

ANALISA PENGGUNAAN GENSET DI UNTAG SURABAYA SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF UNTUK MANAJEMEN ENERGI

Penulis : Ryan Setya Kurniawan, Dosen Pembimbing : Ir. Hadi Tasmono, MT

Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telepon : 031-5931800, Fax : 031-5927817

E-mail: ryantoekate@gmail.com

ABSTRAKS

Kebutuhan manusia akan energi listrik membuat Genset bisa menjadi solusi sebagai energi alternatif untuk menggantikan sementara sumber listrik disaat sambungan listrik dari PLN mati, dan pemakaian genset tersebut perlu di manajemen dengan baik agar pemakaian bisa optimal dan tepat sasaran.

Permasalahannya adalah saat pemakaian genset di fungsikan untuk menggantikan sementara sumber listrik yang ada atau digunakan untuk memenuhi kebutuhan listrik pada saat Waktu Beban Puncak perlu di lakukan manajemen yang baik agar pemakaian genset dapat memberikan keuntungan, dengan menganalisa penggunaan genset yang dilakukan di Untag Surabaya yang digunakan sebagai energi alternatif saat sumber listrik dari PLN mati atau untuk memenuhi kebutuhan listrik pada saat Waktu Beban Puncak untuk di terapkan manajemen energi di dalamnya, sehingga diharapkan hasil dari analisa yang ada bisa di terapkan untuk kebaikan dalam manajemen energi di bidang energi listrik khususnya di Untag Surabaya.

Kata Kunci : Genset, Energi Alternatif, Manajemen Energi.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Seiring dengan perkembangan zaman di era modern saat ini, listrik menjadi suatu kebutuhan yang tidak bisa terlepas dari kehidupan manusia, segala aktivitas kehidupan manusia akan berjalan dengan normal jika kebutuhan listrik manusia itu juga terpenuhi. Maka untuk memenuhi itu semua, Perusahaan Listrik Negara (PLN) menyediakan dan menjual listrik untuk kebutuhan beban di seluruh masyarakat Indonesia, sumber listrik yang dimiliki PLN berasal dari beberapa pembangkit yang ada di seluruh Indonesia yang kemudian listrik dari pembangkit itu di distribusikan ke beban-beban yang ada di masyarakat dan untuk membangkitkan listrik itu membutuhkan biaya, itulah penyebab kenapa kita masih harus membayar agar kita bisa menggunakan listrik yang kita butuhkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada dasarnya semua orang menginginkan untuk mengeluarkan biaya serendah-rendahnya untuk memenuhi semua kebutuhannya tanpa terkecuali, termasuk juga untuk memenuhi kebutuhan listrik. Karna listrik ini adalah sesuatu yang tidak bisa terlepas dari manusia yang selalu di butuhkan di setiap harinya sama seperti halnya makanan yang kita konsumsi dan harus kita penuhi setiap hari, maka untuk memenuhi biaya pemakaian listrik ini menjadi besar jika di kalkulasikan dalam jangka waktu yang lama.

Kenaikan tarif listrik PLN di setiap tahunnya membuat para pengguna listrik PLN berfikir untuk mencari energi alternatif lain untuk menggantikan sumber listrik dari PLN, atau mungkin mencari cara lain agar bisa mengurangi pengeluaran khususnya dalam bidang penyediaan tenaga listrik. Untuk itu maka dilakukanlah Manajemen Energi dengan memajemen pemakaian energi listrik pada saat listrik PLN mati atau pada saat dibutuhkan energi listrik tambahan dari genset jika pasokan listrik dari PLN masih belum cukup. Tujuan dari semua itu adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan sumber daya energi dan melakukan penghematan energi listrik untuk di terapkan di Untag Surabaya.

Maka untuk mengetahui hasil dari hal tersebut dilakukanlah penelitian tentang Analisa Penggunaan Genset di Untag Surabaya sebagai Energi Alternatif Untuk Manajemen Energi.

1.2 Perumusan Masalah (Permasalahan)

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalahnya yang akan di bahas dalam Tugas Akhir ini adalah :

- a. Konfigurasi jaringan listrik dari Genset ke gedung-gedung yang ada di Untag Surabaya.
- b. Beban-beban apa saja yang ada di Untag Surabaya.
- c. Perbandingan biaya jika menggunakan Genset sebagai penyedia listrik di Waktu Beban Puncak.

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah memanajemen energi listrik di Untag Surabaya khususnya dalam pemakaian Genset yang dilakukan pada saat Waktu Beban Puncak untuk mengetahui pemilihan beban-beban apa saja yang harus dilayani oleh Genset dan untuk menghemat pengeluaran biaya listrik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang di gunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah *Metode deskriptif* yaitu suatu metode dalam penelitian di suatu status kelompok manusia, suatu objek, suatu sistem pemikiran, suatu kondisi, atau suatu peristiwa yang terjadi.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengumpulan berbagai kebutuhan data yang dapat mendukung analisis dalam penggunaan energi baik data sistem manajemen energi maupun data di lapangan.

Data yang dikumpulkan yaitu berupa data primer, data sekunder, data historis, data teknis, serta informasi lainnya.

- Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama baik dari individu seperti hasil pengisian kuesioner maupun pengukuran.
- Data sekunder merupakan data primer yang telah diolah lebih lanjut yang disajikan baik oleh pengumpul data primer atau pihak lain.
- Data historis merupakan informasi umum tentang obyek yaitu tentang audit konsumsi energi beberapa tahun terakhir.
- Data teknis merupakan data tentang peralatan utama dalam pemanfaatan energi seperti kapasitas dan jumlah unitnya.
- Informasi lain berupa konsumen energi utama, tingkat produksi, beban peralatan, jam kerja, sistem manajemen energi, jadwal dan pelaksanaan pemeliharaan.

2.3 Metode Penelitian

Analisis data merupakan proses pengumpulan dan penyusunan data yang dilakukan melalui teknik pencarian data yaitu wawancara, catatan lapangan, maupun dokumentasi secara sistemik, dimana data disusun sesuai dengan katagori, dipilih data yang penting dan akan dipelajari, dan dibuat

kesimpulan sehingga memberikan pemahaman bagi pembaca (Sugiono, 2010). Adapun teknik analisis yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

- Melakukan analisa pemakaian genset dalam manajemen energi dengan teori-teori yang berhubungan dengan energi alternatif sebagai manajemen energi.
- Membuat skala prioritas beban yang harus tetap hidup dengan tenaga listrik dari genset yang ada pada saat genset dihidupkan.
- Memilih beban yang perlu dilayani oleh Genset untuk mengurangi pemakaian listrik PLN.
- Membandingkan penyediaan listrik dengan menggunakan Genset dan penggunaan listrik dari sumber PLN.
- Memberikan informasi berupa hasil analisa penggunaan genset di gedung Untag Surabaya untuk manajemen energi.
- Menarik kesimpulan dari hasil pembahasan berdasarkan rumusan masalah dan membuat saran yang sesuai dengan kesimpulan yang diperoleh.

3. ANALISA DATA & PEMBAHASAN

3.1 Kelistrikan Untag Surabaya

Energi listrik yang berada di kawasan kampus untag surabaya di supply dari 6 buah trafo PLN, 5 buah trafo masing-masing memiliki kapasitas sebesar 197 KVA, sedangkan satu buah trafo yang mensupply daya ke poltek untag berkapasitas 105 KVA, maka seluruh jumlah daya yang di supply ke kawasan kampus untag adalah sebesar 1,090 KVA. Sedangkan total beban yang telah terhitung yang berada di kawasan untag surabaya adalah sebesar 1,479,151 Watt.

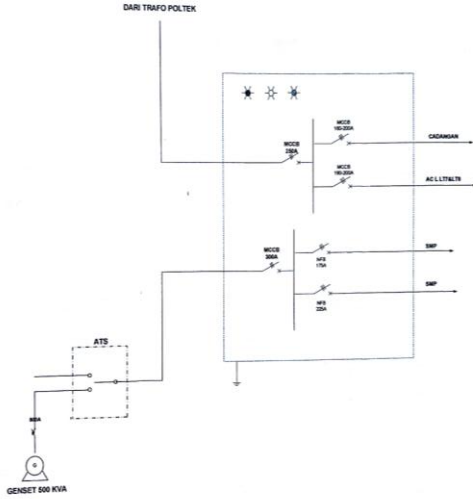
Rincian sumber energi listrik dan beban yang ada di Untag terdapat pada tabel di bawah ini :

NO	NAMA TRAFU	MDP	DAYA	ARUS	BEBAN
1	TR 1	MDP 1	197,000 VA	300 A	275,823 W
2	TR 2	MDP 4	197,000 VA	300 A	226,300 W
3	TR 3	MDP 5	197,000 VA	300 A	257,155 W
4	Trafo Akpar	MDP 3	197,000 VA	300 A	298,889 W
5	Trafo SMA	MDP 2	197,000 VA	300 A	245,256 W
6	Trafo Poltek	MDP 6	105,000 VA	160 A	176,092 W
Jumlah			1,090,000 VA	1,660 A	1,479,515 W

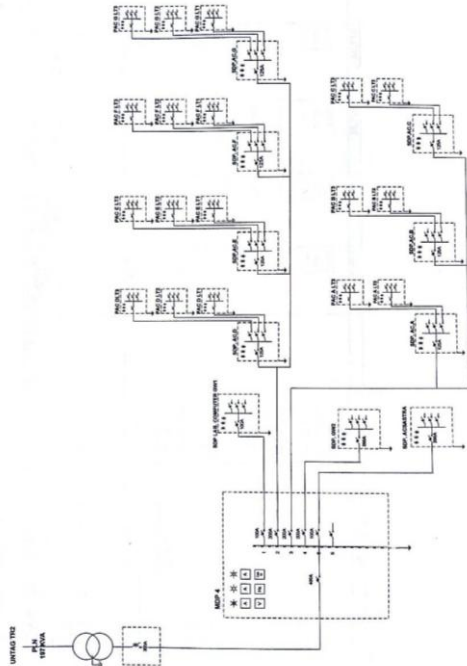
3.2 Konfigurasi Jaringan Listrik Untag Surabaya

Tiap-tiap trafo dari 6 buah trafo yang ada di kawasan untag surabaya terhubung ke Main Distribution Panel (MDP) dan dari MDP tersebut sumber energi listrik di alirkan ke beban-beban yang ada di untag surabaya.

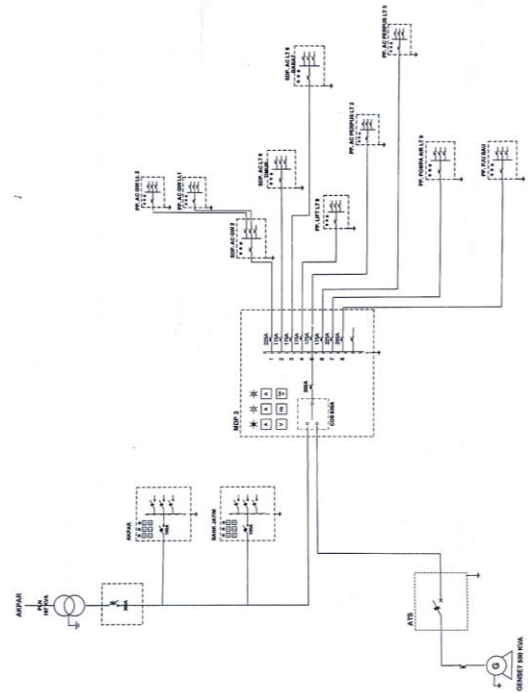
Untuk lebih jelasnya di bawah ini adalah beberapa gambar konfigurasi jaringan listrik yang ada di untag surabaya :



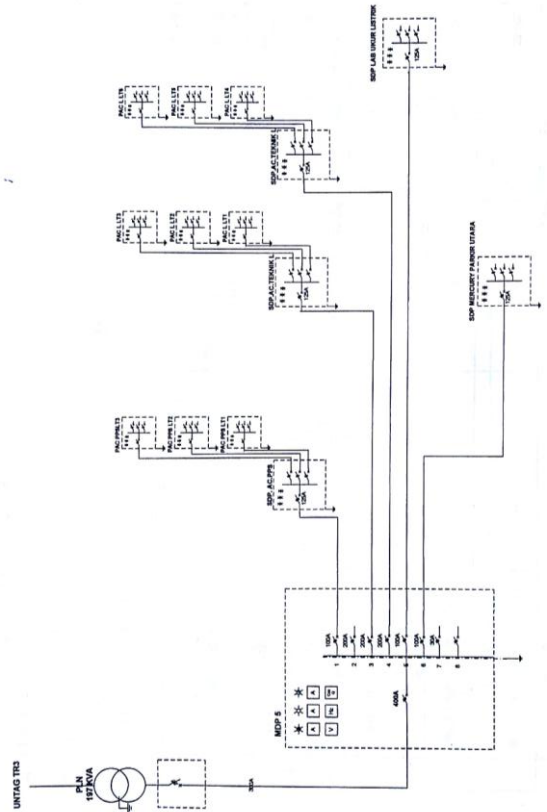
Konfigurasi Trafo Poltek dan Genset



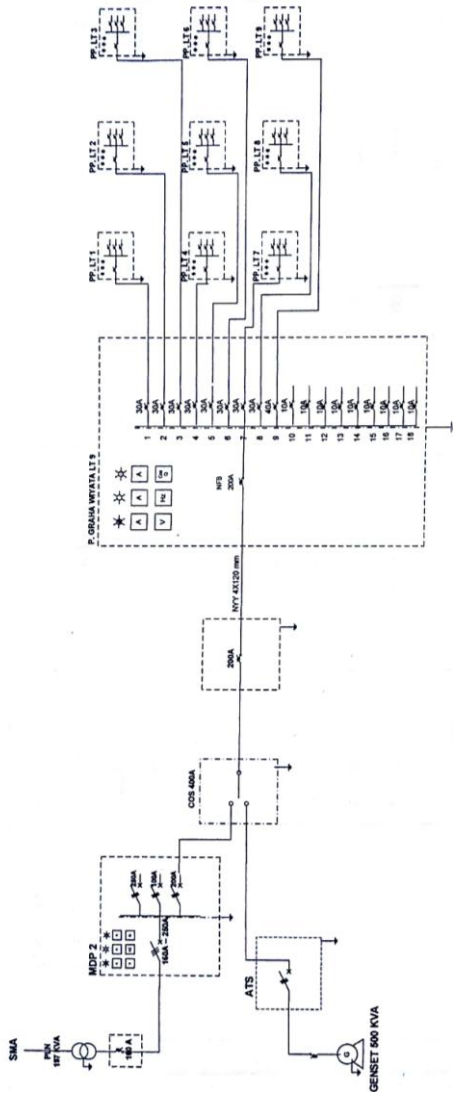
Konfigurasi Trafo 2 MDP 4



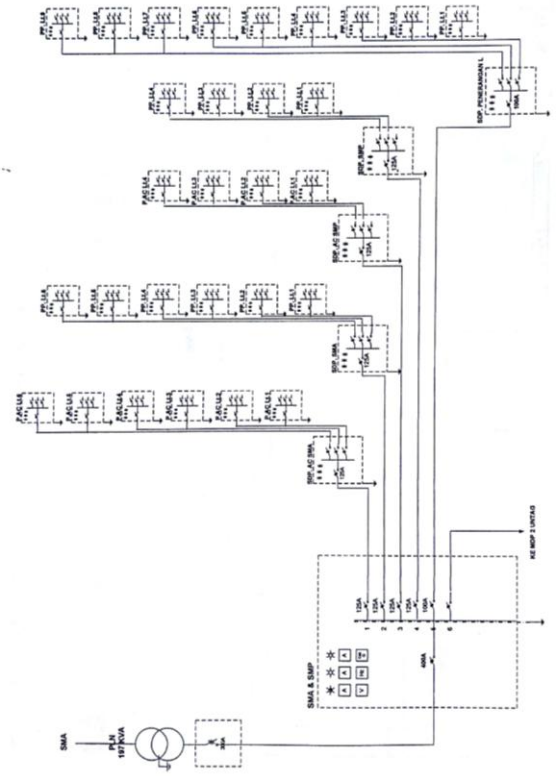
Konfigurasi Trafo 4 MDP 3



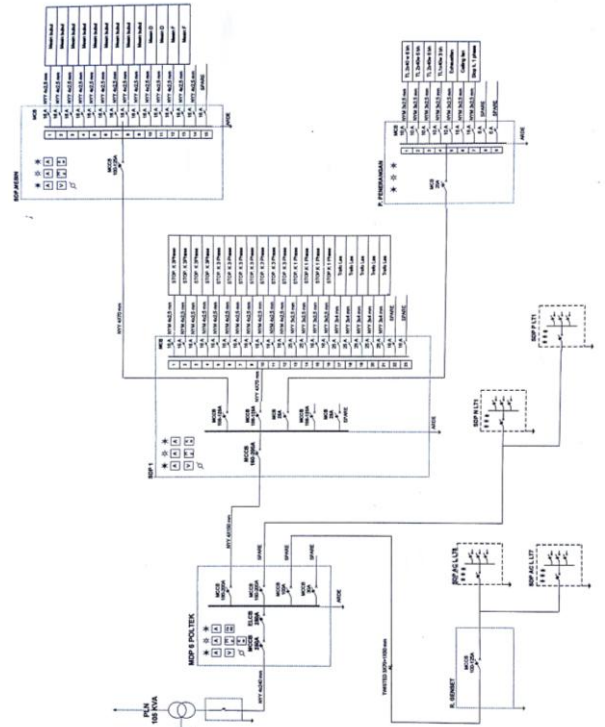
Konfigurasi Trafo 3 MDP 5



Konfigurasi Trafo 5 MDP 2



Konfigurasi Trafo 5 Panel SMA & SMP



Konfigurasi Trafo 6 MDP 6

3.3 Penggunaan Genset Untuk Mengurangi Pemakaian Listrik PLN

Untuk mengetahui berapa besar kebutuhan listrik yang ada di untang surabaya, kita lihat data beban trafo yang ada diuntag surabaya.

NO	NAMA TRAF0	MDP	DAYA	ARUS	BEBAN	DAYA	ARUS
1	Trafo Yayasan TR 1	MDP 1	197,000 VA	300 A	275,823 W	344,779 VA	522 A
2	Trafo Yayasan TR 2	MDP 4	197,000 VA	300 A	226,300 W	282,875 VA	429 A
3	Trafo Yayasan TR 3	MDP 5	197,000 VA	300 A	257,155 W	321,444 VA	487 A
4	Trafo Akpar TR 4	MDP 3	197,000 VA	300 A	298,889 W	373,611 VA	566 A
5	Trafo SMA TR 5	MDP 2	197,000 VA	300 A	144,866 W 100,390 W	181,083 VA 125,488 VA	274 A 190 A
6	Trafo Poltek TR 6	MDP 6	105,000 VA	160 A	176,092 W	220,115 VA	334 A
Jumlah			1,090,000 VA	1,660 A	1,479,515 W	1,849,394 VA	2,802 A

Data Beban TrafoUntag

Jika dilihat dari total daya yang disediakan dari trafo PLN dengan daya yang dibutuhkan, daya yang dibutuhkan jauh lebih besar dibanding daya yang tersedia.

Tapi apakah daya yang dibutuhkan tersebut dipakai semua secara bersamaan..?

Maka diasumsikan pemakaian maksimal daya yang dibutuhkan sebesar 80% dari total seluruh daya yang dibutuhkan.

$$1,849,394 \text{ VA} \times 80\% = 1,479,515 \text{ VA}$$

karena daya yang dibutuhkan masih lebih besar dari pada daya yang tersedia, maka genset di gunakan untuk menanggung beban yang belum terpenuhi dari PLN dan juga untuk mengurangi pemakaian listrik PLN pada saat waktu beban puncak yaitu Pkl. 17.00 – 22.00.

untuk mengetahui kemungkinan beban-beban apa saja yang harus di tangani oleh genset untuk mengurangi pemakaian listrik dari PLN, maka dibuatlah beberapa alternatif beban pilihan yang dilayani oleh genset.

3.4 Data Beban di Setiap MDP

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP A	28,291 W	35,394 VA	54 A
2	SDP B	32,386 W	40,483 VA	61 A
3	SDP C	25,396 W	31,745 VA	48 A
4	SDP D	11,071 W	13,839 VA	21 A
4A	SDP E	8,562 W	10,703 VA	16 A
5	SDP F	9,808 W	12,260 VA	19 A
5A	SDP G	8,611 W	10,764 VA	16 A
6	SDP H	17,096 W	21,370 VA	32 A
7	SDP I	20,559 W	25,699 VA	39 A
8	SDP J	1,518 W	1,898 VA	3 A
9	SDP K	55,322 W	69,153 VA	105 A
10	PPJ GDG. A	18,750 W	23,438 VA	36 A
11	SDP GW2	16,453 W	20,566 VA	31 A
12	PPJ GDG. F	22,000 W	27,500 VA	42 A
Jumlah		275,823 W	344,779 VA	522 A

Data Beban Trafo 1 MDP 1 Daya 197,000 VA

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP LAB COMP. GW	19,000 W	23,750 VA	36 A
2	SDP AC GDG. (D,E,F,G)	85,715 W	107,144VA	162 A
3	SDP AC GDG.(A,B,C) Lt.2 & 3	49,000 W	61,250 VA	93 A
4	SDP AC GW. 2	50,625 W	63,281 VA	96 A
5	SDP AC SASTRA	21,690 W	27,450 VA	42 A
Jumlah		226,300 W	282,875 VA	429 A

Data Beban Trafo 2 MDP 4 Daya 197,000 VA

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP AC PPS Lt. 1,2 & 3	28,490 W	35,613 VA	54 A
2	SDP AC TEKNIK GDG L Lt. 1, 2 & 3	61,930 W	77,413 VA	117 A
3	SDP AC TEKNIK GDG L Lt. 4, 5 & 6	36,000 W	45,000 VA	68 A
4	SDP LAB UKUR LISTRIK	22,500 W	28,125 VA	43 A
5	MERCURY PARKIR UTARA	22,500 W	28,125 VA	43 A
Jumlah		171,420 W	214,276 VA	325 A

Data Beban Trafo 3 MDP 5 Daya 197,000 VA

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP AC GW. 2	64,789 W	80,986 VA	123 A
2	SDP AC GDG. I Lt. 1	62,900 W	78,625VA	119 A
3	SDP AC GDG. L Lt. 9	27,350 W	34,188 VA	52 A
4	SDP LIFT GDG. L Lt. 9	22,350 W	27,938 VA	42 A
5	SDP AC PERPUS L Lt. 2	16,500 W	20,625 VA	31 A
6	SDP LAB	15,000 W	18,750 VA	2A
7	SDP POMPA AIR	7,500 W	9,375 VA	14 A
8	SDP PJU BAU	22,500 W	28,125 VA	43 A
Jumlah		238,889 W	298,611 VA	452 A

Data Beban Trafo Akpar MDP 3 Daya 197,000 VA

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP GDG L Lt. 1	100,390 W	125,488 VA	190 A
2	SDP AC SMA Lt. 1	58,940 W	73,675 VA	112 A
3	SDP SMA Lt. 1	25,452 W	31,815VA	48 A
4	SDP ACSMP Lt. 1	43,017 W	53,771 VA	81 A
5	SDP SMP Lt. 1	17,457 W	21,821 VA	33 A
Jumlah		245,256 W	306,571 VA	464 A

Data Beban Trafo SMA MDP 2 Daya 197,000 VA

NO	NAMA PANEL	BEBAN	DAYA	ARUS
1	SDP POLTEK	138,251 W	172,814 VA	262 A
2	SDP GDG N Lt. 1	13,552 W	16,940VA	26 A
3	SDP GDG P Lt. 1	22,789 W	28,486 VA	43 A
Jumlah		174,592 W	218,240 VA	331 A

Data Beban Trafo Poltek MDP 6 Daya 105,000 VA

▪ Alternatif 1

Genset dengan kapasitas 500KVA hanya memiliki kemampuan maksimal sebesar 85% sampai 90% dari kapasitas yang ada, dan genset tersebut hanya mampu membantu melayani beban-beban maksimal yang ada di:

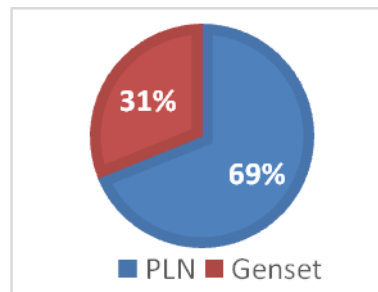
- MDP 1 : 69,153 VA
- MDP 4 : 107,144 VA
- MDP 5 : 77,413 VA
- MDP 3 : 80,986 VA
- MDP 2 : 125,488 VA
- TOTAL : 460,184 VA**

Jika genset digunakan untuk melayani beban maksimal di setiap MDP, maka tidak semua MDP bisa di layani oleh genset karena genset hanya mampu melayani beban maksimal sampai di MDP 5 saja, masih ada MDP 6 yang tidak bisa dilayani oleh genset karena kapasitas genset yang tidak mencukupi.

Daya yang dibutuhkan oleh beban yang berada di Untag adalah 1,479,515 VA dari total daya tersebut yang bisa dilayani oleh Genset hanya sebesar 460,184 VA dan daya

yang harus dilayani oleh PLN adalah 1,019,331 VA.

Dilihat dari data tersebut, persentase pelayanan daya listrik di Untag adalah sebagai berikut :



Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **460,184 VA**
PLN : **1,019,331 VA**

▪ Alternatif 2

Genset dengan kapasitas 500KVA hanya memiliki kemampuan maksimal sebesar 85% sampai 90% dari kapasitas yang ada, dan genset tersebut mampu membantu melayani beban-beban pilihan yang ada di seluruh MDP yang berada dalam kawasan konfigurasi jaringan kelistrikan Untag.

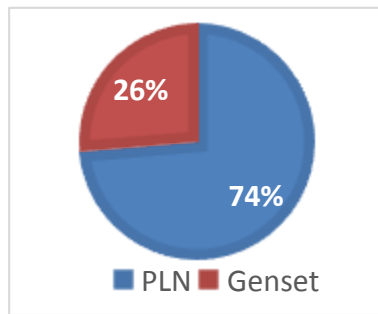
Beban-beban pilihan yang dapat dilayani oleh Genset adalah :

- MDP 1 : 40,483 VA
- MDP 1 : 23,438 VA
- MDP 4 : 63,281 VA
- MDP 5 : 45,000 VA
- MDP 3 : 78,625 VA
- MDP 3 : 20,625 VA
- MDP 2 : 73,675 VA
- MDP 6 : 16,940 VA
- MDP 6 : 28,486 VA
- TOTAL : 390,553 VA**

Jika genset digunakan untuk melayani beban pilihan di setiap MDP, maka semua MDP bisa di layani oleh genset karena kapasitas genset yang masih mencukupi untuk melayani beban-beban tersebut.

Daya yang dibutuhkan oleh beban yang berada di Untag adalah 1,479,515 VA dari total daya tersebut yang bisa dilayani oleh Genset hanya sebesar 460,184 VA dan daya yang harus dilayani oleh PLN adalah 1,019,331 VA.

Dilihat dari data tersebut, persentase pelayanan daya listrik di Untag adalah sebagai berikut :



Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **390,553 VA**
PLN : **1,088,926 VA**

▪ **Alternatif 3**

Genset dengan kapasitas 500KVA hanya memiliki kemampuan maksimal sebesar 85% sampai 90% dari kapasitas yang ada, dan genset tersebut mampu membantu melayani beban-beban pilihan yang ada di seluruh MDP yang berada dalam kawasan konfigurasi jaringan kelistrikan Untag.

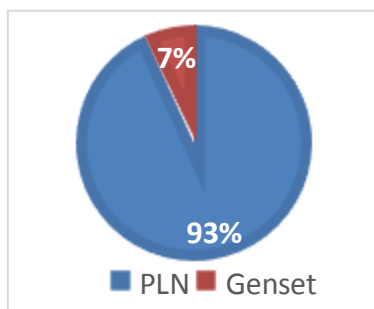
Beban-beban pilihan yang dapat dilayani oleh Genset adalah :

- MDP 1 : 1,898 VA
- MDP 4 : 23,750 VA
- MDP 5 : 28,125 VA
- MDP 3 : 9,375 VA
- MDP 2 : 21,821 VA
- MDP 6 : 16,940 VA
- TOTAL : **101,909 VA**

Jika genset digunakan untuk melayani beban pilihan di setiap MDP, maka semua MDP bisa di layani oleh genset karena kapasitas genset yang masih mencukupi untuk melayani beban-beban tersebut.

Daya yang dibutuhkan oleh beban yang berada di Untag adalah **1,479,515 VA** dari total daya tersebut yang bisa dilayani oleh Genset hanya sebesar **460,184 VA** dan daya yang harus dilayani oleh PLN adalah **1,019,331 VA**.

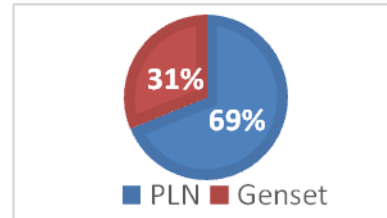
Dilihat dari data tersebut, persentase pelayanan daya listrik di Untag adalah sebagai berikut :



Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **101,909 VA**
PLN : **1,377,606 VA**

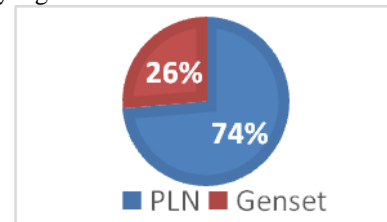
3.5 Perbandingan 3 Alternatif Pemilihan Beban Genset

Genset melayani beban maksimal di setiap MDP tapi tidak di semua MDP, ada MDP 6 yang bebannya tidak dilayani oleh Genset, dan pemakaian genset mencapai 31 % untuk memenuhi dari seluruh daya yang dibutuhkan.



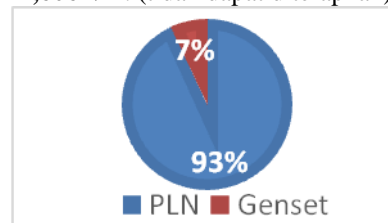
Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **460,184 VA**
PLN : **1,019,331 VA**

Genset melayani beban pilihan yang berada di semua MDP, dan pemakaian genset mencapai 26 % untuk memenuhi dari seluruh daya yang dibutuhkan.



Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **390,553 VA**
PLN : **1,088,926 VA**

Genset melayani beban minimal yang ada di semua MDP, dan pemakaian genset mencapai 7% untuk memenuhi dari seluruh daya yang dibutuhkan. Tapi kebutuhan listrik yang harus dilayani PLN melebihi batas, yang seharusnya **1,090,000 VA** mencapai **1,377,606 VA**. (tidak dapat diterapkan)



Daya yang dibutuhkan **1,479,515 VA**
Genset : **101,909 VA**
PLN : **1,377,606 VA**

Jika pemenuhan kebutuhan listrik menginginkan pemakaian genset yang minimal untuk mengurangi tambahan biaya pemakaian genset, maka alternatif yang paling baik untuk digunakan adalah alternatif 2 dengan pelayanan listrik pada beban-beban pilihan di setiap MDP.

Karena pemakaian genset di alternatif 1 lebih besar daripada pemakaian genset alternatif 2, dan pemakaian genset di alternatif 3 tidak dapat diterapkan sebab kebutuhan listrik yang harus dilayani PLN melebihi batas.

3.6 Perbandingan Biaya Genset dengan Pemakaian Listrik PLN di Waktu Beban Puncak

Kebutuhan listrik setiap saat berbeda-beda, diantara waktu-waktu tersebut ada waktu dimana kebutuhan listrik itu menjadi lebih besar dan meningkat drastis yang disebabkan karena pemakaian listrik lebih besar yang terjadi di waktu yang bersamaan, karena kebutuhan yang lebih besar PLN juga harus membangkitkan dan menyalurkan listrik yang lebih besar pula ke beban-beban yang ada, dengan begitu biaya yang harus dikeluarkan PLN juga lebih besar.

Saat dimana kebutuhan listrik menjadi lebih besar dan meningkat drastis karena pemakaian listrik yang lebih besar yang terjadi di waktu yang bersamaan ini disebut Waktu Beban Puncak, karna waktu ini adalah waktu dimana beban listrik paling besar yang harus disediakan PLN untuk memenuhi kebutuhan listrik pada semua beban yang ada dalam waktu 1 hari, yang menyebabkan pada saat Waktu Beban Puncak biaya pemakaian listrik menjadi lebih mahal.

Salah satu cara untuk mengurangi pemakaian listrik di Waktu Beban Puncak adalah dengan menggunakan energi alternatif lain pada saat Waktu Beban Puncak tersebut, antara lain dengan menggunakan Genset. Tapi pemakaian genset belum tentu lebih murah dari penggunaan listrik PLN di Waktu Beban Puncak, untuk mengetahui pemakaian manakah yang lebih murah maka dilakukanlah perkiraan perbandingan biaya listrik di waktu beban puncak dengan menggunakan genset dan dengan menggunakan listrik PLN.

▪ Perkiraan Biaya Pemakaian Listrik PLN.

Listrik di kawasan Untag Surabaya termasuk golongan Bisnis Tegangan Rendah 6600 VA s/d 200 kVA. Berdasarkan Tarif Dasar Listrik PLN dari golongan tersebut, maka biaya listrik yang harus dikeluarkan oleh Untag adalah **Rp. 1.467,28/kWh**.

Perkiraan kebutuhan daya listrik di Untag pada saat pemakaian Waktu Beban Puncak pkl. 17.00 – 22.00 (**5 Jam**) adalah **400 kVA** untuk memenuhi beban listrik sebesar **320 kWh**.

Maka, biaya listrik PLN di Waktu Beban Puncak adalah :

Biaya Listrik WBP = Tarif WBP x kWh Terpakai x Jam Nyala

Tarif WBP = $K \times \text{Tarif Listrik}$

$K = 1,4 \leq K \leq 2$ (pakai batas paling bawah **1,4**)

Tarif WBP = **1,4 x Rp. 1.467,28**

= **Rp. 2.054,19**

kWh terpakai = **320 kWh**

Jam Nyala = **5 jam**

Biaya Listrik WBP = **Rp. 2.054,19 x 320 x 5**

= **Rp. 3.286.704**

▪ Perkiraan Biaya Pemakaian Listrik Genset.

Listrik Genset yang berada di kawasan Untag Surabaya memiliki kapasitas sebesar 500 kVA, genset tersebut menggunakan solar sebagai bahan bakarnya.

Perkiraan kebutuhan daya listrik di Untag jika menggunakan Genset sebagai penyedia listrik pada saat pemakaian Waktu Beban Puncak pkl. 17.00 – 22.00 (pemakaian selama **5 Jam**) adalah **400 kVA** untuk memenuhi beban listrik sebesar **320 kWh** dengan biaya untuk bahan bakar solar seharga **Rp. 5.150/liter**.

Maka, biaya pemakaian Genset selama WBP adalah :

Biaya Genset WBP = Bahan bakar Genset x Harga solar

Bahan bakar Genset = $K \times P \times t$

$K = 0.21$ (faktor ketetapan konsumsi solar per kilowatt/jam)

$P = \text{Daya Genset yang digunakan (kVA)}$

$t = \text{Waktu Pemakaian (jam)}$

Bahan bakar Genset = **0.21 x 400 x 5**

= **420 liter solar per pemakaian 5 jam**

Biaya Genset WBP = **420 x Rp. 5.150**

= **Rp. 2.163.000**

▪ Perbandingan Biaya Pemakaian Listrik PLN dan Genset.

Dari kedua perhitungan diatas terlihat bahwa ternyata biaya listrik yang dikeluarkan dalam pemakaian genset untuk melayani beban-beban listrik yang ada di Untag Surabaya pada saat Waktu Beban Puncak lebih murah dibandingkan dengan biaya listrik yang ditetapkan oleh PLN.

- Biaya yang dikeluarkan untuk melayani beban listrik sebesar 320 kWh dengan menggunakan Genset adalah **Rp. 2.163.000**

- Biaya yang dikeluarkan untuk melayani beban listrik sebesar 320 kWh dengan menggunakan listrik dari PLN sebesar **Rp. 3.286.704**

- Selisih perbandingan dari kedua biaya tersebut cukup besar yaitu **Rp. 1.123.704**

Dengan pemakaian Genset yang digunakan untuk melayani kebutuhan listrik di Waktu Beban Puncak dapat menghemat biaya sebesar **Rp. 1.123.704** setiap 1 hari pemakaian, dengan mengesampingkan biaya investasi awal penyediaan Genset sebab di Untag Surabaya sendiri sudah tersedia Genset yang digunakan sebagai Backup jika sambungan listrik dari PLN mati.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan data dan analisa yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang bisa diambil dalam tugas akhir yang berjudul "Analisa Penggunaan Genset di Untag Surabaya sebagai Energi Alternatif dalam Manajemen Energi" ini adalah :

1. Penggunaan genset sebagai energi alternatif dalam manajemen energi yang dilakukan di untag surabaya sudah tergolong baik.
2. Penggunaan Genset sebagai energi alternatif yang paling baik adalah dengan memilih beban yang harus dilayani seperti yang ada pada Alternatif 2 Pemilihan beban Genset yang telah dijelaskan di Bab IV Tugas Akhir ini.
3. Pemakaian Genset yang digunakan untuk melayani kebutuhan listrik di Waktu Beban Puncak di Untag Surabaya dapat menghemat biaya sebesar **Rp. 1.123.704** setiap 1 hari pemakaian, dengan mengesampingkan biaya investasi awal penyediaan Genset sebab di Untag Surabaya sendiri sudah tersedia Genset yang digunakan sebagai Backup jika sambungan listrik dari PLN mati.

4.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, ada beberapa hal yang menjadi saran untuk menjadi perbaikan kedepannya

1. Pemakaian genset yang berada di untag surabaya sebaiknya tidak hanya digunakan pada saat sumber listrik dari PLN mati saja, tetapi juga digunakan sebagai energi alternatif pada saat kebutuhan listrik di kawasan untag meningkat sedangkan sumber listrik dari PLN yang ada masih belum mencukupi dengan manajemen energi seperti yang telah di jelaskan pada Tugas Akhir ini.
2. Sebaiknya pihak Untag Surabaya meninjau kembali dan melakukan

pemakaian Genset pada saat Waktu Beban Puncak atau untuk keperluan kuliah malam di Untag Surabaya, karna biayanya lebih murah dibanding dengan menggunakan listrik dari PLN.

DAFTAR PUSTAKA

1. Himawan Wibowo. 2007. *Analisa Teknoekonomi Pemakaian Genset dan Sumber PLN pada Transmitter TVRI Jawa Tengah di Garung Wonosobo*. Tugas Akhir.
2. Kementrian ESDM. 2016. *Statistik EBTKE*. Jakarta
3. Moleong, J. Lexy. 2009. *Metodo Penelitian Kualitatif*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
4. PT PLN (Persero). 2018. *PLN Pastikan Tarif Listrik Tidak Naik*. Online (<http://www.pln.co.id/media/siaran-pers/2017/12/pln-pastikan-tarif-listrik-tidak-naik>) diakses Sabtu 4 Agustus 2018 jam 09.02
5. Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
6. Wikipedia. 2017. *Motor Bakar Diesel*. Online (https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_bakar_diesel) diakses Rabu 2 Mei 2018 jam 16.21
7. Wikipedia. 2017. *Tarif Dasar Listrik*. Online (https://id.wikipedia.org/wiki/Tarif_dasar_listrik) diakses Selasa 6 Februari 2018 jam 08.25