

Studi Pengelolaan Model Manajemen Pemeliharaan GARPU TALA di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur

Dewa Ayu Nancy Cahyani¹, Rukmi Sari Hartati², Wayan Gde Ariastina³

[Submission: 06-03-2019, Accepted: 18-08-2019]

Abstract—In order to ensure the well-maintained reliability of feeders, PT. PLN has routinely carried out maintenance of medium voltage networks, which also aims to keep SAIDI SAIFI's indicators well maintained. The different maintenance patterns in each Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3), inspection schedules that take long periods and rapidly changing environmental. Under these conditions, a method is needed which aims to optimize maintenance. The method will enhance the asset management-based methods with improvements in the inspection by adding ground patrol inspections, enhancement on the duration of optimization and blackout schedules with the integration of work schedules, reporting and daily follow-up of inspection results. The method is named Gerakan Armada Peduli penyulang dan Tindak Lanjut (GARPU TALA). This journal used quantitative and qualitative analysis by using secondary data and direct observation. Based on this journal the results of the analysis SAIDI decrease 17minute/cust (8,23%) and SAIFI 1,72 intrusion/cust. or(37,22%) compared with SAIDI SAIFI in 2017. While globally, maintenance was more structured and effective and the results were monitored.

Intisari— Dalam rangka memastikan keandalan penyulang tetap terjaga, PT. PLN rutin melakukan pemeliharaan jaringan tegangan menengah (JTM), yang bertujuan untuk memastikan keandalan SAIDI SAIFI tetap terjaga. Adapun kondisi sebelumnya adalah terjadi pola pemeliharaan yang berbeda di setiap UP3, yang menyebabkan indeks keandalan menjadi kurang baik. Untuk itu dikembangkan metode yang dapat mengoptimalkan pemeliharaan, dengan menyempurnakan metode berbasis

manajemen aset dengan menambahkan inspeksi *ground patrol* (inspeksi visual cepat), pengoptimalan durasi dan jadwal pemadaman dengan penyatuan jadwal di *section* yang sama, serta pelaporan dan tindak lanjut harian hasil inspeksi. Metode tersebut dinamakan Gerakan Armada Peduli penyulang dan Tindak Lanjut (GARPU TALA), halmana dengan penerapan metode tersebut didapatkan pemeliharaan yang lebih terstruktur dan efektif, yang tercermin dari hasil indeks SAIDI di tahun 2018 mengalami penurunan 17 mnt/pelanggan(8,23%) dan indeks SAIFI yang mengalami penurunan 1,72 kali/pelanggan, jika dibandingkan dengan indeks SAIDI SAIFI tahun 2017.

Kata Kunci— Keandalan, SAIFI, SAIDI, GARPU TALA, Pemeliharaan Jaringan Tegangan Menengah.

¹Mahasiswa Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jl. Panglima Besar Sudirman, Denpasar – Bali 80232 Indonesia (telp: 0361-239599; fax: 0361-239599; e-mail: dewaayunancycahyani@gmail.com

^{2,3}Dosen, Magister Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Udayana, Jl. Panglima Besar Sudirman, Denpasar –Bali 80232 Indonesia (telp: 0361-239599; fax: 0361-239599; e-mail: 3rukmisari@unud.ac.id, w.ariastina@unud.ac.id

Dewa Ayu Nancy Cahyani : Studi Pengelolaan Model Manajemen...

I. PENDAHULUAN

Walaupun PT. PLN (Persero) telah memiliki pedoman pemeliharaan yaitu Surat Edaran Direksi terkait tata cara pelaksanaan pemeliharaan jaringan, namun aplikasinya masih berbeda-beda pada setiap daerah. Hal ini terlihat dari berbagai jurnal terkait pemeliharaan jaringan, diantaranya jurnal berjudul Analisa Penentuan Tindakan Perawatan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dengan Metode Reliability Centered Maintenance di PT PLN (Persero) Rayon Tuban oleh Seltia Ady Candra, dan Abdul Wahid Nuruddin [1], jurnal Analisis Pemeliharaan Saluran Distribusi 20 kV dalam Keadaan Bertegangan di Rayon Kuta oleh Tidi Wahyunita, Maharta Pelayun, A.A. Gede, Antonius Ibi Weking [2], jurnal Penerapan Metode Minim Padam untuk Pemeliharaan Gardu Distribusi 20 kV di PT PLN Area Bulungan (KL 224) oleh Budi Yanto Husodo [3] yang melaksanakan pola pemeliharaan yang berbeda-beda. Adapun PT. PLN UP3 Bali Timur dalam kegiatan pemeliharaan jaringan telah menggunakan metode *health index*, dimana metode tersebut mengklasifikasikan pemeliharaan penyulang berdasarkan prioritas keandalan. Kegiatan perbaikan dan/atau pemeliharaan dilakukan maksimal 1 minggu setelah temuan permasalahan, namun metode tersebut tidak memperhitungkan durasi pemadaman dan kali pemadaman, serta tidak menyatukan antara kegiatan pemeliharaan dan kegiatan investasi. Durasi inspeksi yang cukup lama tidak sebanding dengan cepatnya perubahan alam dan lingkungan sehingga tidak cukup untuk mengantisipasi kemungkinan gangguan akibat alam (pohon, ranting, penjor) dan peralatan, sehingga konsep pemeliharaan tersebut kurang optimal dalam menurunkan indeks SAIDI SAIFI. Hal ini tercermin dari hasil SAIDI tahun 2017 yaitu 343,6 menit per pelanggan dan SAIFI 7,21 kali per pelanggan. Berdasarkan hasil analisa data di PT. PLN UP3 Bali Timur di tahun 2017, dimana komposisi SAIFI 88% akibat pekerjaan tidak terencana (gangguan) dan 12% akibat pemeliharaan sedangkan SAIDI 68% berasal dari pekerjaan tidak terencana dan 32% akibat pekerjaan terencana[4].

Untuk itu diperlukan pengembangan metode pemeliharaan, penyempurnaan SK DIR No.074/DIR/2008 tentang Pedoman Pengelolaan Aset Sistem Distribusi dengan penambahan penyempurnaan di sisi inspeksi dengan menambahkan inspeksi *ground patrol*, yaitu inspeksi cepat pegawai yang secara visual melakukan pengecekan kondisi jaringan, penyempurnaan di sisi pengoptimalan durasi dan jadwal pemadaman dengan penyatuan jadwal pekerjaan di satu *section* yang sama, pelaporan dan tindak lanjut harian hasil



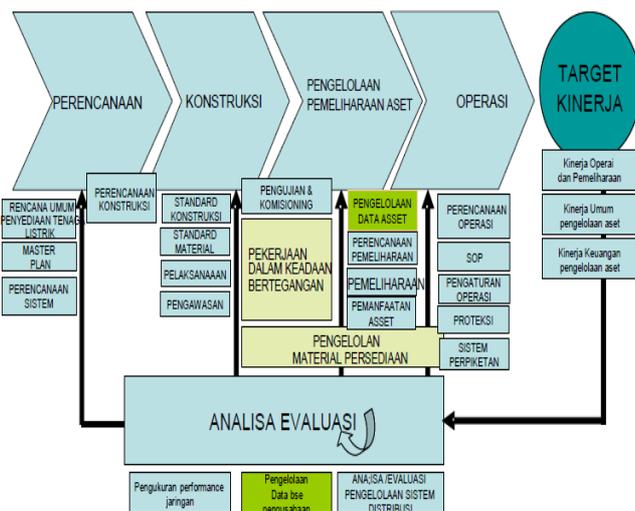
inspeksi. Metode ini tetap memperhatikan indeks kesehatan tiap aset ditambahkan dengan pembaruan/tambahan kegiatan diatas. Metode ini nantinya akan menyatukan pekerjaan yang sama di satu *section*, sehingga ketika satu *section* padam maka seluruh pekerjaan di *section* tersebut dikerjakan bersamaan selama durasi maksimal 3 jam. Setelah *section* tersebut selesai dikerjakan barulah beralih ke pemadaman *section* berikutnya dan seluruh personil diarahkan ke lokasi tersebut. Metode tersebut diberi nama Gerakan ARmada PedUli penyulang dan TindAk Lanjut atau disingkat GARPU TALA. Adapun GARPU TALA adalah metode pemeliharaan yang mengedepankan keselarasan tujuan dari seluruh pegawai untuk meningkatkan keandalan. Metode GARPU TALA ini diterapkan di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur dan belum diterapkan di UP3 lainnya. Sehingga diperlukan suatu studi pengelolaan untuk melihat kelebihan dari metode tersebut.

Berdasarkan pemaparan diatas, maka dilakukan studi pengelolaan model manajemen pemeliharaan GARPU TALA di PT. PLN Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur dengan tujuan mengukur efektivitas metode tersebut dibandingkan metode sebelumnya. Diharapkan dengan hasil analisa studi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan penerapan metode pemeliharaan yang lebih baik dari metode yang sudah, dan dapat dijadikan acuan sebagai metode pemeliharaan seluruh PT. PLN (Persero) sehingga nilai SAIDI SAIFI dapat diturunkan.

II. METODE PEMELIHARAAN JARINGAN

Jaringan distribusi sebagai bagian dari sistem distribusi tenaga listrik merupakan aset utama yang perlu dikelola dengan baik, maka pengelolanya harus dilakukan dengan praktik-praktik terbaik, disertai upaya peningkatan kualitas manajemen secara terus menerus, yang penerapannya harus mengikuti perkembangan teknologi secara aktif dan sistematis. Aktivitas manajemen aset sistem distribusi ini meliputi perencanaan, konstruksi, operasi dan pemeliharaan yang hasilnya dapat diwujudkan dengan terus meningkatnya kinerja-kinerja tersebut, sebagaimana ditunjukkan dalam bagan

FLOW AKTIFITAS PENGELOLAAN ASET SISTEM DISTRIBUSI

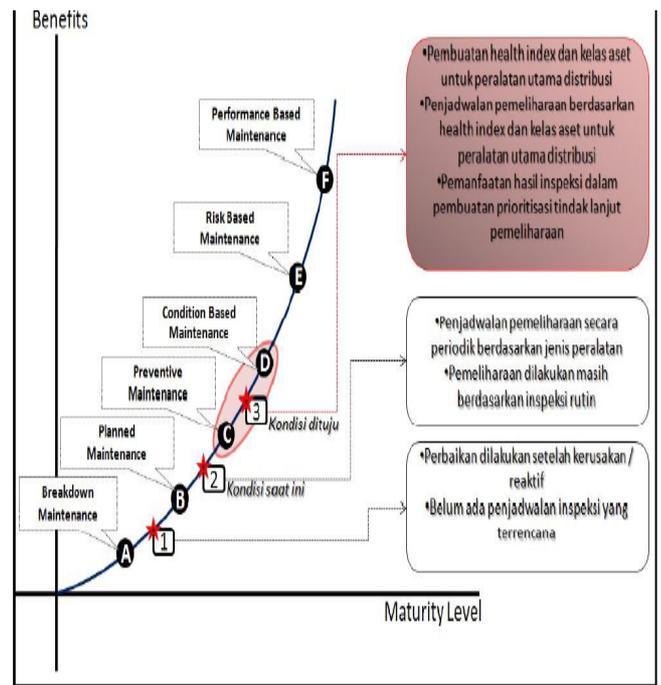


alir berikut:

Gambar 1: Pengelolaan Aset Sistem Distribusi [4]
 Pedoman ini disusun dengan memperhatikan perkembangan metodologi pemeliharaan SUTM terbaik dan kaidah manajemen aset. Diharapkan peningkatan performa SUTM dapat dicapai dengan biaya yang efisien dan risiko yang rendah. Penyusunan Metode Pemeliharaan Saluran Udara Tegangan Menengah Berbasis Kaidah Manajemen Aset adalah sebagai tindak lanjut Keputusan Direksi PT PLN (Persero) Nomor: 074.K/DIR/2008 tentang Pedoman Pengelolaan Aset Sistem Distribusi yang dituangkan dalam Edaran Direksi PT. PLN (Persero). Tujuan utama penyusunan Edaran ini adalah untuk menjamin penyaluran tenaga listrik yang andal, efisien, dan berkualitas kepada pelanggan. Sebagai upaya pencapaian tujuan utama tersebut, secara khusus diarahkan pada pencapaian hal-hal sebagai berikut:

1. Penerapan metodologi pemeliharaan yang memadukan metoda preventif (*time base*) dan prediktif (*condition-base*).
2. Pemilihan metoda dan peralatan inspeksi yang tepat untuk jaringan SUTM dan peralatan pendukungnya.
3. Kemampuan unit PT. PLN (Persero) dalam membuat program pemeliharaan berdasarkan prioritas yang mempertimbangkan faktor kelas aset, tingkat risiko, dan profil pelanggan.

Pola pengembangan metode pemeliharaan peralatan distribusi mengikuti tahapan *maturity level* seperti pada gambar dibawah:



Gambar 2: Maturity Level Kondisi Tujuan Pemeliharaan Berbasis Manajemen Aset [5]

Failure Modes and Effect Analysis (FMEA) merupakan suatu bentuk pendekatan yang melibatkan analisa *bottom-up*, bertujuan mengidentifikasi mode-mode kegagalan penyebab kegagalan, serta dampak kegagalan yang ditimbulkan oleh tiap-tiap komponen terhadap sistem. Dengan kata lain, FMEA mempertimbangkan kegagalan sistem sebagai hasil dari kegagalan komponen-komponen penyusun sistem tersebut [6].

SAIFI (*System Average Interruption Frequency Index*) menginformasikan tentang frekuensi pemadaman rata-rata untuk tiap konsumen dalam kurun waktu setahun pada suatu area yang dievaluasi, cara menghitungnya yaitu total frekuensi pemadaman dari konsumen dalam setahun dibagi dengan jumlah total konsumen yang dilayani. Secara matematis dituliskan sebagai [7]:

$$SAIFI = \frac{\sum (\lambda_i \times N_i)}{\sum N} \quad (\text{failure/year} \times \text{customer})$$

dimana:

λ = indeks kegagalan rata-rata per tahun (*failure/year*)

N = jumlah konsumen padam

$$SAIFI = \frac{\text{Total jumlah pelanggan mengalami gangguan (padam)}}{\text{Jumlah total pelanggan}}$$

SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) menginformasikan tentang durasi pemadaman rata-rata untuk tiap konsumen dalam kurun waktu setahun pada suatu area yang dievaluasi, cara menghitungnya yaitu total durasi pemadaman dari konsumen dalam setahun dibagi dengan jumlah total konsumen yang dilayani. Secara matematis dituliskan sebagai:

$$SAIDI = \frac{\sum (U_i \times N_i)}{\sum N} \quad (\text{hours/year} \times \text{customer})$$

dimana:

U = Durasi kegagalan rata-rata per tahun (*hour/year*)

N = jumlah konsumen padam

$$SAIDI = \frac{\text{jumlah total lama pelanggan padam}}{\text{jumlah total pelanggan}} \quad [7]$$

Berdasarkan paparan permasalahan diatas maka jurnal ini bertujuan untuk studi pengelolaan model manajemen pemeliharaan GARPU TALA di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur.

III. METODE PENELITIAN

1) Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini adalah data primer yaitu data berdasarkan observasi langsung (inspeksi, tindak lanjut), dan data sekunder.

2) Jenis Data

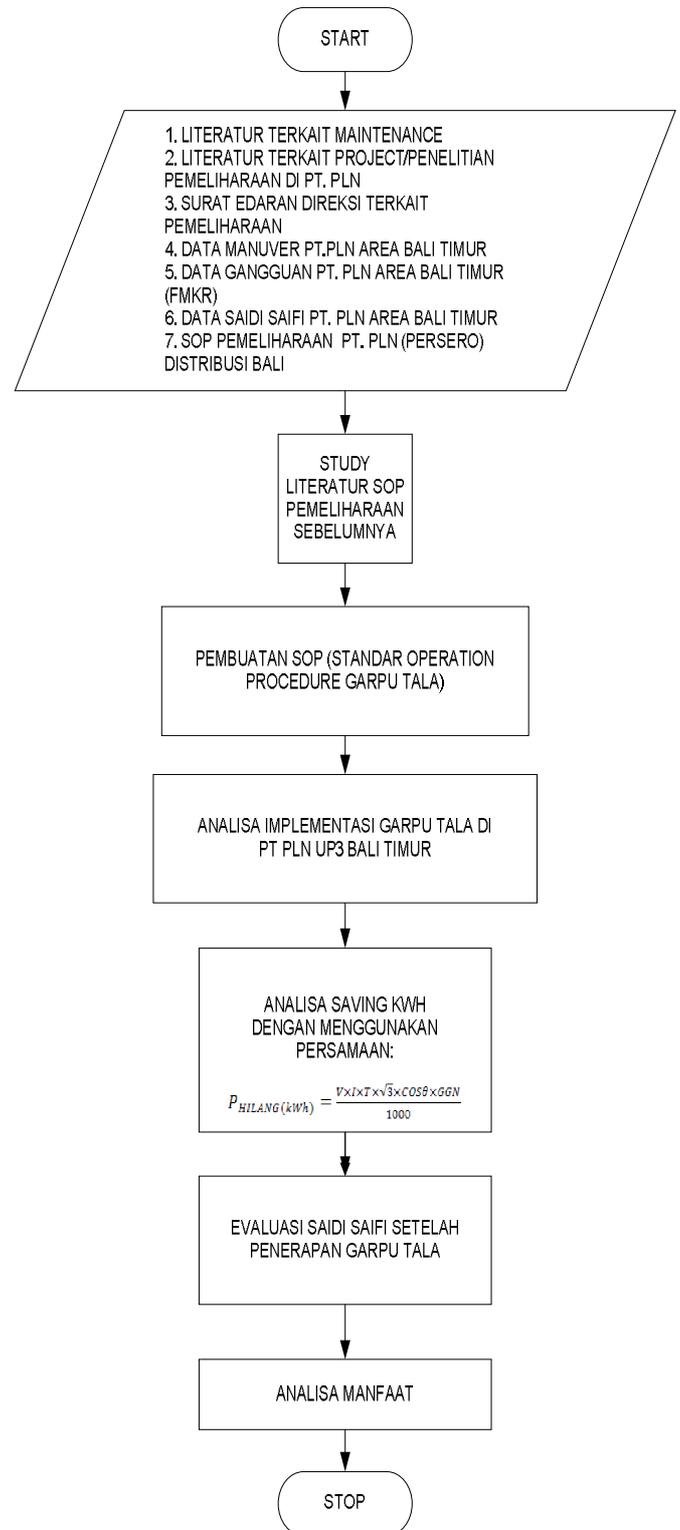
Jenis data yang digunakan dalam jurnal ini adalah data kuantitatif berupa data angka-angka atau data yang dapat dihitung meliputi data gangguan penyulang tahun 2017 dan 2018 (FMKR), data SAIDI SAIFI dari tahun 2016 sampai dengan 2018 serta data kualitatif berupa laporan penyebab gangguan, laporan inspeksi, perabasan, dan tindak lanjut temuan inspeksi.

3) Metode Pengumpulan Data

Metode dan teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini diantaranya menggunakan metode observasi dengan pengamatan langsung ke lapangan, metode dokumentasi yang diperoleh dari dokumen dan catatan

tersimpan terkait gangguan dan pemeliharaan itu sendiri, serta analisis sendiri, metode kepustakaan dengan membaca berbagai literatur terkait.

4) Alur Penelitian



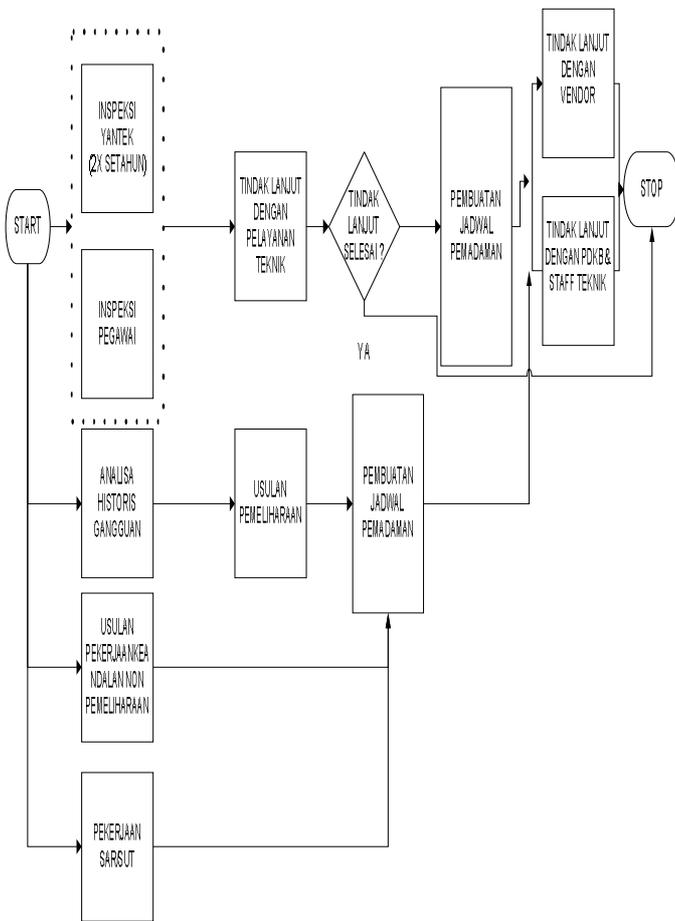
Gambar 3: Metode dan Teknik Penyajian Hasil Analisis Data



IV. HASIL PEMBAHASAN

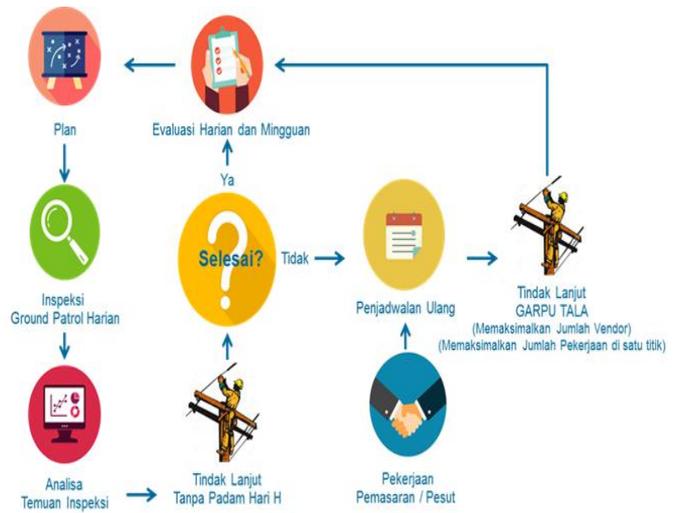
Metode pemeliharaan GARPU TALA (Gerakan Armada Peduli Penyulang dan Tindak Lanjut) adalah kegiatan membangun *awareness* (peduli) menyamakan langkah, dan tujuan yang sama untuk meningkatkan keandalan, dan menurunkan SAIDI SAIIFI demi meningkatkan pelayanan kelas dunia.

Adapun pemeliharaan GARPU TALA ini bertujuan juga untuk menyempurnakan metode yang sebelumnya dilakukan, dimana sebelum GARPU TALA ini dilakukan, tindak lanjut pemeliharaan yang dilakukan masih bersifat parsial, halmana hasil temuan tersebut belum dapat dikontrol terkait kapan realisasi pekerjaannya. Tindak lanjut inspeksi dilakukan menunggu jadwal atau dilakukan sewaktu-waktu, dimana untuk *section* yang sama pemadaman dapat dilakukan berkali-kali sehingga nilai SAIFI tinggi. Hasil inspeksi Yantek dan pegawai informasinya terkadang terlambat karena tidak ada *monitoring* harian, sehingga tindak lanjut terlambat dan menjadi penyebab gangguan. Secara sederhana pekerjaan pemeliharaan di PT. PLN (Persero) UP3 Bali Timur dapat dilihat pada gambar dibawah yang merupakan alur kegiatan pemeliharaan di tahun 2017 serta gambar alur setelah dilakukan GARPU TALA.



Gambar 4: Flowchart Pemeliharaan sebelum GARPU TALA

Sedangkan alur metode GARPU TALA menjadi:

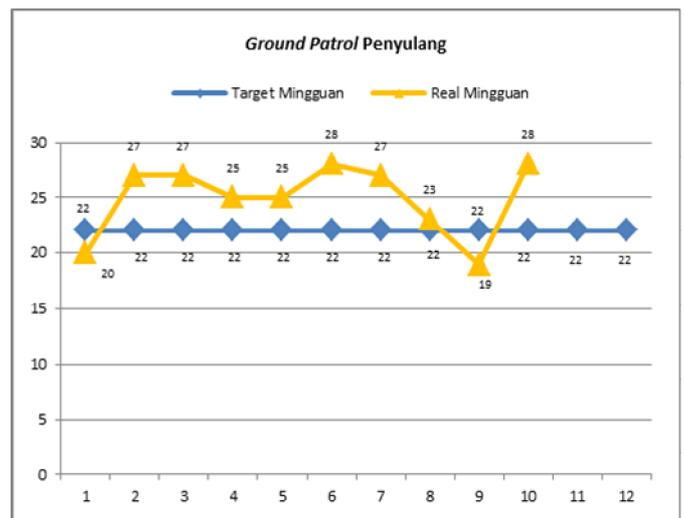


Gambar 5: Gambar alur setelah GARPU TALA

A. Controlling dan Evaluasi

Evaluasi dan *controlling* program kerja ini maka hasil laporan harian seluruh kegiatan pemeliharaan dibuatkan pemantauannya dalam WIG (*Widly Measurement Important Goal*) *session* mingguan, dengan paparan.

Lag Measure WIG SAIDI PT. PLN (Persero) UP3 Bali Timur ini berfungsi untuk melihat target GOAL yang akan dicapai dan posisi saat ini. *Lag indicator* yang digunakan adalah *key performance indicator* yang disepakati dengan Unit Induk Bali dan *lead measure* rata-rata pemadaman terencana mingguan (menit), rata-rata lama gangguan (menit), sedangkan untuk *lag measure* kedua adalah SAIFI dan *lead measure ground patrol* penyulang, Tindak lanjut hasil inspeksi prioritas dengan metode PDKB (Pekerjaan Dalam Keadaan Bertegangan). Untuk *ground patrol* penyulang ditargetkan 22 penyulang per minggu dimana rutinitas mingguan terlihat pada *chart* dibawah.



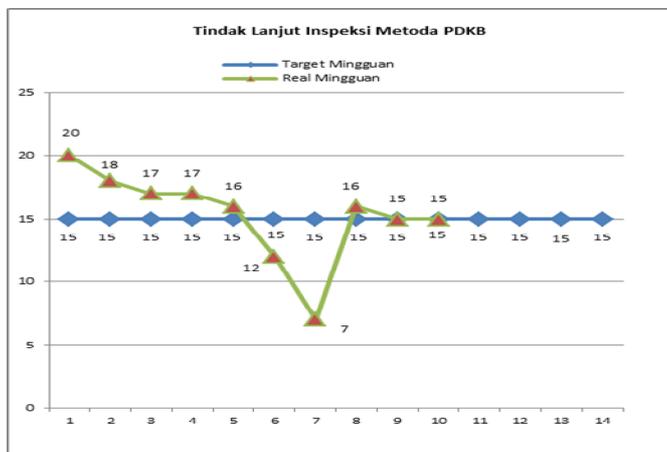
Gambar 6: Realisasi *Ground Patrol* Penyulang

TABEL I Realisasi Inspeksi Mingguan

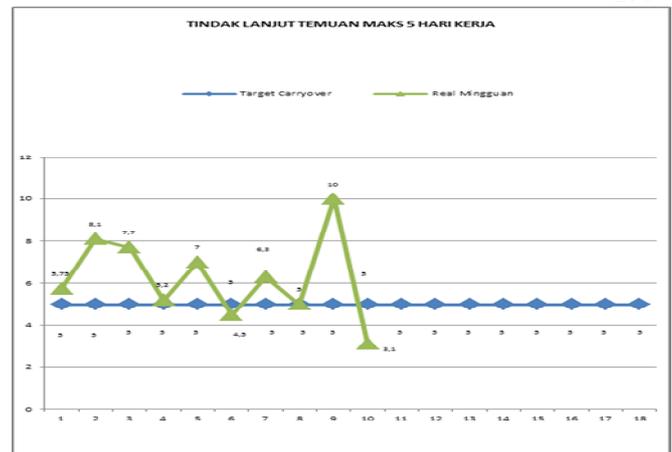
Minggu	Periode	Target		Real		%	
		Mingguan	Kum	Mingguan	Kum	Mingguan	Kum
1	27 JULI sd 3 JULI 2018	22	396	20	419	91%	106%
2	4 JULI sd 10 JULI 2018	22	418	27	446	123%	107%
3	11 JULI S/D 17 JULI 2018	22	440	27	473	123%	108%
4	18 JULI S/D 24 JULI 2018	22	462	25	498	114%	108%
5	25 JULI S/D 31 JULI 2018	22	484	25	523	114%	108%
6	1 AGUSTUS S/D 7 AGUSTUS 2018	22	506	28	551	127%	109%
7	8 AGUSTUS S/D 14 AGUSTUS 2018	22	528	27	578	123%	109%
8	15 AGUSTUS S/D 21 AGUSTUS 2018	22	550	23	601	105%	109%
9	22 AGUSTUS S/D 28 AGUSTUS 2018	22	572	19	620	86%	108%
10	29 AGUSTUS S/D 4 SEPTEMBER 2018	22	594	28	648	127%	109%

Untuk Tindak lanjut inspeksi dengan metode PDKB dilakukan rutin dengan minimal pencapaian 15 titik perminggu sedangkan untuk tindak lanjut hasil inspeksi yang dapat dilaksanakan tanpa memerlukan pemadaman dilaksanakan maksimal 5 hari kerja. Sedangkan untuk yang memerlukan pemeliharaan dilakukan bersamaan dengan jadwal pekerjaan lainnya. Analisa realisasi pekerjaan mingguan gambar 7 dan gambar 8.

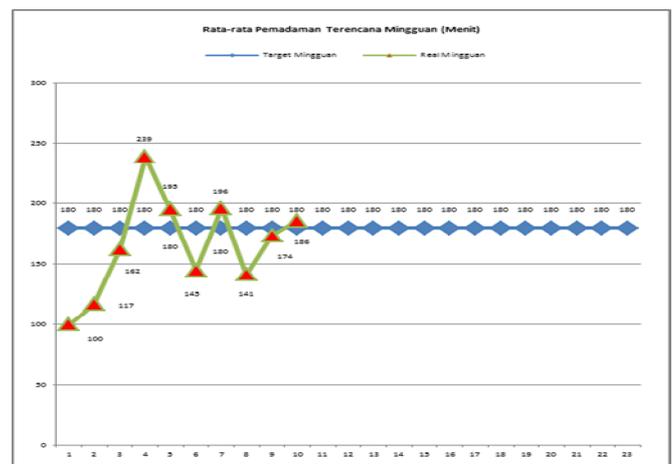
Ground Patrol dan tindak lanjut temuan ini digunakan sebagai control SAIFI sedangkan untuk control SAIDI dilakukan dengan kegiatan monitoring pemadaman terencana maksimal 180 menit/pemadaman untuk pemadaman.



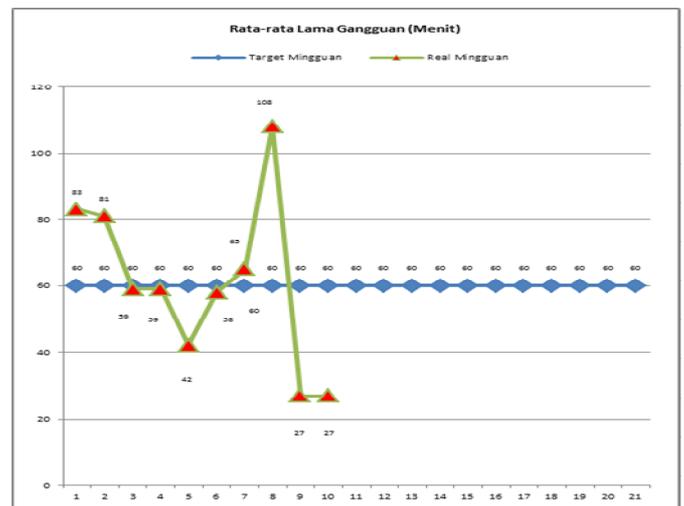
Gambar 7: Tindak Lanjut Inspeksi Metode PDKB



Gambar 8: Tindak Lanjut Temuan Inspeksi Maksimal 5 Hari Kerja



Gambar 9: Rata Rata Pemadaman Terencana Mingguan (Menit)



Gambar 10: Rata-Rata Lama Gangguan (Menit)

B. Penyusunan Rencana Kerja dan Pelaporan

Simulasi Analisa kWh Saving dengan Penggabungan Jadwal Pemadaman dimana salah satu kelebihan metode GARPU TALA adalah penyatuan jadwal pemadaman untuk pekerjaan yang berbeda menjadi 1 waktu pemadaman,



sehingga seluruh pekerjaan terpusat dan dilakukan bersamaan dengan melibatkan banyak personil vendor. Dengan metode tersebut maka dapat dianalisa *saving kWh* dengan analisa:

$$P_{HILANG(KWh)} = \frac{V \times I \times T \times \sqrt{3} \times \cos\theta \times GGN}{1000}$$

Untuk mengetahui efisiensi metode GARPU TALA dari sisi pemadaman yang digabungkan maka didapatkan hasil di tahun 2017 riil kWh hilang akibat pemadaman terencana dan kWh hilang apabila di tahun tersebut diberlakukan GARPU TALA.

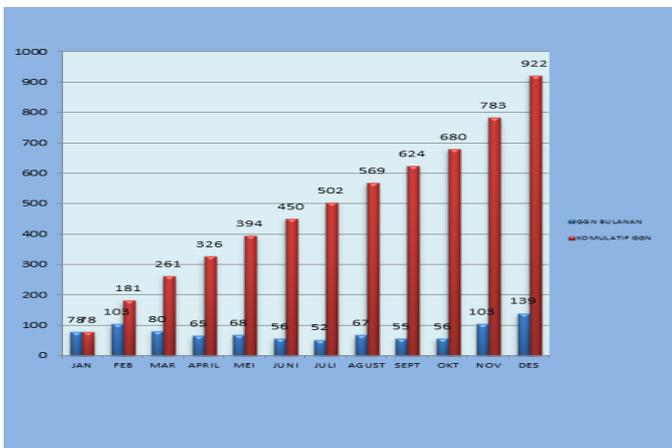
TABEL II
KWH HILANG AKIBAT PEMADAMAN BERULANG

No	Thn	kWh hilang akibat pemadaman terencana	kWh Hilang dengan asumsi GARPU TALA 100% (tidak ada pemadaman berulang dalam waktu dekat)	Selisih Saving kWh akibat pemadaman berulang	Efisiensi padam	% efisiensi
1	2017	215.644	202.118	13.526	Belum efisien	93%
2	2018	115.391	113.302	2.089	Efisien	98%

Dengan simulasi penyatuan jadwal pemadaman dengan menggunakan metode GARPU TALA maka didapatkan *saving kWh* di tahun 2017 sebesar 13,526 kWh. Sedangkan di tahun 2018 dengan menggunakan persamaan yang sama didapatkan hasil *saving kWh* apabila GARPU TALA dijalankan dengan maksimal adalah sebesar 2.089 kWh. Sehingga bila dijumlahkan *saving kWh* yang didapatkan adalah 15,615 kWh atau bila dirupiahkan sebesar Rp. 20.689.875,00.

C. Analisa Gangguan Penyulang tahun 2017 sampai tahun 2018

Sesuai dengan KPI tahun 2018, untuk target gangguan penyulang/100 kms (gangguan *section 1*) tidak lagi menjadi acuan kinerja. Kriteria suatu penyulang dianggap sehat adalah berdasarkan total gangguan di seluruh *section*. Sehingga untuk *histories* gangguan penyulang dan *recloser feeder* per bulan di tahun 2017 adalah:



Gambar 11: Histories Gangguan Tahun 2017 [4]

Adapun program GARPU TALA dimulai bulan Februari 2018 sehingga dapat disampaikan data perbandingan gangguan penyulang dan recloser feeder sebelum dan sesudah dijalankannya program GARPU TALA tersebut :



Gambar 12: Perbandingan Gangguan Tahun 2017 dengan Gangguan Tahun 2018 setelah penerapan GARPU TALA

Dari data tersebut terlihat bahwa terjadi penurunan gangguan di bulan berjalan GARPU TALA yaitu sebesar 30% dari gangguan Februari-Mei tahun 2017.

TABEL III
PENURUNAN GANGGUAN SETELAH PENERAPAN GARPU TALA

BULAN	JAN	FEB	MAR	APRIL	MEI	JUNI	JULI	AGUS	AVG
GGN KOMULATIF 2017		103	183	248	316	372	424	466	1646
GGN KOMULATIF 2018		69	124	171	223	268	302	330	1157
PERSENTASE TURUN		33%	32%	31%	29%	28%	29%	29%	30%

TABEL IV
HASIL PERHITUNGAN PERBANDINGAN KWH HILANG AKIBAT GANGGUAN

Total kWh hilang akibat gangguan bulan FEB – AGUSTUS		Saving kWh
2017	2018	
174.492	88.923	85.658

Pada tabel tersebut di atas didapatkan kWh tidak tersalurkan dari bulan 8 Februari 2017 sampai dengan Agustus 2017 adalah sebesar 174.492 kWh. Sedangkan kWh tidak tersalurkan di tahun 2018 didapatkan 88.923 kWh. Sehingga selisih kWh tidak terjual akibat gangguan dari 8 Februari sampai dengan 31 Agustus 2017 dengan 8 Februari sampai dengan 31 Agustus 2018 selama periode GARPU TALA adalah 85.658 kWh, atau bila dirupiahkan adalah Rp. 113.377.927,00.

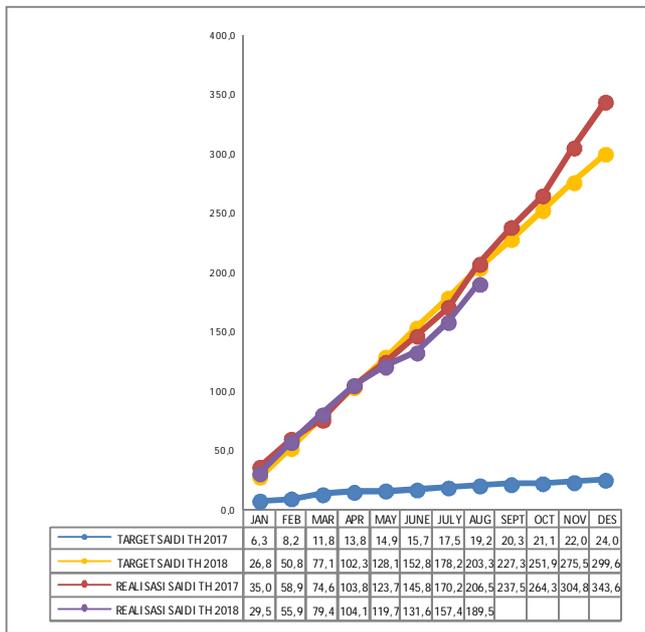
D. Evaluasi SAIDI SAIIFI setelah Penerapan GARPU TALA

Penerapan GARPU TALA di PT. PLN (Persero) UP3 Bali Timur turut mempengaruhi realisasi SAIDI SAIIFI di tahun 2018. Dimana untuk perhitungan SAIDI didapatkan dengan persamaan sebagai berikut:

$$SAIDI = \frac{\text{sum of customer interruption duration}}{\text{total number of customers}}$$

$$SAIFI = \frac{\text{Total number of customer interruptions}}{\text{total number of customers}}$$

Berdasarkan perhitungan tersebut dapat dilihat perbandingan realisasi SAIDI dan SAIIFI di tahun 2017 dan tahun 2018 sebagai berikut:



Gambar 13: Perbandingan realisasi SAIDI tahun 2017 dan tahun 2018

SAIDI kumulatif hingga bulan Agustus tahun 2018 dibandingkan dengan realisasi SAIDI bulan Agustus tahun 2017 terjadi penurunan sebesar 17 menit/pelanggan atau 8,23%.

Sedangkan untuk SAIIFI kumulatif bulan Agustus tahun 2018 dibandingkan dengan realisasi SAIIFI bulan Agustus tahun 2017 terjadi penurunan sebesar 1,72 kali/pelanggan atau 37,22%. Sehingga dapat disimpulkan untuk metode GARPU TALA efektif untuk menurunkan SAIDI dan SAIIFI PT. PLN (Persero) UP3 Bali Timur.

E. Analisis Manfaat Penerima

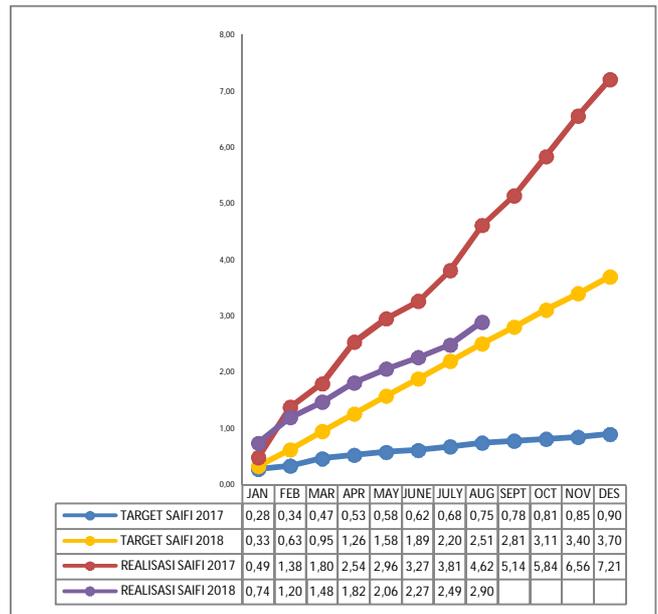
Pemeliharaan dengan metode GARPU TALA memiliki dampak signifikan pada setiap komponen yang terlibat di dalamnya.

a. Manfaat terhadap pelanggan:

1. Jumlah pemadaman yang dialami pelanggan lebih efektif dan sedikit karena penyatuan jadwal pekerjaan.

Dewa Ayu Nancy Cahyani : Studi Pengelolaan Model Manajemen...

2. Pelanggan merasakan pemadaman dengan waktu yang lebih pendek karena jumlah tenaga kerja yang mengerjakan pekerjaan lebih banyak.



Gambar 14: Perbandingan realisasi SAIIFI tahun 2017 dan tahun 2018

3. Pelanggan lebih dapat menikmati listrik dengan tenang karena kali gangguan lebih sedikit dan apabila terjadi karena mayoritas pemadaman dapat diprediksi dari pengumuman PLN tentang jadwal pekerjaan sehingga pelanggan dapat mempersiapkan daya listrik cadangan selama pemeliharaan.
- b. Manfaat terhadap vendor:
1. Jadwal pemadaman lebih tertata sehingga mitra kerja/vendor dapat mempersiapkan seluruh pekerjaan sebelumnya.
 2. Pekerjaan lebih cepat selesai/efisien sehingga makin banyak pekerjaan yang dapat dilaksanakan.
 3. Penagihan lebih cepat dan termonitor karena pelaporan rutin.
- c. Manfaat terhadap PLN:
1. Citra Perusahaan akan lebih terjaga karena pemadaman yang terjadi adalah akibat pekerjaan terencana. Pelanggan cenderung mengeluh ketika listrik padam akibat gangguan karena tidak dapat dipersiapkan.
 2. Pelayanan PLN lebih terjaga.
 3. *Key Performance Indicator* tercapai.
 4. Efisiensi Pegawai karena beberapa pekerjaan dapat digabungkan sehingga efisiensi pengawas pekerjaan.
- d. Manfaat terhadap stakeholder
1. Kepercayaan stakeholder meningkat.
 2. Peningkatan laba perusahaan karena optimalisasi pekerjaan dan peningkatan kWh terselamatkan.

V. KESIMPULAN

Dari pembahasan jurnal tersebut diatas dapat disimpulkan bahwa:



1. Berdasarkan perhitungan kWh terselamatkan dengan simulasi apabila dijalankan untuk pemeliharaan di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur dari tahun 2017 maka didapatkan kWh terselamatkan sebesar 15,615 kWh atau Rp. 20.689.875,00 sedangkan berdasarkan realisasi data gangguan didapatkan kWh *saving* akibat gangguan di tahun 2018 dibandingkan dengan tahun 2017 bulan Februari s.d. 15 Agustus sebesar 71,941 kWh atau Rp. 113.377.927,00 penurunan gangguan rata-rata sebesar 30% dibandingkan dengan bulan yang sama di tahun 2017. Sehingga metode GARPU TALA dapat dinyatakan efektif untuk menurunkan jumlah gangguan penyulang dan untuk mengurangi jumlah kWh hilang akibat pemeliharaan.
2. Efektivitas metode GARPU TALA terlihat pada penurunan nilai SAIDI PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur sampai dengan Agustus tahun 2018 dibandingkan dengan SAIDI kumulatif bulan Agustus 2017 sebesar 17 menit / pelanggan atau 8,23 % sedangkan untuk SAIFI terjadi penurunan sebesar 1,72 kali/pelanggan atau 37,22 %.
3. Setelah dilakukan implementasi pemeliharaan dengan metode GARPU TALA di PT. PLN (Persero) Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan (UP3) Bali Timur, maka pemeliharaan lebih terstruktur dan efektif serta terpantau hasilnya hal ini dibuktikan dengan adanya perbaikan nilai indeks SAIDI SAIFI dari tahun sebelum. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode ini lebih baik dibandingkan dengan metode pemeliharaan lainnya dan menyempurnakan metode pemeliharaan surat edaran direksi PT. PLN (Persero) yang telah ada sebelumnya.

VI. REFERENSI

- [1] Seltia Ady Candra, Abdul Wahid Nuruddin, "Analisa Penentuan Tindakan Perawatan Saluran Udara Tegangan Menengah (SUTM) dengan Metode Reliability Centered Maintenance di PT PLN (Persero) Rayon Tuban", print ISSN : 2580-3913, online ISSN.
- [2] Tidi Wahyunitya, Maharta Pemayun, A.A. Gede, Antonius Ibi Weking, "Analisis Pemeliharaan Saluran Distribusi 20 kV dalam Keadaan Bertegangan di Rayon Kuta", E Journal Spektrum Vol. 4 No. 1 Juni 2017.
- [3] Budi Yanto Husodo, "Penerapan Metode Minim Padam untuk Pemeliharaan Gardu Distribusi 20 kV di PT PLN Area Bulungan (KL 224)", Jurnal Teknik Elektro, Universitas Mercu Buana ISSN: 2086-9479.
- [4] Data Realisasi SAIDI SAIFI, PT. PLN (Persero) UP3 Bali Timur
- [5] Metode Pemeliharaan Saluran Udara Tegangan Menengah berbasis Kaidah Manajemen Aset.Jakarta, PT. PLN (Persero), 2014.
- [6] Achmad Fatoni, Rony Seto Wibowo, Adi Soeprijanto, "Analisa Keandalan Sistem Distribusi 20 kV PT. PLN Rayon Lumajang dengan Metode FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)", Jurnal Teknik ITS, Vol. 5, No. 2, ISSN. 2337-3539, 2016.
- [7] Hoang Pham, *Handbook of Reliability Engineering*, New Jersey, USA: Springer-Verlag, 2003.
- [8] R. C. Mishra, Ankit Sandilya, *Reliability and Quality Management*, New Delhi, India: New Age International (P) Ltd., Publishers, 2009.
- [9] Choirur Rochman, Ontoseno Penangsang, Aryani, Ni Ketut, "Managemen Gangguan Jaringan Distribusi 20 kV Kota Surabaya berbasis Geographic Information System (GIS) Menggunakan Metode Algoritma Genetika", Jurnal Teknik ITS Vol 4 No. 1, ISSN:2337-3539 (2301,9271 Print).
- [10] Dasman, Huria Handayani, "Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi 20 kV Menggunakan Metode SAIDI SAIFI di PT. PLN (Persero) Rayon Lubuk Alung Tahun 2015", Jurnal Teknik Elektro ITP, Vol 6, No 2 Juli 2017.
- [11] Dwi Puji Hariyanto, Tiyono, Sutarno, "Analisis Kordinasi Over Current Relay dan recloser di Sistem Proteksi Feeder Gardu Induk Semen Nusantara (SNT 2) Cilacap", Jurnal Teknik Elektro Vol 1 o. 1 Januari Juni 2009.
- [12] F.G. Pratico and Giunta, "Assesing Assesing The Sustainability of Design and Maintenance Strategies for Rail Track by Means of Life Cycle Cost Analysis", in **15th** International Conference on Railway Engineering Design and Operation (CR 2016).
- [13] Mahmoudi Morad, El Barkany Abdellah, El Khalfi Ahmed, "MV Electrical Network Maintenance Strategy: A New Management Approach", ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences, Vol. 8, No. 2, ISSN. 1819-6608, Feb.2013.
- [14] Muhammad Iqbal, dan Ginawati Sholihah, "Pengaruh anggaran pemeliharaan aset tetap terhadap biaya pemeliharaan aset tetap (Study kasus PT. PLN (Persero) Unit Workshop dan Pemeliharaan IV Bandung)", Jurnal Ilmiah Akutansi Volume 7 Nomor 2 halaman 27-43 Mei Agustus 2016.
- [15] Noor Ahmadi, Nur Yulianti Hidayah, "Analisis Pemeliharaan Mesin Blomould dengan Metode RCM di PT. CCAI", Jurnal Optimasi Sistem Industri ISSN (Print) 2088-4842, ISSN (Online) 2442-8795.
- [16] Rukmi Sari Hartati, Sukerayasa, I Wayan, Setiawan, I Nyoman, Ariastina, Wayan Gede, "Penentuan Angka Keluar Peralatan untuk Evaluasi Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik", Jurnal Teknik Elektro Vol. 6 No.2 Juli Desember 2007.
- [17] Rukmi Sari Hartati, Sukerayasa, I Wayan, "Penerapan Metode Pendekatan Teknik untuk Meningkatkan Keandalan Sistem Distribusi", Jurnal Teknik Elektro Vol. 9 No. 1 Januari – Juni 2010.
- [18] Taufik, Selly Septyani, "Penentuan Interval Waktu Perawatan Komponen Kritis pada Mesin Turbin di PT PLN (Persero) Sektor Pembangkit Ombilin". Jurnal Optimasi Sistem Industri, Vol. 14 No 2, Oktober 2015:238-258.
- [19] Tofan Aryanto, Sutarno, Said Sunardiyo, "Gangguan terhadap Kinerja Sistem Proteksi di Gardu Induk 150 kV Jepara", Jurnal Teknik Elektro Vol. 5 No.2 Juli Desember 2013.
- [20] Sukerayasa, I Wayan, Musthopa, "Evaluasi Keandalan Penyulang dengan Metode Reliability Network Equivalent Approac", Jurnal Teknik Elektro Januari – Juni 2008.
- [21] Sulaeman, "Perbaikan Penurunan Daya Mampu dan Pemeliharaan Mesin Diesel", Kapasitas 1000 kW di PLTD Koto Lolo, Jurnal Teknik Mesin Vol. 5 No. 2, Oktober 2015: 97-101.
- [22] Metode Pemeliharaan Trafo Distribusi berbasis Kaidah Manajemen Aset.Jakarta, PT. PLN (Persero), 2014.