

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII

**ANALISA SISTEM CHARGING BATERAI GENERATOR SET (GENSET) 800
KVA DI HOTEL COURTYARD BY MARRIOTT BALI SEMINYAK RESORT**



DISUSUN OLEH :

I KADEK ARI PEREMANA PUTRA

2215313084

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK LISTRIK

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO POLITEKNIK NEGERI BALI

2025

ABSTRAK

I Kadek Ari Peremana Putra

ANALISA SISTEM CHARGING BATERAI GENERATOR SET (GENSET) 800 KVA DI HOTEL COURTYARD BY MARRIOTT BALI SEMINYAK RESORT

Energi listrik merupakan kebutuhan vital dalam kehidupan sehari-hari, terutama di sektor perhotelan. Generator Set (genset) berfungsi sebagai sumber cadangan listrik saat terjadi pemadaman, memastikan operasional hotel tetap berjalan. Namun, permasalahan sering muncul pada baterai starter genset, seperti kondisi *low voltage* yang menghambat proses start. Kegagalan start genset di Hotel Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort pada 13 November 2024 disebabkan oleh baterai yang lemah, sehingga tidak mampu memberikan arus listrik yang cukup. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem charging baterai genset 800 kVA, mengidentifikasi penyebab *low voltage*, serta memberikan rekomendasi perawatan dan penggunaan modul charger yang tepat. Dengan perawatan yang baik dan sistem *charging* yang efisien, diharapkan proses start genset dapat berjalan lebih lancar, responsif saat dibutuhkan dan menjaga kontinuitas operasional hotel.

Kata kunci : *Low Voltage*, Modul Charger, Baterai.

ABSTRACT

I Kadek Ari Peremana Putra

ANALYSIS OF THE 800 KVA GENERATOR SET (GENSET) BATTERY CHARGING SYSTEM AT COURTYARD BY MARRIOTT BALI SEMINYAK RESORT HOTEL

Electrical energy is a vital need in everyday life, especially in the hotel sector. Generator Sets (gensets) function as a backup source of electricity during blackouts, ensuring that hotel operations continue to run. However, problems often arise with the generator starter battery, such as low voltage conditions that inhibit the starting process. The failure to start the generator at the Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort on November 13, 2024 was caused by a weak battery, so it was unable to provide sufficient electric current. This study aims to analyze the 800kVA generator battery charging system, identify the causes of low voltage, and provide recommendations for maintenance and use of the right charger module. With good maintenance and an efficient charging system, it is hoped that the generator starting process can run more smoothly, responsively when needed and maintaining the continuity of hotel operations.

Keywords: Low Voltage, Charger Module, Battery.

DAFTAR ISI

LAPORAN TUGAS AKHIR DIII	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iv
FORM PERNYATAAN PLAGIARISME	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Perumusan Masalah	I-2
1.3. Batasan Masalah	I-2
1.4. Tujuan Penelitian	I-2
1.5. Manfaat Penelitian	I-3
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1. Baterai	II-1
2.2. Jenis – Jenis Baterai	II-3
2.3. Rangkaian Baterai	II-4
2.4. Sistem Charger Baterai Genset	II-5
2.5. Metode Pengisian Baterai	II-6
2.6. Parameter Baterai	II-7
2.7. Alternator	II-9
BAB III METODE PENELITIAN	III-1
3.1. Jenis Penelitian.....	III-1

3.2.	Sumber Data	III-1
3.3.	Jenis Data Kualitatif.....	III-2
3.4.	Metode Pengumpulan Data	III-2
3.5.	Tenik Analisia Data	III-3
3.6.	Diagram Alur Penelitian.....	III-5
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		IV-1
4.1.	Data Teknis Objek Penelitian.....	IV-1
4.1.1.	Gambaran Secara Umum Sistem Charging Baterai Genset	IV-1
4.1.2.	Diagram Sistem Charging Baterai Genset	IV-2
4.1.3.	Single Line Diagram Sistem Charger Baterai	IV-3
4.1.4.	Spesifikasi Modul Baterai Charger	IV-4
4.1.5.	Spesifikasi Baterai	IV-5
4.2.	Data Hasil Pengukuran	IV-6
4.2.1.	Data Tegangan Dan Arus Baterai Saat Genset Di Panaskan	IV-6
4.2.2.	Data Tegangan Dan Arus Baterai Saat Genset Di Panaskan	IV-7
4.2.3.	Data Tegangan Dan Arus Baterai Saat Genset Di Panaskan	IV-7
4.3.	Perhitungan Data dan Analisis	IV-8
4.3.1.	Perhitungan Kapasitas dan Tegangan Baterai	IV-8
4.3.2.	Analisis Data.....	IV-9
4.4.	Pembahasan.....	IV-10
4.4.1.	Prinsip Kerja Sistem Charging Baterai Genset	IV-10
4.4.2.	Pengaruh Kapasitas dan Tegangan Baterai Terhadap Baterai	IV-11
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		V-1
5.1.	Kesimpulan.....	V-1
5.2.	Saran	V-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baterai saat mengeluarkan Arus (discharge)	II-1
Gambar 2.2 Baterai saat menerima arus (<i>Charge</i>).....	II-1
Gambar 2.3 Bagian- bagian baterai.....	II-2
Gambar 2.4 Baterai basah/ lead-acid	II-2
Gambar 2.5 Baterai Alkaline	II-3
Gambar 2.6 Baterai Deep Cycle Sealed Gel	II-4
Gambar 2.7 Hubungan seri baterai.....	II-4
Gambar 2.8 Hubungan pararel baterai	II-5
Gambar 2.9 Hubungan kombinasi baterai	II-5
Gambar 2.10 Rangkaian charging AC dan DC	II-6
Gambar 2.12 Alternator	II-9
Gambar 3. 1 Diagram alur penelitian.....	III-5
Gambar 4.1 Ruangan Genset	IV-1
Gambar 4.2 Diagram sistem charging baterai genset	IV-2
Gambar 4.3 Single line diagram sistem charging baterai genset	IV-3
Gambar 4.4 Modul baterai charger	IV-5
Gambar 4.5 Baterai basah/ lead-acid	IV-6
Gambar 4.6 Grafik tegangan dan waktu baterai selama 15 menit pemanasan genset	IV-9
Gambar 4.7 Grafik arus dan waktu baterai selama 15 menit pemanasan genset	IV-10

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi modul baterai charger	IV-5
Tabel 4.2 Spesifikasi baterai basah/lead-acid.....	IV-6
Tabel 4.3 Pengukuran tegangan dan arus minggu ke- 1.....	IV-6
Tabel 4.4 Pengukuran tegangan dan arus minggu ke- 2.....	IV-7
Tabel 4.5 Pengukuran tegangan dan arus minggu ke- 3.....	IV-8

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Energi listrik adalah kebutuhan mendasar yang sangat vital dalam kehidupan manusia. Tanpa listrik, sebagian besar aktivitas sehari-hari akan sulit dilakukan dengan baik. Kekurangan energi listrik dapat menghambat berbagai kegiatan manusia, sehingga kesinambungan dan ketersediaan energi ini harus dijaga. Seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk dan kemajuan teknologi, kebutuhan energi listrik terus meningkat. Keberadaan alat penyimpan energi menjadi semakin penting untuk mendukung penggunaan energi yang efisien[1]. Untuk menjamin kontinuitas ketersediaan listrik dibutuhkan generator set (genset) untuk menyediakan pasokan listrik cadangan saat terjadi pemadaman atau gangguan dari sumber listrik utama.

Generator Set adalah alat yang terdiri dari Engine dan Generator. Genset memiliki fungsi sebagai alat untuk menghasilkan daya listrik[2]. Dalam konteks hotel, genset berfungsi untuk memastikan bahwa pasokan listrik tetap tersedia, terutama saat terjadi pemadaman dari jaringan listrik utama. Energi listrik yang dihasilkan digunakan untuk menyuplai peralatan dan beban yang menggunakan listrik secara kontinu. Ketersediaan listrik yang stabil sangat penting untuk mendukung berbagai fasilitas dan layanan hotel, seperti penerangan, pendingin udara, lift, dan sistem keamanan. Genset bekerja secara otomatis untuk mengalihkan sumber daya ketika terjadi gangguan, sehingga operasional hotel tidak terganggu dan tamu tetap merasa nyaman. Pemeliharaan rutin dan pemilihan genset yang tepat menjadi faktor kunci dalam memastikan kinerja optimal secara keseluruhan. Genset merupakan strategi investasi bagi hotel dalam menjaga kualitas layanan dan kenyamanan bagi para tamu.

Dalam pemanfaatannya perlu adanya baterai sebagai sumber energi awal untuk starter dan menghidupkan mesin genset[3]. Namun, dalam praktiknya seringkali ditemukan permasalahan baterai yang mengalami low voltage atau kekurangan daya. Kondisi ini menyebabkan keterlambatan proses start sehingga mengalami ketidakstabilan saat awal pengoperasian. Kondisi tersebut dapat mengganggu kontinuitas operasional, khususnya industri yang membutuhkan pasokan listrik tanpa jeda. Baterai yang lemah umumnya disebabkan karena rendahnya level elektrolit, atau sebaliknya, jika permukaan elektrolit terlalu tinggi, serta berkurangnya muatan baterai atau kerusakan terhadap sistem pengisian. Elektrolit baterai seharusnya berada di posisi atas. Selain itu, kabel baterai yang longgar atau kendur juga dapat menjadi penyebabnya[4]. Selain itu, sistem charging yang diisi secara terus menerus juga dapat menyebabkan baterai mengalami *over heat* sehingga menyebabkan

kerusakan pada baterai dan mengurangi usia baterai. Penggunaan baterai yang tidak sesuai spesifikasi atau kualitas baterai yang rendah juga turut memperburuk masalah ini. Mengingat peran baterai yang sangat vital dalam proses start genset, permasalahan ini harus segera ditangani untuk memastikan genset dapat beroperasi secara andal.

Pada tanggal 13 November 2024 pernah terjadi kegagalan start genset di hotel Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort kegagalan tersebut terjadi karena baterai starter genset dalam kondisi lemah, sehingga tidak mampu memberikan arus listrik yang cukup untuk menghidupkan mesin genset. Oleh karena itu, diperlukan "ANALISA SISTEM CHARGING BATERAI GENERATOR SET (GENSET) 800 KVA DI HOTEL COURTYARD BY MARRIOTT BALI SEMINYAK RESORT" untuk mengidentifikasi penyebab baterai low voltage, cara perawatan dan sistem charging baterai. Selain perawatan baterai perawatan berkala lainnya juga harus tetap berjalan. Dengan demikian, proses start genset 800 kVA dapat berjalan lebih lancar dan responsif saat dibutuhkan.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahan yang diidentifikasi dalam Analisa sistem Charging Baterai generator set di hotel Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort meliputi :

- 1) Bagaimana sistem charging baterai generator set di hotel Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort?
- 2) Bagaimana pengaruh sistem charging baterai terhadap kehandalan baterai?

1.3. Batasan Masalah

- 1) Penelitian ini membahas sistem charging baterai generator set.
- 2) Spesifikasi baterai yang digunakan adalah 12 Volt 200 Ah.
- 3) Tidak menjelaskan komponen baterai secara keseluruhan.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui bagaimana sistem charging baterai generator set di hotel Courtyard By Marriott Bali Seminyak Resort.
- 2) Mengetahui bagaimana pengaruh sistem charging baterai terhadap kehandalan baterai generator set.

1.5. Manfaat Penelitian

1) Bagi Penulis

Sebagai media pembelajaran, tempat penulis mengaplikasikan teori selama perkuliahan dengan kenyataan di lapangan sekaligus mengupas rasa keingintahuan penulis terkait permasalahan dilapangan.

2) Bagi Perusahaan

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menanggulangi permasalahan serupa dikemudian hari.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah menyelesaikan pengolahan data dan Analisa Sistem Charging Baterai Generator Set (Genset) 800 KVA di Hotel Courtyard by Marriott Bali Seminyak Resort, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- 1) Sistem charging baterai generator set (genset) 800 KVA di hotel Courtyard by Marriott Bali Seminyak Resort menggunakan Modul *battery charger* dan memiliki *input* 220 VAC (dari PLN atau Genset) dan *output* 24 VDC dengan arus maksimum 10 A.
 - a) Menggunakan dua buah baterai basah Yuasa Pafecta 12 VDC 200Ah dihubungkan secara seri untuk menghasilkan total tegangan 24 VDC
 - b) Modul *charger* akan aktif mengisi baterai ketika genset dalam keadaan mati (menggunakan suplai PLN) atau ketika PLN padam dan genset beroperasi (menggunakan suplai dari alternator genset), dan akan berhenti mengisi saat tegangan baterai mencapai sekitar 28 VDC. Sistem *charging* dilengkapi dengan *interlock* mekanis/ elektrik (Kontaktor K1 dan K2, Saklar S1 dan S2) untuk mencegah kedua sumber daya (PLN dan Genset) menyuplai listrik secara bersamaan.
- 2) Sistem pengisian bekerja dengan baik, memastikan baterai selalu dalam kondisi terisi penuh dan siap digunakan saat dibutuhkan.
 - a) Sistem charging baterai menunjukkan kinerja yang efisien, di mana pada grafik tegangan baterai cepat naik dan stabil di sekitar 28,4 VDC setelah pemanasan genset selama 15 menit.
 - b) Stabilitas Arus dan Tegangan selama pengujian, arus awal melonjak hingga sekitar 10 A DC saat starter dinyalakan, kemudian turun dan stabil di sekitar 7,5 A DC. Pola ini menunjukkan bahwa baterai mampu memberikan arus besar saat diperlukan dan menerima pengisian yang baik setelahnya.

5.2. Saran

- 1) Lakukan pemeriksaan rutin terhadap level elektrolit dan eriksa kondisi kabel serta terminal baterai untuk memastikan kinerja optimal dan mencegah kerusakan dan korosi.
- 2) Sistem monitoring untuk mengimplementasikan sistem pemantauan real-time untuk tegangan dan arus baterai, guna mendeteksi anomali lebih awal dan menjaga keandalan operasional genset

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Razali, "Rancang Bangun Mesin Pembangkit Listrik Tanpa Bbm Berkapasitas 3000 Watt Dengan Memanfaatkan Putaran Flywheel," *Jurnal Media Elektro*, vol. VI No.2, no. 2.
- [2] U. Aisyah Pringsewu and I. Abdi Bangsa, "ANALISIS KINERJA DAN SISTEM PEMELIHARAAN GENERATOR SET (GENSET) PADA APARTEMEN GREEN CENTRAL CITY," vol. 5, no. 1, [Online]. Available: <http://jti.aisyahuniversity.ac.id/index.php/AJIEE>
- [3] S. Pengajar Jurusan Kemaritiman Politeknik Negeri Samarinda and J. Kapal Selam, "RANCANG BANGUN SISTIM PENGISIAN BATERAI OTOMATIS GENSET TIPE RIDER DI KAMPUS KEMARITIMAN POLNES SAMARINDA."
- [4] F. Firdaus, "TROUBLE SHOOTING SISTEM PENGISIAN PADA KENDARAAN PROTOTYPE CAN AM," vol. 5, 2016.
- [5] NYOMAN SUPRAYOJANA TRISNA ADITYA, "Analisa Pengaruh Temperatur Hidrotermal pada Proses Sintesis Anoda MnO₂ Terhadap Morfologi dan Performa Elektrokimia Baterai Lithium Ion," 2016.
- [6] Deny Poniman Kosasih, "MESA JURNAL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SUBANG."
- [7] "Yuasa | Yuasa Perfecta." Accessed: May 06, 2025. [Online]. Available: <https://www.yuasabattery.co.id/testimoni/detail/39/testimoni-pertama>
- [8] ANASTASYA FITRI SILVANA, "PENGARUH PROSES PENGOSONGAN (DISCHARGING) TERHADAP KAPASITAS DAN EFISIENSI BATERAI 110 VDC DI GARDU INDUK SUNGAI KEDUKAN PALEMBANG," 2019.
- [9] E. Putri, N. Pangestu, Z. Arifin, and I. Supardi, "KAJIAN PROSES CHARGE-DISCHARGE PADA SEL AKI Pb-PbO₂," *Jurnal Inovasi Fisika Indonesia (IFI)*, 2020.
- [10] D. A. Patriawan, H. Irawan, D. Hidayatullah, and D. Kurniawan, "Studi Ekperimental Pengaruh Variasi Jenis Baterai (Alkaline, Lithium Ion, dan Nickel Metal Hydride) Terhadap Kecepatan, Gaya, dan Daya pada Konsep Kereta Elektromagnet," *Jurnal Teknologi dan Manajemen*, vol. 2, no. 2, pp. 65–72, Aug. 2021, doi: 10.31284/j.jtm.2021.v2i2.2302.
- [11] S. Kitaronka, "LEAD-ACID BATTERY", doi: 10.6084/m9.figshare.19115057.
- [12] L. Sibuea, D. Despa, and R. Widyawati, "Pemodelan dan Simulasi Sistem Automatic Battery Charging pada Emergency Diesel Generator PLTU Sebalang," *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, vol. 5, no. 2, Dec. 2024, doi: 10.23960/jpi.v5n2.133.
- [13] "Student Guide Charging-Starting System APLTCL0012," 2003.
- [14] U. Islam, S. Agung, and M. Shofa Dzikron, "ANALISA KINERJA BATERAI BERUMUR LEBIH 10 TAHUN PADA GARDU INDUK JEPARA 150 KV," 2021.

- [15] J. Teknik and E. Fakultas Teknik, “PENGARUH PROSES PENGOSONGAN (DISCHARGING) TERHADAP KAPASITAS DAN EFISIENSI BATERAI 110 VDC DI GARDU INDUK SUNGAI KEDUKAN PALEMBANG,” 2019.
- [16] A. Anugrah, “PROSEDUR PENGUBAHAN ALTERNATOR AUTOMOTIVE MENJADI GENERATOR AC SINKRON MAGNET PERMANEN 220 VAC,” vol. 13, no. 1, 2024, doi: 10.21063/JTE.2024.31331301.
- [17] I KOMANG GEDE ARYA, “Pengenalan Dan Perawatan Genset 800 Kva Merk Man,” 2021.
- [18] H. Rizky Pratama, I. Naila, M. N. Faradita, P. Fkip, and U. M. Surabaya, “Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Media Diorama Pada Pembelajaran Materi Ekosistem,” vol. 09 Nomor 01, 2024.
- [19] M. F. Musyaffa, M. D. Idris, and P. Paryadi, “Analisis Efisiensi Generator Set G8 di Unit Pembangkit dan Distribusi Listrik PPSDM Migas,” *Majalah Ilmiah Swara Patra*, vol. 14, no. 2, pp. 115–130, Sep. 2024, doi: 10.37525/sp/2024-2/713.
- [20] R. M. S. J. dan D. A. S. Sofwatillah, “Tehnik Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif,” *Journal Genta Mulia*, vol. 15, No 2, pp. 79–91, 2024.
- [21] P. Hidayat, D. Rahmawati, E. P. Sari, P. Raflesia, and U. M. Bungo, “MAINTENANCE GENSET DUETZ 500 KV BANDARA FATMAWATI SOEKARNO BENGKULU,” vol. 2, no. 2.