

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN E-MODUL PANDUAN TUGAS
PERENCANAAN GEDUNG BERTINGKAT STRUKTUR
BETON BERTULANG BERBASIS BIM**

(Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan
Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta)



**Muhamad Attala Andriansyah
1503617014**

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK BANGUNAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2021**



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (1)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI


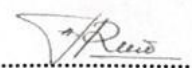
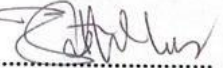
**PENGEMBANGAN E-MODUL PANDUAN TUGAS PERENCANAAN GEDUNG
BERTINGKAT STRUKTUR BETON BERTULANG BERBASIS BIM**
(Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas
Negeri Jakarta)

MUHAMAD ATTALA ANDRIANSYAH

1503617014

| NAMA DOSEN | TANDA TANGAN | TANGGAL |
|--|---|-----------|
| Sittati Musalamah, MT (Dosen Pembimbing I) |  | 20-8-2021 |
| M. Agphin Ramadhan, M. Pd (Dosen Pembimbing II) |  | 20/8 2021 |

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

| NAMA DOSEN | TANDA TANGAN | TANGGAL |
|--|---|-----------|
| Dr. Tuti Iriani, M. Si (Ketua Penguji) |  | 19-8-2021 |
| Dra. Daryati, MT (Dosen Penguji I) |  | 18-8-21 |
| Kusno Adi Sambowo, ST, Ph. D (Dosen Penguji II) |  | 20-8-2021 |

Tanggal Kelulusan : 20 Agustus 2021

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (2)

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Panduan Tugas Perencanaan Gedung Bertingkat Struktur Beton Bertulang Berbasis BIM (Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta)

Penyusun : Muhamad Attala Andriansyah

NIM : 1503617014

Pembimbing I : Sittati Musalamah, MT

Pembimbing II : M. Agphin Ramadhan, M. Pd

Tanggal Ujian : 12 Agustus 2021

Disetujui oleh :

Pembimbing I



Sittati Musalamah, MT
NIP. 197311042006042001

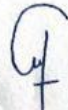
Pembimbing II



M. Agphin Ramadhan, M. Pd
NIP. 199004162019031010

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan



Anisah, MT
NIP. 19750821 200604 2 001

LEMBAR PERNYATAAN

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 di kemudian 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, 20 Agustus 2021

Yang membuat



Muhamad Attala Andriansyah

No. Reg. 1503617014

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Untuk Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang saya butuhkan. Allah SWT sutradara terbaik.

My Beloved family; Mamah, Ayah, Abang dan Kaka

Especially for All my friends.

For everyone who have supported me, thanks all.

Untuk Diriku sendiri Muhamad Attala Andriansyah, jangan puas sampai disini, terus kejar mimpi-mimpi itu, jangan pernah menyerah! Semangat!

Ibu Sittati, ST, MT dan Bapak M. Agphin Ramadhan, M.Pd, terima kasih atas segala bantuan, bimbingan, dan motivasi.

Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang sudah memberikan bentuk dukungannya.

MOTTO

“Sukses Dunia Akhirat”



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas Rahmat dan KaruniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pengembangan E-Modul Panduan Tugas Perencanaan Gedung Bertingkat Struktur Beton Bertulang Berbasis BIM (Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta)”**. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin selesai tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, selayaknya penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Anisah, M.T, selaku Koordinator Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta dan Dosen pembimbing Akademik yang telah memberikan dukungan, perhatian dan doa dalam penulisan skripsi ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
2. Sittati Musalamah, MT selaku Dosen Pembimbing I yang selalu bijaksana dalam memberikan bimbingan, nasihat, dan waktunya selama berlangsung penulisan skripsi.
3. M. Agphin Ramadhan, M. Pd selaku Dosen Pembimbing II yang selalu bijaksana dalam memberikan bimbingan, nasihat, dan waktunya selama berlangsung penulisan skripsi.
4. Seluruh dosen dan staf Program Studi S1 Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.
5. Orang tua dan kakak kandung yang selalu menjaga penulis dalam doa-doa dan mengiringi kehidupan dengan kebahagiaan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta.

Semoga Allah Subhanahu wa Ta'ala memberikan balasan yang baik kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun dan

menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga pengembangan dan penelitian yang telah dilakukan ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan bagi para pembaca.

Jakarta, 20 Agustus 2021

Penyusun



Muhamad Attala Andriansyah



ABSTRAK

Muhamad Attala Andriansyah. **Pengembangan E-Modul Panduan Tugas Perencanaan Gedung Bertingkat Struktur Beton Bertulang Berbasis BIM** (Pada Mata Kuliah Struktur Beton II Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Universitas Negeri Jakarta). Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan, Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. 2021.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan e-modul panduan tugas perencanaan gedung bertingkat struktur beton bertulang berbasis BIM pada Mata Kuliah Struktur Beton II.

Metode Penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model yang mengacu pada model penelitian dan pengembangan Thiagarajan 4D (*Four-D*) yang melalui 4 (empat) tahapan yakni pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Penelitian ini menggunakan angket sebagai instrument pengumpulan data uji kelayakan produk melalui validasi oleh ahli dan uji coba produk kepada mahasiswa yang sudah mengambil Mata Kuliah Struktur Beton II. Analisis data validasi ahli dan uji coba produk menggunakan rumus nilai rata-rata.

Hasil pengembangan bahan ajar berupa e-modul panduan tugas perencanaan gedung bertingkat struktur beton bertulang berbasis BIM pada Mata Kuliah Struktur Beton II. Hasil validasi oleh ahli media mendapatkan persentase kelayakan sebesar 86,67% dengan kategori sangat layak. Hasil validasi oleh ahli materi mendapatkan persentase kelayakan sebesar 97,78% dengan kategori sangat layak. Hasil respon mahasiswa terhadap uji coba produk media mendapatkan persentase kelayakan sebesar 91,08% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci: E-Modul, BIM, Struktur Beton II.

ABSTRACT

Muhamad Attala Andriansyah. *Development E-Module Guidance tasks planning multi-storey building reinforced concrete structures based BIM (In the Course of Concrete Structures II, Building Engineering Education Study Program, State University of Jakarta)*. Thesis. Jakarta: Building Engineering Education Study Program, Faculty of Engineering, State University of Jakarta. 2021.

This research is a development research that aims to produce an e-module for the task of planning multi-storey buildings for reinforced concrete structures based on BIM in the Concrete Structures II Course.

The research method used is Research and Development (R&D) using a model that refers to the Thiagarajan 4D (Four-D) research and development model which goes through 4 (four) stages, namely define, design, development and disseminate. This study uses a questionnaire as an instrument for collecting product feasibility test data through validation by experts and product testing to students who have taken the Concrete Structures II Course. Analysis of expert validation data and product trials using the average value formula.

The results of the development of teaching materials in the form of an e-module for the task of planning a reinforced concrete multi-storey building based on BIM in the Concrete Structures II Course. The results of the validation of media experts get a proportion of 86.67% with a very decent category. The results by material expert validation get a proportion of 97.78% with a very feasible category. The results of student responses to the trial of products get a proportion of 91.08% with a very decent category.

Keywords: E-Modul, BIM, Concrete Structure II.

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----------|
| HALAMAN SAMPUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (1) | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI (2) | iii |
| LEMBAR PERNYATAAN..... | iv |
| LEMBAR PERSEMBAHAN..... | v |
| KATA PENGANTAR | vi |
| ABSTRAK..... | viii |
| <i>ABSTRACT</i> | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang Masalah | 1 |
| 1.2 Identifikasi Masalah | 5 |
| 1.3 Pembatasan Masalah | 6 |
| 1.4 Perumusan Masalah | 6 |
| 1.5 Tujuan Penelitian..... | 6 |
| 1.6 Manfaat Penelitian..... | 7 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA..... | 8 |
| 2.1 Konsep Pengembangan Produk | 8 |
| 2.1.1. Definisi Penelitian dan Pengembangan | 8 |
| 2.1.2. Model Penelitian dan Pengembangan..... | 9 |
| 2.2 Konsep Produk Yang Dikembangkan..... | 16 |
| 2.2.1. Bahan Ajar | 16 |
| 2.2.2. Modul | 21 |
| 2.2.3. E-Modul..... | 24 |
| 2.2.4. BIM (<i>Building Information Modelling</i>)..... | 31 |
| 2.2.5. Tekla Structural Designer..... | 34 |
| 2.2.6. Mata Kuliah Struktur Beton II..... | 35 |
| 2.3 Kerangka Teoritik | 36 |
| 2.4 Rancangan Produk..... | 37 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN..... | 41 |

| | | |
|---|--|------------|
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian..... | 41 |
| 3.2 | Metode Pengembangan Produk | 41 |
| 3.2.1. | Tujuan Pengembangan | 41 |
| 3.2.2. | Metode Pengembangan | 41 |
| 3.2.3. | Sasaran Produk..... | 44 |
| 3.2.4. | Instrumen | 44 |
| 3.3 | Prosedur Pengembangan..... | 46 |
| 3.3.1. | Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>)..... | 47 |
| 3.3.2. | Tahap Perancangan (<i>Design</i>)..... | 50 |
| 3.3.3. | Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)..... | 52 |
| 3.3.4. | Tahap Penyebaran (<i>Dissemination</i>)..... | 54 |
| 3.4 | Teknik Pengumpulan Data..... | 55 |
| 3.5 | Teknik Analisis Data..... | 56 |
| 3.5.1. | Teknik Analisis Data dari Para Ahli | 56 |
| 3.5.2. | Teknik Analisis Data dari Hasil Uji Coba Produk..... | 57 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | | 58 |
| 4.1 | Hasil Pengembangan Produk | 58 |
| 4.2 | Kelayakan Produk | 59 |
| 4.2.1. | Data Hasil Kelayakan Ahli Media | 59 |
| 4.2.2. | Data Hasil Kelayakan Ahli Materi | 61 |
| 4.2.3. | Data Hasil Respon Mahasiswa..... | 64 |
| 4.2.4. | Revisi | 67 |
| 4.3 | Pembahasan | 69 |
| BAB V KESIMPULAN DAN REKOMENDASI | | 75 |
| 5.1 | Kesimpulan | 75 |
| 5.2 | Implikasi | 75 |
| 5.3 | Saran | 76 |
| DAFTAR PUSTAKA | | 77 |
| LAMPIRAN | | 82 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | | 154 |

DAFTAR TABEL

| Nomor | Judul Tabel | Halaman |
|-------|--|---------|
| 2.1 | Klasifikasi dan Ragam Bahan Ajar | 18 |
| 2.2 | Perbandingan E-Modul dengan Modul Cetak | 25 |
| 2.3 | Rancangan E-Modul Tugas Besar Struktur Beton II Berbasis BIM | 38 |
| 3.1 | Skala Likert dan Penskoran | 44 |
| 3.2 | Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media | 45 |
| 3.3 | Kisi-kisi Instrumen Penilaian Materi | 45 |
| 3.4 | Kisi-kisi Instrumen Respon Mahasiswa | 46 |
| 3.5 | Persentase Kriteria | 57 |
| 4.1 | Hasil Validasi Ahli Media | 60 |
| 4.2 | Komentar dan Saran Validasi Ahli Media | 61 |
| 4.3 | Hasil Validasi Ahli Materi | 62 |
| 4.4 | Komentar dan Saran Validasi Ahli Materi | 63 |
| 4.5 | Hasil Respon Mahasiswa | 65 |
| 4.6 | Komentar dan Saran Respon Mahasiswa | 66 |
| 4.7 | Revisi Ahli Media | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| Nomor | Judul Gambar | Halaman |
|-------|--|---------|
| 2.1 | Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Menurut Borg and Gall | 9 |
| 2.2 | Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Menurut Robert Maribe Branch | 11 |
| 2.3 | Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Menurut Thiagarajan | 12 |
| 2.4 | Langkah-langkah Penelitian dan Pengembangan Menurut Dick and Carey | 13 |
| 2.5 | Empat Tingkatan (Level) Penelitian dan Pengembangan | 15 |
| 2.6 | BIM Level | 32 |
| 2.7 | Cover E-Modul | 40 |
| 2.8 | Isi E-Modul | 40 |
| 2.9 | Cover Video Tutorial | 40 |
| 2.10 | Isi Video Tutorial | 40 |
| 3.1 | Alur Pengembangan E-Modul | 44 |
| 3.2 | Prosedur Langkah Penelitian Model 4D Menurut Thiagarajan | 47 |
| 4.1a | Produk Sebelum Revisi | 68 |
| 4.1b | Produk Sesudah Revisi | 68 |
| 4.2a | Produk Sebelum Revisi | 68 |
| 4.2b | Produk Sesudah Revisi | 68 |
| 4.3a | Produk Sebelum Revisi | 68 |
| 4.3b | Produk Sesudah Revisi | 66 |
| 4.4 | Grafik Hasil Validasi Ahli Media | 71 |
| 4.5 | Grafik Hasil Validasi Ahli Materi | 72 |
| 4.6 | Grafik Hasil Respon Mahasiswa | 73 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Nomor | Judul Lampiran | Halaman |
|-------|--|---------|
| 1 | Survei Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Struktur Beton II | 82 |
| 2 | Responden Kusiner Analisis Kebutuhan | 88 |
| 3 | Hasil Analisis Kebutuhan | 91 |
| 4 | Lembar Validasi Ahli Media | 97 |
| 5 | Lembar Validasi Ahli Materi | 101 |
| 6 | Lembar Respon Mahasiswa | 105 |
| 7 | Job Sheet Tugas Besar Struktur Beton II | 110 |
| 8 | Surat Permohonan Validasi | 116 |
| 9 | Hasil Validasi Ahli Media | 122 |
| 10 | Hasil Validasi Ahli Materi | 134 |
| 11 | Hasil Respon Mahasiswa | 146 |
| 12 | Nilai Peserta Hasil Uji Coba | 149 |
| 13 | Produk Final | 150 |
| 14 | Daftar Riwayat Hidup Ahli Media | 152 |
| 15 | Daftar Riwayat Hidup Ahli Materi | 153 |

