

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perhitungan Total Beban Esensial

Berdasarkan hasil observasi pada Gedung A Kantor Samsat Palembang I, diperoleh beberapa peralatan yang termasuk dalam kategori beban esensial, yaitu UPS server, komputer pelayanan, printer, dan sistem penerangan. Total daya aktif dihitung menggunakan Persamaan (2.1)

4.2 Perhitungan Daya Aktif (persamaan 2.1)

$$P_{total} = P_1 + P_2 + P_3 + P_n$$

$$P_{total} = 4.800 + 8.050 + 6.300 + 1.440$$

$$P_{total} = 20.590 \text{ Watt} \approx 20,59 \text{ kW}$$

Jadi, total daya aktif beban esensial Gedung A adalah 20,59 kW.

4.3 Perhitungan Daya Semu (persamaan 2.2)

Diketahui :

$$P = 20,59 \text{ kW}$$

$$\cos \varphi = 0,8$$

Maka,

$$S = \frac{P}{\cos \varphi}$$

$$S = \frac{20,59}{0,8}$$

$$S = 25,74 \text{ kVA}$$

Jadi, kebutuhan daya semu sebesar 25,74 kVA

4.4 Perhitungan Kapasitas Genset (persamaan 2.3)

Pada penelitian ini digunakan safety factor sebesar 25%.

$$P_{genset} = P_{beban} \times (1 + \text{Safety Margin})$$

$$P_{genset} = 25,74 \times 1 + 25\%$$

$$P_{genset} = 32,18 \text{ kVA}$$

Hasil perhitungan menunjukkan kapasitas minimum genset sebesar 32,18 kVA. Maka kapasitas yang dipilih Adalah 35 kVA, karena merupakan kapasitas standar yang paling mendekati hasil perhitungan.

4.5 Persentase Pembebanan Genset

Genset yang dipilih memiliki kapasitas 35 kVA, Dengan faktor daya 0,8, (persamaan 2.4)

$$LF = \frac{P_{beban}}{P_{genset}} \times 100\%$$

$$LF = \frac{20,59}{28} \times 100\%$$

$$LF = 73,54\%$$

Persentase pembebanan genset sebesar 73,54%. Nilai tersebut masih berada pada rentang ideal 60–80%, sehingga genset akan bekerja dengan efisiensi yang baik dan tidak mengalami kondisi overload maupun underload.

4.6 Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar

Genset diesel FG Wilson memiliki SFC = 0,25 liter/kWh, (persamaan 2.5)

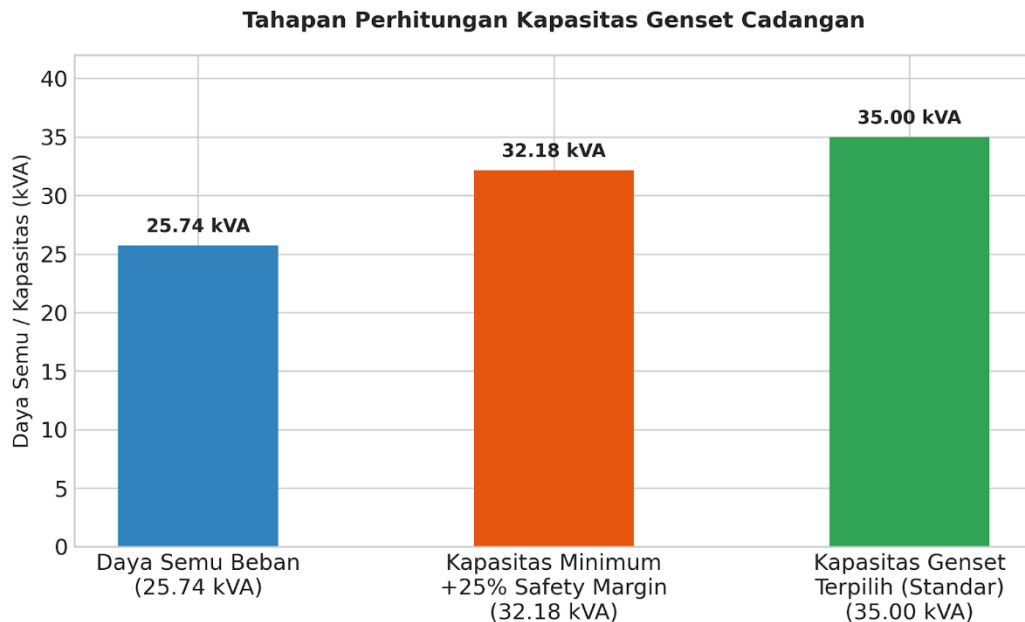
$$\text{Fuel Consumption} = \text{SFC} \times P$$

$$\text{Fuel Consumption} = 0,25 \times 20,59$$

$$\text{Fuel Consumption} = 5,15 \text{ liter/jam}$$

Jadi, estimasi konsumsi bahan bakar dari total beban nya adalah 5,15 liter/jam.

4.7 Grafik



Grafik ini membuktikan secara terstruktur bahwa pemilihan genset berkapasitas 35 kVA telah melalui pertimbangan teknis yang rasional. Kapasitas tersebut berada di atas nilai batas kritis 25,74 kVA maupun batas aman 32,18 kVA, sehingga menjamin sistem kelistrikan dapat beroperasi secara andal, aman dari risiko lonjakan daya, serta sesuai dengan ketersediaan unit di pasaran.

4.8 Analisis Hasil Perhitungan

1. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh total daya aktif beban esensial sebesar 20,59 kW atau setara dengan 25,74 kVA pada faktor daya 0,8. Setelah ditambahkan safety factor sebesar 25%, kapasitas genset minimum yang dibutuhkan menjadi 32,18 kVA. Oleh karena itu dipilih genset standar 35 kVA karena paling mendekati hasil perhitungan dan tersedia secara komersial.

2. Pemilihan genset 35 kVA menghasilkan tingkat pembebanan sebesar 73,54%, sehingga berada pada rentang operasi optimum generator diesel yaitu sekitar 60–80%. Pada kondisi tersebut genset mampu bekerja secara efisien, menghasilkan konsumsi bahan bakar yang lebih ekonomis, menjaga kestabilan tegangan dan frekuensi, serta memperpanjang umur operasi mesin.
3. Hasil estimasi konsumsi bahan bakar menunjukkan kebutuhan sekitar 5,15 liter/jam, sehingga untuk operasi selama delapan jam diperlukan sekitar 41,2 liter solar. Nilai ini masih tergolong ekonomis untuk mendukung operasional Gedung A ketika terjadi pemadaman listrik.
4. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa genset FG Wilson berkapasitas 35 kVA telah memenuhi kebutuhan daya beban esensial Gedung A Kantor Samsat Palembang I. Kapasitas tersebut mampu menjamin kontinuitas pelayanan publik, menjaga keandalan sistem kelistrikan, serta memberikan cadangan daya yang memadai apabila terjadi penambahan beban pada masa mendatang.