

**HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS *BREAKDOWN* PADA PEMUTUS TENAGA AKIBAT SURJA  
PETIR PADA GARDU INDUK 150 KV CIKARANG**

Diajukan sebagai syarat memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

**DONI SEPTIAN MAHENDANA**

NIM: 20150120100

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

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Doni Septian Mahendana  
NIM : 20150120100  
Program Studi : Teknik Elektro  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
Judul Tugas Akhir : *Analisi Breakdown* Pada Pemutus Tenaga Akibat Surja Petir Pada Gardu Induk 150 KV Cikarang

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir (Skripsi) ini adalah asli hasil karya saya, dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka. Apabila kemudian dari pernyataan ini tidak benar, maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Yang menyatakan,



Doni Septian Mahendana

20150120100

## HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan Mengucap syukur Alhamdulillah, kupersembahkan karya kecilku ini untuk:

- Kedua orang tua tercinta, yang tanpa lelah memberikan do'a, pelajaran, motivasi, serta kesabaran yang telah mengantarku hingga saat ini, dan tidak akan pernah mampu untukku membalas semua yang telah dilakukan.
- Kaka yang selalu mensupport adiknya untuk selalu berproses menjadi lebih baik.
- Keluarga besarku yang telah memberikan motivasi dan semangat untuk menggapai cita-citaku.
- Orang-orang yang selalu memberikan energi positif kepadaku untuk dapat menggapai apa yang di cita-citakan.

## **MOTTO**

“Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik”

(HR.Tabrani)

“Permudahlah dan jangan mempersulit, gembirakanlah dan jangan menakutkan”

(Mutafaq’laih)

“Boleh jadi kamu tidak menyenangi sesuatu, padahal itu baik bagimu, dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu tidak baik bagimu. Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.”

(Q.S. Al-Baqarah : 216)

“Jalani Hidup, Untuk Hidup, Yang Lebih Hidup”

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Analisis *Breakdown* Pada PMT Akibat Surja Petir Pada Gardu Induk 150 KV Cikarang”. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, kepada keluarganya, para sahabatnya, dan kepada umatnya hingga akhir zaman, amin.

kebenaran dari jaman kegelapan menuju jaman yang terang menderang ini.

Dalam penyusunan, mustahil jika penulis tidak mendapat bantuan serta dukungan dari siapapun. Bantuan serta dukungan yang penulis dapatkan dari mulai pengajuan judul, penulisan proposal, hingga penulisan tugas akhir ini sungguh tidak terhingga. Oleh karena itu, penulis berniat mengucapkan terima kasih yang teramat besar kepada:

1. Dr. Ir Gunawan Budiyanto, M.P selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Jazaul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan sekaligus dosen pembimbing I.
4. Ibu Anna Nur Nazilah C, S.T.,M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Dr. Yessi Jusman, S.T, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak masukan dan arahan kepada penulis selama sidang pendadaran.
6. Jajaran dosen, laboran, dan staff tata usaha yang telah memberikan pembelajaran dan bantuan yang sangat bermanfaat.

7. Kepada teman-teman Teknik Elektro Angkatan 2015 khususnya kelas “C” yang sudah berjuang bersama menuntut ilmu hingga ke tanah Yogyakarta.
8. Kepada **KONTRAKAN PAK MAYAR SQUAD** yang selalu ada disaat senang maupun susah dan saling menguatkan satu sama lain.
9. Kepada **CURVA GENK** yang selalu menjadi partner dari awal mataf sampai seterusnya, yang telah menjadi kerluarga di tanah rantau jogja.
10. Semua pihak yang telah memberi wawasan dan energi positif dalam penulisan tugas akhir ini, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis sangat berharap agar karya tulis ini nantinya akan memberi manfaat yang banyak terutama untuk penulis dan pembaca.

Yogyakarta, Juli 2019

Doni Septian Mahendana

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN I</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN II</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>MOTTO</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>INTISARI</b> .....	xiii
<b>ABSTRACK</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.6 Sistematik Penulisan .....	3
<b>BAB II TUJUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Ladasan Teori .....	7
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik .....	7
2.2.2 Gardu Induk .....	8
2.2.3 Jenis-Jenis Gardu Induk .....	9
2.2.4 Komponen Gardu Induk .....	11

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Tujuan, Tempat, Dan Waktu Penelitian .....	17
3.2 Metode Penelitian .....	17
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	18
3.4 Instrumen Penelitian .....	19
3.4.1 Alat dan Bahan .....	19
3.4.2 Prosedur Investigasi .....	20
3.5 Teknik Pengumpulan Data .....	20
3.6 Teknik Recovery .....	20
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>22</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	22
4.1.1 Data Hasil Investigasi .....	22
4.1.2 Tabel Data Investigasi .....	22
4.2 Pembahasan .....	24
4.2.1 Tekanan GAS SF6 .....	25
4.3 Analisis <i>Breakdown</i> Pada PMT .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komponen Utama Sistem Tenaga Listrik.....	7
Gambar 2.2	Jaringan Tenaga Listrik .....	8
Gambar 2.3	Jenis-Jenis PMT .....	13
Gambar 2.4	PMT Single Pole .....	13
Gambar 2.5	PMT Three Pole .....	14
Gambar 2.6	<i>Isolator Interrupting Chamber dan Support</i> .....	15
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian .....	18
Gambar 3.2	Alat Magger Type kyoritsu .....	19
Gambar 3.3	Tabung GAS SF6 .....	19
Gambar 4.1	Kondisi PMT Setelah Mengalami <i>Breakdown</i> .....	23
Gambar 4.2	Pengambilan Data Arus Gangguan .....	23
Gambar 4.3	Gelombang Arus Gangguan Perfasa .....	27
Gambar 4.4	Grafik Arus <i>Distance</i> .....	28
Gambar 4.5	Grafik Arus <i>Slope</i> .....	29
Gambar 4.6	Indikasi Alarm Aktif .....	30

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State Of Art Penelition</i> .....	6
Tabel 3.1 <i>Name Plate</i> PMT .....	21
Tabel 4.2 Tekanan GAS SF6 .....	25
Tabel 4.3 Arus Gangguan Yang di Terima .....	26