

ANALISA KINERJA SISTEM SCADA DAN TELEKOMUNIKASI DI PT. PLN UNIT PENYALURAN DAN PUSAT PENGATURAN BEBAN GORONTALO

Siradjuddin Haluti

Program Studi Mesin dan Peralatan Pertanian Politeknik Gorontalo

E-mail : duddy@poligon.ac.id

ABSTRAK

Sistem SCADA dan Telekomunikasi yang di bentuk dari dua sub.sistem yaitu sub sistem teleinformasi data merupakan rangkaian yang menghasilkan fungsi yang digunakan untuk mengoperasikan power sistem dan Sub system Master Station. Dalam beroperasinya peralatan pada masing-masing subsistem harus dapat memberikan layanan yang memadai dari segi kualitas dan kuantitas yang diukur dalam kinerja. Target kinerja perusahaan yang telah ditetapkan merupakan Kesanggupan unit pelaksana untuk memberikan hasil layanan (availability) berupa fungsi-fungsi sub sistem selama periode triwulan (satu tahun anggaran) dengan memperhatikan kemampuan sistem diunit pelaksana, ketersediaan dana serta kemampuan dan ketersediaan Sumber Daya Manusia (SDM). Dari hasil perhitungan bilangan petunjuk kinerja (availability) sistem SCADA dan telekomunikasi pada PT. PLN UPB Gorontalo untuk periode II tahun 2016 diperoleh tingkat availability sebesar 90,53 % dan periode I tahun 2017 diperoleh tingkat availability sebesar 77,02 %. Di mana hasil yang dicapai dari duaperiode triwulan tersebut. Masih jauh dari tolak ukur yang dipersyaratkan yaitu 99,5 %.

Kata Kunci : Analisa Availability Kinerja Sistem SCADA dan telekomunikasi

ABSTRACT

SCADA and Telecommunications systems are formed from two sub-systems, namely the sub-system of teleinformation data is a series that produces a function that is used to operate the power system and the Sub Station Master Station. The operation of the equipment in each subsystem must be able to provide adequate services in terms of quality and quantity measured in performance. The established business performance targets are the capability of the implementing unit to provide service results in the form of sub-system functions during the quarterly period (one budget year) by taking into account the ability of the system to be implemented, the availability of funds and the ability and availability of Human Resources (HR). From the calculation of the number of SCADA and telecommunication communication performance indicators at PT. Gorontalo PLN UPB for period II of 2016 obtained availability level of 90, 53% and period I in 2017 obtained availability level of 77.02%. Where the results achieved from the two quarterly periods. Still far from the benchmark required is 99.5%.

Keywords: Analysis of Availability of Performance of SCADA Systems and telecommunications

1. Pendahuluan

Tenaga listrik merupakan kebutuhan yang sangat vital dalam kehidupan manusia, baik untuk kepentingan pribadi maupun dalam kehidupan bermasyarakat dan berbangsa. Energi listrik merupakan faktor yang penting dalam mencerdaskan masyarakat yang berperan pula pada produktivitas bangsa dan secara langsung mempengaruhi perekonomian. Karena tenaga listrik merupakan kebutuhan vital, maka harus selalu tersedia dalam jumlah yang cukup setiap saat, keandalan yang tinggi dan mutu yang baik. Untuk memenuhi persyaratan - persyaratan ketersediaan tenaga listrik tersebut diperlukan pengaturan yang

baik dalam persediaan dan dalam penyaluran sistem tenaga listrik.

Dengan bertambahnya pemakaian beban tenaga listrik, maka memerlukan pengembangan sistem tenaga listrik baik sisi pembangkit penyaluran dan pendistribusian. Untuk memenuhi keandalan sistem dan mutu yang baik sangat dibutuhkan suatu sistem yang terintegrasi.

Pertambahan kebutuhan tenaga listrik yang terus meningkat menyebabkan pula peningkatan jumlah pembangkit yang beroperasi dan penambahan sistem saluran tenaga listrik yang semakin kompleks. Untuk mendapatkan penyediaan tenaga listrik yang baik dan andal dibuat sistem yang saling terhubung (interkoneksi) antara

saluran pembangkit dengan saluran tenaga listrik. pengaturan tenaga listrik pada sistem terinterkoneksi dilaksanakan oleh pusat pengaturan tenaga listrik. Kecepatan dan keakuratan data informasi sangatlah dibutuhkan pada pengaturan sistem tenaga listrik, sehingga pusat pengaturan tenaga listrik dan melaksanakan tugas pengaturan didukung oleh peralatan yang berbasis komputer untuk membantu operator dalam melaksanakan tugasnya. sistem yang berbasis komputer tersebut disebut Supervisory Control And. Data Acquisition (SCADA). Sistem ini terdiri dari pelengkapan hardware dan software. Target kinerja merupakan salah satu program kerja antara unit pelaksana dengan kantor pusat, dimana program kerja itu harus memuat jadwal pemeliharaan, rencana kerja rutin dan non rutin serta target kerja.

Bantuan peralatan yang harus diperhitungkan dalam availability (kinerja) merupakan kesiapan alat untuk menjalankan fungsinya dengan baik.

Dengan berdasarkan hal tersebut di atas, maka kami mengangkat judul Penelitian Analisa Kinerja Sistem SCADA dan Telekomunikasi Pada PT. PLN Unit Penyaluran dari Pusat Pengaturan Beban Gorontalo.

2. Metode

perhitungan Availability (kinerja) sistem SCADA dan telekomunikasi pada PT. PLN Unit Penyaluran dan Pusat Pengaturan Beban Gorontalo yaitu :

- Perhitungan pada sub sistem teleinformasi data
- Perhitungan pada master station

Kedua subsistem tersebut merupakan rangkaian yang menghasilkan fungsi yang digunakan untuk mengoperasikan power sistem. Dalam beroperasinya peralatan, masing-masing subsistem akan dapat memberikan layanan yang memadai dari segi kualitas dan kuantitas yang diukur dalam kinerja

Perhitungan waktu gangguan dan pemeliharaan serta bobot masing-masing fungsi :

- Tele Metering (TM) = bobot 1
- Tele Signaling (TS) = bobot 1
- Remote Control (RC) = bobot 1

➤ Persamaan perhitungan availability kinerja) teleinformasi data adalah:

$$AV_{TD} = \left[\frac{1 \sum (T_m, T_s, R_c) \text{Down Time}}{N(T_m, T_s, R_c) \times T_{total}} \right] \times 100\%$$

Dimana:

Down time TM = Jumlah waktu TM dalam jam yang tidak tersedia dalam kurun waktu I triwulan (3bulan).

Down time TS = Jumlah waktu TS dalam jam yang tidak tersedia dalam kurun waktu I triwulan (3bulan).

Down time RC. = Jumlah waktu Rc dalam jam yang tidak tersedia dalam kurun waktu I triwulan (3bulan).

N (TM, Ts, Rc) = Jumlah Tm, Ts, Rc yang ada per 31 Desember sebelum tahun anggaran berjalan.

T. total. = Waktu dalam kurun I triwulan (3 bulan).

➤ Persamaan Perhitungan Master Station adalah semua jenis peralatan master station dan peripheralnya dengan perhitungan waktu gangguan dan pemeliharaan dengan persamaan sebagai berikut :

- Komputer Master = Bobot 6
- Komputer Front = Bobot 2
- Pheripheral Master = Bobot 0,5
- UPS = Bobot 1,5

$$AV_{Pd} = \left[1 - \frac{(T_{DMK} \times 6) + (T_{DFE} \times 0,5) + (T_{DPH} \times 0,5) + (T_{DUPS} \times 1,5)}{\sum (MK, FE, PH, UPS) \times T_{Total}} \right] \times 100\%$$

Dimana :

- TDMK = total down time komputer master
- TDFE = total down time komputer Front-end
- TDPH = total down time komputer peripheral
- TDUPS = total down time komputer UPS
- Ttotal = waktu dalam kurun I triwulan (3 bulan)

3. Pembahasan

3.1. Perhitungan Pada Subsistem Teleinformasi Data

Yang termasuk dalam subsistem teleinformasi data adalah RTU dan peripheralnya dengan perhitungan waktu gangguan pemeliharaan dengan persamaan :

$$AV_{TD} = \left[\frac{1 \sum (T_m, T_s, R_c) \text{Down Time}}{N(T_m, T_s, R_c) \times T_{total}} \right] \times 100\%$$

Data yang diperoleh periode Triwulan II tahun 2016 diperlihatkan pada tabel berikut

Realisasi Pemeliharaan dan Perbaikan peralatan SCADA

No	Peralatan	Jumlah Alat (set)		
		Terpasang	Operasi	Tdk Operasi
1	Remote Terminal Unit	20	20	0
2	Battery Charge Dan Storage	17	10	7
Jumlah		37	30	7

Berdasarkan table 4. 1. diatas perhitungan tingkat Availability periode Triwulan II tahun 2016 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 AV_{TD} &= \left[\frac{1 \sum (T_m, T_s, R_c) \text{Down Time}}{N(T_m, T_s, R_c) \times T_{total}} \right] \times 100\% \\
 &= \left[1 - \frac{7 \times 2160}{37 \times 2160} \right] \times 100\% \\
 &= 1 - \left[\frac{15120}{37 \times 2160} \right] \times 100\% \\
 &= 1 - 0,1892 \times 100\% \\
 &= 0,8108 \times 100\% \\
 &= 81,08\%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan Perhitungan Availability Periode Triwulan II tahun 2016 sebesar 81,08 % yang masih jauh dibawah tolak ukur yang ditentukan yakni sebesar 99,5 % sehubungan banyaknya peralatan yang tidak beroperasi.

Untuk data periode Triwulan I tahun 2017 hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut :

Realisasi pemeliharaan dan perbaikan peralatan SCADA periode triwulan I (2160 jam) Tahun 2017

No	Peralatan	Jumlah Alat (Set)		
		Terpasang	Operasi	Tdk operasi
1	Remote Terminal Unit	20	10	10
2	Battery Charge dan Storage	17	10	7

3	Td link (jam) x 1			36720
Total Peralatan (Set)		37	30	17
Jumlah total waktu down Time (Jam)				36720
Time Total (satu triwulan dalam jam)				2160
Avtd		54,05 %		

3.2. Perhitungan Master Station

Yang termasuk dalam subsistem ini adalah semua jenis peralatan master station dan peripheralnya dengan perhitungan waktu gangguan dan pemeliharaan dengan persamaan sebagai berikut :

Komputer Master = Bobot 6

Komputer Front = Bobot 2

Pheripheral Master = Bobot 0,5

UPS = Bobot 1,5

$$AV_{Pd} = \left[1 - \frac{(T_{DMK} \times 6) + (T_{DFE} \times 0,5) + (T_{DPH} \times 0,5) + (T_{DUPS} \times 1,5)}{\sum (MK, FE, PH, UPS) \times T_{total}} \right] \times 100\%$$

Dari data yang diperoleh periode II tahun 2016 yang diperlihatkan pada tabel berikut :

Realisasi Pemeliharaan dan Perbaikan Peralatan SCADA Periode II (2160) tahun 2016

No	Peralatan	Jumlah Alat (Set)		
		Terpasang	Operasi	Tdk Operasi
1	Master Komputer	2	2	0
2	Video Display Unit	2	2	0
3	Printer / Longger	2	2	0
4	Personal Computer dan Pendukungnya	26	25	1
5	Uninterrupted Power Supply	2	1	1
Total Peralatan (Set)		34	32	2

Jumlah total waktu down Time (jam)			2160
Time total (Satu triwulan dalam jam)			2160

$$AV_{Pd} = \left[1 - \frac{(T_{DMK} \times 6) + (T_{DFE} \times 0,5) + (T_{DPH} \times 0,5) + (T_{DUPS} \times 1,5)}{\Sigma(MK, FE, PH, UPS) \times T_{Total}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[1x \left(\frac{(0 \times 6) + (0 \times 2) + (2 \times 0,5) + (2 \times 1,5)}{34 \times 2160} \right) \right] \times 100\%$$

$$= \left[1 - \frac{(1 + 3)}{73440} \right] \times 100\%$$

$$= \left[1 - \frac{4}{73440} \right] \times 100\%$$

$$= [1 - 5,4467 \cdot 10^{-3}] \times 100\%$$

$$= 99,99\%$$

Sedangkan hasil perhitungan data periode Triwulan I tahun 2017 dapat dilihat pada tabel berikut :

Hasil Perhitungan Realisasi Pemeliharaan dan Pebaikan Peralatan SCADA Periode Triwulan I (2160 Jam) Tahun 2017

N O	Peralatan	Jumlah Alat (Set)		
		Terpasa ng	Opera si	Tdk Opera si
1	Master komputer	2	2	0
2	Video Display unit	2	2	1
3	Printer / longger	2	2	0
4	Personal computer dan pendukung nya	26	26	0
5	Uninterrupt ed Power Supply	2	1	1
Total Peralatan (Set)		34	32	2
Jumlah total waktu down Time (Jam)				2160

Time total (Satu Triwulan dalam Jam)			
Avtd	99,99 %		

3.3. Perhitungan Kinerja Sistem SCADA dan Telekornunikasi

Dari ketiga perhitungan availability sub sistem tersebut diatas, maka kinerja sistem SCADA dan Telekomunikasi adalah :

$$AV_{SCADATEL} = \frac{AV_{TD} + AV_{PD}}{3}$$

Untuk data periode Triwulan II tahun 2016 dan periode triwulan I tahun 2017 dapat dilihat hasil perhitungan availability sub sistem SCADA dan Telekomunikasi pada tabel berikut ini :

Perhitungan Kinerja Sistem SCADA dan Telekomunikasi

NO	Peralatan	Periode Triwulan	
		II Tahun 2016	I Tahun 2017
1	Teleinformasi Data	81,08 %	54,05 %
2	Master station	99,99 %	99,99 %
AV SCADA TEL		90,53 %	77,02 %

4. Kesimpulan

1. Kinerja yang telah ditetapkan merupakan kesanggupan unit pelaksanaan untuk memberikan hasil layanan berupa fungsi-fungsi sub sistem dengan memperhatikan kemampuan sistem di unit pelaksana, ketersediaan dana serta kemampuan dan ketersediaan sumber daya manusia.
2. Dari hasil perhitungan bilangan penunjuk kinerja (availability) sistem SCADA dan telekomunikasi pada PT. PLN Unit Penyaluran dan Pusat Pengaturan Beban Gorontalo sebesar 90,53 % pada periode II tahun 2016 dan pada periode I tahun 2017 sebesar 77,02 %

Daftar Pustaka

Anonfun", Pedornan Target Kinerja Pemeliharaan dan Completeness Sistem SCADA dan Telekomunikasi", PT. PLN Penyaluran

- dan Pusat Pengaturan Beban Jawa Bali, 1999.
- Anonim", Buku Pegangan Dasar Sistem SCADA', PT. PLN Divisi SCADA DAN TELEKOMUNIKASI, P3B, 1999.
- Anonim " Pengantar Sistem Komunikasi PLC “.
- Craw Hill, MC " Communication System Technic Engeneering.
- Nien Kharnsawarni, Ir., Subaer Kananta, Ir,” Dasar Sistem Telekomunikasi *, Universitas Hasanuddin.
- Suhana," Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi, PT. Pradiya Paramita, Jakarta 1981.