



[LEMBAR PERSETUJUAN]

TUGAS AKHIR

**ANALISIS *WASTE* MATERIAL BESI MENGGUNAKAN
REVIT-DYNAMO BERBASIS *AI-GENERATED*
PHYTON SCRIPT PADA BANGUNAN
GEDUNG SERBAGUNA
(STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SEKOLAH
RAKYAT SULSEL 1 - KABUPATEN BARRU)**

Telah disetujui oleh pembimbing untuk dilaksanakan ujian

Rakha Xavier Ahnaf

Anugerah Syamil Basayev

NIM.233173

NIM.233182

Semarang, 29 Juli 2026

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Lusman Sulaiman, S.T., M.Eng

Sukardi, S.T., M.T

NIP. 198710272022031004

NIDN. 0007065502

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2026**

[LEMBAR PENGESAHAN]

TUGAS AKHIR

**ANALISIS WASTE MATERIAL BESI MENGGUNAKAN
REVIT-DYNAMO BERBASIS AI-GENERATED PHYTON
SCRIPT PADA BANGUNAN GEDUNG SERBAGUNA
(STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SEKOLAH
RAKYAT SULSEL 1 - KABUPATEN BARRU)**

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh

Gelar Ahli Madya Teknik (A.Mdt)

Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

Oleh :

1. Rakha Xavier Ahnaf

NIM.233173

2. Anugerah Syamil Basayev

NIM.233182

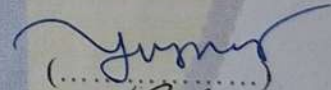
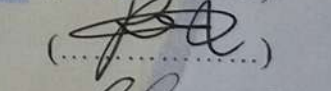
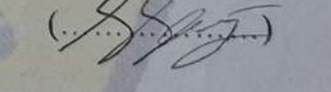
Semarang, 29 Juli 2026

Menyetujui,

Ketua Penguji : Lusman Sulaiman, S.T., M.Eng

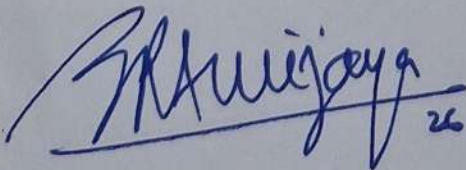
Dosen Penguji 1 : Puspita Karisma Kurniasani, S.T., M.Ars

Dosen Penguji 2 : Hanif Nanda Syahputra, S.T., M.T

()
()
()

Mengesahkan,

Direktur Politeknik Pekerjaan Umum



Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D., IPU., ASEAN.Eng

NIP. 196606101995021001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi

Konstruksi Bangunan Gedung



Dr. Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T.

NIP. 197904282005021002

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 / NIM : Rakha Xavier Ahnaf / 233173

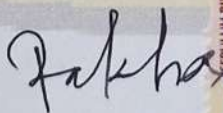
Nama Mahasiswa 2 / NIM : Anugerah Syamil Basayev / 233182

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul

“ANALISIS *WASTE MATERIAL* BESI MENGGUNAKAN *REVIT-DYNAMO* BERBASIS *AI-GENERATED PHYTON SCRIPT* PADA BANGUNAN GEDUNG SERBAGUNA (STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SEKOLAH RAKYAT SULSEL 1 - KABUPATEN BARRU)” ini adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Semarang, 17 Agustus 2026

Yang Menyatakan,


Rakha Xavier Ahnaf
NIM. 233173


Anugerah Syamil Basayev
NIM. 233182



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat, taufik, serta hidayah-Nya yang tak terhingga. Hanya karena ridha-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul” “ANALISIS *WASTE MATERIAL* BESI MENGGUNAKAN *REVIT-DYNAMO* BERBASIS *AI-GENERATED PHYTON SCRIPT* PADA BANGUNAN GEDUNG SERBAGUNA (STUDI KASUS : PROYEK PEMBANGUNAN SEKOLAH RAKYAT SULSEL 1 - KABUPATEN BARRU)” penyusunan tugas akhir ini sebagai salah satu wujud nyata dari perjalanan akademik yang penuh makna di Program Studi D3 teknologi Konstruksi Bangunan Gedung PUtech Semarang.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih dan rasa hormat setinggi-tingginya atas bantuan dan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir ini, yaitu kepada :

1. Kedua Orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan moral, do'a dan motivasi kepada penulis dalam menempuh Pendidikan di PUtech Semarang
2. Bapak Bapak Ir. Brawijaya, S.E., M.Eng.I.E., MSCE, Ph.D., IPU, ASEAN.Eng Selaku Direktur PUtech Semarang
3. Bapak Dr.Raditya Hari Murti, S.T., M.Sc., M.T, selaku Ketua Program Studi D3 Teknologi Konstruksi Banguinan Gedung, atas dukungan akademiknya
4. Bapak Lusman Sulaiman S.T., M.Eng, Selaku Dosen Dosen pembimbing 1 yang telah memberikan bimbingan, masukan , dan arahan dalam penyusunan laporan magang ini sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang dengan baik
5. Bapak Sukardi S.T., M.Eng, Selaku Dosen Dosen pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, masukan , dan arahan dalam penyusunan laporan magang ini sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan magang dengan baik

6. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung atas perannya dalam memberikan ilmu selama penulis menempuh pendidikan di PUtech Semarang
7. Bapak suprianto, selaku *Project Manager* yang telah menerima penulis untuk melakukan kegiatan magang di proyek ini.
8. Bapak Budi Rohmad Wijayanto Selaku Kepala Seksi Teknik yang telah memberikan Bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang
9. Bapak Dedi Prasetyo Selaku Kepala Seksi QSHE yang telah memberikan Bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang
10. Bapak Anggana Satria Selaku Kepala Seksi ADKON yang telah memberikan Bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang
11. Bapak Andy resky Rawal Selaku Koordinator QS yang telah memberikan Bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang
12. Ibu marwah Selaku Staff QS yang telah memberikan Bimbingan kepada penulis selama kegiatan magang
13. Bapak Ilham Maryad Selaku mentor sekaligus Koordinator BIM yang telah mengajarkan ilmu keteknikan kepada penulis selama kegiatan magang
14. Ibu Wanda Sulaiman Selaku mentor sekaligus Staff Quality yang telah mengajarkan ilmu Quality Control kepada penulis selama kegiatan magang
15. Bapak Irwan Jodi Selaku mentor sekaligus Staff Quality yang telah mengajarkan ilmu Quality Control kepada penulis selama kegiatan magang
16. Bapak Panggih selaku Koordinator Teknik yang telah mengajarkan ilmu keteknikan kepada penulis selama kegiatan magang
17. Seluruh Staff Proyek Pembangunan Sekolah Rakyat Sulawesi Selatan 1 Kabupaten Barru yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta ilmu – ilmu baru kepada penulis selama melaksanakan kegiatan magang
18. Seluruh rekan – rekan mahasiswa Teknologi Konstruksi Bangunan Gedung Angkatan 2023 yang sudah berjuang bersama menempuh pendidikan selama 3 tahun di PUtech Semarang

19. Keluarga besar, saudara, dan rekan-rekan penulis yang telah memberikan doa, dukungan, dan bantuan bagi penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penyusunan laporan magang ini.



Rakha Xavier Ahnaf
NIM. 233173

Anugerah Syamil Basayev
NIM. 233182

DAFTAR ISI

[LEMBAR PERSETUJUAN]	i
[LEMBAR PENGESAHAN].....	ii
PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	xv
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Dasar Teori.....	5
2.1.1 <i>Waste Material</i>	5
2.1.2 <i>Bar bending Schedule (BBS)</i>	5
2.1.3 <i>Software Autodesk revit</i>	6
2.1.4 <i>Pemrograman Dynamo</i>	6
2.1.5 <i>(Artificial Intelligence) AI-Generated Python script</i>	7
2.2 Studi Literatur	9
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis dan Desain Penelitian.....	15

3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.2.1	Waktu Penelitian	15
3.2.2	Tempat Penelitian.....	15
3.3	Objek Penelitian	16
3.4	Tahapan Penelitian	17
3.4.1	Pengumpulan Data	18
3.4.2	Pemodelan Struktur beserta tulangan dengan <i>Software Revit</i>	21
3.4.3	Penyusunan <i>Rebar Schedule</i>	33
3.4.4	Penyusunan Parameter Baru Pada <i>Rebar Schedule</i>	38
3.4.5	Eksekusi di <i>Dynamo</i>	43
3.4.6	Penyusunan <i>Prompt AI</i> untuk menghasilkan <i>Phyton script</i>	52
3.4.7	Melanjutkan <i>Programming Dynamo</i>	60
3.4.8	Analisis <i>Waste Material</i>	61
3.4.9	Optimasi Menggunakan <i>Software Cutting Optimized Pro</i>	62
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		65
4.1	Hasil Pola pemotongan <i>Autodesk Revit</i>	65
4.1.1	Pola pemotongan tulangan Tie Beam D13	65
4.1.2	Pola pemotongan tulangan Tie Beam D10	66
4.1.3	Pola pemotongan tulangan Slab D10	67
4.1.4	Pola pemotongan tulangan Kolom D13	68
4.1.5	Pola pemotongan tulangan Kolom D19	69
4.1.6	Pola pemotongan tulangan Balok D10.....	70
4.1.7	Pola pemotongan tulangan Balok D16.....	71
4.2	Hasil analisis <i>waste Autodesk revit</i>	72
4.3	Hasil analisis <i>waste Software Cutting optimazed pro</i>	73

4.4 Hasil Perbandingan perhitungan waste Autodesk revit dan Software Cutting optimized pro.....	74
BAB V PENUTUP.....	77
5.1. KESIMPULAN	77
5.2. SARAN	77
DAFTAR PUSTAKA.....	79
LAMPIRAN.....	82



DAFTAR TABEL

Table 4. 1 Pola Pemotongan Tie beam D13.....	65
Table 4. 2 Pola Pemotongan Tie Beam D10	66
Table 4. 3 Pola Pemotongan Slab D10.....	67
Table 4. 4 Pola Pemotongan Kolom D13.....	68
Table 4. 5 Pola Pemotongan Kolom D19.....	69
Table 4. 6 Pola Pemotongan Balok D10	70
Table 4. 7 Pola Pemotongan Balok D16	71
Table 4. 8 Rekapitulasi <i>Waste D10 Software Revit</i>	72
Table 4. 9 Rekapitulasi <i>Waste D13 Software Revit</i>	72
Table 4. 10 Rekapitulasi <i>Waste D16 Software Revit</i>	72
Table 4. 11 Rekapitulasi <i>Waste D19 Software Revit</i>	72
Table 4. 12 Rekapitulasi <i>Waste D10 Software Cutting optimazed pro</i>	73
Table 4. 13 Rekapitulasi <i>Waste D13 Cutting optimazed pro</i>	73
Table 4. 14 Rekapitulasi <i>Waste D16 Cutting optimazed pro</i>	73
Table 4. 15 Rekapitulasi <i>Waste D19 Cutting optimazed pro</i>	73
Table 4. 16 Rekapitulasi Perbandingan.....	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3. 2 3D Gedung Serbaguna	18
Gambar 3. 3 Potongan AS-1	18
Gambar 3. 4 Detail Plat Lantai.....	19
Gambar 3. 5 Detail Penulangan Tie beam	19
Gambar 3. 6 Denah Struktur Tie Beam dan Plat.....	19
Gambar 3. 7 Detail Penulangan Kolom dan Ring Balok	20
Gambar 3. 8 Denah Struktur Ringk Balok	20
Gambar 3. 9 Denah Struktur Kolom	20
Gambar 3. 10 Tahapan pemodelan Struktur beserta Tulangan	21
Gambar 3. 11 Membuka <i>Software Revit</i>	22
Gambar 3. 12 Tahapan <i>New Project</i>	22
Gambar 3. 13 Tahapan <i>Project Unit</i>	23
Gambar 3. 14 Tahapan Pemilihan Dimensi	23
Gambar 3. 15 Tahapan Awal pembuatan Grid.....	24
Gambar 3. 16 Tahapan Kedua Pembuatan Grid.....	24
Gambar 3. 17 Tahap Pembuatan Level.....	25
Gambar 3. 18 tahap pembuatan level.....	25
Gambar 3. 19 Impor Cad.....	26
Gambar 3. 20 Tahap Impor Unit	26
Gambar 3. 21 Tahap Penyesuaian Level.....	27
Gambar 3. 22 Tahap Awal Pembuatan Elemen Struktur	27
Gambar 3. 23 Tahap Edit <i>Type</i>	28
Gambar 3. 24 Tahap Atur Dimensi	28
Gambar 3. 25 Posisikan Elemen Struktur	29
Gambar 3. 26 Membuat View Section	29
Gambar 3. 27 Membuka View Section	30
Gambar 3. 28 Tahap Awal Pemodelan Tulangan	30
Gambar 3. 29 Tahap Edit <i>Type</i>	31
Gambar 3. 30 Mengatur Diameter	31
Gambar 3. 31 Memposisikan Tulangan	32

Gambar 3. 32 Memposisikan tulangan	32
Gambar 3. 33 Hasil Pemodelan.....	33
Gambar 3. 34 Tahap Awal Penyusunan <i>Rebar Schedule</i>	33
Gambar 3. 35 Memilih Elemen Struktur.....	34
Gambar 3. 36 tahap <i>Schedule</i>	34
Gambar 3. 37 Tahap <i>Schedule/Quantitis</i>	35
Gambar 3. 38 Membuat Nama	35
Gambar 3. 39 Memasukkan Parameter	36
Gambar 3. 40 Mengurutkan parameter	36
Gambar 3. 41 Memasukkan Elemen Tulangan.....	37
Gambar 3. 42 Tampilan <i>Schedule</i>	37
Gambar 3. 43 Tahap Awal pembuatan parameter baru.....	38
Gambar 3. 44 Membuat parameter baru	38
Gambar 3. 45 Mengisi Parameter baru	39
Gambar 3. 46 Membuat parameter kedua.....	39
Gambar 3. 47 Membuat Parameter Ketiga.....	40
Gambar 3. 48 Membuat parameter Ketiga.....	40
Gambar 3. 49 Membuat Parameter Kelima.....	41
Gambar 3. 50 Membuat parameter Keenam	41
Gambar 3. 51 Menginput Semua Parameter	42
Gambar 3. 52 tampilan <i>rebar Schedule</i>	42
Gambar 3. 53 Tahap Awal Penyusunan Node <i>Dynamo</i>	43
Gambar 3. 54 Membuka Workspace.....	43
Gambar 3. 55 Tampilan <i>Workspace</i>	44
Gambar 3. 56 Membuat Node Categories.....	44
Gambar 3. 57 Memilih Structural <i>Rebar</i>	45
Gambar 3. 58 Memasukkan Node.....	45
Gambar 3. 59 Menghubungkan Antar Node	46
Gambar 3. 60 Tampilan Hubungan Antar Node	46
Gambar 3. 61 Memasukkan Node ABC String.....	47
Gambar 3. 62 Memasukkan Node 123 Number	47

Gambar 3. 63 Memasukkan Node Number	48
Gambar 3. 64 Memasukkan Node <i>Phyton script</i>	48
Gambar 3. 65 Menghubungkan Antar Node	49
Gambar 3. 66 Menghubungkan Semua Element Of Category	49
Gambar 3. 67 Memasukkan Node Watch	50
Gambar 3. 68 Menghubungkan Node <i>Phyton Scrioht</i> Dan NNode Watch.....	50
Gambar 3. 69 Memasukkan nama Elemen	51
Gambar 3. 70 Memasukkan Diameter Tulangan	51
Gambar 3. 71 Memasukkan panjang Tulanag Besi	52
Gambar 3. 72 Tampilan Node <i>Dynamo</i>	52
Gambar 3. 73 Menginput Data AI.....	53
Gambar 3. 74 Hasil Prompt AI	54
Gambar 3. 75 Tahap Awal Penginputan Script.....	60
Gambar 3. 76 Menginput Scrip.....	60
Gambar 3. 77 Melakukan Save And Run.....	61
Gambar 3. 78 Tampilan Pola Pemotongan	61
Gambar 3. 79 Tampilan <i>Rebar Schedule</i>	62
Gambar 3. 80 Menginput BBS.....	62
Gambar 3. 81 Menginput Stok Material	63
Gambar 3. 82 Pola Pemotongan.....	63
Gambar 3. 83 Tampilan <i>Waste Material</i>	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Pola Pemotongan Tulangan Tie Beam D10	82
Lampiran 1. 2 Pola Pemotongan Tulangan Tie Beam D16	104
Lampiran 1. 3 Pola Pemotongan tulangan Kolom D13	111
Lampiran 1. 4 Pola Pemotongan Tulangan Kolom D19	120
Lampiran 1. 5 Pola Pemotongan Tulangan Balok D10.....	130
Lampiran 1. 6 Pola Pemotongan Tulangan Balok D16.....	136
Lampiran 1. 7 Hasil Analisis <i>Waste</i> Balok D10 <i>Cutting optimized pro</i>	139
Lampiran 1. 8 Hasil Analisis <i>Waste</i> Tie Beam D10 <i>Cutting optimized pro</i>	139
Lampiran 1. 9 Hasil Analisis <i>Waste</i> Slab D10 <i>Cutting optimized pro</i>	140
Lampiran 1. 10 Hasil Analisis <i>Waste</i> Tie Beam D13 <i>Cutting optimized pro</i>	140
Lampiran 1. 11 Hasil Analisis <i>Waste</i> Kolom D13 <i>Cutting optimized pro</i>	141
Lampiran 1. 12 Hasil Analisis <i>Waste</i> Balok D16 <i>Cutting optimized pro</i>	141
Lampiran 1. 13 Hasil Analisis <i>Waste</i> Tie Beam D10 <i>Autodesk revit</i>	142
Lampiran 1. 14 Hasil Analisis <i>Waste</i> Kolom D19 <i>Cutting optimized pro</i>	142
Lampiran 1. 15 Hasil Analisis <i>Waste</i> Slab D10 <i>Autodesk revit</i>	143
Lampiran 1. 16 Hasil Analisis <i>Waste</i> Balok D10 <i>Autodesk revit</i>	143
Lampiran 1. 18 Hasil Analisis <i>Waste</i> Tie Beam D13 <i>Autodesk revit</i>	144
Lampiran 1. 17 Hasil Analisis <i>Waste</i> Kolom D13 <i>Autodesk revit</i>	144
Lampiran 1. 19 Hasil Analisis <i>Waste</i> Balok D16 <i>Autodesk revit</i>	145
Lampiran 1. 20 Hasil Analisis <i>Waste</i> Kolom D19 <i>Autodesk revit</i>	145