah satu tujuan utama pendidikan tinggi saat ini adalah menumbuhkembangkan kemampuan berpikir kreatif, karena kreativitas menjadi kompetensi kunci abad ke-21 yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah kompleks dan menghasilkan solusi inovatif (Makmuri, 2024). Instrumen penilaian berpikir kreatif terus dikembangkan agar sesuai konteks pendidikan tinggi dan dapat mengukur aspek-aspek seperti orisinalitas, fleksibilitas, elaborasi, dan keluwesan gagasan. Validitas dan kesesuaian instrumen ini penting ketika E-LKM dirancang untuk menilai dan meningkatkan kreativitas mahasiswa.

Sebagai calon pendidik matematika, diharapkan mahasiswa tidak hanya menerima informasi selama mengikuti mata kuliah metode statistika, tetapi juga berkontribusi secara aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini penting agar mereka dapat memahami, menganalisis, dan menyampaikan materi dengan baik. Berdasarkan observasi dan wawancara awal peneliti dengan dosen serta mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika UMN Al Washliyah, analisis terhadap materi menunjukkan beberapa kesulitan, yaitu (1) tantangan dalam menyelesaikan soal tanpa adanya contoh; (2) kesulitan dalam membedakan rumus untuk data tunggal dan data kelompok,

dan (3) kesulitan dalam memahami konsep yang diajarkan. Sementara terkait dengan proses pembelajaran, analisis menunjukkan bahwa (1) gaya mengajar dan metode yang digunakan kurang bervariasi, (2) mahasiswa kurang aktif berpartisipasi dalam pembelajaran, dan (3) kurangnya kreativitas dalam menyelesaikan soal. Semua hal ini tentunya memberikan dampak negatif terhadap motivasi belajar mahasiswa. Motivasi belajar yang dimiliki mahasiswa dalam setiap aktivitas pembelajaran sangat berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar mahasiswa dalam pembelajaran (Yogi Fernando et al., 2024)

Dalam pelaksanaan pembelajaran untuk mata kuliah metode statistika, dosen yang mengajar berusaha mengadakan proses pembelajaran yang berfokus pada mahasiswa agar mereka dapat terlibat secara aktif dalam perkuliahan. Mahasiswa dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 orang. Dengan adanya pengelompokan ini, mahasiswa diharapkan dapat berdiskusi satu sama lain selama perkuliahan sehingga kompetensi yang diinginkan dapat tercapai dengan optimal. Namun, meskipun telah dibentuk kelompok kecil, tidak semua mahasiswa menunjukkan keterlibatan aktif dalam diskusi, yang mengakibatkan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan perkuliahan menjadi lebih lama. Oleh karena itu, diperlukan perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan efektivitas proses pembelajaran dan mendukung mahasiswa untuk berpartisipasi aktif dalam kolaborasi selama perkuliahan.

Salah satu alat pembelajaran yang penting adalah Lembar Kegiatan Mahasiswa (LKM). Lembar Kerja Mahasiswa dirancang untuk memfasilitasi mahasiswa atau peserta didik dalam menjalani proses pembelajaran di kelas. Lembar Kerja Mahasiswa berperan dalam mendukung mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan pemecahan masalah. LKM dapat membantu mahasiswa dalam membangun pemahaman konsep materi yang dipelajari dengan lebih aktif berpikir dan berpartisipasi dalam kegiatan (Fardillah & Rofiroh, 2021). Selain itu, materi, ringkasan, dan panduan pelaksanaan pembelajaran dapat dimasukkan ke dalam LKM (Lathiifah et al., 2019). Dalam LKM ini, tujuan kegiatan adalah untuk membantu mahasiswa memahami konsep sehingga mereka dapat mengembangkan pengetahuan mereka sendiri tentang materi dan menerapkan kemampuan berpikir matematis mereka untuk menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, diharapkan LKM akan mendorong mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. LKM dapat mendukung mereka dalam memahami konsep materi yang dipelajari dengan cara lebih aktif terlibat dalam kegiatan dan berpikir. Selain itu, fenomena teknologi yang berkembang pesat dapat memberikan manfaat bagi pendidikan. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan dalam proses pembelajaran adalah media elektronik. LKM dalam bentuk elektronik atau e-LKM dapat menjadi inovasi untuk

menciptakan proses pembelajaran yang lebih praktis dan efektif (Nasution et al., 2023). Keunggulan E-LKM digital, seperti kemudahan akses, praktis, dan biaya yang relatif rendah, menjadikannya sebagai inovasi yang ideal bagi dosen dalam memberikan peluang kepada mahasiswa untuk terlibat secara aktif (Natalia & Wicaksana, 2023).

Penyusunan alat-alat pembelajaran seperti e-LKM seharusnya disesuaikan dengan strategi pengajaran yang diterapkan di kelas ((Purnama, R., & Hidayat, 2023). Hal ini penting karena masih ada beberapa mahasiswa yang kesulitan menyelesaikan soal-soal yang diberikan, terutama soal-soal aplikasi yang memerlukan pemahaman konsep yang mendalam. Kendala yang dihadapi mahasiswa dapat diatasi dengan menerapkan model atau pendekatan pembelajaran tertentu. Model pembelajaran berfungsi sebagai kerangka konseptual untuk merancang rencana pembelajaran (Mirdad & Pd, 2020). Salah satu model pembelajaran yang telah dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa adalah model pembelajaran berbasis masalah (Manalu et al., 2024). Model Problem Based Learning mengajarkan mahasiswa untuk membangun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan keterampilan tingkat tinggi dan kemampuan inquiry, serta meningkatkan rasa percaya diri (Pratiwi & Setyaningtyas, 2020). Kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat ditingkatkan melalui model pembelajaran Problem Based Learning dan Project Based Learning. Model Problem Based Learning sangat mendorong mahasiswa untuk berkolaborasi dengan teman sebaya dalam memecahkan suatu masalah, yang pada gilirannya dapat mengasah kemampuan berpikir kritis mereka (Yuni Masyita Dewi et al., 2024). Pembelajaran berbasis masalah adalah pendekatan yang mendorong mahasiswa untuk berperan aktif, berpikir kritis dan memecahkan masalah secara mandiri dengan memanfaatkan konteks yang relevan dengan kehidupan mereka (Sari Portuna et al., 2025). Karakteristik dari model pembelajaran Problem Based Learning adalah mahasiswa tidak hanya mendengarkan penjelasan dosen, mencatat, dan menghafal materi, tetapi juga dituntut untuk berpikir kritis, berkomunikasi, dan mengolah informasi sesuai dengan permasalahan yang diajukan oleh dosen (Lestari & Nugraheni, 2022) (Susetyarini et al., 2022). Hal ini sejalan dengan kurikulum yang diterapkan di perguruan tinggi, di mana karakteristik pembelajarannya lebih berfokus pada mahasiswa, sedangkan dosen berfungsi sebagai fasilitator. Selain itu, beberapa penelitian menunjukkan adanya pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Sura et al., 2024). Penelitian sebelumnya juga menunjukkan adanya pengaruh pembelajaran Problem Based Learning dengan pendekatan metakognisi terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis (Elita et al., 2019). Model Problem Based Learning berpotensi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa (Septian & Rizkiandi, 2017). Berdasarkan

sejumlah penelitian, Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) adalah metode pembelajaran yang sesuai untuk lingkungan perguruan tinggi karena fokus utamanya adalah pada mahasiswa. Melalui PBL, mahasiswa tidak hanya sekadar mendengar dan mengingat materi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam berpikir kritis, berdiskusi, serta mengolah informasi untuk menyelesaikan berbagai masalah yang diberikan, sementara peran dosen adalah sebagai fasilitator.

Implementasi PBL telah terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan dalam memecahkan masalah, berpikir kreatif, serta kesadaran mahasiswa dalam mengelola proses berpikir mereka sendiri. Metode ini juga berkontribusi pada pengembangan keterampilan penting seperti komunikasi, kolaborasi, dan kreativitas. Oleh karena itu, PBL dianggap efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran di perguruan tinggi, agar mahasiswa lebih siap untuk menghadapi tantangan dunia nyata.

Lebih lanjut, pengembangan E-LKM ini juga berpotensi membantu dosen dalam mengelola proses pembelajaran, baik dalam memberikan instruksi maupun memantau perkembangan mahasiswa. Dosen dapat merancang masalah-masalah statistik yang relevan dengan situasi nyata, sehingga meningkatkan nilai aplikatif dari materi yang diajarkan. Di sisi lain, kemajuan platform digital saat ini sangat mendukung pembuatan E-LKM yang menarik dan mudah diakses. Hal ini memungkinkan proses pengembangan E-LKM berbasis PBL dilakukan secara terencana dengan mempertimbangkan aspek pedagogis, desain instruksional, dan teknologi.

Penelitian dan pengembangan alat pembelajaran seperti E-LKM yang berorientasi pada PBL sangat penting untuk meningkatkan kualitas pembelajaran statistika. Proses pengembangannya harus mengikuti model desain pembelajaran tertentu agar dapat menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pengajaran. Penggunaan E-LKM dalam pembelajaran metode statistika dapat menjadi solusi nyata untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa (Aldresti et al., 2021). Format digitalnya memungkinkan mahasiswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga pembelajaran tidak terikat oleh ruang dan waktu. E-LKM juga mendukung konsep pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, di mana mahasiswa berperan aktif dalam proses penemuan konsep. Pemanfaatan E-LKM digital dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran karena lebih praktis dan interaktif dibandingkan dengan LKM tradisional (Safitri et al., 2025). Keunggulan ini memberikan kesempatan bagi dosen untuk merancang kegiatan pembelajaran yang tidak hanya fokus pada pemahaman konsep, tetapi juga pada penerapan konsep dalam konteks dunia nyata, sesuai dengan karakteristik PBL yang menekankan pada pemecahan masalah. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-LKM yang berbasis Problem Based Learning pada mata kuliah Metode

Statistika. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan perangkat ajar digital serta menawarkan alternatif strategi pembelajaran yang lebih inovatif dan relevan dengan kebutuhan mahasiswa di era digital.

METODE

Penelitian Jenis penelitian yang diadopsi adalah Research and Development (R&D) dengan pendekatan deskriptif. Pengembangan E-LKM mengikuti model PLOMP yang telah dimodifikasi ke dalam empat tahap utama (Adam et al., 2024). Model ini dipilih karena langkah-langkahnya terstruktur, mudah dipahami, dan sesuai untuk pengembangan produk pembelajaran (Dwi Etika et al., 2021). ahapan pengembangan terdiri dari: (1) pengkajian awal, (2) tahap desain, (3) tahap implementasi/konstruksi, dan (4) tahap pengujian, evaluasi, serta revisi. Subyek penelitian adalah mahasiswa program studi pendidikan matematika di UMN Al-Washliyah.

Uji kevalidan

Untuk menguji kevalidan menggunakan rumus (Marthalena et al., 2021):

$$V_a = \frac{T_{sa}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_a : Skor validasi

T_{sa} : Total skor para ahli

T_{sa} : Total skor maksimal

Kriteria validitas berdasarkan hasil validasi dapat dilihat pada tabel berikut (Rochmadyan & Zayyadi, 2025):

Tabel 1. Kriteria Penilaian Validitas

No	Interval	Interpretasi
1	90%-100%	Sangat valid
2	80%-89%	Valid
3	65%-79%	Cukup valid
4	55%-64%	Kurang valid
5	≤ 55%	Tidak valid

Data uji praktikalitas penggunaan E-LKM dianalisis dengan menggunakan rumus (Jafnihirda et al., 2019):

$$\text{Nilai Praktis} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah persentase diperoleh, dilakukan pengelompokkan sesuai kriteria sebagai berikut (Jafnihirda et al., 2019):

Tabel 2. Kriteria Penilaian Kepraktisan

No	Interval	Interpretasi
1	86%-100%	Sangat praktis
2	76%-85%	Praktis
3	60%-75%	Cukup praktis
4	55%-59%	Kurang praktis
5	$\leq 54\%$	Tidak praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tahap Pengkajian Awal

Tahap awal pengkajian pada fase ini, dilakukan pengidentifikasian permasalahan dalam mata kuliah metode statistika. Selanjutnya, menganalisis kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami konsep statistik, seperti perhitungan peluang dan statistik deskriptif. Selain itu, mengkaji kebutuhan akan bahan ajar digital yang interaktif dan berbasis *Problem Based Learning*. Menetapkan materi inti dalam metode statistika yang relevan untuk dikembangkan melalui model *Problem Based Learning*, sambil mengidentifikasi kompetensi yang diharapkan, yaitu kemampuan berpikir kreatif. Tahap awal pengkajian pada fase ini, dilakukan identifikasi isu-isu yang ada dalam mata kuliah metode statistika. Selanjutnya, dilakukan analisis mengenai kesulitan yang dihadapi mahasiswa dalam memahami konsep statistik, seperti penghitungan peluang dan statistika deskriptif. Selain itu, dilakukan kajian terhadap kebutuhan materi ajar digital yang interaktif dan berbasis *Problem Based Learning*. Penentuan materi inti dalam metode statistika yang relevan untuk dikembangkan melalui model *Problem Based Learning* juga dilakukan.

Tahap Perancangan

Tahap ini bertujuan untuk merancang solusi atas permasalahan yang diidentifikasi dari tahap pengkajian awal dalam bentuk draf pembuatan awal serta mendesain instrumen-instrumen yang diperlukan untuk penelitian. Pada tahap ini, disusun urutan materi statistika sesuai dengan alur model pembelajaran berbasis masalah. Selain itu, disusun instruksi kerja, pertanyaan petunjuk, dan tugas. Penentuan jenis media juga dilakukan, mencakup teks, video, gambar, tabel data statistik, dan simulasi. Selanjutnya, dilakukan penyusunan instrumen untuk validasi oleh ahli terkait materi dan media.

Tahap Realisasi

Pada fase ini, disusun prototype I (awal) sebagai wujud nyata dari proses desain. E-LKM mulai dikembangkan berdasarkan desain yang telah ditetapkan sebelumnya. Hasil dari rancangan awal e-modul matematika pada materi statistika deskriptif. Menyusun aktivitas pembelajaran berbasis masalah di setiap bagian LKM. Mengintegrasikan materi, instruksi, data, pertanyaan, dan aktivitas pembelajaran berbasis masalah ke dalam E-LKM. Menghasilkan produk E-LKM versi satu.



Gambar 1. Tampilan E-LKM

Tahap Pengujian, Evaluasi dan Revisi

Pada tahap ini dilakukan 3 kegiatan utama, yaitu kegiatan validasi, revisi dan uji coba E-LKM

a. Hasil Kevalidan

Penilaian media pembelajaran melibatkan dua jenis ahli, yaitu ahli materi dan ahli media. Ahli materi menilai melalui tiga aspek, yakni kelayakan isi, kelayakan bahasa, dan konsistensi penyajian. Sementara itu, penilaian dari ahli media meliputi dua aspek, yaitu desain dan kelayakan media elektronik. Hasil validasi dari kedua jenis ahli tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Hasil kevalidan E-LKM

No	Aspek	Ahli Materi	Ahli Media	Rata-rata
1	Uji kevalidan E-LKM	87,85%	85,67%	86,76%

Berdasarkan tabel interpretasi, nilai tersebut termasuk dalam kategori valid. Ini menunjukkan bahwa E-LKM yang dirancang telah memenuhi kriteria kelayakan dari segi konten, presentasi, dan penggunaan bahasa. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi model pembelajaran berbasis masalah dan

media teknologi diterima dalam konteks akademis dan pantas untuk dilaksanakan dalam proses pembelajaran matematika

b. Hasil Kepraktisan

Setelah media pembelajaran dinyatakan valid dan sesuai untuk digunakan, dilakukan uji coba untuk mengevaluasi tanggapan mahasiswa terhadap E-LKM. Uji coba ini dilakukan dalam kelompok kecil yang terdiri dari 6 mahasiswa. Dua di antaranya memberikan masukan terkait tampilan E-LKM agar lebih menarik dalam penggunaan. Berdasarkan masukan tersebut, dilakukan pengembangan pada prototipe II yang menghasilkan prototipe III. Prototipe III yang telah diperbarui kemudian diuji coba dengan kelompok besar yang melibatkan 22 mahasiswa. Pada tahap ini, mahasiswa diberikan penjelasan dan praktik mengenai penggunaan E-LKM dalam proses pembelajaran serta diberi kesempatan untuk menggunakannya. Selanjutnya, mahasiswa diminta untuk menilai E-LKM melalui angket yang dibagikan. Data yang diperoleh dianalisis dalam bentuk persentase dan dijadikan pertimbangan untuk meningkatkan kualitas E-LKM sebagai media pembelajaran yang efektif. Hasil kepraktisan didapatkan melalui angket respon yang berisi 25 butir pernyataan yang dibagikan kepada dosen dan mahasiswa. Skor rata-rata kepraktisan E-LKM dalam pembelajaran metode statistika mencapai 83,84%. Data hasil kepraktisan tersebut dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil kepraktisan E-LKM

No	Aspek	Dosen	Mahasiswa	Rata-rata
1	Uji kepraktisan E-LKM	85,35%	82,34%	83,84%

Berdasarkan tabel interpretasi, nilai yang diperoleh termasuk dalam kategori praktis. Ini berarti bahwa E-LKM yang telah dikembangkan memenuhi standar kelayakan yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKM tersebut mudah untuk digunakan dan dipahami, serta berkontribusi pada proses pembelajaran. Visual yang menarik, instruksi penggunaan yang jelas, serta relevansi materi E-LKM dengan kehidupan sehari-hari membuat E-LKM lebih aplikatif dan sesuai kebutuhan mahasiswa di dalam kelas.

Hasil penelitian mengenai pengembangan E-LKM yang berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada mata kuliah metode statistika menunjukkan bahwa rangkaian tahapan dalam model Plomp berhasil menghasilkan produk pembelajaran yang valid dan praktis untuk konteks pembelajaran statistika. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa penggunaan media digital dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar mahasiswa, terutama ketika dipadukan dengan model pembelajaran berbasis masalah (Nurhayati et al., 2024). Pada tahap ini, E-LKM dirancang dengan memanfaatkan berbagai bentuk media seperti teks, gambar, tabel, dan simulasi untuk mempermudah pemahaman mahasiswa.

Pendekatan ini sejalan dengan bahan ajar digital yang memiliki variasi media yang mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan mahasiswa secara signifikan. Selain itu, instrumen validasi oleh ahli disusun untuk memastikan bahwa produk memenuhi aspek kelayakan isi, kebahasaan, dan tampilan sebelum digunakan dalam proses pembelajaran (Amir et al., 2025).

Tahap pengujian, evaluasi, dan revisi memberikan gambaran menyeluruh mengenai kualitas E-LKM dari segi kevalidan dan kepraktisan. Pada uji kevalidan, skor rata-rata 86,76% menunjukkan bahwa E-LKM termasuk dalam kategori valid. Ini berarti bahwa dari aspek kelayakan isi, bahasa, serta desain media, produk telah memenuhi standar akademik yang ditetapkan oleh para ahli. Hasil ini sejalan dengan pernyataan yang menyatakan bahwa bahan ajar digital dapat dianggap valid apabila telah memenuhi kriteria kesesuaian isi dan kejelasan penyajian (Nabilah & Siregar, 2023). Selanjutnya, dalam uji kepraktisan diperoleh skor rata-rata 83,57% yang tergolong dalam kategori praktis, baik berdasarkan tanggapan dari dosen maupun mahasiswa. Hal ini menunjukkan bahwa E-LKM mudah digunakan, menarik, dan sangat membantu pemahaman mahasiswa terhadap materi statistika. Mahasiswa memberikan tanggapan positif terhadap tampilan visual, struktur konten, serta relevansi konteks masalah yang disajikan dalam E-LKM. Penerapan situasi autentik dalam setiap aktivitas PBL membuat E-LKM lebih bermakna dan aplikatif, di mana pembelajaran berbasis masalah terbukti efektif dalam meningkatkan keterlibatan aktif dan kemampuan pemecahan masalah mahasiswa (Firdaus et al., 2021).

Secara keseluruhan, keandalan dan keefektifan yang diperoleh menunjukkan bahwa E-LKM yang berbasis Problem Based Learning telah berhasil dikembangkan dengan mutu yang baik dan pantas digunakan dalam pembelajaran mata kuliah Metode Statistika. Produk ini tidak hanya menjawab masalah awal terkait kesulitan mahasiswa dalam memahami konsep statistika, tetapi juga mendorong keterampilan berpikir kreatif dan kemampuan pemecahan masalah. Pengintegrasian teknologi melalui E-LKM terbukti mendukung pencapaian kompetensi mahasiswa dengan lebih optimal, sejalan dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Penelitian ini menghasilkan E-LKM dalam mata kuliah metode statistika terkait penyajian data dan distribusi frekuensi. E-LKM yang dikembangkan meliputi lembar kerja untuk mahasiswa serta angket yang dirancang untuk menciptakan pembelajaran matematika yang kontekstual, menarik, dan relevan. Hasil validasi menunjukkan bahwa E-LKM memenuhi kriteria valid dengan tingkat kepraktisan yang tinggi berdasarkan tanggapan dari dosen dan mahasiswa.

E-LKM yang telah dikembangkan dapat digunakan oleh dosen sebagai alternatif media pembelajaran matematika yang sesuai dengan kebutuhan zaman. Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan guna mengembangkan lembar kerja mahasiswa pada materi dan semester yang berbeda, sehingga penerapan pembelajaran berbasis masalah dapat semakin luas dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, M., Abbas, N., & Badu, S. Q. (2024). Uji Kevalidan dan Kepraktisan E-Modul Matematika Berbasis Flipbook. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 5(2), 96–103.
<https://doi.org/10.37905/jmathedu.v5i2.20199>
- Aldresti, F., Erviyenni, E., & Haryati, S. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Mahasiswa Elektronik (e-LKM) berbasis Collaborative Learning Untuk Mata Kuliah Dasar-Dasar Pendidikan MIPA. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 292–299.
<https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.292-299>
- Amir, N. A., Nurhikmah, N., & Febriati, F. (2025). Development of digital mathematics teaching materials to improve student learning outcomes in junior high school. *Journal of Research in Instructional*, 5(2), 501–512.
<https://doi.org/10.30862/jri.v5i2.705>
- Dwi Etika, E., Cindy Pratiwi, S., Megah Purnama Lenti, D., Rahma Al Maida, D., Nurdiansyah, I., Muhsetyo, G., Qohar, A., Azrul, A., Rahmi, U., Marjan Fuadi, T., Nawawi, M. I., Anisa, N., Syah, N. M., Risqul, M., Azisah, A., Hidayat, T., Winanti, K., Yuliyana, Agoestanto. (2021). Studi Pustaka Penggunaan Metode Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis E-Learning pada Mahasiswa PPKn Masa New Normal. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 32–39.
<https://ejournal.unmas.ac.id/index.php/dharmajana/article/view/5070%0A>
- Elita, G. S., Habibi, M., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Metakognisi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(3), 447–458.
<https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i3.580>
- Fardillah, F., & Rofiroh, R. (2021). Self Efficacy Mahasiswa Melalui Bahan Ajar Lembar Kerja Mahasiswa Berbasis Problem Based Learning. *Prosiding Simposium Nasional Multidisiplin (SinaMu)*, 2, 387–392.
<https://doi.org/10.31000/sinamu.v2i0.3462>

- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., & Zaenuri, Z. (2021). Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, Dan Agama, 13(2), 187–200. <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>
- Fitriana, E., Putra, E. D., Didik, P., Putra, E. D., Murtinasari, F (2024). Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Ethnomathematics. Jurnal Axioma, 9(1), 82–86.
- Jafnihirda, L., Diani, & Rini Sefriani. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Desain Grafis Berbasis 3D Pageflip Profesional. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 6(1), 45–54.
- Lathiifah, I. J., Apriani, F., Agustine, P. C., & Tengah, B. (2019). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Untuk Pembelajaran Matematika. Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 15(2), 85–94.
- Lestari, S., & Nugraheni, A. S. (2022). The Effect of Google Classroom in Improving Learning Motivation and Critical Thinking Skills of University Students. AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan, 14(1), 61–70. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v14i1.973>
- Liana, D. (2020). Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik. MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI, 6(1), 15–27. <https://doi.org/10.46963/mpgmi.v6i1.92>
- Makmuri, M. (2024). Pengembangan Keterampilan Abad 21 dalam Pembelajaran (*Critical Thinking*, *Creativity*, *Communication* dan *Collaboration*). 3, 191–198.
- Manalu, E. B., Nurdalilah, N., Wardani, H., Hasanah, W., & Hasugian, G. S. L. (2024). Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa Melalui Model Problem Based Learning. Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika, 16(1), 199–208. <https://doi.org/10.26618/sigma.v16i1.14930>
- Marthalena, R., Kartini, & Maimunah. (2021). Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Memfasilitasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 05(02), 1427–1438.
- Mirdad, J., & Pd, M. I. (2020). Model-Model Pembelajaran (Empat Rumpun Model Pembelajaran). 2(1), 14–23.
- Nabilah, K., & Siregar, B. H. (2023). Pengembangan Bahan Ajar digital Interaktif Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika, 7(July), 2104–2117.

- Nahdi, D. S. (2019). Keterampilan Matematika di Abad 21 [Mathematics Skills in The 21st Century]. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 133–140.
- Nasution, Y., Sitohang, R., Khairunnisa, K., & Sembiring, M. M. (2023). Pengembangan Elektronik Lembar Kerja Mahasiswa (E-LKM) Berbasis Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) Mata Kuliah Konsep Dasar IPS Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar. *Elementary School Journal Pgsd Fip Unimed*, 13(4), 498–510.
<https://doi.org/10.24114/esjpsgd.v13i4.54968>
- Natalia, D., & Wicaksana, E. J. (2023). Analisis Kebutuhan Lembar Kerja Mahasiswa Elektronik Berbasis Case Method pada Mata Kuliah Evaluasi Proses dan Hasil Belajar. *Al Jahiz: Journal of Biology Education Research*, 4(2), 95. <https://doi.org/10.32332/al-jahiz.v4i2.7340>
- Nurhayati, N., Azizah, A., & Rusli, R. (2024). Keefektifan Media Pembelajaran Berbasis Digital Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif. *Science Map Journal*, 6(1), 1–6.
<https://doi.org/10.30598/jmsvol6issue1pp1-6>
- Pratiwi, E. T., & Setyaningtyas, E. W. (2020). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD Dengan Model Pembelajaran PBL dan PJBL. *Jurnal Basicedu*, 4(2), 379–388. <http://vektor.iain-jember.ac.id>
- Purnama, R., & Hidayat, S. (2023). Analisis Kebutuhan Pengembangan. *Pengembangan SDM Indonesia*, 15(3)(2), 112–127.
<https://doi.org/10.58557/eduinsights.vxix>
- Rochmadyan, N. A., & Zayyadi, M. (2025). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Etno-digital dengan Materi Prisma untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Axioma : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 10(2), 1–13. <https://doi.org/10.56013/axi.v10i2.4398>
- Safitri, D., Manik, W., Yawai, T., & Khairunnisa, N. (2025). Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Digital Dalam Pendidikan: Tinjauan Sistematis Lintas Disiplin Ilmu. *Proceeding International Seminar on Islamic Studies*, 6(1), 1714–1721.
- Sari Portuna, I., Widiati, I., Indriati, M., & Nofriyandi. (2025). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Etnomatematika terhadap Kemampuan Numerasi Siswa SMP The Influence of Ethnomathematics-Based Problem-Based Learning (PBL) Model on the Numeracy Skills of Junior High School Students. *Jurnal Axioma: Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 10(1), 111–126.

-
- Septian, A., & Rizkiandi, R. (2017). Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Prisma*, 6(1). <https://doi.org/10.35194/jp.v6i1.22>
- Sura, B. T. S., Nuhamara, Y. T. I., & Randjawali, E. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Prima Magistra: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(3), 214–221. <https://doi.org/10.37478/jpm.v5i3.4329>
- Susetyarini, E., Nurohman, E., & Husamah, H. (2022). Analysis of Students' Collaborative, Communication, Critical Thinking, and Creative Abilities through Problem-Based Learning. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 6(1), 33–42. <https://doi.org/10.36312/esaintika.v6i1.584>
- Yogi Fernando, Popi Andriani, & Hidayani Syam. (2024). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *ALFIHRIS : Jurnal Inspirasi Pendidikan*, 2(3), 61–68. <https://doi.org/10.59246/alfihris.v2i3.843>
- Yuni Masyita Dewi, Astija, & I Made Budiarsa. (2024). Problem Based Learning Assisted by the Padlet Application on Critical Thinking Abilities and Collaboration Skills. *Journal of Education Action Research*, 8(1), 117–126. <https://doi.org/10.23887/jear.v8i1.77566>