

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PjBL PADA MATERI
INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR KOTOR DI SMKN 6 BEKASI**



Intelligentia - Dignitas

DANANG RAHMAT VIAGUNG

1503621062

S1 PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2025

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis PjBL Pada Materi
Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Di SMKN 6 Bekasi
Penyusun : Danang Rahmat Viagung
NIM : 1503621062
Pembimbing I : R. Eka Murtinugraha, M.Pd
Pembimbing II : Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si

Disetujui oleh:

Pembimbing I



R. Eka Murtinugraha, M.Pd
NIP. 196703162001121001

Pembimbing II



Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si
NIP. 196402231989032001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T
NIP. 197508212006042001

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-LKPD Berbasis PjBL Pada Materi
Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Di SMKN 6 Bekasi
Penyusun : Danang Rahmat Viagung
NIM : 1503621062
Tanggal Ujian : 31 Juli 2025

Disetujui oleh:

Pembimbing I



R. Eka Murtinugraha, M.Pd
NIP. 196703162001121001

Pembimbing II



Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si
NIP. 196402231989032001

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi:

Ketua Penguji,



Drs. Santoso Sri Handoyo, M.T
NIP. 196412021989031002

Anggota Penguji I,



Dr. M. Agphin Ramadhan, M.Pd
NIP. 199004162019031010

Anggota Penguji II,



Drs. Arris Maulana, M.T
NIP. 196507111991021001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, M.T
NIP. 197508212006042001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan Karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, 31 Juli 2025
Yang membuat pernyataan



Danang Rahmat Viagung
No. Reg. 1503621062



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Danang Rahmat Viagung
NIM : 1503621062
Fakultas/Prodi : Teknik/Pendidikan Teknik Bangunan
Alamat email : danangrahmat161003@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengembangan E-LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Di
SMKN 6 Bekasi

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 6 Agustus 2025
Penulis,

(Danang Rahmat Viagung)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena rahmat dan karunia-Nya penulis selalu diberikan rezeki yang melimpah. Shawalat serta salam tidak lupa tucurahkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Syukur alhamdulillah telah selesai pembuatan skripsi yang berjudul **“Pengembangan E-LKPD Berbasis PjBL Pada Materi Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Di SMKN 6 Bekasi”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan, bantuan, dukungan dan do'a dari berbagai pihak. Dengan selesainya penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Kedua orang tua, yaitu Bapak Sugito dan Ibu Suyahni serta keluarga penulis yang selalu memberi dukungan, motivasi, dan bantuan baik secara moral, materil maupun spiritual. Kasih sayang dan pengorbanan yang diberikan selama ini menjadi sumber semangat dan motivasi bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Anisah, M.T., selaku Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, yang telah memberikan dukungan dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
3. Bapak R. Eka Murtinugraha, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I dan dosen penasihat akademik yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga dan selalu sabar dalam memberikan semangat, nasihat, memotivasi, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Ibu Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan waktu, pikiran, tenaga dan selalu sabar dalam memberikan semangat, nasihat, memotivasi, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Ibu Wenny Rochmawati, S.Pd., dan Ibu Rifdah Dyani, S.T., selaku validator ahli materi yang telah memberikan catatan, saran, dan masukan e-lkpd yang disusun.

6. Ibu Dr. Mita Septiani, M.Pd., dan Bapak Mulyadi, M.Pd., yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan e-lkpd ini.
7. Terimakasih untuk rekan peneliti Nadya Darmawan Putri dan Nabil Abdurrahman, S.Pd., yang selalu memberi dukungan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan lancar.
8. Seseorang yang tidak bisa saya sebutkan namanya yang telah menemani perjalanan penyusunan skripsi dalam memberikan segala dukungan, bantuan, dan motivasi setiap waktunya.
9. Seluruh teman di program studi Pendidikan Teknik Bangunan angkatan 2021 yang telah memberikan dukungan, motivasi, masukan, dan pembelajaran selama peneliti menuntut ilmu.
10. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, telah mendoakan, memotivasi, memberikan masukan, serta saran kepada peneliti.
11. Terakhir untuk penulis, terima kasih telah bertahan dan menyelesaikan skripsi ini dengan baik tanpa mengenal menyerah.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak di atas dengan berlipat ganda. Penulis menyadari segala keterbatasan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga kritik dan saran yang membangun dibutuhkan sebagai evaluasi agar lebih baik untuk kedepannya. Penulis mengucapkan permohonan maaf jika terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membacanya.

Jakarta, 31 Juli 2025
Penyusun



Danang Rahmat Viagung

PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PjBL PADA MATERI INSTALASI AIR BERSIH DAN AIR KOTOR DI SMKN 6 BEKASI

Danang Rahmat Viagung

**Dosen Pembimbing: R. Eka Murtinugraha, M.Pd. &
Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si.**

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan menghasilkan media E-LKPD untuk materi instalasi air bersih dan air kotor untuk kelas XI DPIB di SMKN 6 Bekasi. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Penilaian media dilakukan oleh dua ahli materi dan media, serta uji coba pengguna. Hasil yang diperoleh validasi dari kedua ahli materi adalah 97% berkategori “Sangat Layak”. Sementara hasil validasi dari kedua ahli media diperoleh nilai 86% berkategori “Sangat Layak”. Untuk hasil uji coba peserta pada kelompok kecil 33 peserta didik diperoleh rata-rata hasil belajar E-LKPD 1 84,09 dan E-LKPD 2 adalah 83,18. Nilai ini menunjukkan bahwa peserta didik berhasil mendapatkan hasil belajar diatas nilai KKM yaitu 80. Pada tahap uji perorangan (*one to one*) dilaksanakan dengan wawancara memperoleh fakta bahwa telah memenuhi aspek keterbacaan, ketepatan materi, dan kesesuaian tampilan visual. Peserta menilai isi materi akurat, runtut, relevan, dan mudah dipahami, serta langkah-langkah PjBL yang disusun sudah jelas dan sesuai praktik pembelajaran. Sementara hasil dari uji penilaian pengalaman peserta terhadap media dilakukan dengan menggunakan instrumen User Experience Questionnaire menunjukkan hasil sangat baik pada Daya Tarik memperoleh skor 2,15 ($x \geq 1,75$), Kejelasan 1,94 ($x \geq 1,90$), Efisiensi 2,14 ($x \geq 1,78$), Ketepatan 2,16 ($x \geq 1,65$), Simulasi 2,05 ($x \geq 1,55$), dan Kebaruan 2,11 ($x \geq 1,40$). Seluruh aspek tergolong “Sangat Baik”, yang berarti media ini menarik, mudah dipahami, cepat diakses, sesuai dengan kebutuhan, membangkitkan semangat belajar, serta inovatif. Dengan demikian, media E-LKPD yang dikembangkan dinyatakan layak dan efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi dasar siswa.

Kata Kunci: Media E-LKPD, *Project Based Learning* (PjBL), Instalasi Air Bersih dan Air Kotor, ADDIE.

DEVELOPMENT OF PjBL-BASED E-LKPD ON CLEAN WATER AND DIRTY WATER INSTALLATION MATERIALS AT SMKN 6 BEKASI

Danang Rahmat Viagung

Supervisors: R. Eka Murtinugraha, M.Pd. & Prof. Dr. Tuti Iriani, M.Si.

ABSTRACT

This development research aims to produce an E-LKPD (Electronic Student Worksheet) for the subject of clean and wastewater installation for Grade XI DPIB students at SMKN 6 Bekasi. The study employs the ADDIE development model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The media was assessed by two subject matter experts and two media experts, as well as through user trials. Validation results from both subject experts yielded a score of 97%, categorized as “Highly Feasible,” while media experts gave a score of 86%, also categorized as “Highly Feasible.” Small group trials with 33 students resulted in an average learning outcome of 84.09 for E-LKPD 1 and 83.18 for E-LKPD 2, both exceeding the minimum passing grade of 80. One-to-one testing through interviews revealed that the media met aspects of readability, material accuracy, and visual design. Students evaluated the content as accurate, coherent, relevant, and easy to understand, with clear and practical PjBL steps. Furthermore, students’ experience with the media, assessed using the User Experience Questionnaire, showed excellent results: Attractiveness scored 2.15 ($x \geq 1.75$), Clarity 1.94 ($x \geq 1.90$), Efficiency 2.14 ($x \geq 1.78$), Accuracy 2.16 ($x \geq 1.65$), Stimulation 2.05 ($x \geq 1.55$), and Novelty 2.11 ($x \geq 1.40$). All aspects fell into the “Excellent” category, indicating that the media is engaging, easy to understand, fast to use, meets learner needs, fosters learning motivation, and is innovative. Thus, the developed E-LKPD is considered feasible and effective in supporting the achievement of students’ basic competencies.

Keywords: E-LKPD Media, Project Based Learning (PjBL), Clean Water and Waste Water Installation, ADDIE..

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Konsep Pengembangan Produk	6
2.1.1 Penelitian dan Pengembangan	6
2.1.2 Model-Model Penelitian Pengembangan	7
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan	21
2.2.1 Media Pembelajaran	21
2.2.2 Konsep Produk E-LKPD	26
2.2.3 <i>Project Based Learning (PjBL)</i>	29
2.2.4 <i>Building Information Modeling (BIM)</i>	32
2.2.5 <i>Autodesk Revit</i>	33
2.2.6 Gambar Konstruksi Utilitas Gedung dan Sistem Plumbing	33
2.2.7 Penelitian Relevan	35
2.3 Kerangka Teoritik	37

2.4	Rancangan Produk.....	39
2.4.1	Struktur dan Komponen E-LKPD.....	40
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		42
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	42
3.2.1	Tujuan Pengembangan	44
3.2.2	Sasaran Produk.....	44
3.2.3	Instrumen	45
3.3	Prosedur Pengembangan	48
3.4	Teknik Pengumpulan Data	50
3.5	Teknik Analisis Data	52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		55
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	55
4.1.1	Hasil Tahap Penelitian dan Pengumpulan Data:.....	55
4.2	Kelayakan Produk	65
4.2.1	Validasi Ahli Materi.....	65
4.2.2	Validasi Ahli Media	69
4.2.3	Tahap Perbaikan Produk	74
4.3	Efektifitas Produk.....	81
4.3.1	Uji Coba Skala Kecil.....	81
4.3.2	Uji Coba Perorangan (<i>One to One</i>).....	84
4.3.3	Uji Nilai UEQ (<i>User Experience Questionnaire</i>)	85
4.4	Pembahasan	87
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		90
5.1	Kesimpulan.....	90
5.2	Implikasi.....	91
5.3	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA.....		93
LAMPIRAN.....		98

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2. 1	Rangkuman Aktivitas Model Pengembangan ADDIE	20
2. 2	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran Elemen ke 3	34
2. 3	Penelitian yang Relevan	35
3. 1	Prosedur Pengembangan	48
3. 2	Kriteria Aspek-Aspek UEQ	52
3. 3	Konversi Penilaian Kelayakan Media	53
4. 1	Produk Awal E-LKPD	60
4. 2	Detail Pelaksanaan Waktu Validasi Ahli	65
4. 3	Rekapitulasi Validasi Ahli Materi	65
4. 4	Saran dan Masukan Ahli Materi	67
4. 5	Rekapitulasi Validasi Ahli Media	69
4. 6	Saran dan Masukan Ahli Media	71
4. 7	Perbaikan Ahli Materi 1	75
4. 8	Perbaikan Ahli Materi 2	75
4. 9	Perbaikan Ahli Media 1	76
4. 10	Perbaikan Ahli Media 2	80
4. 11.	Rekapitulasi Nilai Tes Formatif Skala Kecil	82
4. 12.	Hasil Analisis Wawancara One to One	84
4. 13	Rekapitulasi Hasil Instrumen UEQ	86

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
2. 1	Empat Tingkatan (Level) Penelitian Pengembangan	6
2. 2	Tahapan Model 4-D	7
2. 3	Model Pengembangan Waterfall	10
2. 4	Model Pengembangan Borg & Gall	11
2. 5	Langkah-Langkah Model Pengembangan ADDIE	20
2. 6	Kerucut Pengalaman Edgar Dale	23
2. 7	Kerangka Penelitian	39
2. 8	Rancangan Produk	40
3. 1	Model Pengembangan ADDIE	42
3. 2	Konversi Penilaian Kualitas User Experience Questionnaire	54
4. 1	Grafik Aspek Kelayakan Isi	68
4. 2	Grafik Aspek Kebebasan	68
4. 3	Grafik Aspek Kebahasaan	69
4. 4	Grafik Aspek Isi Media	72
4. 5	Grafik Aspek Kualitas Grafik	73
4. 6	Grafik Aspek Kualitas Tipografi	73
4. 7	Grafik Aspek Mendorong Kebebasan	74
4. 8.	Diagram Batang Uji UEQ E-LKPD	87

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1.	Surat Perizinan Observasi	98
2.	Surat Balasan Mengenai Perizinan Observasi	99
3.	Surat Perizinan Penelitian	100
4.	Surat Balasan Mengenai Perizinan Penelitian	101
5.	Surat Permohonan Validasi Kaji Ahli Materi	102
6.	Surat Permohonan Validasi Kaji Ahli Media	104
7.	Kisi- kisi, Pedoman Wawancara Untuk Analisis Kebutuhan Guru Gambar Konstruksi Utilitas Gedung dan Sistem Plumbing di SMKN 6 Bekasi, Hasil dan Dokumentasi.	106
8.	Instrumen Validasi Kaji Ahli Materi	111
9.	Instrumen Validasi Kaji Ahli Media	114
10.	Hasil Validasi Kaji Ahli Materi dan Dokumentasi	117
11.	Hasil Validasi Kaji Ahli Media dan Dokumentasi	123
12.	Kisi-kisi, Pedoman Wawancara Uji Coba <i>One to One</i> Pengguna Produk E-LKPD Kepada Peserta Didik, Hasil dan Dokumentasi.	129
13.	Instrumen UEQ (User Experience Quesionnaire) Untuk Peserta Didik	138
14.	Kisi-Kisi, Soal dan Rubrik Tes Memprediksi E-LKPD	141
15.	Kisi-Kisi, Soal dan Rubrik Evaluasi Formatif E-LKPD	145
16.	Instruksi Praktikum dan Rubrik Penilaian	150
17.	Hasil Produk E-LKPD Awal	153
18.	Hasil Produk E-LKPD Akhir	154