

LAPORAN

PENGABDIAN kepada MASYARAKAT



Pembangunan Rumah Generator & Turbin Pembangkit Listrik Mikrohidro di Desa Wisata (*Technopark*) Desa Cimanggu, Cibungbulang, Bogor

Oleh :

1. Ir. Risma Simanjuntak, M.Eng. : Ahli Geoteknik (Anggota)
2. Ir. Setiyadi, MT : Ahli Sipil Keairan (Ketua)
3. Sudarno Tampubolon, ST, M.Sc. : Ahli Struktur (Anggota)
4. Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc. : Ahli Geodesi (Anggota)
5. Efandi Nehe : Mahasiswa
6. Arnold Limbong : Mahasiswa

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK UKI 2019/2020

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Sesuai dengan Nawacita ke-7 dari Presiden Republik Indonesia untuk mewujudkan kemandirian ekonomi dengan menggerakkan sektor strategis ekonomi domestik, serta salah satu program Gubernur Jawa Barat terpilih Ridwan Kamil, dimana salah satu programnya yaitu meningkatkan sektor ekonomi dengan pengembangan Desa Wisata, maka tim PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) UKI (Universitas Kristen Indonesia) bekerjasama dengan BUMDesa (Badan Usaha Milik Desa) desa Cimanggu I kecamatan Cibungbulang, Kab. Bogor bersama seorang pemilik lahan dilokasi air terjun (Curug Pelangi) berniat mengembangkan lokasi wisata tradisional menjadi lokasi wisata yang lebih ilmiah yaitu membuat “lokasi wisata berbasis teknologi” (Techno Park).

I.2. Analisis Situasi

Sejak semester ganjil tahun ajaran 2018/2019, Tim PKM Program Studi Teknik Mesin UKI telah melakukan kerjasama dengan sebuah daerah yang belum dijamah oleh pemerintah yaitu daerah Cimanggu, Bogor kerjasama tersebut melibatkan satu perguruan tinggi setempat (STIE PANDU MADANIA) dan juga kepala desa Cimanggu Satu dan masyarakat setempat. Desa Cimanggu Satu merupakan sebuah desa yang terletak di Kecamatan Cibungbulang Kabupaten Bogor, dengan luas wilayah 170 Ha, terletak diatas permukaan laut 240 dpml dan tinggi curah hujan 236 mm³, suhu rata-rata 20 °C s/d 32 °C yang terbagi dalam empat dusun, sembilan Rukun Warga (RW) dan 32 (tiga puluh dua) Rukun Tetangga (RT). Batas-batas desa Cimanggu Satu adalah sebagai berikut: sebelah utara berbatasan dengan desa Cijujung Kecamatan Cibungbulang. Sebelah timur berbatasan dengan desa Leuweung Kolot, Kecamatan Cibungbulang. Sebelah Selatan berbatasan dengan desa Cimanggu Dua Kecamatan Cibungbulang. Sebelah barat berbatasan dengan desa Cimanggu Dua Kecamatan Cibungbulang. Jarak Kantor Desa ke Ibu Kota Kecamatan, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat dan Ibu Kota Negara adalah sebagai berikut jarak ke Ibu Kota Kecamatan 1 km, jarak ke Ibu Kota Kabupaten 33 km, jarak ke Ibu Kota Propinsi 153 km, jarak ke Ibu Kota Negara 79 km.



Gambar 1. Salah satu aliran air yang melewati bebatuan

1.3. Tujuan dan ruang lingkup

Tujuan pelaksanaan PKM ini adalah untuk membantu masyarakat sesuai dengan ilmu yang dimiliki masing-masing peserta PKM. PKM kali ini melibatkan ke empat prodi dan Magister Teknik Elektro yang ada di Fakultas Teknik UKI, dengan demikian masing masing Prodi memiliki peran berbeda :

- Prodi Teknik Mesin mengerjakan : pemasangan pipa pesat, pembuatan roda pelton, pembuatan rangka turbin.
- Prodi Teknik Elektro mengerjakan: pemasangan generator listrik, memasang panel listrik
- Prodi Teknik Sipil mengerjakan: pembuatan bak penenang, pembuatan bendung, pemasangan rumah turbin, memetakan lokasi dengan menggunakan theodolit.
- Prodi Teknik Arsitektur mengerjakan: penataan wilayah
- Prodi Magister Teknik Elektro mengerjakan: pemasangan jaringan listrik untuk menyalurkan listrik yang dihasilkan turbin.

1.4. Permasalahan

Pada saat ini program studi teknik sipil telah menyelesaikan pembuatan kolam penenang yang menjadi bagian dari kegiatan PKM multidisiplin yang berkelanjutan untuk pembuatan proyek pembangkit listrik mikrohidro yang akan meningkatkan potensi pariwisata di desa Cimanggu, Cibungbulang, Bogor. Kolam penenang yang telah diselesaikan pembangunannya seperti yang terlihat pada gambar 2, dan telah terhubung dengan pipa penyalur air yang akan diteruskan ke bagian generator dan turbin penghasil listrik.



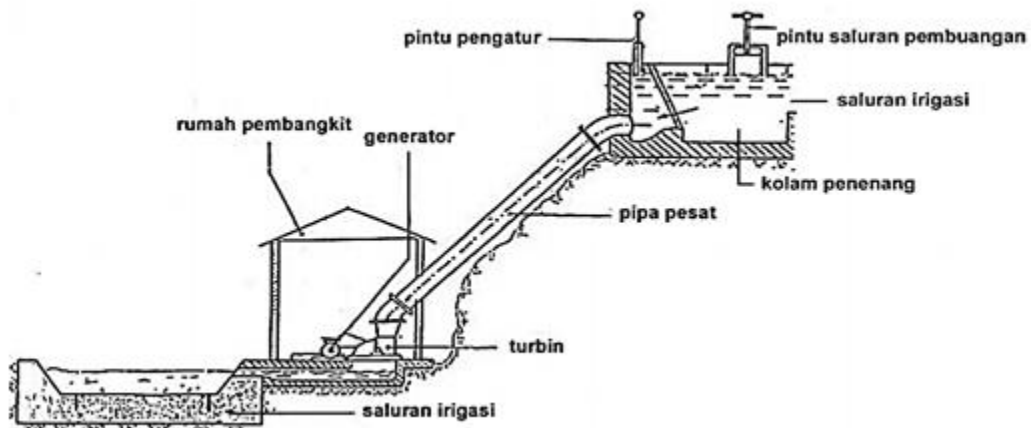
Gambar 2. Kolam penenang proyek mikrohidro yang telah selesai dibangun.

Sebagai kelanjutan dari pembuatan pembangkit listrik mikrohidro ini, maka kegiatan PKM ini akan dilanjutkan dengan pemasangan generator dan turbin yang akan dilakukan oleh prodi teknik mesin dan prodi teknik elektro. Sebagai bagian dari pelaksanaan kegiatan PKM ini, prodi teknik sipil akan melanjutkan proyek ini dengan melakukan perancangan terhadap rumah generator dan turbin. Adapun rencana lokasi penempatan rumah generator dan turbin dari proyek ini adalah di bawah pipa penyalur air seperti terlihat pada gambar 3. Selain itu PKM ini juga bermaksud untuk memberdayakan masyarakat untuk mengelola sumber daya alam secara swadaya sehingga diharapkan melalui pelatihan dan pendampingan dari tim PKM prodi teknik sipil masyarakat dapat membantu pembangunan rumah generator secara baik dan memenuhi standar yang diharapkan



Gambar 3. Lokasi pembuatan rumah turbin

Pembuatan rumah turbin akan dirancang sesuai dengan ukuran besarnya generator yang akan ditempatkan di dalam rumah turbin, namun penempatan turbin akan berada di luar dan menempel dengan bangunan seperti terlihat pada prototipe rumah gambar 4



Gambar 4. Penampang bangunan prototipe rumah turbin

BAB II
TARGET DAN LUARAN

Target dari PKM ini adalah mengembangkan desa Cimanggu menjadi desa wisata (technopark) melalui pemberdayaan masyarakat untuk mengembangkan desanya dan capaian luaran yang diharapkan adalah meningkatkan kinerja prodi dalam pelaksanaan Tridarma Perguruan Tinggi. Target. Adapun rencana target capaian luaran yang diharapkan dapat dicapai adalah seperti yang tercantum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Rencana Target Capaian Luaran

Nomor	Jenis luaran	Indikator Pencapaian
Luaran wajib		
1	Publikasi ilmiah pada jurnal ber SNI/ Prosiding jurnal Nasional	Publikasi
2	Publikasi pada media massa cetak/ online/repository PT	Diterbitkan
3	Peningkatan daya saing (peningkatan kualitas, kuantitas, serta nilai tambah, jasa, diversifikasi produk dan sumber daya lainnya)	Peningkatan jumlah pengunjung
4	Peningkatan terapan iptek di masyarakat(mekanisme,IT dan manajemen)	Di publikasi pada media
5	Perbaikan tata nilai masyarakat (seni budaya, politik,sosial, keamanan, ketentraman, pendidikan, keterampilan)	Dilaksanakan
Luaran Tambahan		
1	Publikasi di jurnal international	Draft
2	Jasa, rekayasa sosial, metode atau sistim, produk/barang	Penerapan
3	Inovasi terapan TTG	Draft
4	Hak kekayaan intelektual (paten, paten sederhana, hak cipta, merek dagang, rahasia dagang,desain produksi dagang)	Draft
5	Buku ber ISBN	Diterbitkan

BAB III
METODE PELAKSANAAN

Permasalahan dari kedua mitra yaitu Kepala. Desa Cimanggu dan BUMDesa adalah hampir sama yaitu menggarap wilayah daerah air terjun dengan swasembada masyarakat, dimana dalam mengembangkan suatu daerah wisata perlu adanya penataan yang baik antara keperluan infrastruktur dan pengelolaan manajemen serta sumber daya manusia yang ada. SDM yang ada harus dibina dengan memberikan penyuluhan dan pendampingan dalam membangun infrastruktur yang diperlukan. Untuk itulah perlu kesinergian antara setiap tim dari masing-masing prodi di FT-UKI untuk melakukan pekerjaan yang akan menghasilkan suatu luaran yang diperlukan oleh masyarakat dan Pemda dalam hal ini pengembangan desa wisata (technopark) di desa Cimanggu, Bogor. Dalam upaya membantu pengembangan desa wisata tersebut maka pemecahan masalah yang diajukan dapat berupa metode-metode seperti tercantum pada tabel 3.1.

Tabel: 3.1 Metode Pemecahan Masalah

No	Aspek Permasalahan	Permasalahan	Solusi yang ditawarkan	Metode Pelaksanaan
1	Kondisi lokasi	Kondisi tempat jalan masuk sempit , tidak adanya listirk sehingga setelah jam 19 gelap gulita, sehingga diperlukan tersedianya pasokan listrik di wilayah tersebut	Menata jalan masuk dan memasang turbin penggerak menggunakan tenaga air di daerah air terjun untuk menghasilkan tenaga listrik mikrohidro.	Tahap awal yang dilakukan adalah perancangan dan pembangunan kolam penenang untuk mengalirkan air terjun melalui pipa yang akan menghasilkan tenaga listrik pada turbin.
2	Pembangunan rumah generator dan turbin	Kolam penenang yang telah terbangun sudah dapat terhubung dengan pipa air yang menyalurkan air dan terhubung dengan sistem pembangkit tenaga air berupa generator dan turbin. Permasalahannya adalah bagaimana	Pembangunan rumah generator dan turbin yang telah disesuaikan dengan ukuran generator dan turbin yang akan ditempatkan di dalam rumah yaitu berukuran 2m x 2,5m dan tinggi	Melakukan tahapan langkah yang akan dilakukan dalam perancangan dan pembangunan rumah generator dan turbin yaitu : 1. Menentukan lokasi dan pengukuran kontur lahan

		menempatkan generator dan turbin agar aman terhadap pencurian dan dapat beroperasi dengan baik.	2,5m. Tinggi rumah disesuaikan dengan tinggi orang yang dapat masuk untuk memperbaiki generator bila ada kerusakan.	<p>untuk pembuatan fondasi. PIC: Ir. Agnes S.M., M.Sc.,</p> <p>2. Mengambil contoh tanah dan melakukan pengujian tanah di lab Mekanika Tanah untuk menetapkan jenis dan fondasi yang akan digunakan. PIC: Ir. Risma M.S, M.Eng.</p> <p>3. Merancang struktur rumah dengan menggunakan spesifikasi yang memenuhi kekuatan dan ketahanan terhadap getaran mesin.</p> <p>4. Melatih dan mendampingi masyarakat untuk melakukan pembangunan rumah generator secara swadaya. PIC: Ir. Setiyadi, MT.</p>
--	--	---	---	--

Pengukuran kontur di lapangan dengan menggunakan alat teodolith serta pengambilan contoh tanah serta pemeriksaan tanah di laboratorium akan melibatkan dua orang mahasiswa.

BAB IV

KELAYAKAN PKM PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

4.1. Kelayakan Perguruan Tinggi

4.1.1. Pengalaman Prodi Teknik Sipil dalam Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Kristen Indonesia (LPPM-UKI) mempunyai pengalaman dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat khususnya yang telah dilakukan oleh Prodi Teknik Sipil dalam hal perencanaan struktur bangunan baik berupa bangunan rumah, jembatan, jalan perumahan, peresapan air dan pemanenan air.

Berikut beberapa kegiatan yang sudah pernah dilakukan oleh Prodi Teknik Sipil dalam pemberdayaan dan peningkatan struktur bangunan bagi masyarakat di Indonesia seperti tercantum pada Tabel: 4.1

Tabel 4.1. Kelayakan PKM Prodi Teknik Sipil

No	Uraian Kegiatan	Keterangan
1.	Melakukan Desain Renovasi Gereja GPIB Bethlehem, Jakarta Pusat	November 2016 dengan Surat tugas Dekan
2.	Penyuluhan tentang peresapan air dengan biopori di RW 10, Kel. Cawang, Jakarta	November 2016 dengan Surat tugas Dekan
3.	Penyuluhan penataan rumah sehat dan kuat serta peresapan air limbah di RT 01, RW 10, Kelurahan Cawang.	November 2017 dengan Surat tugas Dekan
4.	Pendampingan teknis pembangunan jembatan pada kali kecil di Kel. Cawang	November 2017 dengan Surat tugas Dekan
5	Penyuluhan Sistem Pemanenan Air (Water Harvesting) sebagai Penyediaan Air Baku dan Air Bersih di Bumi Dipasena, Tulang Bawang, Lampung	Semester Gasal 2018/2019
6	Penyuluhan di Kabupaten Toraja Utara: Perkerasan Jalan Lingkungan Pariwisata Ramah Lingkungan	Semester Genap 2016/2017

4.2. Susunan Organisasi Tim Pelaksana Prodi Teknik Sipil.

Susunan organisasi tim pelaksana PKM desa Cimanggu dengan bidang keahlian dan uraian tugas dari masing-masing anggota tercantum pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2
Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas

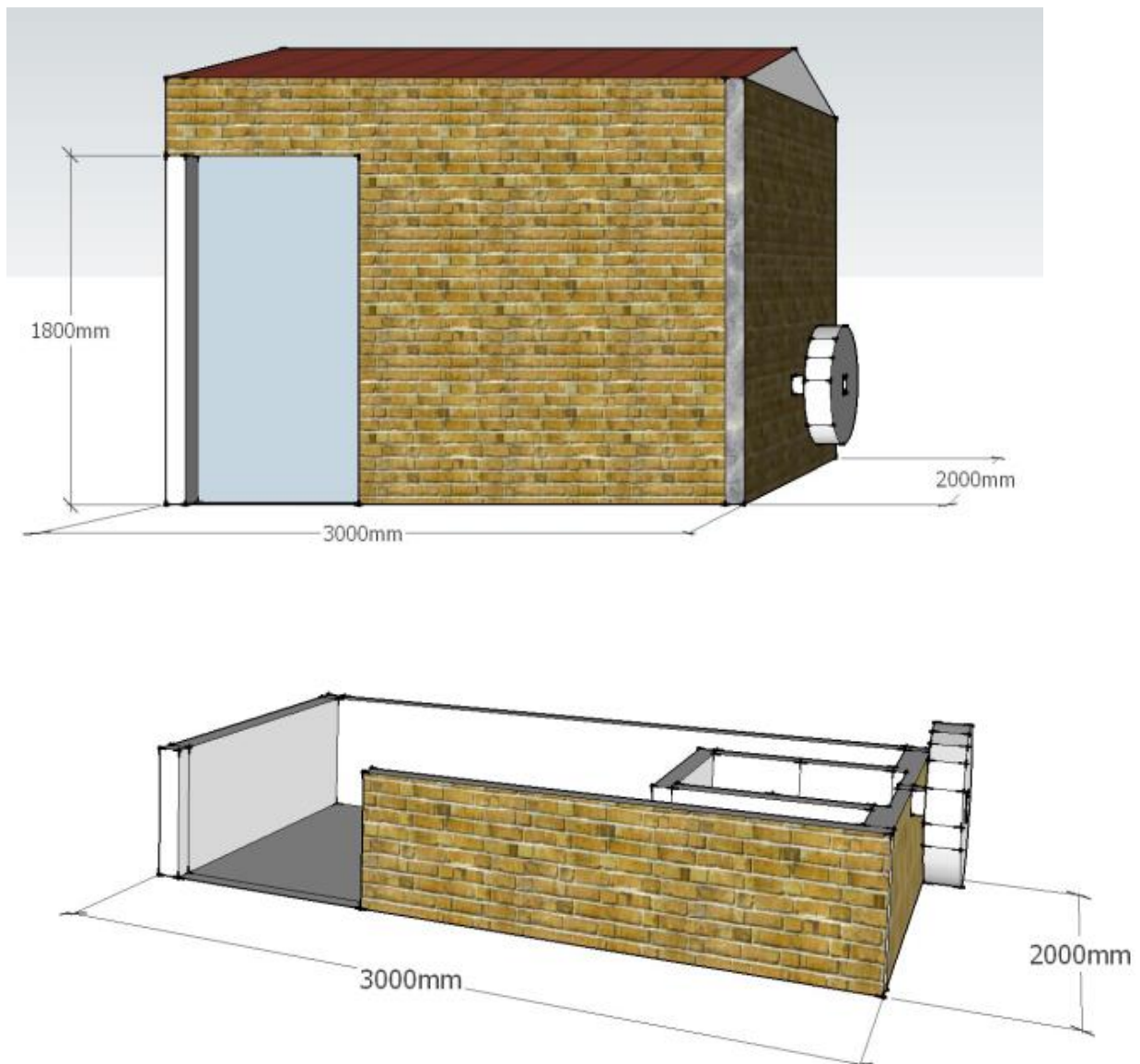
No	Nama/ NIDN	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu	Uraian Tugas
1	Ir.Setiyadi, MT	Dosen Teknik Sipil UKI	Keairan	4 bulan	Perancangan rumah, pelatihan dan pendampingan pemba-ngunan struktur rumah generator
2	Ir. Risma M. Simanjuntak, M.Eng	Dosen Teknik Sipil UKI	Geoteknik & Perkerasan Jalan	4 bulan	Pemeriksaan tanah dan perancangan fondasi rumah generator serta pelatihan dan pendampingan pem-bangunan fondasi.
3	Ir. Agnes Sri Mulyani, M.Sc.	Dosen Teknik Sipil UKI	Pengukuran Lahan	4 bulan	Pengukuran kontur lahan untuk lokasi rumah generator dan turbin
4	Sudarno Tampubolon, ST, M.Sc.	Dosen Teknik Sipil UKI	Struktur	4 bulan	Perancangan struktur rumah generator dan turbin, pelatihan serta pendampingi-ngan pembangunan struktur rumah.
5	Efandi Nehe	Mahasiswa Teknik Sipil 2016	Pengawas	3 bulan	Pengukuran lahan dan pemeriksaan tanah serta pengawas pelaksanaan kerja di lapangan
6	Arnold Stephen Limbong	Mahasiswa Teknik Sipil 2016	Pengawas	4 bulan	Pengukuran lahan dan pemeriksaan tanah serta pengawas pelaksanaan kerja di lapangan

BAB V


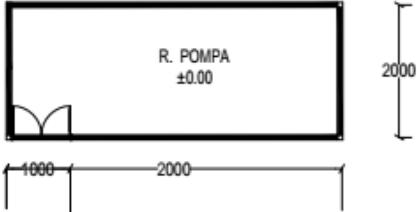

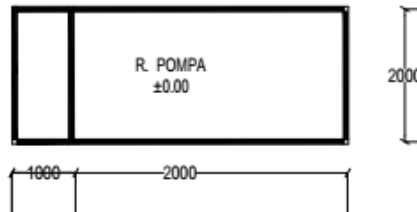

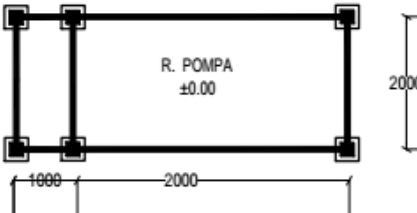

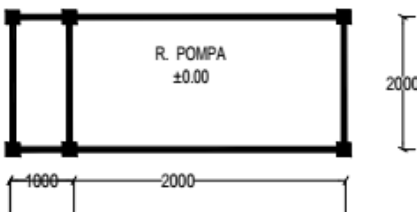
LAPORAN DESAIN/ ANALISA RUMAH GENERATOR DAN TURBIN

Adapun laporan pelaksanaan tahapan perancangan dan pembangunan struktur yang akan dibangun, dalam hal ini adalah pembangunan rumah sebagai prasarana penempatan generator dan turbin adalah sebagai berikut

1. Gambar 3-D Pelaksanaan Rumah Generator dan Turbin



2. Gambar Denah Struktur Pelaksanaan Rumah Generator dan Turbin

 <p>Denah Rumah Turbin</p>		<p>PKM PRODI SIPIL</p>
 <p>Denah Struktur Sloof</p>		<p>DESAIN RUMAH POMPA</p>
 <p>Denah Struktur Pondasi</p>		<p>DESAIN:</p>
 <p>Denah Struktur Kolom</p>		<p>Structure:</p>
		<p>TIM PKM PRODI SIPIL UKI</p>
		<p>Sloof: (15x10) cm Kolom: (15x15) cm Pondasi Pelat: 10 cm</p>
		<p>LANTAI 1</p>



SAP2000 Analysis Report

Prepared by
TIM PKM UKI

ANALISA BANGUNAN RUMAH POMPA

30 August 2020

Contents

1. Model geometry	16
1.1. Joint coordinates	17
1.2. Joint restraints	18
1.3. Element connectivity	18
2. Material properties	20
3. Section properties	20
3.1. Frames	20
3.2. Areas	22
4. Load patterns	22
4.1. Definitions	22
5. Load cases	23
5.1. Definitions	23
5.2. Static case load assignments	23
5.3. Response spectrum case load assignments	23
6. Load combinations	23
7. Design preferences	25
7.1. Steel design	25
7.2. Concrete design	25
7.3. Aluminum design	25
7.4. Cold formed design	26
8. Design overwrites	26
8.1. Concrete design	26

List of Figures

Figure 1: Finite element model	16
--	----

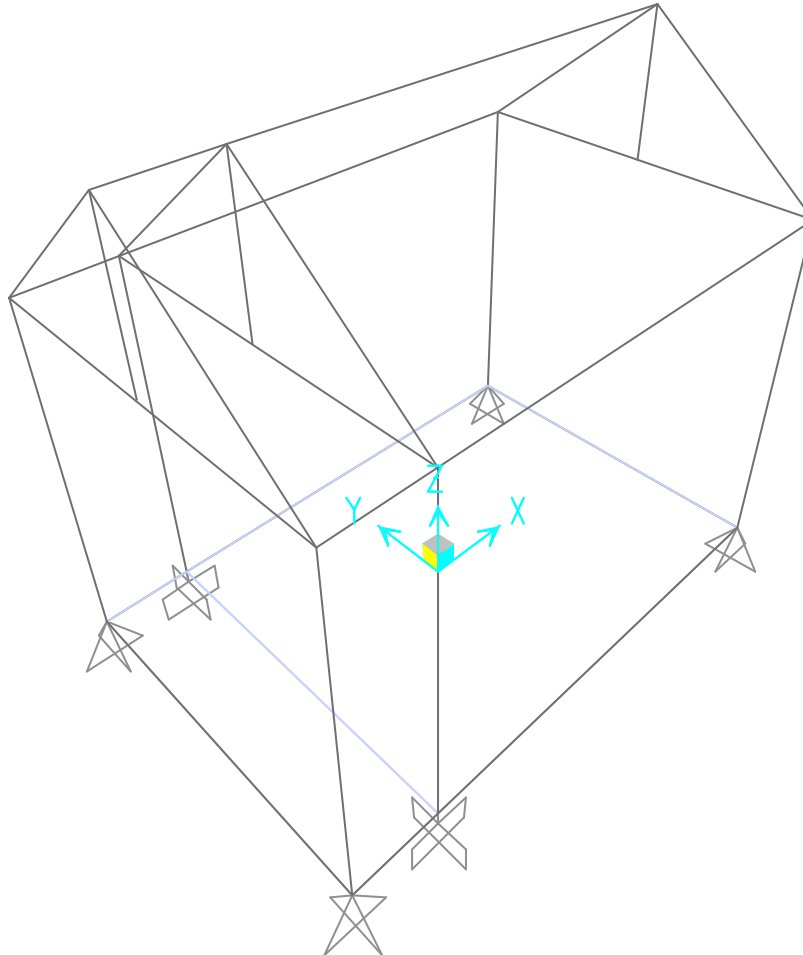
List of Tables

Table 1: Joint Coordinates	17
Table 2: Joint Restraint Assignments	18
Table 3: Connectivity - Frame	18
Table 4: Frame Section Assignments	19
Table 5: Connectivity - Area	19
Table 6: Area Section Assignments	19
Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties	20
Table 8: Material Properties 03a - Steel Data	20
Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data	20
Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data	20
Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 4	21
Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 4	21
Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 4	21
Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 4	21
Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2	21
Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2	22
Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2	22
Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2	22
Table 14: Area Section Properties, Part 1 of 2	22
Table 14: Area Section Properties, Part 2 of 2	22
Table 15: Load Pattern Definitions	23

Table 16: Load Case Definitions	23
Table 17: Case - Static 1 - Load Assignments	23
Table 18: Function - Response Spectrum - User	23
Table 19: Combination Definitions	24
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 2	25
Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 2	25
Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 1 of 2	25
Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2	25
Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000	25
Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96	26
Table 24: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 1 of 2	26
Table 24: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2	26

1. Model geometry

This section provides model geometry information, including items such as joint coordinates, joint restraints, and element connectivity.



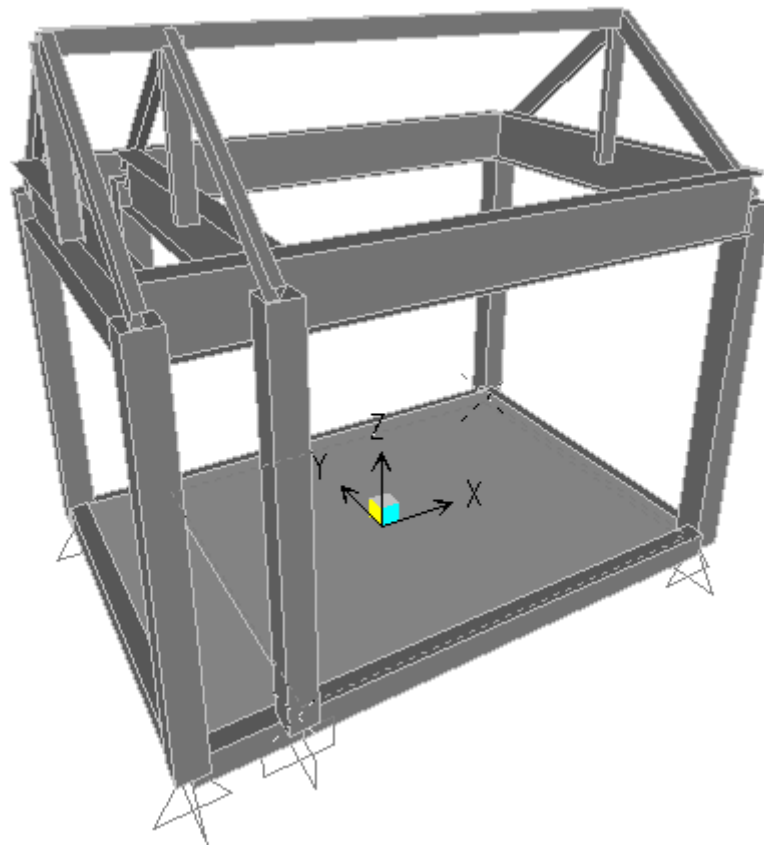


Figure 1: Finite element model

1.1. Joint coordinates

Table 1: Joint Coordinates

Table 1: Joint Coordinates					
Joint	CoordSys	CoordType	GlobalX M	GlobalY m	GlobalZ m
1	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	-1.00000	0.00000
2	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	-1.00000	2.00000
3	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	1.00000	0.00000
4	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	1.00000	2.00000
5	GLOBAL	Cartesian	1.50000	-1.00000	0.00000
6	GLOBAL	Cartesian	1.50000	-1.00000	2.00000
7	GLOBAL	Cartesian	1.50000	1.00000	0.00000
8	GLOBAL	Cartesian	1.50000	1.00000	2.00000
9	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	-1.00000	0.00000
10	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	-1.00000	2.00000
11	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	1.00000	0.00000
12	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	1.00000	2.00000
13	GLOBAL	Cartesian	1.50000	0.00000	2.00000
16	GLOBAL	Cartesian	1.50000	0.00000	2.80000
19	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	0.00000	2.00000
20	GLOBAL	Cartesian	-1.50000	0.00000	2.80000
23	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	0.00000	2.00000
24	GLOBAL	Cartesian	-1.00000	0.00000	2.80000

1.2. Joint restraints

Table 2: Joint Restraint Assignments

Table 2: Joint Restraint Assignments						
Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
1	Yes	Yes	Yes	No	No	No
3	Yes	Yes	Yes	No	No	No
5	Yes	Yes	Yes	No	No	No
7	Yes	Yes	Yes	No	No	No
9	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
11	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes

1.3. Element connectivity

Table 3: Connectivity - Frame

Table 3: Connectivity – Frame			
Frame	JointI	JointJ	Length M
1	1	2	2.00000
2	3	4	2.00000
3	5	6	2.00000
4	7	8	2.00000
5	2	6	3.00000
6	4	8	3.00000
10	5	7	2.00000
12	3	1	2.00000
21	9	10	2.00000
22	11	12	2.00000
23	6	8	2.00000
28	8	16	1.28062
29	16	6	1.28062
30	16	13	0.80000
32	2	4	2.00000
36	4	20	1.28062
37	20	2	1.28062
38	19	20	0.80000
41	10	12	2.00000
45	10	24	1.28062
46	24	12	1.28062
47	24	23	0.80000
48	20	24	0.50000
49	24	16	2.50000
50	1	9	0.50000
51	9	5	2.50000
52	3	11	0.50000
53	11	7	2.50000

Table 4: Frame Section Assignments

Table 4: Frame Section Assignments			
Frame	AnalSect	DesignSect	MatProp
1	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
2	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
3	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
4	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
5	FSEC1	N.A.	Default
6	FSEC1	N.A.	Default
10	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default
12	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default
21	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
22	Kolom (15x15) cm	Kolom (15x15) cm	Default
23	FSEC1	N.A.	Default
28	Kuda-kuda	N.A.	Default
29	Kuda-kuda	N.A.	Default
30	Kuda-kuda	N.A.	Default
32	FSEC1	N.A.	Default
36	Kuda-kuda	N.A.	Default
37	Kuda-kuda	N.A.	Default
38	Kuda-kuda	N.A.	Default
41	FSEC1	N.A.	Default
45	Kuda-kuda	N.A.	Default
46	Kuda-kuda	N.A.	Default
47	Kuda-kuda	N.A.	Default
48	Kuda-kuda	N.A.	Default
49	Kuda-kuda	N.A.	Default
50	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default
51	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default
52	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default
53	Sloof (15x10) cm	Sloof (15x10) cm	Default

Table 5: Connectivity - Area

Table 5: Connectivity - Area				
Area	Joint1	Joint2	Joint3	Joint4
3	1	9	11	3
4	9	5	7	11

Table 6: Area Section Assignments

Table 6: Area Section Assignments		
Area	Section	MatProp
3	Pelat 12 cm	Default
4	Pelat 12 cm	Default

2. Material properties

This section provides material property information for materials used in the model.

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties

Table 7: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties						
Material	UnitWeight Kgf/m3	UnitMass Kgf-s2/m4	E1 Kgf/m2	G12 Kgf/m2	U12	A1 1/C
4000Psi	2.4028E+03	2.4501E+02	253456356 4	105606815 2	0.200000	9.9000E-06
A615Gr60	7.8490E+03	8.0038E+02	2.039E+10			1.1700E-05
A992Fy50	7.8490E+03	8.0038E+02	2.039E+10	784193044 5	0.300000	1.1700E-05
Kolom, Balok, Pelat	2.4473E+03	2.4956E+02	262505131 5	100963512 1	0.300000	1.1700E-05
Tulangan	7.9538E+03	8.1106E+02	2.039E+10	784397070 9	0.300000	1.1700E-05

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data

Table 8: Material Properties 03a - Steel Data			
Material	Fy Kgf/m2	Fu Kgf/m2	FinalSlope
A992Fy50	35153481.31	45699525.70	-0.100000

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data

Table 9: Material Properties 03b - Concrete Data		
Material	Fc Kgf/m2	FinalSlope
4000Psi	2812278.50	-0.100000
Kolom, Balok, Pelat	3059148.58	-0.100000

Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data

Table 10: Material Properties 03e - Rebar Data			
Material	Fy Kgf/m2	Fu Kgf/m2	FinalSlope
A615Gr60	42184177.57	63276266.35	-0.100000
Tulangan	30591485.77	35690066.73	-0.100000

3. Section properties

This section provides section property information for objects used in the model.

3.1. Frames

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 4

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 4

SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	tf m	tw m	t2b m	tfb m
FSEC1	A992Fy50	I/Wide Flange	0.304800	0.127000	0.009652	0.006350	0.127000	0.009652
Kolom (15x15) cm	Kolom, Balok, Pelat	Rectangular	0.150000	0.150000				
Kuda-kuda	A992Fy50	Channel	0.100000	0.050800	0.009652	0.006350		
Sloof (15x10) cm	Kolom, Balok, Pelat	Rectangular	0.150000	0.100000				

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 4

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 4

SectionName	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4	AS2 m2	AS3 m2
FSEC1	0.004265	9.651E-08	0.000066	3.301E-06	0.001935	0.002043
Kolom (15x15) cm	0.022500	0.000071	0.000042	0.000042	0.018750	0.018750
Kuda-kuda	0.001493	3.335E-08	2.287E-06	3.789E-07	0.000635	0.000981
Sloof (15x10) cm	0.015000	0.000029	0.000028	0.000013	0.012500	0.012500

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 4

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 4

SectionName	S33 m3	S22 m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m	R22 m
FSEC1	0.000431	0.000052	0.000491	0.000081	0.124145	0.027823
Kolom (15x15) cm	0.000563	0.000563	0.000844	0.000844	0.043301	0.043301
Kuda-kuda	0.000046	0.000011	0.000055	0.000020	0.039136	0.015929
Sloof (15x10) cm	0.000375	0.000250	0.000563	0.000375	0.043301	0.028868

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 4

Table 11: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 4

SectionName	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod	WMod
FSEC1	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Kolom (15x15) cm	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Kuda-kuda	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
Sloof (15x10) cm	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 1 of 2

SectionName	RebarMatL	RebarMatC	ReinfConfig	LatReinf	Cover m	NumBars3D ir	NumBars2D ir
Kolom (15x15) cm	Tulangan	Tulangan	Rectangular	Ties	0.030000	3	3

Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2

Table 12: Frame Section Properties 02 - Concrete Column, Part 2 of 2					
SectionName	BarSizeL	BarSizeC	SpacingC m	NumCBars2	NumCBars3
Kolom (15x15) cm	12d	8d	0.150000	3	3

Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2

Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 1 of 2				
SectionName	RebarMatL	RebarMatC	TopCover m	BotCover m
Sloof (15x10) cm	Tulangan	Tulangan	0.030000	0.030000

Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2

Table 13: Frame Section Properties 03 - Concrete Beam, Part 2 of 2				
SectionName	TopLeftArea m2	TopRghtAre a m2	BotLeftArea m2	BotRghtAre a m2
Sloof (15x10) cm	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

3.2. Areas

Table 14: Area Section Properties, Part 1 of 2

Table 14: Area Section Properties, Part 1 of 2							
Section	Material	AreaType	Type	Thickness m	BendThick m	F11Mod	F22Mod
Pelat 12 cm	4000Psi	Shell	Shell- Layered	0.120000	0.250000	1.000000	1.000000

Table 14: Area Section Properties, Part 2 of 2

Table 14: Area Section Properties, Part 2 of 2								
Section	F12Mod	M11Mod	M22Mod	M12Mod	V13Mod	V23Mod	MMod	WMod
Pelat 12 cm	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

4. Load patterns

This section provides loading information as applied to the model.

4.1. Definitions

Table 15: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad
DEAD	DEAD	1.000000	
HIDUP	LIVE	0.000000	

5. Load cases

This section provides load case information.

5.1. Definitions

Table 16: Load Case Definitions

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase
DEAD	LinStatic	Zero		
MODAL	LinModal	Zero		
HIDUP	LinStatic	Zero		

5.2. Static case load assignments

Table 17: Case - Static 1 - Load Assignments

Case	LoadType	LoadName	LoadSF
DEAD	Load pattern	DEAD	1.000000
HIDUP	Load pattern	HIDUP	1.000000

5.3. Response spectrum case load assignments

Table 18: Function - Response Spectrum - User

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp
UNIFRS	0.000000	1.000000	0.050000
UNIFRS	1.000000	1.000000	

6. Load combinations

This section provides load combination information.

Table 19: Combination Definitions

Table 19: Combination Definitions

ComboName	ComboType	CaseName	ScaleFactor
1.2 DL+1.6LL	Linear Add	DEAD	1.200000
1.2 DL+1.6LL		HIDUP	1.600000
DCON1	Linear Add	DEAD	1.400000
DCON2	Linear Add	DEAD	1.200000
DCON2		HIDUP	1.600000

7. Design preferences

This section provides the design preferences for each type of design, which typically include material reduction factors, framing type, stress ratio limit, deflection limits, and other code specific items.

7.1. Steel design

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 2

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 1 of 2

FrameType	PatLLF	SRatioLimit	PhiB	PhiC	PhiT	PhiV	PhiCA
Moment Frame	0.750000	0.950000	0.900000	0.850000	0.900000	0.900000	0.900000

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 2

Table 20: Preferences - Steel Design - AISC-LRFD93, Part 2 of 2

DLRat	SDLAndLLRat	LLRat	TotalRat	NetRat
120.000000	120.000000	360.000000	240.000000	240.000000

7.2. Concrete design

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 1 of 2

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 1 of 2

MinEccen	PatLLF	UFLimit	SeisCat	PhiT
Yes	0.750000	0.950000	D	0.900000

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2

Table 21: Preferences - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2

PhiCTied	PhiCSpiral	PhiV	PhiVSeismi c	PhiVJoint
0.650000	0.700000	0.750000	0.600000	0.850000

7.3. Aluminum design

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000

Table 22: Preferences - Aluminum Design - AA-ASD 2000

FrameType	SRatioLimit	LatFact	UseLatFact
Moment Frame	1.000000	1.333333	No

7.4. Cold formed design

Table 23: Preferences - Cold Formed Design - AISI-ASD96

FrameType	SRatioLimit	OmegaBS	OmegaBUS	OmegaBLTB	OmegaVS	OmegaVNS	OmegaT	OmegaC
Braced Frame	1.000000	1.670000	1.670000	1.670000	1.670000	1.500000	1.670000	1.800000

8. Design overwrites

This section provides the design overwrites for each type of design, which are assigned to individual members of the structure.

8.1. Concrete design

Table 24: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 1 of 2

Frame	DesignSect	FrameType	RLLF	XMLMajor	XMLMinor	XKMMajor	XKMinor
1	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		
12	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		
21	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
22	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
50	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		
51	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		
52	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		
53	Program Determined	Program Determined	0.000000	0.000000	0.000000		

Table 24: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2

Frame	CmMajor	CmMinor	DnsMajor	DnsMinor	DsMajor	DsMinor
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
3	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
4	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
10						
12						

Table 24: Overwrites - Concrete Design - ACI 318-05/IBC2003, Part 2 of 2

Frame	CmMajor	CmMinor	DnsMajor	DnsMinor	DsMajor	DsMinor
21	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
22	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
50						
51						
52						
53						

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, 2017, *Panduan Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional*, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, Jakarta
- Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Kristen Indonesia, 2018, *Pedoman Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) Universitas Kristen Indonesia*, LPPKM UKI, Jakarta
- Soebagio, Atmonobudi, 2011, *Perubahan Iklim dan Adapatasinya, Membangun Ketahanan Nasional di Bidang Energi Listrik Secara Berkelanjutan*, FT-UKI, Jakarta.
- Setiyadi, et all, 2014, *Panduan Survei Untuk Memprediksi Kapasitas Pembangkit Tenaga Listrik Mikrohidro (PLTMH)*, FT-UKI, Jakarta.
- Tim PKM Teknik Elektro FT-UKI, 2012, *Laporan Kegiatan PKM Penyuluhan Lingkungan Hidup*, Teknik Elektro FT-UKI, Jakarta.