

IMPLEMENTASI GENERATOR SET DALAM BACKUP DAYA LISTRIK DI BANDARA INTERNASIONAL KERTAJATI MAJALENGKA

Roy Wilson Purba^{1*)}, Rahmat Hidayat²

^{1,2}Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Singaperbangsa Karawang, Karawang

^{1,2}Jln. HS Ronggo Waluyo, Kabupaten Karawang, Jawa Barat 41361, Indonesia

email: ¹roy.wilson18143@student.unsika.ac.id, ²rahmat.hidayat@staff.unsika.ac.id

Abstract — Electrical power supply is a source of electrical power needed for electrical equipment at home or even for lighting, moving an equipment or other needs. The electrical energy produced can come from various sources such as solar power, steam, water, oil, coal, wind, geothermal, nuclear, solar, and others. At the airport, a lot of electrical equipment is needed for it to operate properly. If there is no electricity, there may not be an airport. The system in the electricity network or airport electricity is everything that needs electricity at the airport - such as electricity supply, or power sources such as PLN (State Electricity Company) and generators leading to all electrical equipment that d PLN electricity - because the PLN electricity system produces temporary stability in airport electricity, namely current generated because the airport needs a constant supply of electricity for its equipment. There are a lot of electrical equipment used at airports, therefore the equipment requires a steady current of electricity supply, such equipment includes the airport power plant and network, which is a provider of electricity needed by the airport..

Keyword – Generator Set, Electrical, Airport

Abstrak -- Catu daya listrik adalah sumber daya yang diperlukan untuk peralatan listrik di rumah atau di mana saja, misalnya untuk penerangan, menggerakkan peralatan, atau kebutuhan lainnya. Energi listrik yang dihasilkan dapat muncul dari berbagai sumber seperti tenaga surya, uap, air, minyak, batubara, angin, panas bumi, atom, berorientasi matahari, dan lain-lain. Di bandara banyak peralatan listrik diperlukan agar bandara dapat bekerja dengan baik, jika tidak ada listrik, mungkin tidak ada bandara. Semua yang ada di bandara atau di tempat yang lain akan membutuhkan daya listrik, misalnya catu daya, atau sumber daya dari PLN dan genset, menuju semua peralatan listrik yang membutuhkan daya PLN dengan alasan daya PLN menghasilkan tegangan yang stabil, dan bandara memerlukan catu daya stabil untuk peralatannya. Ada banyak peralatan listrik yang digunakan di terminal udara, maka dari itu peralatannya memerlukan aliran catu daya yang konsisten, peralatan tersebut diantaranya adalah pembangkit listrik dan jaringan bandara yang merupakan pemasok daya yang dibutuhkan oleh bandara.

Kata Kunci – Generator Set, Listrik, Bandara.

I. PENDAHULUAN

Keberadaan manusia saat ini sangat bergantung pada energi listrik. Praktis semua kebutuhan manusia harus terpenuhi melalui penyajian yang ditopang oleh kehadiran energi listrik. Untuk aplikasi tertentu, kehadiran energi listrik saja tidak cukup, namun kehadirannya yang tak henti-hentinya juga diperlukan. Walaupun saat ini keadaan ketenagalistrikan kita telah diciptakan untuk memperbaiki keadaan, stok energi listrik oleh perusahaan listrik negara, untuk situasi ini PLN yang diandalkan sebagai sumber utama energi listrik, belum

solid secara konsisten, terutama untuk beberapa aplikasi yang membutuhkan catu daya konstan. tanpa henti tanpa gangguan.

Di tempat-tempat tertentu, misalnya bandara, pusat pusat perdagangan, penginapan, perbankan, rumah sakit dan industri pariwisata, tenaga diperlukan tanpa henti dan andal dalam menyelesaikan kemampuan dan penciptaannya. Perbaikan mekanis di berbagai bidang juga memungkinkan untuk mengalahkan apa yang terjadi, terutama dengan menggunakan listrik cadangan. Sebagian besar dimanfaatkan berupa generator set (genset). Jika pasokan listrik dari PLN padam, generator akan mengambil alih kendali atas pasokan listrik ke beban.

Generator adalah mesin yang digunakan untuk mengubah energi mekanik menjadi energi listrik. Energi mekanik dapat berupa turbin angin, turbin air dan turbin uap. Dari turbin, dapat memutar 14 sekrup generator yang dapat menyalurkan energi listrik dari loop yang ada di dalam generator yang sebenarnya. Kemampuan generator untuk menghasilkan tenaga dengan memanfaatkan energi putaran turbin uap. Pada awalnya generator benar-benar menggunakan pedoman daya elektrostatis, di mana aturan tersebut sebenarnya menyinggung efek samping dari tegangan tinggi dan arus rendah ketika diputar. Aktivitas sebenarnya menggunakan sabuk, lempengan, dan disk.

*) **penulis korespondensi:** Roy Wilson Purba
Email: roy.wilson18143@student.unsika.ac.id

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Penelitian sebelumnya mengenai generator set memberikan referensi dan gambaran untuk penelitian ini antara lain adalah: Irfan, 2020 analisis pemeliharaan berkala kinerja pada generator set di Bandara Internasional Kualanamu Medan [1]. Pada penelitian kali ini membahas pengujian juga pemeliharaan generator set dalam backup daya listrik di Bandara Internasional Kertajati Majalengka.

III. METODE PENELITIAN

A. Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan berbagai cara diantaranya adalah membaca referensi yang bersinambungan dengan topik penelitian kali ini mulai dari buku referensi dan juga dari jurnal, layanan internet, dan melakukan wawancara yaitu pengamatan secara langsung di lapangan, serta disukung oleh data-data yang diperoleh terkait dengan sistem pemeliharaan berkala generator set (genset).

B. Wawancara

Adapun hal tersebut diwujudkan dalam mediasi dan melakukan diskusi serta tanya jawab dengan dosen pembimbing dan dengan teknisi listrik di Bandara Internasional Kertajati tentang topik penelitian ini.

C. Alur Penelitian

Pada penelitian ini peneliti melakukan beberapa tahapan yang dan digambarkan melalui sebuah diagram alir. Diagram alir pada penelitian ini mencakup langkah-langkah yang berisi tindakan untuk melakukan penelitian ini mulai dari menganalisa kebutuhan, perancangan, dan melakukan penilaian apakah genset ini sesuai dengan kebutuhan beban atau tidak.



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

D. Objek yang digunakan

Objek yang digunakan untuk bahan penelitian kali ini adalah generator set dengan penggerak mesin diesel seperti pada Gambar 3.2. Adapun spesifikasi mesin penggerak generator set ini di tampilkan pada tabel 3.1.



Gambar 3.2 Mesin generator set yang dimiliki Bandar Udara Internasional Kertajati

Spesifikasi Genset

Generator set pada bandara udara Internasional Kertajati memiliki 6 genset yang memiliki kapasitas masing-masing sebesar 2MVA dengan merk/type sama yaitu Perkins/4016TAG2A. berikut ini merupakan spesifikasi genset pada tabel 4.3 dan 4.4 yaitu sebagai berikut :

Spesifikasi Mesin Diesel	
Model Mesin	4016TAG2A
Produsen Mesin	Perkins UK
Jumlah Silinder	16

Susunan Silinder	Cylinder Arrangement
Siklus	4
Aspirasi	Turbo terisi
Lubang x Stroke (mm x mm)	160×190
Pemindahan	45.84 L
Rasio Kompresi	13:1
Kekuatan / kecepatan utama (KW/RPM)	1766kw/1500
Daya / Kecepatan Siaga (KW/RPM)	1937kw/1500
Type Pengatur	Elektronik
Kecepatan Piston	9.5 m/s
Tipikal Output listrik genset	1646 kw
Kapasitas Sistem Pelumasan Total (L)	213
Total Kapasitas Pendingin (L)	363
Konsumsi bahan bakar pada beban (L/hour)	434 L
Motor Starter	24V
Alternator	24V
Kecepatan Putaran Minimum	120 rpm

Tabel 3.1 Spesifikasi mesin diesel yang dipakai memutar Alternator

IV.HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian kali ini bertujuan untuk melakukan pemeliharaan pada genset guna mencegah terjadinya kerusakan dan menjamin penyaluran tenaga listrik pada beban di bandara berjalan dengan baik saat catu daya listrik utama dari PLN mengalami gangguan ataupun pemadaman.

4.1 Sistem Kelistrikan Bandara Internasional Kertajati

Untuk menunjang kegiatan sarana dan prasarana agar berjalan dengan baik diperlukannya pasokan listrik yang memiliki kapasitas yang sesuai dan keandalan yang baik. Bandara Kertajati memiliki harus memiliki catu daya yang memiliki kualitas yang baik dan jaringan listrik tidak pernah terputus.

4.2 Kapasitas daya listrik terpasang

Pemenuhan daya listrik pada Bandara Kertajati disuplai oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN) dengan kapasitas 2×35 MVA (Mega Volt Ampere) yang dipasok dari 2 gardu induk yaitu GI Cikedung dan GI Kertajati. Pemenuhan energy listrik pada bandara tidak hanya berasal dari PLN, bandara Kertajati memiliki *Backup* daya listrik cadangan ketika suplai dari PLN mengalami gangguan. Daya cadangan ini yaitu berupa 6 unit Generator set (Genset) dengan kapasitas 12 MVA. Adapun data pasokan energi listrik dapat dilihat pada table 3.2

Jenis Suplai	Unit	Kapasitas (MVA)
PT. PLN (Persero)	GI Cikedung	15
	GI Kertajati	20
Genset	Genset 1	2
	Genset 2	2
	Genset 3	2
	Genset 4	2
	Genset 5	2

	Genset 6	2
--	----------	---

Tabel 3.2 kapasitas energi listrik yang terpasang di bandara internasional kertajati

Genset berbahan bakar solar merupakan cadangan daya jika PLN mengalami gangguan ataupun pemadaman. Secara langsung ACOS (Automatic Change Over Switch) aktif membuat Genset menyala. Selama proses starting genset, semua beban peralatan bandara akan di back up oleh UPS (Uninterruptible Power Supply) untuk sementara waktu.

4.3 Data Peralatan Generator Set

Enam unit Genset yang dimiliki oleh Bandara Internasional Kertajati beroperasi siaga selama 24 jam sejak tahun (2018), sebagai cadangan terhadap keseluruhan beban listrik bandara. Tabel 3.3 menunjukkan data peralatan generator set (genset) Bandara Internasional Kertajati. Penempatan Genset ini berada pada Main Power Station di Bandara Kertajati

Peralatan	Merk/Type	Kapasitas (MVA)	Lokasi	Tahun Operasi	Kondisi	Kapasitas Bahan bakar (L)
Genset 1	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434
Genset 2	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434
Genset 3	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434
Genset 4	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434
Genset 5	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434
Genset 6	Perkins/4016TAG2A	2	MP S	2018	Baik	434

Tabel 3.3 Data Genset pada bandara Internasional Kertajati

4.4 Proses Backup kelistrikan bandara internasional kertajati

4.4.1 Pada saat PLN ON

Saat PLN bekerja (ON), semua beban di Bandara Internasional Kertajati disediakan oleh PLN. Oleh karena itu, tiga genset yang dipercaya untuk mendukung pasokan listrik di Bandara Internasional Kertajati OFF. Status ACB belum dibuka.

4.4.2 Pada saat PLN OFF

Dengan asumsi sumber listrik utama, khususnya PLN, mengalami gangguan atau pemadaman listrik (OFF) yang tidak terduga, Trafo ACB terbuka secara alami, maka waktu tunda 5 detik yang telah ditetapkan untuk pengiriman pesanan dari AMF (Automatic Main Failure) di Papan PKG (Genset Control Panel) Genset untuk menghidupkan ketiga genset, dengan tujuan agar genset dalam keadaan ON. Setelah waktu tunda dirasa cukup, maka ketiga genset tersebut ON (mulai) sesuai perintah dari AMF, genset tersebut tidak langsung mensuplai daya, namun memerlukan investasi berjalan ± 5 detik dan melakukan sinkronisasi terlebih dahulu. Waktu yang telah diatur oleh Modul dari Generator yang telah dimodifikasi, setelah ketiga generator dalam keadaan selaras, akibatnya generator ACB menutup. Setelah ketiga generator ini disiapkan untuk menyebarkan daya listrik, daya listrik terlebih dahulu

masuk ke PKG, kemudian daya listrik disirkulasikan ke PUTR (Panel Utama Tegangan Rendah) 1 dan PUTR 2, dan dari PUTR ini kemudian daya listrik dialihkan ke beban yang dimasukkan melalui papan. - papan di setiap lantai gedung Bandara Internasional Kertajati.

4.4.3 Pada saat PLN ON Kembali

Dengan asumsi PLN ON lagi, maka stok tenaga listrik dari PLN tidak langsung masuk dan mensuplai heap, karena ada jangka waktu yang sudah di set pada AMF untuk delay time sehingga tegangan dari PLN tidak langsung mengalir. mensuplai timbunan tersebut, karena di masa depan diperkirakan akan terjadi pemutusan aliran listrik dari PLN. . Setelah waktu tunda yang ditetapkan ± 1 menit PLN tidak mengalami pemadaman listrik, maka PLN ON (Generator ACB terbuka, sedangkan trafo ACB menutup) untuk mensuplai tegangan kembali sementara masih disambung oleh generator yang masih ON, diharapkan Sehingga jika terjadi pemutusan hubungan kerja dari PLN, genset disiapkan untuk mensuplai lagi tanpa start lagi. Dengan asumsi PLN ON kembali dalam kondisi Genset siap untuk mensuplai heap, maka pada saat itu AMF memerintahkan Trafo ACB untuk menutup, dan memerintahkan Genset ACB untuk dibuka, maka pada saat itu AMF juga mengatur Genset untuk mendinginkan dalam ± 15 menit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Generator Set merupakan alternatif yang digunakan oleh Bandara Internasional Kertajati dalam backup daya listrik ketika sumber listrik utama dari PLN padam, guna menunjang kebutuhan operasional bandara.
2. Dengan adanya Generator set ini sangat membantu dalam hal kelistrikan dimana listrik utama tidak bisa dipastikan akan terus normal.
3. Pengecekan secara berkala Genset dapat memperpanjang umur genset dan membuat genset bekerja dengan normal secara terus menerus.

5.2 Saran

1. Pemeriksaan langsung terhadap pemeliharaan genset secara berkala sehingga tingkat aksesibilitas dan ketergantungan setiap genset lebih baik untuk membantu keamanan penerbangan di Bandara Internasional Jawa Barat.
2. Mengarahkan pemeriksaan pada hubungan antara dukungan genset dan sifat genset secara konsisten.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan penuh rasa bangga. Selesaiannya penelitian ini tidak terlepas dari dukungan banyak pihak yang telah memberikan kritikan dan masukan kepada penulis. Sehingga dengan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus
2. Bapak Mama dan semua keluarga penulis
3. Ibu Ulinnuha Latifa, S.T., M.T. selaku kaprodi Teknik Elektro Universitas Singaperbangsa Karawang
4. Bapak Rahmat Hidayat, S.Pd., M.Pd, selaku penulis kedua
5. Rekan seperjuangan Himpunan Mahasiswa Go Inside

6. Semua rekan-rekan rumah penulis

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. I, Dharmawan, "ANALISIS PEMELIHARAAN BERKALA DENGAN KINERJA GENERATOR SET DI MAIN POWER STATION BANDAR UDARA INTERNASIONAL KUALANAMU," *repositpri.usu.ac.id*, 2020.
- [2] Aprilia, D. Ratna, Nuril, A. Achadiyah, Okiandri, D. "Sistem Penstabil Tegangan dalam Manajemen Generator Set," *Jurnal FORTEI Regional VIIJawa Timur.*, 2720-9253, 2020.
- [3] Sudarsono, E. (2018). Perencanaan Kapasitas Generator Set sebagai Cadangan Energi Listrik Gedung M Nasir Politeknik Negeri Batam, Batam . *Politeknik Negeri Batam*.
- [4] Aziz, N. A. (2016). Analisa Perhitungan Beban Genset pada Kereta Api Menoreh KA 157 Relasi Stasiun Semarang Tawang-Stasiun Jakarta Pasar Senen. *Universitas Semarang*.
- [5] A, Didik, dkk. (2020). SISTEM PERAWATAN MESIN GENSET DI PT (PERSERO) PELABUHAN INDONESIA II, *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*.
- [6] A, WAHYU RAMADHAN (2020). UNJUK KERJA GENERATOR SET (GENSET) SEBAGAI BACK UP DAYA ENERGI LISTRIK PADA GEDUNG RAMAI MALL YOGYAKARTA, *repository.umy.ac.id*.
- [7] PT. Bandaraudara Internasional Jawa Barat (Perseroda). "PT BIJB". [Online] Available; <https://bijb.co.id/corporate-governance>. [Accessed 27 Juli 2021].