

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN E-MODUL PERENCANAAN JALAN  
BERBASIS BIM DI PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK  
BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA.**

(Studi Pada Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis Dan Jalan Raya)



**WAHYU HERYADI**

**5415163202**

**PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**2020**

## ABSTRAK

Wahyu Heryadi. **Pengembangan E-Modul Perencanaan Jalan Berbasis BIM di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta (studi pada mata kuliah Pemindahan Tanah Mekanis dan Jalan Raya).**

Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. 2020

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk e-modul perencanaan jalan berbasis BIM pada Mata Kuliah PTM/Jalan Raya di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

Penelitian ini menggunakan metode 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define, Design, Development, Dissemination*. Penelitian ini dimulai dengan analisis kebutuhan, kemudian perancangan produk sesuai kebutuhan, lalu uji kelayakan produk oleh ahli materi dan media, dan uji terbatas produk untuk mengetahui respon pengguna produk yang dikembangkan.



Hasil kelayakan dari uji validasi materi menyatakan produk e-modul sangat layak dengan persentase 92,45%, dan hasil uji validasi ahli media menyatakan produk e-modul sangat layak dengan persentase 76,56%, lalu hasil uji coba terbatas menunjukkan peningkatan kognitif kategori tinggi dengan nilai gain score (g) 0,727 dan nilai respon peserta uji terbatas menyatakan e-modul ini sangat baik dengan persentasi 94,75%. Berdasarkan data uji validasi dan uji terbatas tersebut dapat disimpulkan e-modul perencanaan jalan berbasis BIM pada mata kuliah Pemindahan Tanah Mekanis dan Jalan Raya ini layak digunakan sebagai variasi bahan ajar dalam pembelajaran mandiri bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan.

*Kata Kunci: E-modul, BIM, Perencanaan Jalan, PTM dan Jalan Raya*


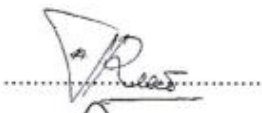
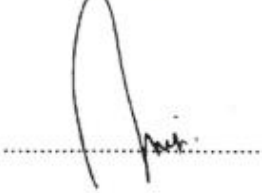
## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**PENGEMBANGAN *E-MODUL PERENCANAAN JALAN BERBASIS BIM*  
DI PRODI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

**WAHYU HERYADI**  
**5415163202**

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Santoso Sri Handoyo, M.T (Dosen Pembimbing I)		11 Februari 2021
M. Agphin Ramadhan, M.P.D (Dosen Pembimbing II)		11 Februari 2021

### PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Sittati Musalamah, M.T (Ketua Penguji)		11 Februari 2021
Dra. Daryati, M.T (Dosen Penguji I)		11 Februari 2021
Winoto Hadi, M.T (Dosen Penguji II)		11 Februari 2021

Tanggal Kelulusan : 29 Januari 2021

## 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 di publikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas 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 dari pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 29 Januari 2021

Yang membuat pernyataan



(WAHYU HERYADI)

5415163202



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA  
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220  
Telepon/Faksimili: 021-4894221  
Laman: [lib.unj.ac.id](http://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 : Wahyu Heryadi  
NIM : 5415163202  
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Bangunan  
Alamat email : wahyu26indonesia@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-MODUL PERENCANAAN JALAN BERBASIS BIM DI  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN UNIVERSITAS NEGERI  
JAKARTA

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, 25 Februari 2021

Penulis

(Wahyu Heryadi)

## PRA KATA

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabaraktuh,

Alhamdulillah Puji syukur kehadiran Allah Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat, Karunia dan Ridho-Nya sehingga penulis diberikan kesehatan, kelancaran dan kemudahan untuk Menyusun dan menyelesaikan tugas akhir skripsi ini. Sholawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wasalam, keluarga dan sahabatnya, semoga kita kelak mendapatkan syafaat Beliau, Aamiin Yaa Rabbal Alamin.

Penulisan tugas akhir skripsi ini penulis lakukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Judul penelitian yang dibawakan yaitu “Pengembangan E-Modul Perencanaan Jalan Berbasis BIM (*Building Information Modeling*) di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta (Studi pada Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis dan Jalan Raya)”.

Penyusunan skripsi ini penulis lakukan selama periode Februari – Desember 2020, begitu banyak pengalaman berharga yang penulis dapatkan selama menyusun skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini dapat selesai karena ada bantuan dan dukungan moril maupun doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu, khususnya kepada yang terhormat:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Tasir dan Ibu Watini atas doa, dukungan dan kesabarannya mendidik dengan rasa sayang yang ikhlas kepada penulis hingga sampai detik ini bisa menyelesaikan Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta
2. Ibu Anisah, M.T selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta yang telah mendukung dan selalu mengingatkan kami para mahasiswa untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Santoso Sri Handoyo, M,T selaku Dosen Pembimbing I yang telah sabar membimbing saya dan banyak memberikan semangat, dan saran

membangun kepada saya sejak pengajuan judul hingga akhir penyusunan skripsi ini.

4. Bapak M. Agphin Ramadhan M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang totalitas dalam membimbing, memberikan semangat, nasihat dan saran membangun para mahasiswanya dalam penyusunan skripsi.
5. Bapak Prihantono M. Eng selaku Dosen penasehat akademik, yang dengan senang hati menerima mahasiswanya untuk konsultasi disaat perkuliahan.
6. Bapak Raju Firman Supriyadi, S.T selaku Koordinator Knowledge Management PT. Wijaya Karya (Pesero) Tbk yang banyak memberikan kesempatan penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Brian Adam S.T dan Rusqi Librian S.T selaku validator ahli materi yang telah berkenan memberikan waktunya untuk mengkaji produk hasil skripsi penulis ini
8. Bapak Dr. Widyo Nugroho M.M dan Ibu Diana Ariani M.Pd selaku validator ahli media yang telah membantu mengkaji dan memberikan saran terhadap produk hasil skripsi penulis in.
9. Teman-teman seperjuangan skripsi yang tidak bisa penulis cantumkan namanya satu persatu yang telah bersedia jadi tempat diskusi dan cerita selama penyusunan skripsi ini, Terima kasih atas dukungan, doa dan semangatnya selama ini.

Semoga Allah Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan yang terbaik atas dukungan, dan doa berbagai pihak yang telah membantu penulis, serta semoga Allah berikan keberkahan dari ilmu yang penulis telah dapatkan selama menjalani Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta. Aamiin

Terakhir penulis sampaikan bahwa penyusunan skripsi ini tentu tidaklah sempurna dan pasti ada kekurangan didalamnya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik membangun untuk perbaikan selanjutnya. Terima kasih, Wassalamualaikum Warohmatullahi Wabarakatuh.

Jakarta, 29 Januari 2021

Penulis

Wahyu Heryadi

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	v
<b>PRA KATA</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Rumusan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian.....	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	7
2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan.....	10
2.3 Kerangka Teoritik.....	25
2.4 Rancangan Produk.....	29
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	30
3.2 Metode Pengembangan Produk.....	30
3.2.1. Tujuan Pengembangan.....	30
3.2.2. Metode Pengembangan.....	30
3.2.3. Sasaran Produk.....	31
3.2.4. Instrumen Penelitian.....	31
3.3 Prosedur Pengembangan.....	35



3.3.1. Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi.....	35
3.3.2. Tahap Perencanaan.....	36
3.3.3. Tahap Desain Produk.....	36
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.5 Teknik Analisis Data.....	40
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Pengembangan Produk.....	44
4.2 Kelayakan Produk.....	51
4.2.1. Hasil Validasi Oleh Ahli Materi.....	51
4.2.2. Hasil Validasi Oleh Ahli Media.....	54
4.2.3. Revisi Produk.....	56
4.3 Efektifitas Produk.....	62
4.4 Pembahasan.....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI</b>	
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Implikasi.....	65
5.3 Saran.....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
2.1	Materi Mata Kuliah Pemindahan Tanah Mekanis dan Jalan Raya	15
3.1	Kriteria dan Skor skala <i>Likert</i> Instrumen Ahli Materi dan Media	32
3.2	Kriteria dan Skor skala <i>Likert</i> Instrumen Pengguna <i>E-modul</i>	32
3.3	Kisi –kisi instrumen ahli materi	32
3.4	Kisi –kisi instrumen ahli media	33
3.5	Kisi-kisi instrumen untuk pengguna media	33
3.6	Kisi-kisi Soal <i>Pre Test-Post Test</i> untuk peserta didik (responden)	34
3.7	Skor Butir Instrumen Ahli Materi dan Ahli Media	40
3.8	Skor Butir Instrumen Responden Pengguna <i>E-modul</i>	40
3.9	Konversi Data Kuantitatif Menjadi Data Kualitatif	41
3.10	Pedoman Konversi Skor Validasi Ahli dan Responden	42
3.11	Skala Kriteria Kelayakan	43
3.12	Kriteria Peningkatan Nilai Kognitif	43
4.1	Aspek Pengembangan Modul	48
4.2	Hasil Validasi Materi	52
4.3	Hasil Validasi Ahli Media	55
4.4	Hasil Perbaikan E-Modul	57
4.5	Hasil Uji Coba Terbatas	61
4.6	Skala Kriteria Peningkatan Kognitif	61
4.7	Rekap Hasil Respon Pengguna E-modul	62

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Hal
2.1	Desain koridor jalan dan alinyemen	14
2.2	Susunan Lapis Perkerasan Jalan	22
2.3	Tampilan 3 Dimensi Pemodelan Jalan Dengan Openroads Designer	26
2.4	Tampilan 3 Dimensi Pemodelan Jalan Dengan Autodesk Civil 3D	26
2.5	Bagan rancangan produk	29
3.1	Tahapan desain produk	39
4.1	Diagram kebutuhan pengembangan	44
4.2	Diagram kebutuhan pengalaman belajar	45
4.3	Desain awal sampul e-modul	49
4.4	Desain awal daftar isi	49
4.5	Desain halaman awal bab dan isi materi	50
4.6	Desain awal halaman pendahuluan dan <i>pre test</i>	50
4.7	Desain awal halaman tes formatif dan praktik	51
4.8	Perbaikan poin 1 kualitas gambar	57
4.9	Perbaikan poin 2 melengkapi link video	58
4.10	Perbaikan Poin 3 Penambahan kolom tahapan aktivitas	58
4.11	Perubahan poin 4 navigasi daftar isi menjadi gambar lebih menarik	59
4.12	Perubahan poin 5 ikon video materi lebih terlihat dan dilengkapi link	59
4.13	Perubahan poin 6 ditambahkan petunjuk perbaikan nilai tugas	60

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Kuisisioner Analisis Kebutuhan	71
2	Daftar Responden Analisis Kebutuhan	74
3	Hasil Kuisisioner Analisis Kebutuhan	76
4	Garis Besar Pembelajaran PTM dan Jalan Raya	83
5	Skenario Pembelajaran	84
6	Instrumen Validasi Ahli Materi	87
7	Instrumen Validasi Ahli Media	90
8	Instrumen Respon Pengguna E-Modul	93
9	Surat Permohonan Validasi Materi	96
10	Surat Permohonan Validasi Media	98
11	Surat Keterangan Validasi Materi	100
12	Surat Keterangan Validasi Media	102
13	Lembar Hasil Validasi Materi	104
14	Lembar Hasil Validasi Media	111
15	Detail Perhitungan Validasi Ahli	118
16	Identitas Validator	123
17	Hasil Uji Coba Terbatas E-Modul	124
18	Hasil Respon Pengguna E-Modul	125
19	Ringkasan Hasil Respon Pengguna E-Modul	126
20	Soal <i>Pre Test</i> / <i>Post Test</i>	128
21	Tampilan E-Modul	130
22	Riwayat Hidup Penulis	143