

SKRIPSI

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DI
GARDU INDUK INDRAMAYU**



Disusun Oleh:

SYAHRUL AFFANDI

NIM : 20110120015

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2015

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DI
GARDU INDUK INDRAMAYU**



Disusun Oleh:

SYAHRUL AFFANDI

20110120015

Telah diperiksa dan disetujui:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Rahmat Adiprasetya Al Hasbi, S.T.,M.Eng)

(DR. Ramadhoni Syahputra, S.T.,M.T)

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK
DI GARDU INDUK INDRAMAYU

Disusun Oleh:
SYAHRUL AFFANDI
20110120015

Telah Dipertahankan Di Dapan Tim Penguji
Pada Tanggal 14 Agustus 2015

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rahmat Adiprasetya, S.T., M.Eng.
NIP. 197511112005011002

DR. Ramadoni S, S.T. M.T
NIK. 123056

Penguji

Ir. Slamet Suropto, M. Eng.
NIK. 123010

Tugas Akhir ini telah dinyatakan sah sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal.....

Mengesahkan

Ketua Program Study Teknik Elektro

Ir. Agus Jamal , M.Eng

NIK. 123020

HALAMAN PERYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Syahrul Affandi

NIM : 20110120015

Jurusan : Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah
Yogyakarta

Menyatakan Bahwa :

Semua yang ditulis dalam naskah Tugas Akhir (Skripsi) ini merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan menjiplak hasil karya orang lain, kecuali dasar teori yang saya cuplik dari buku yang tercantum pada daftar pustaka sebagai referensi saya dalam melengkapi karya tulis ini. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar , maka saya siap menerima sanksi dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 14 Agustus 2015

Yang menyatakan,

Syahrul Affandi

NIM : 20110120015

MOTTO

"You'll Never Walk Alone"

"Kau tak akan pernah berjalan sendiri"
Selogan dari para supporter LIVERPOOL

"Teori daging ayam dan telur ayam"

Sebuah daging ayam harganya lebih mahal dari sebuah telur ayam, apa yang sebenarnya yang menyebabkan seperti itu?

PROSES

Proses yang membuat kita berharga dan menjadi orang yang lebih baik
"Syahrul Affandi"

"semua orang terlahir jenius, tetapi jika kau memaksa seekor ikan harus mempunyai kemampuan untuk memanjat pohon, maka ikan itu akan menghabiskan seluruh hidupnya untuk mempercayai bahwa dirinya bodoh"

Albert Einstein

INTISARI

Saat ini energi listrik penggunaannya sudah semakin luas dan semakin bertambah. Sebagian besar kegiatan masyarakat telah mengandalkan energi listrik sebagai penunjangnya. Dengan semakin banyaknya konsumen, tuntutan akan kualitas dalam penyediaan energi listrik akan semakin meningkat. Salah satu bentuk tuntutan dalam penyediaan listrik adalah dalam hal kontinuitas ketersediaan listrik serta dengan harga yang terjangkau bagi masyarakat sebagai konsumen.

Pada suatu sistem tenaga listrik tingkat keandalan adalah hal yang sangat penting dalam menentukan kinerja sistem tersebut. Keandalan ini dapat dilihat dari sejauh mana suplai tenaga listrik bisa mensuplai secara kontinu dalam satu tahun ke konsumen. Permasalahan yang paling mendasar pada penyaluran daya listrik adalah terletak pada mutu, kontinuitas dan ketersediaan pelayanan daya listrik pada pelanggan. Gangguan yang terjadi pada unit-unit pembangkitan akan menyebabkan terganggunya penyediaan tenaga listrik dengan segala akibatnya bagi perusahaan listrik maupun konsumen.

Gardu induk indramayu memiliki dua buah trafo penunjang, dimana masing-masing trafo ini memiliki kapasitas 30 MVA 70/20 KVA dan 30 MVA 70/20 KVA yang melayani ketersediaan listrik untuk indramayu kota dan sekitarnya. Gardu induk Indramayu memiliki tujuh penyulang dimana dibagi berdasarkan kapasitas trafonya, yaitu Trafo II (70/20 KVA), Penyulang ERTN, Penyulang LMBG, Penyulang KRSG, Trafo III (70/20 KVA), Penyulang PMDA, Penyulang LNGT, Penyulang LBNR, Penyulang BLNG.

Berdasarkan hasil perhitungan, nilai SAIDI penyulang-penyulang di Gardu Induk Indramayu tahun 2014 sebesar BLGN 2,9419 jam/ pelanggan/tahun, LNGT 10,6090 jam/ pelanggan/tahun, LBNR 1,6089 jam/ pelanggan/tahun, PMDA 1,0321 jam/ pelanggan/tahun, KRSG 0,4515 jam/ pelanggan/tahun, LMBG 0,009125 jam/ pelanggan/tahun, ERTN 12,5142 jam/ pelanggan/tahun dan SAIFI tahun 2014 sebesar LNGT 1,7754 kali/pelanggan/tahun, LBNR 1,3407 kali/pelanggan/tahun, BLNG 0,5610 kali/ pelanggan/tahun, PMDA 0,8707 kali/ pelanggan/tahun, KRSG 1,1839 kali/ pelanggan/tahun, LMBG 0,0190 kali/ pelanggan/tahun, ERTN 2,7410 kali/ pelanggan/tahun.

Berdasarkan perhitungan dari SPLN pada penyulang-penyulang di Gardu Induk Indramayu, laju kegagalan per tahun (λ) sebesar 8,476 gangguan/tahun dengan rata – rata laju perbaikan per tahun (U) 59,332 jam/tahun.

Kata Kunci : Keandalan Distribusi Listrik, Keandalan laju perbaikan, Keandalan laju perbaikan, Nilai SAIDI&SAIFI.

ABSTRACT

Currently the use of electrical energy is increasingly widespread and growing. Most of the activities the community has to rely on electrical energy as a supporter. With the increasing number of consumers, the demand for quality in the provision of electrical energy will increase. One form of demand in the supply of electricity is in continuity of electricity supply and at a price that is affordable for the consumers.

In the electric power system reliability level is very important in determining the performance of the system. Reliability can be seen from the extent to which the power supply can supply continuously in one year to consumers. The most fundamental problem in the distribution of electrical power is situated on the quality, continuity and availability of electrical power service to customers. Disruption of the generating units would lead to the disruption of the supply of electricity with all its consequences for power companies and consumers.

Substation in Indramayu has two transformers support, the capacity of each transformers is 30 MVA 70/20 KVA and 30 MVA70/20 KVA that serve Indramayu availability of electricity for all sectors. Indramayu substation has seven feeders which are divided by capacity of the transformer, those are the Transformer II (70/20 KVA), ERTN feeder, LMBNG feeder, KRSG feeder, Transformer III (70/20 KVA), PMDA feeder, LNGT feeder, LBNR feeder, BLNG feeder.

Based on calculations, the value of SAIDI feeders in substation Indramayu at 2014 amounted to 2,9419 BLNG hours/customers/year, LNGT 10,6090 hours/customers/year, LBNR 1,6089 hours/customers/year, PMDA 1,0321 hours/customers/year. KRSG 0,4515 hours/customers/year, LMBNG 0,009125 hours/customers/year, ERTN 12,5142 hours/customers/year and SAIFI in 2014 for LNGT 1,7754 times/customers/year, LBNR 1,3407 times/customers/year, BLNG 0,5610 times/customers/year, PMDA 0,8707 times/customers/year, KRSG 1,1839 times/customers/year, LMBG 0,0190 times/customers/year, ERTN 2,7410 times/customers/year.

Based on the calculation of the SPLN feeder substation in Indramayu, failure rate per year (λ) of 8,476 disturbance/year with the average annual improvement rate (U) 59,332 hours/year.

Keywords : Power Distribution Reliability, Reliability rate of improvement, the pace of improvement reliability, based on SAIDI & SAIFI.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah subhanahu wata'ala, atas segala nikmat hidup dan kesempatan mengenggam ilmu, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DI GARDU INDUK INDRAMAYU”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk mencapai derajat Sarjana Teknik Elektro. Dalam penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis banyak dibantu, dibimbing, dan didukung oleh berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis sangat ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- ❖ Dosen Pembimbing I Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasbi, S.T.,M.Eng, Terima kasih karena sudah membimbing saya dengan sabar dan mempermudah jalan saya agar bisa lulus cepat. Semoga Tuhan membalas kebaikan bapak ini.
- ❖ Dosen Pembimbing II Bapak DR. Ramadhoni Syahputra, S.T.,M.T, Terima kasih telah sabar melihat wajah saya setiap hari, dan membuat saya menghabiskan kertas berrim-rim.
- ❖ Orang Tua yang tak kenal lelah menanyakan “Kapan Kamu Lulus nak?”. Akhirnya saya lulus Pah! Mah! Terima kasih atas dukungan moril dan materil.
- ❖ Buat orang yang tercinta Hernika Prihatina ,S. Psi. yang udah sabar banget nemenin, bantu cari data, kena marah saat penulis pusing, selalu menghibur saat penulis galau skripsi dan akhirnya sekarang lulus juga. I love you so much hooney.
- ❖ Buat adik penulis Reza Pahlevi, yang katanya pas penulis sidang dia berdoa, ya walaupun sering buat penulis kesel karena kesongonganya. Thank's Brother semoga bisa merasakan kuliah juga.
- ❖ Buat anggota Respectful, Tyo, Teguh, Dede, Aas, Ichwan. Terimakasih kawan sudah memberikan semangat dan inspirasi untuk penulis.
- ❖ Buat Teman-teman seangkatan, Penulis pertanyakan kesetiakawanan kalian. Pas Penulis sidang kalian pada kemana wey? Tapi ga apa-apa dengan kalian ga datang duit saya utuh karena ga harus nraktir kalian . Semoga kalian dihindarkan dari status Pengangguran.
- ❖ Buat teman-teman KKN Mojo, terimakasih sudah berbagi ilmu, membuat pengalaman seru dan cerita yang tak terlupakan. Thank's Guy's.

- ❖ Buat Teman-teman komunitas dan organisasi penulis, KAPMI, KMTE, Naturalisasi FC, Sonic FC, Sanggar Seni Krikil. Terimakasih atas semua ilmu yang kalian bagi, kalian yang terbaik.
- ❖ Buat temen-temen kos Yoga Putra, Bang Dul, Kiting, Harto, Jofan, Alek, Eka, Imam, Nopi, Mas Cepi, Bang Nursal, Doni, Danang, Danu Blank dan masih banyak lagi yang belum di sebut. Terimakasih atas semangatnya untuk penulis.
- ❖ Buat Aa-aa Burjo dan Mas-mas angkringan, yang selalu ada kapan pun saat penulis lapar.
- ❖ Buat Kucing-kucing penulis yang super gemesin, Miza, Bellgatto, Moza, Mooei, Gerry tingkah kalian sangat menghibur saat penulis merasa suntuk.
- ❖ Buat Payung Teduh, Sheila on 7, Dead Squad. Terimakasih kalian sudah membuat lagu yang keren banget. Sepanjang jalan pembuat skripsi ini lagu kalian yang sering penulis putar untuk menemani penulis ngetik.
- ❖ Buat teman-teman yang lain yang kenal dimana-mana sampe penulis lupa. Terimakasih juga. Karena bingung mau nulis siapa lagi.
- ❖ Terakhir buat Larry Page dan Sergey Brin yang telah menciptakan Google. Good Job men... :*

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, Karena sempurna cuma Milik Demian sang Ilusionist dan Allah SWT. Harapan penulis, informasi dari skripsi ini mampu memberikan manfaat untuk penulis dan pembaca yang masih berjuang dalam perjuangannya.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan kenikmatan, kebahagiaan, kecerdasan, keajaiban yang tak pernah kita rencanakan dan segala macam yang kita perbuat di dunia ini selalu di Ridhoi-nya amin^{3x}, sehingga atas kehendak-nya pula penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan berjudul **“ANALISIS KEANDALAN SISTEM DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK DI GARDU INDUK INDRAMAYU”**. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan menjadi kontribusi bagi khasanah ilmu pengetahuan, khususnya bagi rekan-rekan mahasiswa seperjuangan.

Penulis menyadari terselesaikannya laporan ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan bimbingan, serta saran-saran yang berharga dari semua pihak, oleh karena itu dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua ku, Solhin dan Susilawati dan adikku Reza Pahlevi Seluruh Keluarga Besar ku yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Bapak Dr. Bambang Cipto selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Rahmat Adiprasetya Al Hasbi, S.T.,M.Eng sebagai Dosen Pembimbing I yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.

4. Bapak Dr. Ramadhoni Syahputra, S.T.,M.T., sebagai Dosen Pembimbing II yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir hingga dapat menyelesaikan penulisan laporan ini.
5. Bapak Ir. Slamet Suropto, M. Eng. sebagai Dosen Penguji I dan selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Bapak Ir. Agus Jamal, M.Eng selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Bapak Jazahul Ikhsan S.T.,M.Eng.,M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
8. Segenap Dosen pengajar di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Segenap pimpinan, Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, khususnya kepada Bapak dan Ibu Dosen yang telah menyalurkan ilmunya kepada penulis selama masa kuliah.
10. Staf Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
11. Staf Tata Usaha Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
12. Orang yang aku sayangi Hernika Prihatina S.Psi, yang dengan sabar memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
13. Teman-teman seperjuangan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Wildan, Mas Cahya, muklis, Rendy, Arif, Akbar, Dwi, Aldi,

Cahyo, Alif, Aziz H, Yogo, Fathur, ahmad , Aesah, Syauqi, Bani, Aziz S, Yesi, Aris, Mustopa, Rifai, Arif N, Syahrial, Hamzah, Roni, Muholidin, Rizky, Iyom, Izudin, Aan, Dede,Iqbal, Aris, Ade, Dinia, Fandi,Arif F, Zulfan, Aji, Ejar, Mada, Solehan, Sulis, Afrizal, Anton, dan lainnya.

14. Keluarga Besar Mahasiswa Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (KMTE).
15. Keluarga Besar BINEKAPALA Yogyakarta yang selalu memberi semangat baru.
16. Keluarga besar KAPMI, a Tarwana, Imam, Eka, Fajar, Icik, Egi Adrice, Heri Bewok, Kang Ulum, Gatot, dan lainnya.
17. Teman-teman futsal SONIC FC
18. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu Terima Kasih.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan skripsi ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terimakasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi kita semua, amin3x.

Wassalammu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta ,14 Agustus 2015

Penulis

Syahrul Affandi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	I
HALAMAN PENGESAHAN.....	II
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR	III
HALAMAN PERNYATAAN.....	IV
MOTTO	V
INTISARI	VI
HALAMAN PERSEMBAHAN	VIII
KATA PENGANTAR.....	IX
DAFTAR ISI.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XVI
DAFTAR TABEL	XVII
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian.....	7
1.5 Manfaat penelitian	7

1.6	Sistematika Penulisan.....	7
BAB II	8
TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1	Keandalan Sistem Distribusi	8
2.1.1	Laju kegagalan (λ).....	9
2.1.2	Laju perbaikan (r).....	10
2.1.3	Laju perbaikan per tahun (U)	11
2.1.4	SAIFI (<i>System Average Interruption Frequency Index</i>).....	11
2.1.5	SAIDI (<i>System Average Interruption Duration Index</i>).....	12
2.2	Gardu Induk.....	13
2.3	Komponen Utama Gardu Induk	15
2.3.1	Transformator Daya	15
2.3.2	Pemisah	16
2.3.3	Pemutus tenaga (<i>Circuit Breaker</i>).....	17
2.3.4	Trafo Tegangan	18
2.3.5	Trafo Arus	20
2.3.6	Arrester.....	21
2.3.7	Panel Kontrol	22
2.4	Saluran Transmisi.....	26
2.4.1	Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) 200kV-500kV	26
2.4.2	Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) 30kV-150kV.....	27
2.4.3	Saluran Kabel Tegangan Tinggi (SKTT) 30 KV – 150 KV	28
2.4.4	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 6 KV – 30 KV	29

2.4.5	Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) 6 KV – 20 KV	30
2.4.6	Saluran Udara Tegangan Rendah (SUTR) 40 VOLT – 1000 VOLT....	31
2.4.7	Saluran Kabel Tegangan Rendah (SKTR) 40 Volt – 1000 Volt.....	32
2.5	Tipe jaringan distribusi jaringan menengah 20KV	33
2.5.1	Jaringan Radial.....	33
2.5.2	Jaringan hantaran penghubung (<i>Tie Line</i>).....	34
2.5.3	Jaringan <i>loop</i>	35
2.5.4	Jaringan spindel.....	36
2.5.5	Sistem gugus/ <i>Kluser</i>	37
2.6	Standar Perusahaan Listrik Negara (SPLN).....	38
2.6.1	Indeks keandalan	38
2.6.2	Konfigurasi sistem	41
2.6.3	frekuensi dan lama pemadaman rata-rata frekuensi pemadaman rata-rata kali/tahun.....	43
2.6.4	Lama pemadaman rata-rata (jam/tahun)	44
2.7	Target Kinerja PLN Tahun 2014 Area Cirebon	44
2.8	Gangguan pada Sistem Distribusi	45
2.9	Gambaran Penyulang pada Gardu Induk Indramayu	46
BAB III		55
METODOLOGI PENELITIAN		55
3.1	Langkah-langkah Penyusunan Karya Tulis.....	55
3.2	Teknik Pengumpulan Data	58
3.3	Profil Objek Penelitian	59

BAB IV	61
PEMBAHASAN DAN HASIL	61
4.1 Data Jumlah Pelanggan PLN dari Gardu Induk Indramayu Per-Penyulang	61
4.2 Data Trip Trafo pada Penyulang di Gardu Induk Indramayu Tahun 2014 ..	64
4.2.1 Durasi Trip Trafo dalam Jam	68
4.3 Perhitungan SAIFI pada Masing-Masing Penyulang	69
4.4 Analisis SAIFI pada Masing-Masing Penyulang	71
4.5 Perhitungan SAIDI pada Masing-Masing Penyulang	71
4.6 Analisis SAIDI pada Penyulang di Gardu Induk Indramayu	81
BAB V	83
SIMPULAN DAN SARAN	83
5.1 Simpulan	82
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Trafo Daya.....	15
Gambar 2.2	<i>Air circuit breaker</i>	17
Gambar 2.3	<i>Oil circuit breaker</i>	17
Gambar 2.4	<i>SF6 circuit breaker</i>	18
Gambar 2.5	<i>Potensial transformer</i>	20
Gambar 2.6	Trafo arus.....	21
Gambar 2.7	<i>Arrester</i>	22
Gambar 2.8	SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi).....	27
Gambar 2.9	SUTET (Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi).....	28
Gambar 2.10	Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) 6 KV – 30 KV	29
Gambar 2.11	Saluran Kabel Tegangan Menengah (SKTM) 6 KV – 20 KV	31
Gambar 2.12	Jaringan radial.....	33
Gambar 2.13	jaringan <i>Tie Line</i>	35
Gambar 2.14	Jaringan <i>loop</i>	35
Gambar 2.15	Jaringan spindel	36
Gambar 2.16	Jaringan Kluser	37
Gambar 2.17	<i>single line</i> diagram Gardu Induk Indramayu	47
Gambar 2.18	<i>Single Line</i> diagram penyulang ERTN	48
Gambar 2.19	<i>Single Line</i> diagram penyulang LMBG.....	49
Gambar 2.20	<i>Single Line</i> diagram penyulang KRSG.....	50

Gambar 2.21	<i>Single Line</i> diagram penyulang PMDA.....	51
Gambar 2.22	<i>Single Line</i> diagram penyulang LNGT.....	52
Gambar 2.23	<i>Single Line</i> diagram penyulang LBNR.....	53
Gambar 2.24	<i>Single Line</i> diagram penyulang BLGN	54
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penulisan	55

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perkiraan Angka Keluar	39
Tabel 2.2	Operasi Kerja dan Pemulihan Pelayanan	39
Tabel 2.3	frekuensi dan lama pemadaman rata-rata kali/tahun	43
Tabel 2.4	lama pemadaman rata-rata jam/tahun.....	44
Tabel 2.5	Target Kinerja Tahun 2014 PLN Area Cirebon	45
Tabel 2.6	Panjang penyulang dan pembebanan	47
Tabel 4.1	Data pelanggan per penyulang tahun 2014	61
Tabel 4.2	Data beban trafo dan penyulang	62
Tabel 4.3	Data asset panjang JTM jumlah penyulang.....	63
Tabel 4.4	data trip trafo di setiap penyulang digardu induk Indramayu	64
Tabel 4.5	data durasi trip trafo dalam satuan jam	68
Tabel 4.6	nilai SAIFI pada masing-masing penyulang	70
Tabel 4.7	nilai SAIDI pada masing-masing penyulang.....	72
Tabel 4.8	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang BLNG.....	73
Tabel 4.9	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang ERTN	74
Tabel 4.10	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang KRSG	75
Tabel 4.11	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang LBNG.....	76
Tabel 4.12	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang LNGT	77
Tabel 4.13	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang PMDA	78
Tabel 4.14	perhitungan laju kegagalan dan laju perbaikan penyulang LBNR.....	79

