

ANALISA KEANDALAN SISTEM KELISTRIKAN 3 FASE PADA HOTEL BISANTA BIDADAKARA SURABAYA

Disusun Oleh :

Rendi Nur Resmiawanto dan R. Ahmad Cholilurrahman

Laboratorium Teknik Tenaga Listrik, Jurusan Teknik Elektro, FTI, ITATS

Jalan Arief Rachman Hakim 100, Surabaya 60117

Email: cholilurrahman_r@yahoo.com

ABSTRAK

Permasalahannya ialah, bagaimana mengetahui pengaruh cadangan daya sistem terhadap tingkat gangguan selama sebulan di masing-masing lantai pada Hotel Bisanta Bidakara Surabaya. Hasil akhir menunjukkan indeks keandalan berbasis sistem keandalan pada Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya maka besarnya untuk SAIDI (harga rata-rata) adalah 17,04 gangguan per lantai dalam 1 bulan. Dengan mengacu pada PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur, Cabang Surabaya Tahun 2014, Area Surabaya selatan yang menetapkan Realisasi SAIDI 16,72 menit per pelanggan, maka besarnya SAIDI di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya masih jauh dari harapan yang diinginkan. Untuk SAIFI besarnya 2,1 jam per lantai, dengan mengacu pada PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur, Cabang Surabaya Tahun 2014, Area Surabaya Selatan yang menetapkan lama gangguan Realisasi SAIFI 0,018 menit per pelanggan, maka besarnya SAIFI di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya masih jauh dari harapan yang diinginkan. Dengan memperhatikan kedua hasil perhitungan di atas, maka di kategorikan sistem keandalan di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya perlu di rehabilitasi keandalannya.

Kata kunci : Keandalan, sistem kelistrikan hotel.

I. PENDAHULUAN

Hotel merupakan sarana infrastruktur yang penting bagi sebagian masyarakat. Dalam hal ini Hotel Bisanta Bidakara termasuk kedalam hotel bintang 3 dengan gedung 7 lantai yang cukup diminati oleh sebagian masyarakat. Oleh sebab itu, untuk menunjang setiap kegiatan operasionalnya dibutuhkan suplai daya listrik yang tidak sedikit. Selain itu juga faktor keamanan dalam penyaluran dayanya sangatlah penting.

Untuk mengetahui distribusi tenaga listrik Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya pada masing-masing lantai serta tingkat gangguan di masing-masing lantai, mulai dari *Distribution Panel* atau panel distribusi utama (tegangan rendah) melalui *DP* (*Distribution Panel* atau panel distribusi) per lantai gedung, hingga menuju penyaluran beban ke setiap *outlet* ruangan dengan mengetahui elemen penting dari suatu sistem distribusi. Jenis pemangam yang dipakai dan sistem pendistribusian daya listrik serta karakteristik pembebanan.

Berdasarkan latar belakang dan permasalahan, bagaimana hubungan antara pengaruh cadangan daya sistem terhadap tingkat gangguan selama sebulan di masing-masing lantai dalam kaitan tingkat keandalan pada Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Sumarna (2011), Listrik cadangan daya sistem, Fasilitas ini harus telah membentuk cadangan sumber daya dan alternatif sumberdaya pengumpulan dan sirkuit yang dibutuhkan di pusat data. Keamanan profesional harus memeriksa untuk mengontrol akses ke panel distribusi listrik dan pemutus sirkuit.

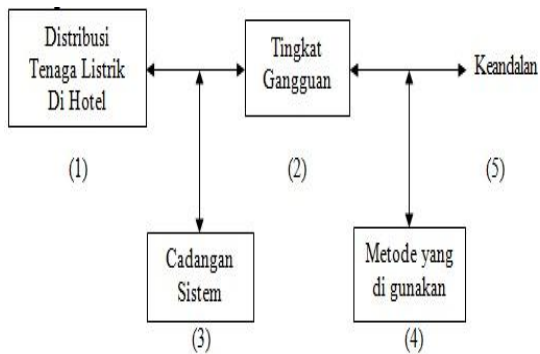
Menurut Rudyanto (2011), Definisi keandalan (*Reliability*) secara umum merupakan kemungkinan sistem akan mampu berfungsi dengan baik untuk jangka waktu tertentu.

Menurut Joko (2011), Gangguan adalah kejadian yang menyebabkan pemutus tenaga trip tidak atas kehendak (tindakan) operator. Gangguan ada yang bersifat temporer dan ada yang bersifat permanen.

Menurut Djunaid (2012), Secara harfiah, kata hotel dulunya berasal dari kata HOSPITIUM (bahasa latin), artinya ruang tamu.

Menurut Septiawan (2012), Setiap gedung bertingkat memiliki konsep sistem distribusi kelistrikan yang berbeda-beda. Sistem tersebut di rancang dan dibangun untuk memasok daya listrik dimulai dari instalasi sumber sampai dengan instalasi beban.

III. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Bagan alur penelitian

Tahapan penelitian

1. Pengamatan distribusi tenaga listrik di masing-masing lantai
2. Pengamatantingkat gangguan - gangguan di line masing-masing lantai.
3. Pengamatan cadangan daya sistem di masing-masing lantai.
4. Pengamatan keandalan dalam distribusi tenaga listrik ke masing-masing lantai.
5. Pengamatan dan perhitungan Indeks Keandalan Dasar.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan distribusi tenaga listrik di masing-masing lantai .

Tabel yang menyatakan hubungan antara lantai setiap tingkat dan pemakaian beban (dalam ampere).

No.	PP Lantai	Standart	Kapasitas di panel (A)	Pasokan beban (A)
1	Lantai 1	45,00	45	47,95
2	Lantai 2	32,00	32	47,95
3	Lantai 3	32,00	32	47,95
4	Lantai 4	45,00	45	47,95
5	Lantai 5	45,00	45	47,95
6	Lantai 6	50,00	50	47,95
7	Lantai 7	50,00	50	47,95

Hasil pengamatan tingkat gangguan-gangguan di line masing-masing lantai.

Tabel yang menyatakan hubungan antara tanggal, waktu dan jenis gangguan.

No.	Tanggal	Jam	Jenis gangguan	Lantai
1	2	3	4	5
1	21-10-2013	17.20	Stop Kontak ngefong di kamar 625	Lantai 6
2	25-10-2013	16.45	Betulan stop kontak ngefong kamar 528	Lantai 5
3	06-11-2013	10.30	MCB di floor teratai trip 3 buah	Lantai 3
4	06-11-2013	10.45	MCB di floor melati trip	Lantai 2
5	01-12-2013	20.35	Atasi MCB trip di kamar 303	Lantai 3
6	05-12-2013	13.45	Atasi konsleting di floor IV kamar 405	Lantai 4
7	07-12-2013	15.10	Betulan MCB trip di floor melati	Lantai 2
8	07-12-2013	15.35	Betulan MCB trip di kitchen	Lantai 1
9	08-12-2013	23.10	Atasi MCB trip di kamar303	Lantai 3

Hasil pengamatan cadangan daya sistem di masing-masing lantai.

No.	Lantai	Beban lantai (Watt)	Cadangan Daya (Watt)
1	Lantai 1	10.550	3.300
2	Lantai 2	10.550	2.200
3	Lantai 3	10.550	2.200
4	Lantai 4	10.550	3.300
5	Lantai 5	10.550	3.300
6	Lantai 6	10.550	4.400
7	Lantai 7	10.550	4.400

Hasil pengamatan keandalan dalam distribusi tenaga listrik ke masing-masing lantai .

Tabel yang menyatakan hubungan tanggal, jam gangguan, jam normal, jenis gangguan, masing – masing lantai dan keterangannya.

No	Tanggal	Jam Gangguan	Jam Normal	Lama padam (menit)	Jenis Gangguan	Lantai	Keterangan
1	2	3	4	5	6	7	8
1	01-12-2013	20:35	20:40	5	Atasi MCB trip di kamar 303	Lantai 3	Normal Kembali
2	05-12-2013	13:45	13:50	5	Atasi konsleting kamar 405	Lantai 4	Normal Kembali
3	07-12-2013	15:10	15:15	5	MCB trip di floor melati	Lantai 2	Normal Kembali
4	07-12-2013	15:35	15:45	10	MCB trip di kitchen	Lantai 1	Normal Kembali
5	08-12-2013	23:10	23:15	5	Atasi MCB trip di kamar 303	Lantai 3	Normal Kembali

No	Tanggal	Jam Gangguan	Jam Normal	Lama Padam (Menit)	Jenis Gangguan	Lantai	Keterangan
6	11-12-2013	19:00	19:10	10	Atasi MCB floor melati trip	Lantai 2	Normal Kembali
7	12-12-2013	21:30	21:40	10	MCB trip di area taman	Lantai 1	Normal Kembali
8	12-12-2013	05:00	05:10	10	Atasi MCB trip di kitchen	Lantai 1	Normal Kembali
9	15-12-2013	02:35	02:05	5	MCB trip di kamar 303	Lantai 3	Normal Kembali
10	15-12-2013	22:20	22:25	5	MCB kamar 303 lemah	Lantai 3	Normal Kembali
11	16-12-2013	21:30	21:40	10	Untuk area taman MCB trip	Lantai 1	Normal Kembali
12	18-12-2013	20:00	20:10	10	MCB 3 fase panel lantai 1 trip	Lantai 1	Normal Kembali
13	20-12-2013	17:00	17:10	10	MCB trip di kitchen	Lantai 1	Normal Kembali
14	20-12-2013	17:10	17:20	10	MCB trip di kitchen	Lantai 1	Normal Kembali
15	23-12-2013	01:00	01:10	10	MCB kitchen ngefong	Lantai 1	Normal Kembali

Hasil pengamatan dan perhitungan Indeks Keandalan Dasar.

NO	TANGGAL PEMADAMAN	PENYEBAB PEMADAMAN	JUMLAH PELANGGAN PADAM	MENIT X JUMLAH PELANGGAN	LAMA MENIT PADAM RATA-RATA (SAIDI)	FREKUENSI PADAM RATA-RATA (SAIFI)
1	01-12-2013	Atasi MCB trip di kamar 303	1	5	0,71	0,14
2	05-12-2013	Atasi konsleting kamar 405	1	5	0,71	0,14
3	07-12-2013	MCB trip di floor melati	1	5	0,71	0,14
4	07-12-2013	MCB trip di floor melati	1	10	1,42	0,14
5	08-12-2013	Atasi MCB trip kamar 303	1	5	0,71	0,14
6	11-12-2013	MCB trip di floor melati	1	10	1,42	0,14
7	12-12-2013	MCB trip di area taman	1	10	1,42	0,14
8	12-12-2013	MCB trip di area taman	1	10	1,42	0,14
9	15-12-2013	MCB trip di kamar 303	1	5	0,71	0,14
10	15-12-2013	MCB trip di kamar 303	1	5	0,71	0,14
11	16-12-2013	Untuk area taman MCB trip	1	10	1,42	0,14
12	18-12-2013	MCB 3 fase panel lantai 1 trip	1	10	1,42	0,14
13	20-12-2013	MCB trip di kitchen	1	10	1,42	0,14
14	20-12-2013	MCB trip di kitchen	1	10	1,42	0,14
15	23-12-2013	MCB kitchen ngefong	1	10	1,42	0,14
Jumlah			15	120	17,04	2,1

Pembahasan

Dari Tabel distribusi tenaga listrik memiliki beban di masing - masing lantai dari lantai 1 sampai 7, yang membutuhkan daya, antara lain :

- Lantai 1 Terdiri dari 10 kamar. Masing-masing kamar memiliki fasilitas :
 1. Televisi CRT 32” dengan kebutuhan daya : 135 Watt
 2. Kulkas mini merk Toshiba Glacio : 110 Watt
 3. 6 buah lampu penerangan merk Philips: 30 Watt
 4. AC IPK merk Panasonic: 660 Watt
Kebutuhan daya listrik 1 kamar : 935 Watt
 5. 1 lantai menggunakan 1 alat pemanas air merk Solahart dengan kapasitas 300 liter: 1200 Watt

Total Kebutuhan listrik lantai 1 per 10 kamar: 10550 Watt

Dari Tabel tingkat gangguan di line masing-masing lantai adalah :

Tanggal 21 – Oktober – 2013 jam 17:20 terjadi gangguan stop kontak ngefong di kamar 625 di Lantai 6 dan telah di atasi sama teknisi, kondisi menjadi normal kembali.

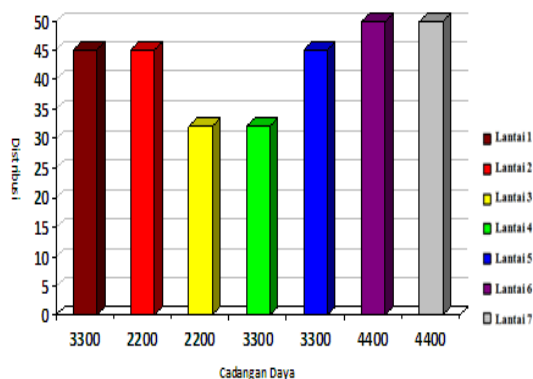
Tanggal 25 – Oktober – 2013 jam 16:45 terjadi gangguan stop kontak ngefong di kamar 528 di Lantai 5 dan telah di atasi sama teknisi, kondisi menjadi normal kembali.

Dari Tabelcadangan daya sistem di masing-masing di masing – masing lantai yaitu :

Lantai 1 memiliki cadangan daya 3.300 watt di karenakan sangat besar daya yang dipakai yaitu ada coffee shop, longe dan karaoke, room pendingin (Chiller), room reception, ruang lobby, room HRD, room Manager ME (mechanical engineering), kitchen, musholah, room marketing, workshop khusus ME (mechanical engineering), ruang genset, pos security.

Dari tabel 4.4. terlihat bahwa Keandalan distribusi tenaga listrik ke masing-masing lantai, antara lain :

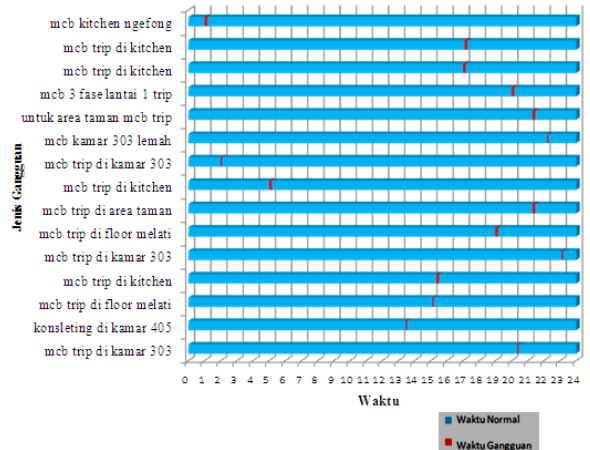
Tanggal 01 – Desember – 2013 , Terjadi gangguan MCB trip di kamar 303 terletak di lantai 3 jam 20:35, kemudian tim dari teknisi hotel bertindak membenahi gangguan tersebut hanya dengan waktu perbaikan 5 menit, kondisi gangguan tersebut telah menjadi Normal kembali jam 20:40.



Grafik 4.1 hubungan antara distribusi, lantai dan cadangan daya.

Pada lantai 1, daya sebesar 3300 watt dan beban sebesar 45 ampere; Pada lantai 2,

daya sebesar 2200 watt dan beban sebesar 32 ampere; Pada lantai 3, daya sebesar 2200 watt dan beban sebesar 32 ampere; Pada lantai 4, daya sebesar 3300 watt dan beban sebesar 45 ampere; Pada lantai 5, daya sebesar 3300 watt dan beban sebesar 45 ampere; Pada lantai 6, daya sebesar 4400 watt dan beban sebesar 50 ampere; Pada lantai 7, daya sebesar 4400 watt dan beban sebesar 50 ampere.



Tabel 4.4 hubungan antara jenis gangguan dan waktu.

Pada jam 20:35 terjadi gangguan di lantai 3 berupa mcb trip di room 303 dan maintenance di lakukan pada jam 20:35 sampai 20:40 dan gangguan kembali normal pada jam 20:40; Pada jam 13:45 terjadi gangguan di lantai 4 berupa atasi konsleting di room 405 dan maintenance di lakukan pada jam 13:45 sampai 13:50 dan gangguan kembali normal pada jam 13:50; Pada jam 15:10 terjadi gangguan di lantai 2 berupa MCB trip di floor melati dan maintenance di lakukan pada jam 15:10 sampai 15:15 dan gangguan kembali normal pada jam 15:15; Pada jam 15:35 terjadi gangguan di lantai 1 berupa MCB trip di kitchen dan maintenance di lakukan pada jam 15:35 sampai 15:45 dan gangguan kembali normal pada jam 15:45.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan indeks keandalan pada Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya maka besarnya untuk SAIDI (harga rata-rata) adalah 17,04 gangguan per

lantai dalam 1 bulan. Dengan mengacu pada PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur, Cabang Surabaya Tahun 2014, Area Surabaya selatan yang menetapkan Realisasi SAIDI 16,72 menit per pelanggan, maka besarnya SAIDI di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya masih jauh dari harapan yang diinginkan. Untuk SAIFI besarnya 2,1 jam per lantai, dengan mengacu pada PT. PLN (Persero) Distribusi Jawa Timur, Cabang Surabaya Tahun 2014, Area Surabaya Selatan yang menetapkan lama gangguan Realisasi SAIFI 0,018 menit per pelanggan, maka besarnya SAIFI di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya masih jauh dari harapan yang diinginkan. Dengan memperhatikan kedua hasil perhitungan di atas, maka di kategorikan sistem keandalan di Hotel Bisanta Bidakara, Surabaya perlu di rehabilitasi keandalannya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arief, Agung, “ *Analisa Keandalan Transformator Gardu Induk Wilayah Surabaya*” , JURNAL Vol 2 No.1. Jurusan Teknik Elektro ITS, Surabaya, 2011.
2. Firdaus, Muhammad. 2009. “ *Study Keandalan Sistem Jaringan Distribusi 20 KV*” *Teknik Elektro, JURNAL Sinergi, Vol.6 No.1 Mei 2009 ISSN 1436-2331.*
3. Muslihin, Sugiyantoro Bambang, Harnoko, 2010, “ *Evaluasi Keandalan JTM 20 KV Di Wilayah APJ Kudus*” JURNAL PENELITIAN TEKNIK ELEKTRO Vol. 3 No.3, September, FT UGM.
4. Pulungan Ali basrah, Sukardi, Tambun Dahlan Prinando, 2012, “ *Keandalan Jaringan Tegangan Menengah 20 KV Di Wilayah Area Pelayanan Jaringan (APJ) Padang PT. PLN (PERSERO) Cabang Padang*” JURNAL NASIONAL TEKNIK ELEKTRO No.1 Vol: 1 September 2012, ISSN: 2302-, Teknik Elektro, Universitas Padang.
5. Sthenli Novian. 2010. “ *Analisa Keandalan Sistem Kelistrikan* “, Teknik Elektro, *JURNAL Vol 10.* Sekolah Tinggi Nasional Yogyakarta. Yogyakarta.
6. Wicaksono Henki Projo, I.G.N. Hernanda Satriyadi 2012. “ *Analisis Keandalan Sistem Distribusi Menggunakan Program Analisis Kelistrikan Transien dan Metode Section Technique* “ *JURNAL TEKNIK ITS Vol. 1, No. 1 (Sept. 2012) ISSN: 2301-9271.* Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).
7. Wins, Charles. 2009 “ *Pengaruh Kawat Terhadap Jaringan Distribusi 20 KV dengan menggunakan ETAP* ” . Teknik Elektro. *JURNAL vol. 10 NO.2*
8. Wiwied Putra Perdana, 2009 “ *Evaluasi Keandalan sistem Tenaga Listrik pada Jaringan Distribusi*” *Jurnal EECCIS Vol. III, No. 1, Juni 2009.*
9. Yanuar, Agung 2012. “ *Studi Analisis Keandalan Sistem Distribusi Tenaga Listrik Surabaya*” *JURNAL TEKNIK POMITS Vol. 1 No.1, (2012) 1-5,* Teknik Elektro, Fakultas Teknik Industri, ITS, Surabaya.
10. Badan Standarisasi Nasional “ *Persyaratan Umum Instalasi Listrik* “ , Yayasan PUIL , Jakarta, Tahun 2000.