

**ANALISIS JATUH TEGANGAN DAN ARUS HUBUNG SINGKAT PADA
INSTALASI LISTRIK DI GEDUNG *RESEARCH AND INNOVATION*
CENTER (RIC) “M. DASRON HAMID” UNIVERSITAS
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



Disusun oleh:

PUNGGUH PANGESTU

20170120155

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERNYATAAN

Nama : Pungguh Pangestu
NIM : 20170120155
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Saya menyatakan bahwa skripsi saya dengan judul “ANALISIS JATUH TEGANGAN DAN ARUS HUBUNG SINGKAT PADA GEDUNG *RESEARCH AND INNOVATION CENTER* (RIC) “M. DASRON HAMID” UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA” adalah hasil karya tulis saya sendiri dan karya tulis tersebut tidak pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan tingkat Perguruan Tinggi serta sepengetahuan penulis tidak ada karya ataupun pendapat yang pernah dipublikasikan dalam karya ilmiah tersebut, kecuali yang secara tertulis sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Maret 2022
Penulis



Pungguh Pangestu

MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama
kesulitan ada kemudahan

(QS. Al-Insyirah: Ayat 5-6)

-----***-----

It's no big deal

(IU)

-----***-----

Gomu gomu no pistol

(Monkey D Luffy)

-----***-----

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “ANALISIS JATUH TEGANGAN DAN ARUS HUBUNG SINGKAT PADA GEDUNG “M. DASRON HAMID” UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA”. Tugas Akhir tersebut bertujuan guna memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi di Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Selama proses penyusunan Tugas Akhir ini penulis mendapatkan beberapa pelajaran yang didapatkan. Proses penyusunan Tugas Akhir ini merupakan proses pembelajaran yang sangat berharga bagi penulis, banyak pembelajaran yang didapat penulis baik itu secara langsung oleh pihak terkait atau pun tidak langsung selama penyusunan Tugas Akhir berlangsung. Tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak, penulis tidak akan mendapatkan pembelajaran dari penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, M.P., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T. M.T., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., dan Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T. M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya.
5. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D., selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran dalam Tugas Akhir ini.
6. Ayah saya Bapak Suwoso dan Ibu saya Ibu Sundiyah yang selalu mendo’akan dan memberikan dukungan serta kasih sayang yang tulus kepada penulis.

7. Teman – teman seperjuangan mahasiswa Teknik Elektro UMY yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan saran, bantuan, dan semangat kepada penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih banyak kesalahan baik dalam gaya bahasa ataupun teknik penulisan. Oleh karena itu, penulis berharap agar pembaca berkenan memberikan umpan balik berupa kritik dan saran. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat serta wawasan ilmu bagi berbagai pihak. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, April 2022

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN I.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Gardu Tegangan Menengah PLN 20kV	6
2.2.2 <i>Transformator Step Down</i>	7
2.2.3 LVMDP (<i>Low Voltage Main Distribution Panel</i>).....	7
2.2.4 Genset (<i>Generator Set</i>)	8
2.2.5 Panel Distribusi.....	9
2.2.6 Instalasi Listrik	10
2.2.7 Suplai Daya Listrik	10
2.2.8 Pengaman Listrik	10
2.2.9 Kabel Penghantar.....	13

2.2.10 Daya Listrik	15
2.2.11 Segitiga Daya	18
2.2.12 Jenis Beban	19
2.2.13 Jatuh Tegangan (<i>Drop Voltage</i>).....	22
2.2.14 Arus Hubung Singkat (<i>Short Circuit</i>).....	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	29
3.1.1 Studi Pustaka.....	30
3.1.2 Pengambilan Data	30
3.1.3 Pengolahan Data	30
3.1.4 Analisis Data.....	30
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	30
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Analisis Skedul Beban.....	32
4.1.1 LP.D (Lighting Panel Lantai Dasar)	32
4.1.2 PP.D (Power Panel Lantai Dasar).....	33
4.1.3 PP Elektronik (Power Panel Elektronik)	35
4.1.4 SDP Pompa (Sub Distribution Panel Pompa).....	36
4.1.5 PK STP (Panel Kontrol Sewage Treatment Plant)	37
4.1.6 PPAC.D (Power Panel AC Lantai Dasar).....	38
4.1.7 LP.1 (Lighting Panel Lantai 1)	40
4.1.8 PP.1 (Power Panel Lantai 1).....	41
4.1.9 PPAC.1 (Power Panel AC Lantai 1).....	42
4.1.10 PK AC AHU.1 (Panel Kontrol AC Air Handling Unit 1)	44
4.1.11 LP.2 (Lighting Panel Lantai 2)	45
4.1.12 PP.2 (Power Panel Lantai 2).....	46
4.1.13 PPAC.2 (Power Panel AC Lantai 2).....	48
4.1.14 LP.3 (Lighting Panel Lantai 3)	50
4.1.15 PP.3 (Power Panel Lantai 3).....	51
4.1.16 PPAC.3 (Power Panel AC Lantai 3).....	53
4.1.17 LP.4 (Lighting Panel Lantai 4)	55
4.1.18 PP.4 (Power Panel Lantai 4).....	56

4.1.19 PPAC.4 (Power Panel AC Lantai 4)	57
4.1.20 LP.5 (Lighting Panel Lantai 5)	59
4.1.21 PP.5 (Power Panel Lantai 5)	60
4.1.22 PPAC.5 (Power Panel AC Lantai 5)	62
4.1.23 LP.6 (Lighting Panel Lantai 6)	64
4.1.24 PP.6 (Power Panel Lantai 6)	65
4.1.25 PPAC.6 (Power Panel AC Lantai 6)	66
4.1.26 LP.7 (Lighting Panel Lantai 7)	68
4.1.27 PP.7 (Power Panel Lantai 7)	69
4.1.28 PPAC.7 (Power Panel AC Lantai 7)	70
4.1.29 LP.8 (Lighting Panel Lantai 8)	72
4.1.30 PP.8 (Power Panel Lantai 8)	73
4.1.31 PPAC.8 (Power Panel AC Lantai 8)	75
4.1.32 PK AC AHU.2 (Panel Kontrol AC Air Handling Unit 2)	77
4.1.33 SDP LIFT & PRESS FAN (Sub Distribution Panel Lift & Press Fan) .	78
4.1.34 PP.MESIN LIFT (Power Panel Mesin Lift)	79
4.2 Perhitungan Drop Tegangan	80
4.3 Perhitungan Arus Hubung Singkat	86
BAB V PENUTUP	96
5.1 Kesimpulan	96
5.2 Saran	96
DAFTAR PUSTAKA	97
LAMPIRAN	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gardu Tegangan Menengah PLN.....	6
Gambar 2.2 Transformator Step Down.....	7
Gambar 2.3 Low Voltage Main Distribution Panel.....	8
Gambar 2.4 Genset (Generator Set).....	9
Gambar 2.5 Panel Distribusi.....	9
Gambar 2.6 Pengaman Lebur/Sekring.....	11
Gambar 2.7 MCB (Miniature Circuit Breaker).....	12
Gambar 2.8 Kabel NYM.....	13
Gambar 2.9 Kabel NYY.....	14
Gambar 2.10 Kabel NYA.....	15
Gambar 2.11 Segitiga Daya.....	18
Gambar 2.12 Hubungan Daya, Tegangan dan Arus pada Beban Resistif.....	19
Gambar 2.13 Hubungan Daya,, Tegangan dan Arus Pada Beban Induktif.....	20
Gambar 2.14 Hubungan Daya, Tegangan dan Arus Pada Beban Kapasitif.....	21
Gambar 4. 1 Grafik Jatuh Tegangan.....	85
Gambar 4. 2 Grafik Arus Hubung Singkat.....	94

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Faktor Daya.....	23
Tabel 2. 2 Nilai USC.....	25
Tabel 2.3 Nilai Resistansi, Reaktansi dan Impedansi Pada Transformator	26
Tabel 4. 1 Skedul Beban LP.D.....	32
Tabel 4.2 Skedul Beban PP.D	33
Tabel 4.3 Skedul Beban PP. Elektronik.....	35
Tabel 4.4 Skedul Beban SDP Pompa.....	36
Tabel 4.5 Skedul Beban PK STP	37
Tabel 4.6 Skedul Beban PPAC.D	38
Tabel 4.7 Skedul Beban LP.1.....	40
Tabel 4.8 Skedul Beban PP.1	41
Tabel 4.9 Skedul Beban PPAC.1	42
Tabel 4.10 Skedul Beban PK AC AHU.1	45
Tabel 4.11 Skedul Beban LP.2.....	46
Tabel 4.12 Skedul Beban PP.2.....	47
Tabel 4.13 Skedul Beban PPAC.2	48
Tabel 4.14 Skedul Beban LP.3.....	50
Tabel 4.15 Skedul Beban PP.3.....	51
Tabel 4.16 Skedul Beban PPAC.3	53
Tabel 4.17 Skedul Beban LP.4.....	55
Tabel 4.18 Skedul Beban PP.4.....	56
Tabel 4.19 Skedul Beban PPAC.4	57
Tabel 4.20 Skedul Beban LP.5.....	59
Tabel 4.21 Skedul Beban PP.5.....	60
Tabel 4.22 Skedul Beban PPAC.5	62
Tabel 4.23 Skedul Beban LP.6.....	64
Tabel 4.24 Skedul Beban PP.6.....	65

Tabel 4.25 Skedul Beban PPAC.6	66
Tabel 4.26 Skedul Beban LP.7.....	68
Tabel 4.27 Skedul Beban PP.7	69
Tabel 4.28 Skedul Beban PPAC.7	71
Tabel 4.29 Skedul Beban LP.8.....	73
Tabel 4.30 Skedul Beban PP.8.....	74
Tabel 4.31 Skedul Beban PPAC.8	75
Tabel 4.32 Skedul Beban PK AC AHU.2	77
Tabel 4.33 Skedul Beban SDP Lift & Press Fan	78
Tabel 4.34 Skedul Beban PP.Mesin Lift.....	79
Tabel 4.35 Hasil Perhitungan Jatuh Tegangan Pada Setiap Panel	82
Tabel 4.36 Arus hubung singkat pada jaringan distribusi gedung	89
Tabel 4.37 Hasil Perhitungan Arus Hubung Singkat Pada Setiap Panel	90