

SKRIPSI

**ANALISIS PENYELAMATAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI
20 KV DENGAN ADANYA PDKB-TM DI PT. PLN (PERSERO) RAYON
KUDUS**

Disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik program S-1

Pada Jurusan

Teknik Elektro, Fakultas Teknik,

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

GIGIH DWI CAHYO

20130120147

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**ANALISIS PENYELAMATAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI
20 KV DENGAN ADANYA PDKB-TM DI PT.PLN (PERSERO) RAYON
KUDUS**



Telah diperiksa dan disetujui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T.

Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng.

NIK. 19741010201010123056

NIK. 197608062005012001

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS PENYELAMATAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI
20 KV DENGAN ADANYA PDKB-TM DI PT.PLN (PERSERO) RAYON
KUDUS

Disusun Oleh :

GIGIH DWI CAHYO

20130120147

Telah Dipertahankan di Depan Tim Penguji

Pada Tanggal 19 Mei 2017

Susunan Tim Penguji :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T **Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng.**
NIK. 19741010201010123056 NIK. 197608062005012001

Penguji




Muhamad Yusvin Mustar, S.T., M.Eng

NIK.19880508201504123073

Tugas Akhir Ini Telah Dinyatakan Sah Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Mengesahkan

Ketua Program Studi Teknik Elektro




Dr. Agus Jamal, S.T., M.Eng.
NIK. 19660829199502123020

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Gigih Dwi Cahyo**
NIM : **20130120147**
Program Studi : **Teknik Elektro**
Fakultas : **Teknik**
Universitas : **Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir ini adalah asli hasil karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana 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.

Yogyakarta, 17 Mei 2017

Yang Menyatakan

Gigih Dwi Cahyo

20130120147

MOTTO

“Don’t lose the faith,keep praying,keep trying!”

-Gigih Dwi Cahyo-

“Kesalahan akan membuat orang belajar dan menjadi lebih baik,Jawaban sebuah keberhasilan adalah terus belajar dan tak kenal putus asa ”

-Gigih Dwi Cahyo-

“Waktu itu bagaikan pedang,jika kamu tidak memanfaatkannya menggunakan untuk memotong, ia akan memotongm (menggilasmu)”

-H.R.Muslim-

“Jadilah kamu manusia yang pada kelahiranmu semua orang tertawa bahagia, tetapi hanya kamu sendiri yang menangis; dan pada kematianmu semua orang menangis sedih, tetapi hanya kamu sendiri yang tersenyum.”

-Mahatma Gandhi-

HALAMAN PERSEMBAHAN



Sujud syukur pada-Mu Allah SWT yang senantiasa memberikan kemudahan bagi hamba-Nya yang mau berusaha. Petunjuk dan bimbingan-Mu selama hamba menuntut ilmu berbuah karya sederhana ini yang kupersembahkan kepada:

- ❖ Kedua orang tua Bapak Sutikno dan Ibu Noor Mila tercinta, dengan do'a dan kasih sayang tulusnya selalu senantiasa memberikan kekuatan dalam setiap langkah saya, terima kasih atas semua pengorbanan yang tidak ternilai harganya.
- ❖ Kakakku Noordin Eko Susanto yang selalu memberikanku do'a, inspirasi maupun dukungan kepadaku.
- ❖ Selma Aisyah yang selalu memberikanku semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- ❖ Maulia Budi Rahmawati yang membuatku semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
- ❖ Teman-teman Kontrakan golo yang memberikan bantuan untuk menyelesaikan tugas akhir ini
- ❖ Teman-teman "Laki-laki Gembira Butuh Tidur" yang selalu memberikan motivasi untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini
- ❖ Seluruh Keluarga ELC dan Teknik Elektro UMY 2013

KATA PENGANTAR



Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Dengan Mengucapkan Puji dan Syukur penulis panjatkan akan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rahmat dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir dengan judul :

“ANALISIS PENYELAMATAN ENERGI PADA JARINGAN DISTRIBUSI 20
KV DENGAN ADANYA PDKB-TM DI PT. PLN (PERSERO) RAYON
KUDUS”

Berbagai upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, tetapi karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf yang sebesar-besarnya karena masih banyak kekurangan-kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematik pembahasannya, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan yang cukup positif bagi penulis khususnya dan pembaca sekalian pada umumnya.

Terwujudnya Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya, dan dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir Gunawan Budianto, M.P. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

2. Bapak DR. Gunawan Budianto, M.M. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta,
3. Bapak Jaza'ul Ikhsan, S.T., M.T., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak DR.Ramadoni Syahputra, S.T.,M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
6. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T.,M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing II yang juga dengan sabar membimbing, membagi ilmunya dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian Tugas Akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Muhamad Yusvin Mustar, S.T.,M.Eng. selaku Dosen penguji..
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Staf Laboratorium Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
10. Teman-teman ELC, Kontrakan Golo dan Kontrakan LGBT yang telah memberikan semangat ke penulis agar menyelesaikan Tugas Akhir ini.
11. Teman – Teman KKN Tematik 072 UMY 2017 Yang selalu kompak dalam hal memberikan ilmu kepada Masyarakat Padukuhan Paduresan-Bantul.

12. Serta semua pihak yang membantu dalam penulisan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Terima Kasih yang sebesar-besarnya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulisan sangat mengharapkan kritik serta saran yang dapat membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya.

Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua. Amin ya Robbal Alamin.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
INTISARI	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik	7
2.2.2 Sistem Jaringan Distribusi Primer	8

2.2.4	Konfigurasi Jaringan Distribusi	12
2.2.5	Pengamanan Jaringan	17
2.2.6	Pemeliharaan Saluran Udara Tegangan Menengah 20 KV dengan Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan.....	19
2.2.7	Konsep Penyelaman Energi	24
2.2.8	Keandalan Sistem Distribusi.....	25
2.2.9	Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN)	28
BAB III		29
3.1	Alat Dan Bahan Penelitian Tugas Akhir	29
3.2	Tempat Penelitian.....	29
3.3	Alur Penelitian	30
3.3.1	Studi Pendahuluan	31
3.3.2	Identifikasi dan Perumusan Masalah	31
3.3.3	Studi Pustaka.....	31
3.3.4	Pengumpulan Data	32
3.3.5	Pengolahan Data	33
3.3.6	Analisis Data.....	34
3.3.7	Penulisan Tugas Akhir.....	34
BAB IV		35
4.1	Hasil Penelitian	35
4.1.1	Deskripsi Data Pengamatan di Lapangan	35
4.1.2	Hasil Pengamatan Kondisi Cuaca Terhadap Kerja PDKB-TM.....	35
4.1.3	Hasil Pengamatan terhadap Penyelamatan Energi oleh PDKB-TM di PT.PLN (Persero) RAYON Kudus.....	36

4.2 Hasil Perhitungan.....	150
4.3 Analisis Data	154
4.3.1 Analisis Kinerja PDKB-TM Pada Kondisi Cuaca.....	154
4.3.2 Analisis Energi dan Rupiah yang diselamatkan oleh PDKB-TM..	156
4.3.3 Analisis Realisasi Penyelamatan Energy oleh tim PDKB dengan Target PLN.....	160
4.3.4 Analisis Pengaruh Kinerja PDKB-TM Terhadap Gangguan yang Disebabkan Oleh Faktor Internal.....	171
BAB V	179
5.1 Kesimpulan	179
5.2 Saran	180

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Saluran Kabel Udara Tegangan	9
Gambar 2. 2 Saluran Kabel Tegangan Menengah	10
Gambar 2. 3 Sistem Distribusi Primer Tipe Radial	13
Gambar 2. 4 Sistem Jaringan Distribusi Primer Tipe Loop/Ring.....	14
Gambar 2. 5 Sistem Jaringan Distribusi Primer Tipe Spindle.....	16
Gambar 2. 6 Sistem Jaringan Distribusi Tipe Gugus.....	17
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	30
Gambar 4. 1 Grafik Perbandingan energy yang diselamatkan oleh PDKB-TM Tahun 2014-2015.....	157
Gambar 4. 2 Grafik Perbandingan Rupiah yang terselamatkan oleh PDKB-TM	158
Gambar 4. 3 Grafik Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh tim PDKB-TM (Kwh Yang Diselamatkan)	161
Gambar 4. 4 Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh tim PDKB-TM (Rupiah Yang Terselamatkan).....	162
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh tim PDKB-TM (Kwh Yang Diselamatkan)	168
Gambar 4. 6 Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh tim PDKB-TM (Rupiah Yang Terselamatkan).....	169
Gambar 4. 7 Grafik Perbandingan Gangguan Tahun 2012-2015 > 5 Menit	175
Gambar 4. 8 Grafik Perbandingan Gangguan Internal Tahun 2012-2015 <=5 Menit.....	176

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kategori pengerjaan PDKB-TM sesuai dengan Kondisi Cuaca.....	35
Tabel 4. 2 Tabel Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Januari 2014	36
Tabel 4. 3 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Februari 2014	39
Tabel 4. 4 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Maret 2014	41
Tabel 4. 5 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan April 2014.....	44
Tabel 4. 6 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Mei 2014.....	47
Tabel 4. 7 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Juni 2014	49
Tabel 4. 8 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Juli 2014	59
Tabel 4. 9 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Agustus 2014.....	64
Tabel 4. 10 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan September 2014.....	77
Tabel 4. 11 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Oktober 2014.....	90
Tabel 4. 12 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan November 2014	93
Tabel 4. 13 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Desember 2014.....	95
Tabel 4. 14 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Januari 2015	97
Tabel 4. 15 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Februari 2015	102
Tabel 4. 16 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Maret 2015	107
Tabel 4. 17 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan April 2015.....	110
Tabel 4. 18 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Mei 2015.....	115
Tabel 4. 19 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Juni 2015	123
Tabel 4. 20 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Juli 2015	128
Tabel 4. 21 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Agustus 2015.....	131
Tabel 4. 22 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan September 2015.....	133
Tabel 4. 23 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Oktober 2015.....	137
Tabel 4. 24 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan November 2015	141
Tabel 4. 25 Pemeliharaan PDKB-TM Bulan Desember 2015.....	145
Tabel 4. 26 Realisasi Penyelamatan Energi oleh PDKB-TM Tahun 2014.....	150
Tabel 4. 27 Realisasi Penyelamatan Energi oleh PDKB-TM Tahun 2015.....	152

Tabel 4. 28 Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh Tim PDKB-TM Tahun 2014	160
Tabel 4. 29 Perbandingan Target PLN dengan Realisasi oleh Tim PDKB-TM Tahun 2015	167
Tabel 4. 30 Gangguan yang disebabkan oleh Faktor Internal Tahun 2012	173
Tabel 4. 31 Gangguan yang disebabkan oleh Faktor Internal Tahun 2013	173
Tabel 4. 32 Gangguan yang disebabkan oleh Faktor Internal Tahun 2014	174
Tabel 4. 33 Gangguan yang disebabkan oleh Faktor Internal Tahun 2015	174