

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA
LISTRIK TEGANGAN MENENGAH 20 KV
DI PT. BEKASI POWER**

**Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar Sarjana Teknik**

Oleh:

AMBIA RIZKI ANTOMO

NIM : 2018210014



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2023

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA
LISTRIK TEGANGAN MENENGAH 20 KV
DI PT. BEKASI POWER**

**Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar Sarjana Teknik**

Oleh:

AMBIA RIZKI ANTOMO

NIM : 2018210014



**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

2023

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING
ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK
TEGANGAN MENENGAH 20 KV DI PT. BEKASI POWER

TUGAS AKHIR

Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai gelar Sarjana Teknik

OLEH :

AMBIA RIZKI ANTOMO

2018210014

Diperiksa dan disetujui,
Pembimbing

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknik Elektro



(Ir. Eri Suherman, MT)

NIDN: 0320115801



(Ir. Yendi Esye, Msi)

NIDN: 0314076802/95248

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AMBIA RIZKI ANTOMO

NIM : 2018210014

Judul Tugas Akhir : ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK TEGANGAN MENENGAH 20 KV DI PT. BEKASI POWER

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya tulis dibawah ini dalam bimbingan Bapak Ir. Eri Suherman, MT, bukan merupakan duplikat dari karya orang lain dan isi Tugas Akhir ini murni dibuat oleh saya dan sepenuhnya merupakan tanggung jawab saya.

Demikian pernyataan ini saya tulis dengan sebenar – benarnya.

Jakarta, 23 Februari 2023



Ambia Rizki Antomo

ABSTRAK

Keandalan sistem distribusi listrik memiliki dampak yang signifikan terhadap kualitas energi listrik yang diberikan kepada pelanggan. Oleh karena itu, penting untuk memiliki sistem distribusi tenaga listrik yang dapat diandalkan. Untuk mengukur keandalan sistem, kita dapat menggunakan indikator seperti laju angka kegagalan/gangguan, durasi rata-rata perbaikan, dan durasi rata-rata pemadaman. Dengan demikian, sistem distribusi yang baik akan memastikan ketersediaan listrik yang stabil dan berkualitas bagi pelanggan.

Dalam konteks ini, sistem dapat diukur menggunakan SAIDI, yang mengindikasikan gangguan yang dialami oleh setiap pelanggan selama periode tertentu, dan SAIFI, yang melacak berapa banyak gangguan yang dialami setiap pelanggan selama periode waktu tertentu. Ini adalah untuk mengetahui nilai indeks keandalan sistem distribusi tenaga listrik dengan tegangan menengah 20 KV di area PT. Bekasi Power.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengumpulkan informasi mengenai jumlah klien dan gangguan yang terjadi di area PT. Bekasi Power. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahun 2021-2022, nilai SAIDI total adalah 9,90 jam/pelanggan/tahun, sedangkan nilai SAIFI total adalah 6,03 kali/pelanggan/tahun. Pada tahun 2022, nilai SAIDI total meningkat menjadi 13,37 jam/pelanggan/tahun, sementara nilai SAIFI total menurun menjadi 4,81 kali/pelanggan/tahun. Dalam kurun waktu 2021-2022, terjadi peningkatan sebesar 26% pada nilai indeks keandalan sistem SAIDI mengalami kenaikan sebesar 26%, SAIFI mengalami penurunan sebesar 25%.

Sesuai dengan Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 68 – 2 : 1986 dinyatakan nilai SAIDI sebesar 6,25 jam/pelanggan/tahun dan SAIFI sebesar 1,7 kali/pelanggan/tahun, dalam hal ini untuk keandalan sistem distribusi tegangan menengah di area PT. Bekasi Power bisa dikatakan belum handal dalam menyalurkan listrik ke pelanggan sesuai dengan standar yang ditentukan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Kata Kunci : Kecakapan, Tegangan Menengah, Indeks Keandalan



KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis ingin menyatakan rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkah-Nya yang memungkinkan penulis menyelesaikan penulisan Tugas Akhir berjudul "Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Tegangan Menengah 20 KV Di PT. Bekasi Power". Penelitian Tugas Akhir ini merupakan salah satu persyaratan untuk mencapai gelar Sarjana (S1). Selama proses penyusunan, penulis sangat terbantu dengan bimbingan, masukan, dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengungkapkan terima kasih kepada semua yang telah membantu dalam perjalanan penulisan ini kepada:

1. Allah SWT, atas semua karunia – Nya yang telah diberikan kepada penulis untuk menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua, serta kakak dan adikku yang sangat penulis sayangi yang telah memberikan semangat, dukungan moril maupun materil kepada penulis dan selalu mendoakan yang terbaik bagi penulis hingga saat ini.
3. Bapak Ir. Yendi Esye, M.si, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Darma Persada.
4. Bapak Ir. Eri Suherman, MT, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu memberikan masukan dan penjelasan serta telah meluangkan waktu untuk penulis dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Bapak Rusbiyanto, Ade Rosmana, Angga, dan segenap tim *OnM Distribution* PT. Bekasi Power yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan serta data yang berkaitan dengan Tugas Akhir ini dari awal sampai akhir.
6. Mumu, Boris, dan teman satu angkatan Teknik 2018 yang telah membantu dan memberi support dalam proses penyusunan Tugas Akhir dari awal sampai akhir.
7. Sevira Anggraeni yang telah membantu dan memberikan semangat kepada penulis dalam proses penyusunan Tugas Akhir dari awal sampai akhir.

Semoga semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis berharap untuk mendapatkan saran dan kritik yang membangun agar pengetahuan dan pengembangan diri dapat terus berkembang di masa depan. Terakhir, semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat baik bagi penulis maupun para pembaca.

Jakarta, 23 Februari 2023

Ambia Rizki Antomo



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Metodologi Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Distribusi Tenaga Listrik	7
2.1.1 Transmisi Tenaga Listrik	7
2.1.2 Sistem Distribusi.....	8
2.2 Konfigurasi Jaringan Distribusi	9
2.2.1 Jaringan Distribusi Radial.....	9
2.2.2 Jaringan Distribusi <i>Loop/Ring</i>	10

2.2.3	Jaringan Distribusi Spindel.....	10
2.3	Klasifikasi Jaringan Distribusi Tenaga Listrik	11
2.3.1	Jaringan Distribusi Tegangan Menengah.....	11
2.3.2	Jaringan Distribusi Tegangan Rendah	12
2.3.3	Jaringan Distribusi Arus Bolak – Balik (AC).....	12
2.3.4	Jaringan Distribusi Arus Searah (DC)	12
2.3.5	Penyaluran Udara.....	13
2.3.6	Penyaluran Bawah Tanah	13
2.4	Kegagalan Operasi Sistem Distribusi	14
2.5	Keandalan Sistem Distribusi.....	15
2.6	Indeks Keandalan Dasar	16
2.6.1	Angka kegagalan/Gangguan (<i>Failure Rate</i>).....	16
2.6.2	Durasi Perbaikan Rata – rata.....	17
2.6.3	Durasi Pemadaman Rata – Rata.....	17
2.7	Indeks Keandalan Sistem.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Jenis Penelitian.....	19
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
3.3	Metode Pengumpulan Data dan Informasi	19
3.4	Langkah – Langkah Penelitian.....	20
3.5	Metode Pengambilan Data.....	21
3.5.1	<i>Single Line Diagram</i> Kawasan Industri Jababeka 3, 5, 6, 7, 8.....	21
3.5.2	Data Pelanggan Tegangan Menengah PT. Bekasi Power.....	21
3.5.3	Data Gangguan Tegangan Menengah PT. Bekasi Power	23

3.6	Analisis Perhitungan SAIDI dan SAIFI.....	24
3.7	Parameter Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Hasil Perhitungan Nilai SAIDI dan SAIFI	26
4.1.1	Analisa Perhitungan Indeks Keandalan Dasar	26
4.1.2	Analisa Perhitungan Indeks Keandalan Sistem	30
4.2	Penyebab Gangguan Sistem Distribusi Tegangan Menengah 20 KV di PT. Bekasi Power.....	34
4.3	Analisa Perbaikan Penyebab Gangguan Jaringan Distribusi Tegangan Menengah.....	35
BAB V KESIMPULAN		37
DAFTAR PUSTAKA		39
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik.....	8
Gambar 2.2 Jaringan Dstribusi Radial	9
Gambar 2.3 Jaringan Distribusi Loop/Ring	10
Gambar 2.4 Jaringan Distribusi Spindel	11
Gambar 3.1 Diagram Langkah Penelitian.....	21



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Pelanggan Tegangan Menengah PT. Bekasi Power Tahun 2021	22
Tabel 3.2 Data Pelanggan Tegangan Menengah PT. Bekasi Power Tahun 2022	22
Tabel 3.3 Data Gangguan Tegangan Menengah Tahun 2021	23
Tabel 3.4 Data Gangguan Tegangan Menengah Tahun 2022	24
Tabel 4.1 Indeks Keandalan Dasar Tahun 2021	28
Tabel 4.2 Indeks Keandalan Dasar Tahun 2022	29
Tabel 4.3 Indeks Keandalan Sistem Tahun 2021	32
Tabel 4.4 Indeks Keandalan Sistem Tahun 2022	33

