

Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Microlearning* untuk Materi Dasar-Dasar K3 pada Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan

Ranti Wulandari¹, Tuti Iriani², Anisah³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Universitas Negeri Jakarta

e-mail: rantiwulandari20@gmail.com

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sumber belajar berupa E-Book berbasis *microlearning* yang dapat menjadi sarana belajar yang efektif bagi mahasiswa yang terdaftar pada mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang ditawarkan oleh Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Materi Dasar K3 di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Penelitian ini merupakan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode Research and Development. Model penelitian ini terdiri dari empat tahap: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Objek pengembangan yang dievaluasi adalah E-Book berbasis *microlearning*. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Berdasarkan hasil penelitian, validasi materi yang dilakukan menghasilkan nilai persentase rata-rata sebesar 86,80%. Validasi media menghasilkan hasil persentase sebesar 90,00%. Berdasarkan hasil temuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa penelitian pengembangan bahan ajar E-Book berbasis *microlearning* pada mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat layak untuk diintegrasikan ke dalam proses belajar mengajar.

Kata kunci: *E-Book, Microlearning, Media Pembelajaran*

Abstract

The objective of this study is to create educational resources in the form of *microlearning*-based E-Books that can serve as effective learning tools for students enrolled in the Occupational Safety and Health course offered by the K3 Basics Material Building Engineering Education Study Program at the Faculty of Engineering, State University of Jakarta. This study is a research project conducted using the Research and Development method. This research model is comprised of four stages: Define, Design, Develop, and Disseminate. The development object being evaluated is a *microlearning*-based E-Book. The data analysis technique employed is quantitative descriptive analysis. According to the findings of the study, the material validation conducted yielded an average percentage value of 86.80%. The media validation yielded a percentage result of 90.00%. Based on the findings of the study, it can be inferred that the research on the advancement of *microlearning*-based E-Book teaching materials in Occupational Safety and Health Courses is well-suited for integration into the teaching and learning process.

Keywords : *E-Book, Microlearning, Learning Media*

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di era sekarang ini sudah semakin maju dan kekinian, khususnya di bidang pendidikan. Dengan kemajuan teknologi, pekerjaan menjadi lebih mudah, efisien, dan efisien. Dari perspektif pendidikan, media pembelajaran memiliki daya tarik yang besar dalam bidang pendidikan. Media tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu, tetapi juga

sebagai media yang ampuh untuk menyampaikan pesan-pesan pendidikan (Muthoharoh, 2019). Kemajuan teknologi telah sangat meningkatkan proses belajar mengajar. Sangat penting bagi para pendidik untuk mengikuti sistem pendidikan yang terus berkembang dengan memasukkan teknologi terbaru ke dalam proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan metode pengajaran tradisional tidak lagi efektif untuk mengimbangi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yang begitu pesat. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pendidikan menawarkan pilihan yang nyaman untuk memfasilitasi kegiatan belajar, bebas dari kendala lokasi dan waktu.

Mengingat pesatnya kemajuan teknologi, khususnya di bidang pendidikan, tidak mengherankan jika bahan ajar juga mengalami pertumbuhan yang signifikan (Akbar & Noviani, 2019). Bahan ajar yang sebelumnya berfokus pada metode tradisional kini telah berevolusi ke dalam format elektronik. Memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini, kita dapat memanfaatkan bahan ajar E-Book berbasis *Microlearning* sebagai alat bantu yang efektif untuk pengajaran. Pembuatan sumber daya instruksional dapat meningkatkan pengalaman belajar, memberikan siswa kesempatan untuk belajar secara mandiri dan tidak terlalu bergantung pada kehadiran guru. Hal ini memungkinkan kemudahan yang lebih besar dalam menguasai setiap kompetensi yang dibutuhkan (Lestari, 2018).

Bahan ajar mencakup berbagai sumber daya yang mendukung pendidik dalam memfasilitasi upaya belajar mengajar. Bahan ajar dapat tersedia dalam berbagai format, termasuk bahan tertulis maupun tidak tertulis (Iriawan et al., 2022). Menurut Rokhmawati, dkk (2019), menyoroti bahwa pembuatan bahan ajar menjadi sangat penting karena terbatasnya ketersediaan sumber belajar. Kelangkaan ini dapat secara signifikan menghambat pencapaian tujuan pembelajaran.

Dengan adanya perkembangan teknologi dan berkembangnya bahan ajar, maka buku ajar yang dahulu berbentuk cetak namun pada saat ini berkembang menjadi *electronic book* atau yang biasa disebut yaitu *E-Book*. *E-Book* adalah buku berupa elektronik yang mengandung informasi yang bisa berupa teks dan gambar disajikan dalam bentuk digital (Suprpto et al., 2019). Bahan ajar berbentuk *E-Book* memiliki beberapa keunggulan yaitu dapat belajar secara mandiri dan mudah diakses dimana saja, selain itu adanya keunggulan dari *E-Book* yaitu visual isi materinya yang menarik membuat peserta didik menjadi tertarik. Isi dari *E-Book* terdiri dari gambar, teks, dan video pembelajaran. Namun terdapat kekurangan pada *E-Book* yaitu menggunakan waktu yang cukup lama untuk bisa memahami materi yang di pelajari. Dengan adanya kekurangan pada *E-Book* yaitu memerlukan waktu yang cukup lama untuk memahami maka dari itu muncul sebuah inovasi dengan adanya pengembangan bahan ajar *E-Book* berbasis *Microlearning*. Pembelajaran *Microlearning* adalah pendekatan pengajaran yang berfokus pada penyampaian informasi secara ringkas dan lugas. Konten yang tersedia lebih ringkas dan tepat sasaran, memastikan bahwa siswa memiliki informasi yang diperlukan untuk memenuhi tujuan pembelajaran mereka. (Noriska et al., 2021). Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran mikro ini, Anda dapat mengembangkan materi pembelajaran yang dapat memenuhi beragam kebutuhan siswa, termasuk teks, multimedia, dan banyak lagi, yang semuanya disajikan dalam format yang ringkas dan mudah dicerna. Berikut adalah beberapa contoh konten pembelajaran mikro: 1. Teks, ini dirancang untuk menyajikan informasi dalam paragraf-paragraf pendek dan mudah dipahami yang cocok untuk siswa. 2. Gambar, Gambar dapat diambil melalui foto kehidupan nyata atau dibuat sebagai ilustrasi. 3. Video, Video-video pendek ini memberikan gambaran sekilas tentang proses pembelajaran, menawarkan penjelasan ringkas dan petunjuk langkah demi langkah (Rafli & Adri, 2022).

Oleh karena itu, pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, khususnya pada mata kuliah Keselamatan Kesehatan Kerja, terdapat tantangan dalam proses pembelajaran. Saat ini, bahan ajar belum mengikuti perkembangan teknologi, seperti kurangnya buku pembelajaran berbasis elektronik baik untuk dosen maupun mahasiswa (Manurung, 2020). Dengan munculnya bahan ajar baru yang menggabungkan kemajuan terbaru dalam ilmu pengetahuan dan teknologi, pembelajaran di kelas menjadi lebih dinamis dan menarik. Sebagai hasilnya, para siswa menjadi semakin tertarik dan termotivasi

untuk mengikuti mata kuliah Keselamatan Kesehatan Kerja. Masalah yang dihadapi menjadi dasar untuk menciptakan bahan ajar modern yang dapat meningkatkan keterampilan menganalisis masalah material dan lingkungan. Oleh karena itu, sangat penting untuk mengembangkan bahan ajar yang dapat memfasilitasi pembelajaran dan membantu dalam mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan sesuai dengan standar kompetensi K3 yang berlaku saat ini.

Terdapat beberapa pokok bahasan pada mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) yaitu salah satu nya adalah pokok pembahasan Dasar-Dasar K3. Pada pokok pembahasan Dasar-Dasar K3 memerlukan penjelasan secara jelas, maupun secara prosedural. Agar mahasiswa dapat memahami perihal 1) Filosofi K3, 2) Macam-macam potensi bahaya, 3) Aksi pencegahan berdasarkan potensi bahaya, 4) Tugas dan profesi yang berkaitan dengan K3. Dengan demikian, memperoleh pengetahuan tentang kesehatan dan keselamatan kerja dalam materi Dasar-dasar K3 menjadi prasyarat mendasar untuk memahami pembahasan K3 selanjutnya. Untuk memfasilitasi proses pembelajaran dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang disajikan, strategi yang efektif dan media yang tepat sangat penting. Sumber-sumber ini memungkinkan siswa untuk memahami materi dan mengembangkan pemahaman mereka lebih lanjut. Oleh karena itu, sangat penting untuk memiliki berbagai jenis media pembelajaran seperti video, infografis, dan E-Book. Pembelajaran mikro telah terbukti menjadi metode yang efektif bagi siswa untuk meningkatkan pemahaman mereka tentang kesehatan dan keselamatan kerja (Haryanti et al., 2023). Dan nantinya mahasiswa dapat memahami terkait prosedur atau proses kesehatan dan keselamatan kerja pada pengkerjaan bangunan yang sesuai dengan peristiwa di lapangan.

Selain itu terdapat penelitian relevan terkait *Microlearning* berjudul “Efektifitas *Microlearning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Siswa” di dapat sebuah kesimpulan Kelompok pembelajaran mikro menunjukkan pembelajaran sekitar 18% lebih baik dari pada kelompok tradisional. Kita dapat menyimpulkan bahwa dengan menggunakan teknik *microlearning*, efektivitas, dan efisiensi pembelajaran bisa ditingkatkan. Juga, pengetahuan dapat tetap diingat untuk waktu yang lebih lama (Nugroho & Fitri, 2016).

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengembangan bahan ajar mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap 35 mahasiswa angkatan 2019 dan 2020 yang telah mengambil mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja, 100% mahasiswa memberikan pernyataan media pembelajaran oleh dosen pengampu pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja yaitu berupa powerpoint, 51,4% mahasiswa memberikan pernyataan media pembelajaran oleh dosen pengampu pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja yaitu berupa video pembelajaran. Kemudian 48,6% Kemudian 42,9% mahasiswa menyatakan tidak setuju bahwa bahan ajar yang digunakan dosen pengampu mampu membuat mereka memahami mata kuliah K3. 45,7% mahasiswa menyatakan bahwa mengalami kesulitan menggunakan media bahan ajar pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja, sedangkan 65,7% mahasiswa menyatakan bahwa bahan ajar tersebut belum cukup bagi mereka untuk memahami mata kuliah K3. Maka dari itu 22,9% mahasiswa setuju dan 74,3% mahasiswa sangat setuju dengan adanya pengembangan bahan ajar mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja, sebanyak 54,3% mahasiswa setuju dan 45,7% mahasiswa sangat setuju dengan adanya pengembangan bahan ajar berupa *E-Book* berbasis *Microlearning* pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja, 37,1% mahasiswa setuju dan 37,1% mahasiswa sangat setuju dengan adanya pengembangan bahan ajar berbasis *microlearning* pada mata kuliah keselamatan dan kesehatan kerja khusus nya pada materi Dasar-Dasar K3.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka diperlukan adanya “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Microlearning* Untuk Materi Dasar- Dasar K3 Pada Mata Keselamatan dan Kesehatan Kerja Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.”

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian yang berfokus pada pengembangan. Bahan ajar pembelajaran ini dibuat dengan menggunakan metode penelitian dan pengembangan. Model penelitian ini terdiri dari empat tahap: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran). Penelitian ini difokuskan pada mahasiswa yang telah menyelesaikan Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Bahan ajar yang dikembangkan berupa E-Book berbasis microlearning yang dikemas dengan video pembelajaran yang menarik, infografis yang informatif, dan penilaian yang interaktif.

Fokus dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi pengembangan E-Book berbasis microlearning. Terdapat empat jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu instrumen analisis kebutuhan, instrumen ahli materi, instrumen ahli media, dan instrumen untuk pengguna produk. Terdapat dua metode yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data yaitu tes dan observasi, serta kuesioner.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Produk diimplementasikan dan kemudian diuji kelayakannya dengan menggunakan skala Likert (Andi Rustandi & Rismayanti, 2021)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Produk

Proses pengembangan ini bertujuan untuk menciptakan sebuah produk berupa bahan ajar E-Book untuk Mata Kuliah K3, yang difokuskan pada satu aspek utama kompetensi dasar Keselamatan Kesehatan Kerja. Metode yang digunakan dalam pengembangan ini adalah model 4D, yang meliputi empat tahap: (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan), dan (4) *Disseminate* (Penyebaran).

1. Desain Produk

Desain pada produk yang dikembangkan berupa bahan ajar berbasis microlearning dalam bentuk e-book. Desain produk ini mencakup materi dan tampilan dalam buku elektronik. Materi yang disajikan berdasarkan Capaian Pembelajaran (CPL) dan Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) untuk mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Elemen-elemen dalam *e-book* meliputi QR-Code, video pembelajaran, infografis, dan tautan otomatis yang memudahkan mahasiswa untuk mengakses dan mempelajari bahan ajar berbasis microlearning secara mandiri.

2. Prosedur Pengembangan Produk

A. Pendefinisian (*Define*)

1. Analisis Kebutuhan atau Awal-Akhir

Pada tahap analisis awal, dilakukan pengamatan pada Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta penyebaran analisis kebutuhan terhadap mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja menggunakan *Google Form*. Jumlah responden sebanyak 35 mahasiswa dari angkatan 2019 dan 2020. Kuesioner terdiri dari penilaian terhadap proses pembelajaran, dan identifikasi bahan ajar. Analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui proses pembelajaran, metode yang digunakan, bahan ajar yang digunakan oleh dosen, kesulitan yang dihadapi mahasiswa, pemahaman mahasiswa, dan pandangan mereka terhadap bahan ajar yang ada dan yang akan dikembangkan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa 42,9% mahasiswa tidak setuju bahwa bahan ajar yang digunakan dosen membuat mereka memahami mata kuliah K3, 45,7% mengalami masalah dengan bahan ajar, dan 65,7% merasa bahan ajar tersebut tidak cukup membantu pemahaman mereka. Sebanyak 74,3% mahasiswa sangat setuju dan 22,9% setuju dengan pengembangan bahan ajar K3. Selain itu, 37,1% sangat setuju dan 37,1% setuju dengan pengembangan bahan ajar berbasis

microlearning untuk pokok bahasan Dasar-Dasar K3. Selanjutnya, *outline* dibuat dengan menyajikan latar belakang masalah yang diajukan kepada dosen pengampu Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yang menyatakan akan melakukan penelitian pengembangan bahan ajar untuk mata kuliah tersebut.

2. Analisis Mahasiswa

Tahap ini adalah analisis terkait proses pembelajaran mahasiswa dan kendala yang mereka hadapi, yang diidentifikasi melalui kuesioner analisis kebutuhan yang disebarkan kepada mahasiswa yang telah mengambil Mata Kuliah K3. Sebanyak 51,4% mahasiswa menyatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh dosen adalah media powerpoint, dan 48,6% menyatakan bahwa dosen menggunakan video pembelajaran. Selain itu, 42,9% mahasiswa tidak setuju bahwa bahan ajar yang digunakan dosen membantu mereka memahami mata kuliah K3, dan 45,7% mengalami masalah dengan bahan ajar tersebut. Sebanyak 65,7% mahasiswa merasa bahwa bahan ajar yang ada belum cukup membantu pemahaman mereka. Mayoritas mahasiswa mendukung pengembangan bahan ajar Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja berbasis *microlearning*.

3. Analisis Konsep

Pada tahap ini, dilakukan pemilihan materi untuk Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja yang akan disajikan dalam produk yang dikembangkan. Materi yang dipilih didasarkan pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS), Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), dan sub-CPMK. Penelitian ini akan fokus pada satu materi, yaitu Dasar-Dasar K3, yang mencakup filosofi K3, jenis-jenis potensi bahaya, tindakan dan pencegahan potensi bahaya, serta tugas dan profesi K3.

4. Analisis Tugas

Pada tahap analisis tugas dilakukan penyelidikan mengenai tugas pokok yang harus dipahami dan dikuasai oleh mahasiswa setelah mempelajari bahan ajar berbasis *microlearning* untuk materi K3 Angkat dan Angkut. Penetapan dalam penugasan ini berdasarkan pada Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dan berdasarkan pada Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), dan Sub CPMK Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Mahasiswa dapat memahami beberapa materi yang disajikan yaitu jenis-jenis pada pesawat angkat dan angkut, potensi bahaya yang terjadi, dan cara pengendalian potensi tersebut.

5. Tujuan Pembelajaran

Tahap terakhir adalah merumuskan tujuan pembelajaran dengan mengacu pada CPMK dan Sub-CPMK. Tujuan pembelajaran dalam e-book berbasis *microlearning* dirancang untuk mencapai kompetensi mahasiswa dalam mata kuliah K3, khususnya materi dasar-dasar K3 yang disajikan di awal bab. Dengan demikian, mahasiswa dapat memahami tujuan pembelajaran dari materi yang akan dipelajari dan mengetahui kompetensi yang akan dicapai setelah mempelajari e-book ini.

B. Perancangan (*Design*)

1. Penyusunan Tes Acuan Patokan

Tes acuan patokan dilakukan dengan membuat soal pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan hasil belajar. Tes ini akan diuji coba secara terbatas pada 15 mahasiswa Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2023 yang belum pernah mengambil mata kuliah K3. Masing-masing tes terdiri dari 10 soal pilihan ganda, dengan setiap soal bernilai 10 poin untuk jawaban yang benar. Kedua tes tersebut akan disebarkan melalui Google Form.

2. Pemilihan Media

Pada tahap pemilihan media, produk yang dikembangkan menggunakan aplikasi *Canva* dengan hasil akhir berupa PDF. Format PDF ini dipilih untuk memudahkan mahasiswa mengakses bahan ajar, sehingga lebih fleksibel dalam penggunaannya. Selain itu, tahap ini juga menentukan media yang akan disajikan dalam produk pengembangan, yaitu video pembelajaran yang disertakan dalam bahan ajar berbasis *microlearning* dalam bentuk tautan video dan *QR Code*.

3. Pemilihan Format

Dalam tahap pemilihan format, struktur yang disajikan dalam bahan ajar berbasis *microlearning* terdiri dari cover, identitas bahan ajar, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, capaian pembelajaran, infografis, isi materi, rangkuman, soal latihan, dan identitas penulis. Selain itu dalam bahan ajar ini terdapat sumber belajar berupa video pembelajaran yang dapat diakses melalui link dan *QR Code* pada akhir materi.

4. Perancangan Awal

Seperti yang telah dijelaskan pada sebelumnya, pada tahap ini produk dikembangkan dengan menggunakan *software* yaitu *Canva* dengan hasil akhir yaitu berupa pdf. Format pdf ini dibuat dengan tujuan untuk memudahkan mahasiswa dalam mengakses bahan ajar sehingga lebih fleksibel dalam penggunaannya. Penggunaan *Canva* digunakan untuk mendesain dari bahan ajar mulai dari template, gambar, jenis tulisan, warna, dan pengaturan *hyperlink* atau *QR Code*. Selain itu dalam tahap ini menentukan media yang disajikan dalam produk pengembangan berupa video pembelajaran yang disajikan pada bahan ajar berbasis *microlearning* dalam bentuk link video dan *QR Code*.

C. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini, dilakukan uji validasi terhadap produk yang dikembangkan. Uji validasi memfokuskan untuk menilai produk dari segi materi dan media. Pengujian dilakukan oleh empat validator. Langkah pertama adalah menanyakan kesediaan dosen materi dan media untuk menilai produk. Proses validasi kemudian dilakukan oleh dua dosen ahli media dan dua dosen ahli materi. Setelah validasi, lembar instrumen dikembalikan kepada peneliti dengan data berupa penilaian, saran, dan komentar terhadap produk. Langkah terakhir adalah memperbaiki produk berdasarkan masukan yang diberikan oleh dosen ahli materi dan media.

D. Penyebaran (*Dessiminate*)

1. *Validation Testing*

Uji validasi adalah pengujian terbatas yang dilakukan pada 15 mahasiswa PTB Universitas Negeri Jakarta angkatan 2023 yang belum mengikuti mata kuliah K3. Pengujian dilaksanakan secara daring menggunakan *WhatsApp* dan *Google Form* untuk *pre-test*, *post-test*, dan survei kepuasan terhadap e-book bahan ajar. Tahapannya dimulai dengan mengumpulkan mahasiswa dan membuat grup *WhatsApp* untuk memudahkan komunikasi. Kemudian, *pre-test* disebarkan melalui link *Google Form*, diikuti dengan akses e-book melalui link yang disediakan. Setelah mempelajari e-book, mahasiswa mengerjakan *post-test* dan mengisi survei kepuasan pengguna.

2. *Packaging*

Ini adalah tahap akhir pengemasan produk bahan ajar berupa e-book berbasis *microlearning* yang dikembangkan dalam format PDF untuk memudahkan pengguna. Bahan ajar ini juga tersedia dalam format *hyperlink* yang dapat diakses secara online. Selain itu, file PDF-nya dapat diunduh melalui *Google Drive* untuk mencegah kehilangan data, sehingga dosen dan mahasiswa dapat mengaksesnya kapan saja.

3. *Diffusion and Adaption*

Pada tahap ini, E-book berbasis *Microlearning* yang telah disiapkan akan disebarkan kepada mahasiswa sebagai panduan dalam pembelajaran mata kuliah K3 di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta.

Kelayakan Produk

1. Data Hasil Validasi Materi

Dari hasil pengujian validasi oleh dosen ahli materi didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Validator Ahli Materi

No	Nama Validator	Keahlian
1	Gonot Murtyasto, S.Psi, S.Sos.	HSE Multi Karya Berdikari Dosen Rekayasa Keselamatan
2	Jafar Amiruddin, M.T.	Kebakaran Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Hasil perhitungan validasi dengan dosen dan ahli materi berada pada tabel di bawah:

Sub Materi	Capaian Pembelajaran Mata Kuliah	Skor yang Didapat		Jumlah Skor Validator	Jumlah Skor	Persentase	Kategori
		I	II				
1	Dasar – Dasar K3	115	102	223	250	86.80	Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel perhitungan hasil validasi diatas dapat disimpulkan bahwa hasil persentase dari Bahan Ajar berbasis *Microlearning* pada materi Dasar – Dasar K3 yaitu sebesar 86,80% termasuk ke dalam kategori Sangat Layak untuk digunakan sebagai Bahan Ajar materi Dasar – Dasar K3

2. Data Hasil Validasi Media

Dari hasil pengujian validasi dari dosen ahli media diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Validator Ahli Media

No	Nama Validator	Keahlian
1	Dr. Annis Kandriasari, M.Pd	Dosen Pendidikan Tata Boga Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
2	Dr. Arum Setyowati, M.T.	Dosen Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta

Hasil perhitungan validasi dengan dosen dan ahli materi berada pada tabel di bawah:

No	Indikator	Skor		Skor Total	Persentase	Kategori
		I	II			
1	Penyajian struktur penulisan <i>E-Book</i> sudah sesuai	4	5	9	90%	Sangat Layak
2	Penyajian capaian pembelajaran sudah sesuai	4	5	9	90%	Sangat Layak
3	Kelengkapan bagian-bagian <i>E-Book</i>	4	5	9	90%	Sangat Layak
4	Penyajian rangkuman sudah sesuai	4	4	8	80%	Layak
5	Penyajian infografis sudah sesuai	4	4	8	80%	Layak
6	Penyajian asesmen sudah sesuai	4	4	8	80%	Layak
7	Penyajian daftar halaman sudah sesuai	5	5	10	100%	Sangat Layak

8	Komposisi tata letak halaman depan (<i>cover</i>)	5	5	10	100%	Sangat Layak
9	Komposisi tata letak halaman isi	5	5	10	100%	Sangat Layak
10	Pemilihan jenis dan ukuran menarik dan mudah dibaca	4	4	8	80%	Layak
11	Pemilihan jarak antar baris proposional	4	5	9	90%	Sangat Layak
12	Penggunaan tanda baca yang benar	5	5	10	100%	Sangat Layak
13	Penggunaan kata istilah yang dapat dipahami	4	5	9	90%	Sangat Layak
14	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis yang tidak mudah dibaca	4	5	9	90%	Sangat Layak
15	Letak nomor halaman sudah sesuai	4	5	9	90%	Sangat Layak
16	Pemilihan warna tulisan dan warna latar pada <i>E-Book</i> sudah sesuai	4	5	9	90%	Sangat Layak
17	Resolusi gambar yang digunakan sudah jelas	4	5	9	90%	Sangat Layak
18	Petunjuk penggunaan <i>E-Book</i> dapat dipahami	4	5	9	90%	Sangat Layak
	Penggunaan <i>E-Book</i> berbasis <i>microlearning</i>				90%	
19	dapat menarik perhatian peserta didik dalam proses pembelajaran	4	5	9		Sangat Layak
	Penggunaan <i>E-Book</i> berbasis <i>microlearning</i>					
20	dapat menambah pemahaman peserta didik	4	5	9	90%	Sangat Layak
21	Fitur yang ada pada <i>E-Book</i> dapat diakses	5	5	10	100%	Sangat Layak
Persentase Rata-Rata					90.00%	Sangat Layak

Berdasarkan pada tabel perhitungan hasil validasi media yang terdapat diatas bisa disimpulkan bahwa rata-rata persentase yang didapatkan yaitu sebesar 90,00% termasuk ke dalam kategori Sangat Layak untuk digunakan sebagai Bahan Ajar berbasis *Microlearning* untuk materi Dasar - Dasar K3.

3. Data Hasil Survei Kepuasan Pengguna

Tabel 3. Hasil Kepuasan Pengguna

No Butir	Indikator	Persentase	Kategori
1	Desain tampilan <i>E-Book</i> menarik minat pembaca	89.33%	Sangat Layak
2	Desain tampilan isi <i>E-Book</i> keseluruhan menarik minat pembaca	85.33%	Sangat Layak
3	Kemudahan dalam membaca tulisan	89.33%	Sangat Layak
4	Kesesuaian dalam penggunaan warna	90.67%	Sangat Layak
5	Kemudahan dalam mengakses <i>E-Book</i>	92.00%	Sangat Layak
6	Komponen navigasi dan <i>hyperlink</i> mudah untuk digunakan	86.67%	Sangat Layak
7	Kemudahan untuk mengakses <i>E-Book</i>	98.67%	Sangat Layak
8	Ketertarikan menggunakan bahan ajar <i>E-Book</i> dibandingkan bahan ajar sebelumnya	84.00%	Sangat Layak
9	Penggunaan <i>E-Book</i> memotivasi belajar secara mandiri	88.00%	Sangat Layak
10	Gambar/ilustrasi /tabel terlihat dengan jelas	94.67%	Sangat Layak
11	Materi-materi yang disajikan jelas	92.00%	Sangat Layak
12	Materi disajikan secara runtut	93.33%	Sangat Layak
13	<i>Hyperlink</i> video membantu memahami isi materi	92.00%	Sangat Layak
14	Rangkuman yang disajikan sesuai dengan inti materi	90.67%	Sangat Layak
15	Penggunaan bahasa yang mudah dipahami	89.33%	Sangat Layak
16	Penyajian soal latihan pada setiap akhir kegiatan belajar	89.33%	Sangat Layak
17	Kemudahan dalam mengakses soal evaluasi	90.67%	Sangat Layak
18	Soal asesmen diberikan sesuai dengan isi materi	94.67%	Sangat Layak
19	Ketepatan pemberian umpan balik(feedback) atas jawaban pengguna	93.33%	Sangat Layak
20	Penilaian pada evaluasi dapat membantu mengetahui pemahaman pembaca (refleksi diri)	90.67%	Sangat Layak
Persentase Rata-Rata		90.73%	Sangat Layak

Dengan melakukan survey kepuasan kepada 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2023 dapat dilihat hasil dari survey kepuasan pengguna seperti pada tabel di atas. Dapat disimpulkan bahwa persentase rata-rata dari hasil survey kepuasan pengguna yaitu sebesar 90,73% termasuk ke dalam kategori Sangat Layak untuk digunakan sebagai Bahan Ajar berbasis *Microlearning* untuk materi Dasar – Dasar K3.

4. Revisi Produk Bahan Ajar

Revisi bahan ajar dilakukan setelah adanya validasi penilaian dari dosen ahli materi dan media. Dari hasil penilaian tersebut terdapat saran dan komentar yang diberikan oleh beberapa dosen ahli materi dan media pada saat melakukan penilaian validasi baik materi maupun media sebagai pacuan dalam revisi bahan ajar.

1. Revisi Ahli Materi

Ini merupakan hasil revisi produk bahan ajar berbasis *E-Book* materi Dasar – Dasar K3 oleh dosen validasi sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan saran ahli materi:

Tabel 4. Revisi Produk Bahan Ajar Ahli Materi

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Perlu di tambahkan materi pengukuran resiko bahaya	Dilakukan penambahan materi pada resiko bahaya
2	Perlu di tambahkan materi tentang Hirarki	Dilakukan penambahan materi pada hirarki
3	Dimasukan referensi	Dilakukan penambahan refensi pada undang - undang

2. Revisi Ahli Media

Ini merupakan hasil revisi produk bahan ajar berbasis E-Book Dasar – Dasar K3 oleh dosen validasi sebelum dan sesudah direvisi berdasarkan saran ahli media

Tabel 5. Revisi Produk Bahan Ajar Ahli Media

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Pada background terdapat gambar gear K3 berwarna kuning, di ganti dengan warna hijau sesuai dengan gear K3	Dilakukan perubahan pada warna gear K3 dari warna kning menjadi hijau
2	QR Code terlalu besar	Dilakukan perubahan yaitu mengecilkann QR Code
3	Size dan type font-nya konsisten pemakaiannya.	Dilakukan perubahan dengan pemakaian size dan type font – nya konsisten
4	Untuk scan barcode sebaik nya diberikan keterangan mengenai materi nya.	Dilakukan perubahan dengan mem berikan keterangan materi pada video pembelajaran
5	Pada E-Book terdapat teks bahasa inggris yang belum dimiringkan	Dilakukan perubahan pada teks bahasa inggris dengan dimiringkan
6	Tambahkan sumber dibawah barcode/QR Code video	Dilakukan penambahan sumber pada setiap video pembelajaran

Efektivitas Produk

Setelah mendapatkan masukan dan saran yang berharga dari para ahli di bidangnya, kami sekarang melanjutkan ke tahap berikutnya dari proyek kami. Kami akan melakukan uji coba skala kecil dengan kelompok yang terdiri dari 15 mahasiswa dari Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Para mahasiswa ini belum mengambil mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja, yang berfokus pada materi K3 Dasar. Tahap pengujian ini akan memungkinkan kami untuk mengumpulkan wawasan lebih lanjut dan menyempurnakan bahan ajar E-Book kami. Sejumlah kecil pengujian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Google Form, yang mencakup total 10 pertanyaan dalam format Pre-test dan Post-test. Hasil dari nilai tes dapat dilihat pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Data Hasil Pengujian Terbatas

No	NIM	Nilai Pre-test	Nilai Post-test
1	1503623057	20	80
2	1503623051	30	70
3	1503623032	30	80
4	1503623038	30	90
5	1503623066	50	80
6	1503623072	40	90
7	1503623052	30	90
8	1503623069	60	80
9	1503623020	40	70
10	1503623007	60	90
11	1503623050	60	80
12	1503623034	50	80
13	1503623005	50	90
14	1503623024	60	70
15	1503623031	70	80
Rata - rata		45.33	81.33

(Sumber : Hasil Penelitian 2024)

Berdasarkan temuan penilaian uji terbatas, persentase rata-rata skor sebelum dan sesudah pengujian adalah 45,33 dan 81,33. Selanjutnya, tentukan nilai $N-g$ dengan menggunakan rumus yang tersedia. seperti dibawah ini:

$$N - g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{Pre}}$$

Hasil $N - g$ didapatkan sebesar 0,81 yaitu tergolong pada kategori tinggi.

Pembahasan

E-Book untuk Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta telah dirancang dengan cermat untuk mendukung para pengajar dan mahasiswa dalam proses pembelajaran. Tujuan utamanya adalah untuk meningkatkan hasil belajar mahasiswa dan menyederhanakan penyampaian materi pembelajaran bagi para pengajar. Selain itu, pembuatan E-Book ini bertujuan untuk meningkatkan jangkauan sumber daya instruksional, khususnya dalam Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Proses pembuatan buku elektronik atau bahan ajar e-book melibatkan empat langkah: pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Untuk mengembangkan konsep materi, tugas-tugas, dan tujuan pembelajaran, kebutuhan siswa ditelaah pada tahap Pendefinisian. Membuat pertanyaan tes dan alat tes, memilih format dan media desain, dan membuat produk itu sendiri termasuk dalam tahap desain. Selama tahap Develop, produk akhir akan menjalani validasi dari empat dosen profesional, dua di antaranya adalah ahli media dan dua di antaranya adalah ahli materi. Dengan menggunakan pengujian terbatas, langkah terakhir, Disseminate, melibatkan pendistribusian item kepada siswa yang terdaftar di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan dalam Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Hasil penilaian pengembangan produk melalui proses validasi disesuaikan dengan kriteria interpretasi skor. Persentase kelayakan yang diperoleh dari dosen ahli media adalah 90,00%, yang dikategorikan sebagai "Sangat Layak" untuk digunakan sebagai bahan ajar pada Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Rata-rata persentase kelayakan dari dosen ahli materi adalah 86,80%, yang juga memenuhi kategori "Sangat Layak" dan menunjukkan bahwa materi dalam E-Book tersebut sangat layak untuk disajikan pada Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Hasil pengujian terbatas, yang dihitung menggunakan rumus nilai gain, menghasilkan skor sebesar 0,81. Penilaian produk oleh 15 mahasiswa PTB UNJ mencapai 90,73% dengan kategori "Sangat Layak." Hal ini menunjukkan bahwa *E-Book* untuk Mata Kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja mendapat tanggapan yang baik dari para mahasiswa, dianggap menarik dan mudah dipahami, dan fungsinya mudah digunakan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar ini sangat sesuai untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja..

Selain itu pada penelitian yang dilakukan oleh Erikah Sandria Ftiri dkk (2020) dengan judul "Pengembangan *Microlearning* Video dengan Menggunakan Aplikasi Canva pada Materi Sistem Peredaran Darah". Penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan *microlearning* ini dinilai sangat baik berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi, yang menghasilkan skor 91% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Selain itu, penilaian ahli media menghasilkan nilai 76% dan termasuk dalam kategori baik. Selanjutnya, nilai rata-rata hasil uji coba siswa adalah 87%, juga termasuk dalam kategori sangat baik. Oleh karena itu, pemanfaatan program Canva untuk membuat film pembelajaran mikro pada materi sistem peredaran darah sangat tepat digunakan untuk tujuan pendidikan di bidang biologi. (Fitri et al., 2020)

Adapun pada penelitian yang dilakukan oleh Naomi Jessi Noriska dkk (2021) dengan judul "Pengembangan *Microlearning* pada Mata Kuliah Difusi Inovasi Pendidikan di Prodi Teknologi Pendidikan". Penelitian ini menunjukkan kelayakan yang tinggi dalam mengembangkan pembelajaran mikro, yang dibuktikan dengan skor penilaian dari ahli materi (3,86), ahli media (3,5), dan ahli desain (3,45), yang semuanya termasuk dalam kategori "sangat baik". Selain itu, hasil uji coba rata-rata siswa cukup mengesankan, dengan nilai 3,79, menempatkan mereka dalam kategori sangat baik. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa program pembelajaran mikro yang dibuat memiliki potensi untuk meningkatkan pengalaman belajar mahasiswa dalam mata kuliah Difusi Inovasi Pendidikan. (Noriska et al., 2021)

E-Book ini telah dibuat dengan menyertakan satu Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK) yang selaras dengan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) dan mencakup dasar-dasar K3. Materi dasar-dasar K3 dalam *E-Book* ini dibuat dengan cermat dengan fokus pada komponen-komponen utama yang membentuk bahan ajar yang efektif. Hal ini mencakup pertimbangan yang cermat terhadap format penulisan, menjaga konsistensi dalam ukuran, jenis, dan penggunaan ruang yang strategis. *E-book* ini tidak hanya berisi materi, tetapi juga dilengkapi dengan gambar, video pembelajaran, *QR-Code*, dan tautan otomatis. Bahan ajar ini menggunakan format *hyperlink*. Namun demikian, hasil validasi dan uji coba produk menunjukkan adanya kelebihan dan kekurangan.

Bahan ajar *E-Book* ini menawarkan beberapa keuntungan. *E-Book* ini dapat digunakan sebagai bahan ajar mandiri, karena di dalamnya terdapat tes formatif, latihan soal, dan diskusi. Selain itu, berbagai fitur yang ada meningkatkan daya tarik produk ini bagi para pengguna. Bahan ajar ini juga menggabungkan teknologi, memungkinkan akses yang nyaman dari lokasi mana pun dan kapan pun. Sayangnya, salah satu keterbatasan dari bahan ajar *E-Book* ini adalah membutuhkan koneksi internet untuk mengaksesnya. Namun demikian, setelah file diunduh, pengguna dapat mengaksesnya secara offline dalam format PDF.

SIMPULAN

Sebuah penelitian dilakukan di Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta untuk mengeksplorasi pembuatan bahan ajar *E-Book* Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (RnD) dengan model 4D, yang melibatkan empat tahap: *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Produk akhir yang dihasilkan berupa *E-Book* berbasis *microlearning* yang memberikan materi edukasi mengenai dasar-dasar K3. Bahan ajar ini telah disempurnakan dengan bantuan perangkat lunak *Canva*.

Melalui proses penelitian yang komprehensif, pengembangan bahan ajar *E-Book* berbasis *microlearning* ini telah dikaji secara menyeluruh. Hal ini meliputi pengumpulan informasi, perancangan produk, uji validasi materi dan media, uji coba terbatas, dan penyebaran survei kepuasan. Validasi materi yang dilakukan menghasilkan nilai persentase rata-rata sebesar 86,80%. Validasi media memberikan hasil sebesar 90,00%. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar *E-Book* berbasis *microlearning* pada mata kuliah Keselamatan dan Kesehatan Kerja sangat layak digunakan untuk meningkatkan pengalaman belajar mengajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., & Noviani, N. (2019). Tantangan dan Solusi dalam Perkembangan Teknologi Pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Pgrri Palembang*, 2(1), 18–25.
- Andi Rustandi, & Rismayanti. (2021). Penerapan Model ADDIE dalam Pengembangan Media Pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60. <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>
- Fitri, E. S., Prayitno, T. A., & Hidayati, N. (2020). *Pengembangan Microlearning Video dengan Menggunakan Aplikasi Canva pada Materi Sistem Peredaran Darah*. 100–109.
- Haryanti, S., Rahmi, E., Safitri, P. T., Hanafi, I., & Djoko, T. (2023). *Navigation Physics : Journal of Physics Education Microlearning dalam Pembelajaran Fisika : Literature Review*. 5.
- Iriawan, S. B., Fitriani, A. D., Muvlifa, R., Robandi, B., Mayadiana, D., Djumhana, N., Saepudin, A., & Saputri, E. (2022). *PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATEMATIKA BIDANG KAJIAN Abstrak*. 3(1).
- Lestari, I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Memanfaatkan Geogebra untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 26. <https://doi.org/10.30656/gauss.v1i1.634>
- Manurung, E. H. (2020). Perencanaan K3 Pekerjaan Bidang Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Konstruksi Mekanika Sipil (JRKMS)*, 3(1), 49–54. <https://doi.org/10.54367/jrkms.v3i1.703>
- Muthoharoh, M. (2019). Media PowerPoint dalam Pembelajaran. *Tasyri` : Jurnal Tarbiyah-Syari`ah-Islamiah*, 26(1), 21–32. <http://www.e-journal.stai-iu.ac.id/index.php/tasyri/article/view/66>
- Noriska, N. J., Widyaningrum, R., & Nursetyo, K. I. (2021). Pengembangan Microlearning pada Mata Kuliah Difusi Inovasi Pendidikan di Prodi Teknologi Pendidikan. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 4(1), 100–107. <https://doi.org/10.21009/jpi.041.13>.
- Nugroho, K. Y., & Fitri, K. (2016). Efektifitas Microlearning Untuk Meningkatkan Kemampuan Belajar Siswa. *EduLite: Journal of English Education, Literature and Culture*, 1(1), 68. <https://doi.org/10.30659/e.1.1.68-75>.
- Rafli, M. A., & Adri, M. (2022). Pengembangan Micro-Learning Pada Mata Kuliah Kewirausahaan di Universitas Negeri Padang Berbasis Media. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(1), 1149–1156. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/3044>.
- Suprpto, E., Apriandi, D., & Pamungkas, I. P. (2019). Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Animasi Bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(2), 124–130. <https://doi.org/10.24176/anargya.v2i2.4089>.