

**EVALUASI KINERJA SISTEM DISTRIBUSI ENERGI LISTRIK DI PLN
(PERSERO) BLANGPIDIE BERDASARKAN PERBANDINGAN HASIL
PENGUKURAN INDEKS KEANDALAN SAIFI DAN SAIDI**

TUGAS AKHIR

Disusun guna memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh:

Bayu Rizky Ramdhan Supeno.

20200120102

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2024**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bayu Rizky Ramdhan Supeno
NIM : 20200120102
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Penulis menyatakan bahwa judul tugas akhir yang dirancang adalah "EVALUASI KINERJA SISTEM DISTRIBUSI ENERGI LISTRIK DI PLN (PERSERO) BLANGPIDIE BERDASARKAN PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN INDEKS KEANDALAN SAIFI DAN SAIDI". Sebagai tindakan untuk menjaga kerahasiaan, penulis menegaskan bahwa semua data yang terkait dengan skripsi tersebut tidak akan dibagikan kepada pihak lain. Dengan prosedur ini, pernyataan ini dijamin sebagai bentuk penghormatan terhadap kerahasiaan dan integritas penelitian yang dilakukan.

Yogyakarta, 30 April 2024

Yang bersangkutan,



Bayu Rizky Ramdhan Supeno

20200120102

MOTTO

‘Tidak ada ujian yang tidak bisa diselesaikan. Tidak ada kesulitan yang melebihi batas kesanggupan. Karena 'Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya’.

(QS. Al-Baqarah: 286)

"Jika Anda melihat ke belakang sepanjang waktu, Anda tidak akan pernah maju."

(Gray Fullbuster-Fairy Tail)

"Jangan pernah berhenti bermimpi, karena mimpi adalah awal dari segalanya"

(Natsu Dragneel- Fairy Tail)

"Akan selalu ada orang-orang yang menentangmu, tapi itu tidak berarti kamu harus menyerah"

(Monkey D. Luffy- One Piece)

“Tidak apa-apa untuk merayakan kesuksesan tapi lebih penting untuk memperhatikan pelajaran tentang kegagalan.”

(Bill Gates -Pendiri Microsoft Corporation)

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan rahmat dan petunjuk dari Allah SWT, penulis merasa bersyukur atas kesehatan dan kekuatan yang diberikan-Nya. Dengan nikmat-Nya, penulis diberi kesempatan untuk menyelesaikan skripsi sebagai bagian dari persyaratan untuk meraih gelar sarjana. Meskipun perjalanan ini tidaklah mudah dan sempurna, penulis merasa tetap bahagia karena berhasil mencapai puncak ini. Akhirnya, dengan bantuan-Nya, tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Semoga segala upaya dan hasil karya ini diridhai oleh Allah SWT. Skripsi atau Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak Joko Supeno dan ibu Yuyu Yuningsih sebagai orang tua saya, saya mengucapkan terima kasih atas doa dan dorongan yang tak pernah berhenti, pengorbanan, nasihat, dan cinta yang selalu diberikan sampai saat ini.
2. Sahabatku Nur Afifah, Lisma Julianti Dan Hendima Paradika atas dukungan dan semangatnya yang terus mendorong saya hingga saya bisa menyelesaikan skripsi atau tugas akhir saya hingga akhir.
3. Sahabatku yang ada di yogyakarta Kurnia Sany Darmawan, Sadam Mufi Kadafi, Arief Teguh Nugraha dan Alfin Riu yang membantu saya dan memberi saran kepada saya dalam penulisan skripsi atau tugas akhir ini.
4. Dosen pembimbing yang telah meluangkan waktunya dan membimbing saya dengan tulus hati membantu tanpa mengharapkan imbalan.
5. Teman-Teman dan sahabat Teknik Elektro Angkatan 2020
6. Semoga hasil tugas akhir ini mampu bermanfaat kepada kalian dan para pembaca. Aamiin allahuma aamiin Yaa Rabb.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum. Wr: Wb

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang Maha Pengasih dan Penyayang. Dengan limpahan rahmat dan petunjuk-Nya penulis ingin mengucapkan terima kasih atas segala nikmat yang telah diberikan-Nya termasuk rezeki dan petunjuk-Nya yang telah melimpahkan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi berjudul “EVALUASI KINERJA SISTEM DISTRIBUSI ENERGI LISTRIK DI PLN (PERSERO) BLANGPIDIE BERDASARKAN PERBANDINGAN HASIL PENGUKURAN INDEKS KEANDALAN SAIFI DAN SAIDI”. Penulis juga ingin menyampaikan sholawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW, yang merupakan tauladan bagi umat Islam dalam menjalankan ajaran-ajaran-Nya. Semoga segala upaya dan hasil karya ini dapat menjadi bentuk ibadah dan mendapatkan ridha serta berkah dari Allah SWT.

Tugas akhir ini merupakan syarat penting untuk meraih gelar sarjana dan juga sebagai bentuk pertanggungjawaban penulis sebagai mahasiswa Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penulis sadar bahwa meskipun telah berusaha semaksimal mungkin, tugas akhir ini masih belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diharapkan. Oleh karena itu, penulis sangat menghargai masukan dan saran untuk meningkatkan kualitas dan kesempurnaan penulisan ini.

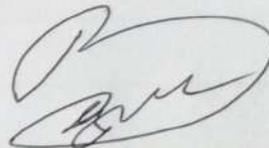
Penulis juga ingin menyampaikan rasa syukur atas segala kerja keras, tanggung jawab, doa, bimbingan, dan dukungan yang diberikan oleh keluarga, sahabat dan teman-teman. Tanpa bantuan dan dukungan tersebut, penulis tidak akan mampu menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Semoga dengan kerjasama dan kontribusi semua pihak, tugas akhir ini dapat diperbaiki dan ditingkatkan sehingga memenuhi standar yang diharapkan dan menjadi sumbangan yang berarti bagi ilmu pengetahuan. Penulis ingin menutarakan rasa terima kasih yang tulus dan tak terhitung jumlahnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, M.P., IPM., ASEAN.Eng., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., Ph.D., selaku Ketua Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Kharisma Trinanda Putra, S.ST., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

4. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng., IPM. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, dan dukungan.
5. Seluruh dosen dan staff Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang dengan tulus telah berbagi pengetahuan yang sangat berarti.
6. Bapak joko supeno dan ibu yuyu yuningsih, sebagai orang tua dan anggota keluarga, penulis merasa sangat bersyukur atas dukungan yang diberikan baik secara materi maupun non-materi, kasih sayang, semangat yang tak ternilai, dan doa-doanya yang terus-menerus dilanturkan dalam sujud terbaik.
7. Penulis iningn mengucapkan untuk segala rekan-rekan dari Jurusan Teknik Elektro UMY yang telah memberikan banyak pengalaman dan kesan berharga selama perjalanan akademik penulis. Penulis mengerti bahwa tugas akhir ini masih belum mencapai tingkat kesempurnaan yang diinginkan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan masukan, saran, dan kritik yang konstruktif dari berbagai pihak. Semoga pembaca mendapatkan manfaat dari skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 30 april 2024



Bayu Rizky Ramdhan Supeno

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I.....	i
LEMBAR PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Sistem Tenaga Listrik	10
2.2.2 Keandalan Sistem Tenaga Listrik.....	19
2.2.3 Keandalan Sistem Distribusi.....	20
2.2.4 Indeks Keandalan Sistem Tenaga Listrik	23
2.2.5 Standard Nilai Indeks Keandalan.....	24

BAB 3 METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Metode Penelitian	26
3.2 Tempat Penelitian.....	26
3.3 Alat dan Bahan.....	27
3.3.1 Alat Pengujian.....	27
3.3.2 Bahan Pengujian.....	27
3.4 Sistematis Penulisan.....	27
BAB 4 PEMBAHASAN DAN ANALISIS	32
4.1 Data Jumlah Pelanggan di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	32
4.2 Data Gangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya.....	33
4.2.1 Data Gangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv dari PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya Tahun 2022.....	33
4.2.2 Data Gaangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv dari PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya Tahun 2023.....	37
4.3 Data Jumlah Pelanggan Tergangguan Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya Tahun 2022 dan 2023.....	40
4.3.1 Data Jumlah Terganggu di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya Tahun 2022.....	41
4.3.2 Data Jumlah Terganggu di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie Kabupaten Aceh Barat Daya Tahun 2023.....	45
4.4 Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI Pada Tahun 2022 dan 2023.	49
4.4.1 Perhitungan SAIFI Pada Tahun 2022 Dan 2023.....	49
4.4.2 Perhitungan SAIDI Pada Tahun 2022 Dan 2023.	67
4.5 Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2022 Dan 2023.....	88

4.5.1	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2022	89
4.5.2	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Dalam Jangka Waktu Satu Tahun Pada Tahun 2023	90
4.6	Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI tahun 2022 Dengan Tahun 2023	91
4.7	Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI pada tahun 2022 dan 2023 Dengan Standard Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 68-2:1986 Dan Standard Indeks Keandalan IEEE std 1366-2003	95
4.7.1	Analisis Nilai SAIFI Dan SAIDI Terhadap Nilai Standar (SPLN) 68-2:1986	95
4.7.2	Analisi Nilai SAIFI Dan SAIDI Terhadap Nilai Standard IEEE Std 1366–2003	96
4.8	Analisi Gangguan Serta Solusi Yang Diambil Untuk Mengatasi Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv Di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie.....	97
4.8.1	Analisi Gangguan Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 Kv di PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie.....	102
4.8.2	Mengidentifikasi Solusi Untuk Masalah Yang Terjadi Pada Jaringan Distribusi 20 KV PT. PLN (Persero) Rayon Blangpidie	110
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		114
5.1	Kesimpulan.....	114
5.2	Saran.....	116
DAFTAR PUSTAKA		118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik (Sumber: Jurnal Teknik Elektro)	10
Gambar 3. 1 lokasi PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie(sumber: Google map)	27
Gambar 3. 2 Flowchart Sistematis Penulisan	28
Gambar 4. 1 Data Diagram Lingkaran Pembagian Jenis Gangguan Yang Terjadi Tahun 2022 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	105
Gambar 4. 2 Data Diagram Lingkaran Pembagian Jenis Gangguan Yang Terjadi Tahun 2023 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	108
Gambar 4. 3 Data Diagram Presentase Gangguan di tahun 2022 dan 2023 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	110

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Standard Perusahaan Listrik Negara (SPLN) 68-2:1986	25
Tabel 2. 2	Standard Indeks Keandalan IEEE std 1366-2003.....	25
Tabel 4. 1	Data Jumlah Pelanggan Pada Tahun 2022 dan 2023	32
Tabel 4. 2	Data Gangguan Dan Data Penyulang Pada Tahun 2022	33
Tabel 4. 3	Data Gangguan Dan Data Penyulang Pada Tahun 2023	37
Tabel 4. 4	Data Jumlah Pelanggan Terganggu Dan Penyebabnya Pada Tahun 2022 .	41
Tabel 4. 5	Data Jumlah Pelanggan Terganggu Dan Penyebabnya Pada Tahun 2023 .	45
Tabel 4. 6	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari Tahun 2022	50
Tabel 4. 7	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Febuari Tahun 2022	51
Tabel 4. 8	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret Tahun 2022.....	52
Tabel 4. 9	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April Tahun 2022	52
Tabel 4. 10	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei Tahun 2022	53
Tabel 4. 11	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni Tahun 2022	54
Tabel 4. 12	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juli Tahun 2022	55
Tabel 4. 13	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Agustus Tahun 2022.....	55
Tabel 4. 14	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September Tahun 2022...	56
Tabel 4. 15	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Oktober Tahun 2022	57
Tabel 4. 16	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan November Tahun 2022 ...	58
Tabel 4. 17	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember Tahun 2022 ...	58
Tabel 4. 18	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Januari Tahun 2023	59
Tabel 4. 19	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Febuari Tahun 2023	60
Tabel 4. 20	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Maret Tahun 2023	61
Tabel 4. 21	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan April Tahun 2023	62
Tabel 4. 22	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Mei Tahun 2023	62
Tabel 4. 23	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Juni Tahun 2023.....	63
Tabel 4. 24	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Agustus Tahun 2023.....	64
Tabel 4. 25	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan September Tahun 2023...	64
Tabel 4. 26	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Oktober Tahun 2023	65
Tabel 4. 27	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan November Tahun 2023 ...	66
Tabel 4. 28	Analisis Indeks Keandalan SAIFI Pada Bulan Desember Tahun 2023 ...	67
Tabel 4. 29	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari Tahun 2022	68

Tabel 4. 30	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Febuari Tahun 2022.....	69
Tabel 4. 31	AnalisiS Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret Tahun 2022.....	70
Tabel 4. 32	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April Tahun 2022	71
Tabel 4. 33	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei Tahun 2022	72
Tabel 4. 34	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni Tahun 2022	73
Tabel 4. 35	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juli Tahun 2022	74
Tabel 4. 36	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Agustus Tahun 2022	75
Tabel 4. 37	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September Tahun 2022 ..	75
Tabel 4. 38	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober Tahun 2022	76
Tabel 4. 39	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan November Tahun 2022 ..	77
Tabel 4. 40	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember Tahun 2022 ...	78
Tabel 4. 41	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Januari Tahun 2023	79
Tabel 4. 42	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Febuari Tahun 2023.....	80
Tabel 4. 43	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Maret Tahun 2023	81
Tabel 4. 44	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan April Tahun 2023	82
Tabel 4. 45	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Mei Tahun 2023	82
Tabel 4. 46	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni Tahun 2023	83
Tabel 4. 47	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Juni Tahun 2023	84
Tabel 4. 48	Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September Tahun 2023 ...	85
Tabel 4. 49	Analisis Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Oktober Tahun 2023	86
Tabel 4. 50	Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan September Tahun 2023 ...	87
Tabel 4. 51	Analisi Indeks Keandalan SAIDI Pada Bulan Desember Tahun 2023	88
Tabel 4. 52	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Total Tahun 2022	89
Tabel 4. 53	Perhitungan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Total Tahun 2023	90
Tabel 4. 54	Perbandingan Nilai Indeks SAIFI Pada Tahun 2022 Dan 2023	92
Tabel 4. 55	Perbandingan Nilai Indeks SAIDI Pada Tahun 2022 Dan 2023	92
Tabel 4. 56	Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI dan SAIDI Terhitung Tahun 2022 dan 2023 Dengan Standard (SPLN) 68-2:1986	95
Tabel 4. 57	Perbandingan Nilai Indeks Keandalan SAIFI Dan SAIDI Terhitung Tahun 2022 Dan 2023 Dengan Standard IEEE Std 1366–2003	96
Tabel 4. 58	Data Gangguan Yang Terjadi Tahun 2022 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	97

Tabel 4. 59 Data Gangguan Yang Terjadi Tahun 2023 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	100
Tabel 4. 60 Data Pembagian Jenis Gangguan Yang Terjadi Tahun 2022 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie	102
Tabel 4. 62 Data Pembagian Jenis Gangguan Yang Terjadi Tahun 2023 Pada PT. PLN (persero) Rayon Blangpidie.....	106