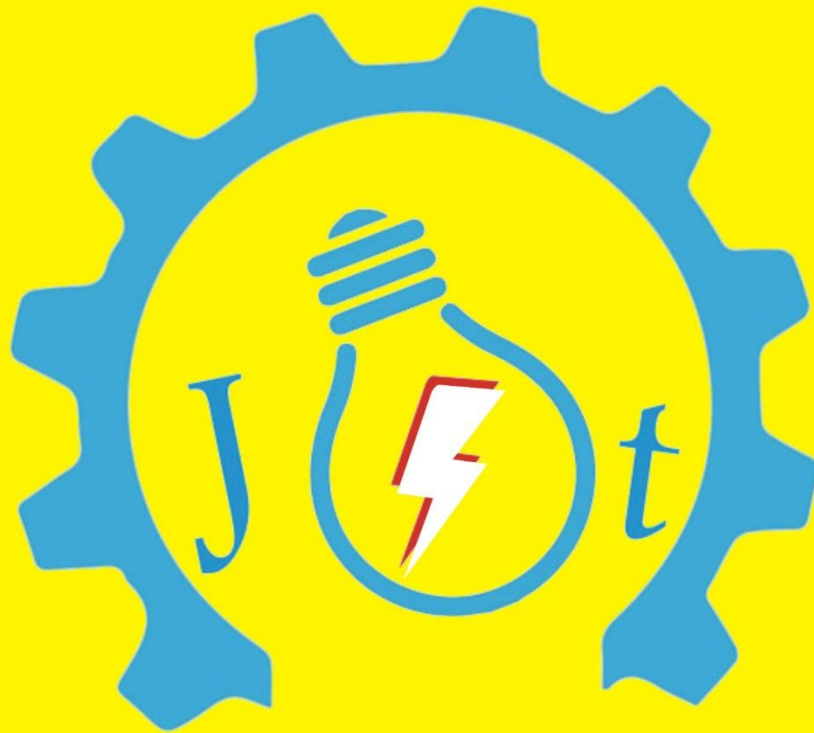




ISSN 2088-060X

Jurnal Sains & Teknologi
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

Volume XII. No 1. Maret 2022



Diterbitkan Oleh :
Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
© 2022

**REDAKSI JURNAL SAINS & TEKNOLOGI
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DARMA PERSADA**

Penasehat : Dr. Tri Mardjoko, SE, MA

Penanggung Jawab : Dr. Ade Supriyana, ST, MT

Pimpinan Redaksi : Yefri Chan, ST, MT

Redaksi Pelaksana : Yendi Esye, ST, M.Si

Mohammad Darsono, ST, MT

Didik Sugiyanto, ST, M.Eng

Drs. Eko Budi Wahyono, MT

Adam Arif Budiman, ST. M.Kom

Mitra Bestari : Prof. Dr. Kamaruddin Abdullah, IPU

Prof. Dr. Ir. Raihan

Dr. Ir. Asyari Daryus

Dr. Eng. Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng

Dr. Ir. Budi Sumartono, MT

Dr. Iskandar Fitri

Dr. Eng., Mohammad Danil Arifin ST. MT

Dr. Muswar Muslim ST. M.Sc

Alamat Redaksi : **Fakultas Teknik**

Universitas Darma Persada

Jl. Radin Inten II, Pondok Kelapa, Jakarta Timur

Telp (021) 8649051, 8649053, 8649057

Fax (021) 8649052/8649055

Pengantar Redaksi

Jurnal Sains & Teknologi Fakultas Teknik Universitas Darma Persada pada Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini menyuguhkan tiga puluh (30) tulisan bidang teknologi. Tulisan tersebut ditulis oleh dosen-dosen dari 4 (empat) universitas yang terdiri dari 5 (lima) Fakultas dan 1 (satu) Sekolah Pasca Sarjana yaitu dosen-dosen Fakultas Teknik Universitas Darma Persada, dosen-dosen Fakultas Teknologi Kelautan Universitas Darma Persada, dosen-dosen, dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Indraprasta PGRI, dosen-dosen Jurusan Sistem Informasi Universitas Bina Sarana Informatika, dosen Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Respati Indonesia Jakarta yang tentu saja kami harap dapat menambah wawasan pembaca.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini diawali dengan bidang teknik elektro yaitu Analis Pengukuran Dan Perhitungan *Total Harmonic Distortion* (THD) Pada Beban Non Linier, Peningkatan Penyerapan Energi Cahaya Matahari Pada Solar Cell Dengan Solar Tracker, Pemanfaatan Daya Listrik Bagi Pelanggan Tegangan Menengah, Analisa Penggunaan Cahaya Laser Untuk Menentukan Indeks Bias Kaca.

Kemudian bidang teknik mesin dan teknik industry yaitu Pengaruh Kecepatan Media Pendingin Air Terhadap Kekerasan Baja Karbon AISI 1045, Kajian Penerapan Total Productive Maintenance (TPM) Pada Industri Manufaktur Gula Di Indonesia, Analisis Kelayakan Struktur Rangka Mesin Pengupas Kulit Ari Biji Jagung Berbasis Komputer, Rancang Bangun Mesin Penyedot Gabah Kering Kapasitas 20 Kg Dilengkapi Sensor Kapasitas Untuk Proses Pengemasan, Perbaikan Customer Satisfaction Melalui Pendekatan 5 (Lima) Faktor Serqual Pada PT. "X" Cibinong, Studi Perbandingan Material Handling Antara Towing Dengan Automated Guided Vehicle (AGV) Dengan Metode Sistem Produksi Toyota Di PT X.

Bidang teknik perkapalan Pemodelan Varian Desain Life Buoy Dengan Menggunakan Software Berbasis Energi Terbarukan, Penilaian Keamanan Fasilitas Pelabuhan Berdasarkan Isps Code (Studi Kasus: PT Pelabuhan X), A Study On Fiberglass Construction As Lamination For Boat According To Standard Rules, Analisa Resiko Kegagalan Sistem Pemadam Kebakaran (Fifi-System) Berdasarkan Criticality Analysis, Analisa Prioritas Pemeliharaan Komponen General Service System Berdasarkan Efek & Tipe Kegagalan Menggunakan Metode FMEA, Analisa Performa Bow Thruster Antara Penggerak Hidrolik Dengan Penggerak Elektrik

Dilanjutkan bidang sistem informasi dan teknologi informasi yaitu Rancang Bangun Sistem Informasi Pemilihan Pemasok Makanan Beku Pada CV. Nirwana Sukses Sejahtera, Solusi Sistem Informasi Ketersediaan Bahan Baku Pada Gerai Pizza XYZ Dengan Metode Fefo (First Expired First Out), Klusterisasi Jumlah Penderita Demam Berdarah Di Kota Indonesia Menggunakan Algoritma K-Mean, Rancang Bangun Sistem Informasi Persediaan Barang Gudang Menggunakan Metode First In First Out (Fifo) Pada PT. Jasa Armada Indonesia Jakarta, Rancang Bangun Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Metode Topsis Dan 360 Derajat Pada PT. Murni Mandiri Lestari Jaya, Analisis Peramalan Harga Beli Emas Dengan Kombinasi Metode Regresi Linier Sederhana Dan Single Moving Average (Studi Kasus : Pegadaian), Pendeteksi Banjir Lokal Berbasis Arduino Pada Bantaran Sungai, Penerapan Algoritma Kriptografi Untuk Pengamanan Dokumen Transaksi Dengan Metode Rivest Shamir Adleman, Studi Literatur Pemanfaatan Metoda Data Mining Dalam Bidang Filantropi Di Indonesia, Implementasi Sistem Pendukung

Keputusan Untuk Rekomendasi Kelayakan Geografis Lokasi Pengeboran Minyak, Penerapan Metode Rapid Applications Development (Rad) Pada Aplikasi Sistem Manajemen Dokumen Di PT. XYZ, Perancangan Sistem Aplikasi Perpustakaan Pada SD Islam Al-Munir Bekasi Berbasis Visual Basic.Net, Determinasi Nilai Produk Bidding Dengan Menggunakan Metode Single Moving Average Dan Metode Exponential Smoothing.

Jurnal Volume XII. No. 1. Maret 2022 ini ditutup dengan tulisan bidang energy terbarukan yaitu Potensi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Atap Menggunakan Panel Surya Tipis Tanpa Rangka Aluminium Untuk Pelanggan Rumah Tangga Pln Di Indonesia

Kami mengharapkan untuk edisi berikutnya bisa menampilkan tulisan-tulisan dari luar Universitas Darma Persada lebih banyak lagi, selamat membaca dan kami berharap tulisan-tulisan ini dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan minat pembaca.

Jakarta, 14 Maret 2022

Redaksi Jurnal



DAFTAR ISI

PENGANTAR REDAKSI.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
1. ANALIS PENGUKURAN DAN PERHITUNGAN <i>TOTAL HARMONIC DISTORTION</i> (THD) PADA BEBAN NON LINIER	1 - 8
Tomy Nugroho, Istoni Reza	
2. PENINGKATAN PENYERAPAN ENERGI CAHAYA MATAHARI PADA SOLAR CELL DENGAN SOLAR TRACKER	9 - 18
Musrifun, Yendi Esye	
3. PEMANFAATAN DAYA LISTRIK BAGI PELANGGAN TEGANGAN MENENGAH	19 - 27
Galih Ardiansyah, Eko Budi Wahyono	
4. ANALISIS PENGGUNAAN CAHAYA LASER UNTUK MENENTUKAN INDEKS BIAS KACA	28 - 33
Nur Hasanah	
5. PENGARUH KECEPATAN MEDIA PENDINGIN AIR TERHADAP KEKERASAN BAJA KARBON AISI 1045	34 - 40
Asyari Daryus, Jonathan Jayadi, Nopryandi	
6. KAJIAN PENERAPAN TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE (TPM) PADA INDUSTRI MANUFAKTUR GULA DI INDONESIA	41 - 48
Erwin, Husen Asbanu, Yefri Chan	
7. ANALISIS KELAYAKAN STRUKTUR RANGKA MESIN PENGUPAS KULIT ARI BIJI JAGUNG BERBASIS KOMPUTER	49 - 59
Husen Asbanu, Yefri Chan, Muhammad Muslih	
8. RANCANG BANGUN MESIN PENYEDOT GABAH KERING KAPASITAS 20 KG DILENGKAPI SENSOR KAPASITAS UNTUK PROSES PENGEPAKAN	60 - 71
Trisna Ardi Wiradinata, Didik Sugiyanto, Ronaldo	
9. PERBAIKAN CUSTOMER SATISFACTION MELALUI PENDEKATAN 5 (LIMA) FAKTOR SERQUAL PADA PT. "X" CIBINONG	72 - 79
Atik Kurnianto, Muhammad Adif	
10. STUDI PERBANDINGAN MATERIAL HANDLING ANTARA TOWING DENGAN AUTOMATED GUIDED VEHICLE (AGV) DENGAN METODE SISTEM PRODUKSI TOYOTA DI PT. X	80 - 91
Alfian Destha Joanda, Ario Kurnianto, Riska Anzani	
11. PEMODELAN VARIAN DESAIN LIFE BUOY DENGAN MENGGUNAKAN SOFTWARE BERBASIS ENERGI TERBARUKAN	91 - 97
Ali Imran, Augustinus Pusaka, Ayom Buwono, Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin	
12. PENILAIAN KEAMANAN FASILITAS PELABUHAN BERDASARKAN ISPS CODE (STUDI KASUS: PT PELABUHAN X)	98 - 113
Dimas Rizki, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin	
13. A STUDY ON FIBERGLASS CONSTRUCTION AS LAMINATION FOR BOAT ACCORDING TO STANDARD RULES	114 - 118
Shahrin Febrin	

14. ANALISA RESIKO KEGAGALAN SISTEM PEMADAM KEBAKARAN (FIFI-SYSTEM) BERDASARKAN CRITICALITY ANALYSIS 119 - 127
Aldo Fernando Syarief, Danny Faturachman, Mohammad Danil Arifin, Aldyn Clinton Partahi Oloan
15. ANALISA PRIORITAS PEMELIHARAAN KOMPONEN GENERAL SERVICE SYSTEM BERDASARKAN EFEK & TIPE KEGAGALAN MENGGUNAKAN METODE FMEA 128 - 137
Taufikurahman Silitonga, Mohammad Danil Arifin, Danny Faturachman
16. ANALISA PERFORMA BOW THRUSTER ANTARA PENGGERAK HIDROLIK DENGAN PENGGERAK ELEKTRIK 138 - 144
Aldyn Clinton Partahi Oloan, Mohammad Danil Arifin
17. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PEMILIHAN PEMASOK MAKANAN BEKU PADA CV. NIRWANA SUKSES SEJAHTERA 145 - 156
Eka Yuni Astuty, Hasna Yunita
18. SOLUSI SISTEM INFORMASI KETERSEDIAAN BAHAN BAKU PADA GERAJ PIZZA XYZ DENGAN METODE FEFO (FIRST EXPIRED FIRST OUT) 157 - 165
Endang Ayu S, Aburizal Ridwan
19. KLUSTERISASI JUMLAH PENDERITA DEMAM BERDARAH DI KOTA INDONESIA MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEAN 166 - 171
Bibit Sudarsono, Umi Faddillah, Ayuni Asistiyasari, Yosep Nuryaman
20. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PERSEDIAAN BARANG GUDANG MENGGUNAKAN METODE FIRST IN FIRST OUT (FIFO) PADA PT. JASA ARMADA INDONESIA JAKARTA 172 - 185
Yahya, Eva Novianti, Lucy
21. RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI PENILAIAN KINERJA KARYAWAN MENGGUNAKAN METODE TOPSIS DAN 360 DERAJAT PADA PT. MURNI MANDIRI LESTARI JAYA 186 - 195
Eva Novianti, Fadel Muhammad
22. ANALISIS PERAMALAN HARGA BELI EMAS DENGAN KOMBINASI METODE REGRESI LINIER SEDERHANA DAN SINGLE MOVING AVERAGE (Studi Kasus : Pegadaian) 196 - 205
Suzuki Syofian, Denny Sanjaya
23. PENDETEKSI BANJIR LOKAL BERBASIS ARDUINO PADA BANTARAN SUNGAI 206 - 211
Andi Susilo, Reihand Achmad Firdaus
24. PENERAPAN ALGORITMA KRIPTOGRAFI UNTUK PENGAMANAN DOKUMEN TRANSAKSI DENGAN METODE RIVEST SHAMIR ADLEMAN 212 - 220
Bagus Tri Mahardika.,MMSI, Muhammad Rizky Alfian
25. STUDI LITERATUR PEMANFAATAN METODA DATA MINING DALAM BIDANG FILANTROPI DI INDONESIA 221 - 228
Yan Sofyan A.S
26. IMPLEMENTASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN UNTUK REKOMENDASI KELAYAKAN GEOGRAFIS LOKASI PENGEBORAN MINYAK 229 - 339
Herianto, Sulthan Alawy Shihab

27. PENERAPAN METODE RAPID APPLICATIONS DEVELOPMENT (RAD) PADA APLIKASI SISTEM MANAJEMEN DOKUMEN DI PT. XYZ 240 - 247
Afri Yudha, Rizki Rizkyatul Basir
28. PERANCANGAN SISTEM APLIKASI PERPUSTAKAAN PADA SD ISLAM AL-MUNIR BEKASI BERBASIS VISUAL BASIC.NET 248 - 257
Indra Bayu Setiadi Utomo, Budi Prasetya
29. DETERMINASI NILAI PRODUK BIDDING DENGAN MENGGUNAKAN METODE SINGLE MOVING AVERAGE DAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING 258 - 264
Timor Setiyaningsih, Susy Purwanti
30. POTENSI PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA ATAP MENGGUNAKAN PANEL SURYA TIPIS TANPA RANGKA ALUMINIUM UNTUK PELANGGAN RUMAH TANGGA PLN DI INDONESIA 265 - 274
Aep Saepul Uyun, Carolus Boromeus Rudationo Tri Wahjatmo, Bangun Novianto, Erkata Yandri, Syukri Muhammad Nur, Riki Firmandha Ibrahim, Fitriani



PEMANFAATAN DAYA LISTRIK BAGI PELANGGAN TEGANGAN MENENGAH

Galih Ardiansyah¹, Eko Budi Wahyono^{2*}

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Elektro, Universitas Darma Persada

²Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Darma Persada

*Koresponden : ekobudiwahyono9@gmail.com

ABSTRAK

Listrik adalah energi yang diperlukan untuk kehidupan sosial. Dewasa ini, kebutuhan energi listrik semakin meningkat dari hari ke hari, dan sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan energi ini semakin berkurang, sehingga kita harus mempertimbangkan penggunaannya saat menggunakan listrik.

Ada pelanggan listrik tegangan menengah yang disediakan trafo tersendiri oleh PLN, misalnya universitas Darma Persada. Penelitian ini memahami kalkulasi jumlah daya listrik yang digunakan, sebab tidak seperti pelanggan rumah tangga dan industri.

Faktor beban di Universitas Darma Persada 54 %, menunjukkan aktivitas belajar mengajar belum penuh masih bisa ditingkatkan volumenya. Kesiapan penyediaan energi listrik di universitas Darma Persada cukup leluasa dalam mengantisipasi perkembangan jumlah Prodi dan jumlah mahasiswa, hal tersebut dapat terlihat dari Fdm masih 19,5 %.

Kata kunci : Total kWh(konsumsi listrik), kWh Terpasang, Kalkulasi, Faktor Pengali

1. Pendahuluan

Listrik adalah energi yang diperlukan untuk kehidupan sosial. Saat ini, permintaan energi listrik semakin meningkat dari hari ke hari, dan semakin sedikit sumber daya yang dibutuhkan untuk menghasilkan energi ini. sehingga penggunaan listrik harus diperhatikan dalam penggunaannya.

Dalam menyiapkan energi listrik barang tentu harus direncanakan dengan matang, karena sifat kegiatan sebuah organisasi berbeda satu dengan yang lain. Sebagai contoh universitas mempunyai sifat konsumsi listrik yang fluktuatif, even-even seperti pameran, konser musik dan seminar berpotensi diadakan secara bersamaan hal tersebut akan menimbulkan kenaikan konsumsi listrik pada saat tertentu.

Oleh karenanya sangat perlu bagi universitas Darma Persada memesan beban listrik dengan kWh terpasang cukup besar, karena kebutuhan listrik di universitas cenderung dinamis.

Dalam penelitian ini akan dihitung faktor daya pada Universitas Darma Persada, hal tersebut dapat dipergunakan untuk memonitor aktivitas organisasi. Apabila faktor beban mendekati 100% maka aktivitas organisasi sangat padat, sebaliknya apabila faktor beban mendekati 0 % maka aktivitas organisasi sangat kurang. Lain dari pada faktor beban akan diteliti juga berapa besar konsumsi listrik (Total kWh) dibandingkan dengan kWh Terpasang. Apakah cadangan listrik sudah menipis, atau masih longgar/leluasa.

1.1. Rumusan masalah :

1. Apakah kegiatan di universitas Darma Persada sudah cukup padat dapat dilihat dari faktor beban pada jam kerja.
2. Apakah ketersediaan energi listrik di universitas Darma Persada masih leluasa atau kurang.

1.2. Tujuan Penelitian :

1. Menghitung faktor beban pada jam kerja di universitas Darma Persada
2. Menghitung konsumsi listrik perbulan selama tiga bulan, dibandingkan dengan kWh Terpasang.

2. LANDASAN TEORI.**2.1. Energi Listrik**

Energi adalah konsep yang sangat abstrak, tidak dapat diamati, tidak mempunyai massa, dan tidak dapat diukur langsung, akan tetapi perubahannya dapat dirasakan. Energi terdapat berbagai bentuk seperti cahaya, listrik, kinetik, panas, kimia, potensial dan lain sebagainya. Energi menurut Eugene C Lister, adalah kemampuan untuk melakukan kerja.

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan maupun dimusnahkan. Itu dapat mengubah energi dari satu bentuk ke bentuk lain, atau membuat energi listrik dari energi mekanik.

Hal semacam ini yang dilakukan oleh perusahaan penyedia energi listrik seperti PLN, yang merupakan BUMN atau badan usaha milik negara. PLN harus mengembangkan Sistem Tenaga Listrik untuk memenuhi kebutuhan pelanggan listrik.

2.2. Sistem Tenaga Listrik

Berbagai peralatan listrik diperlukan untuk memasok listrik ke pelanggan. Berbagai perangkat listrik ini saling berhubungan dan saling terkait membentuk suatu sistem tenaga listrik secara keseluruhan (Hasan Basri, 1997).

2.3. Beban Listrik

Beban listrik harus dipertimbangkan terutama ketika merencanakan sistem distribusi tenaga listrik. Untuk mengetahui beban listrik Anda, Anda perlu memperhatikan beberapa hal, seperti:

1. Berdasarkan lingkungan atau lokasi
 - a. Beban pusat perkantoran
 - b. Beban perumahan
 - c. Beban perumahan luar kabupaten
 - d. Beban pedesaan
2. Berdasarkan jenis pelanggan :
 - a. Pelanggan umum
 - b. Pelanggan Industri
3. Berdasarkan jadwal pelayanan :
 - a. Beban perumahan
 - b. Beban penerangan jalan
 - c. Beban perkantoran
 - d. Beban industri

2.3.a. Beban perumahan :

Beban rumah adalah beban yang disuplai oleh trafo distribusi yang meliputi seluruh atau sebagian besar rumah penduduk. Untuk beban residensial, permintaan puncak biasanya terjadi pada malam hari antara pukul 17.00-22.00 dan biasanya sangat tergantung pada kebiasaan penduduk setempat dalam mengonsumsi energi listrik.

2.3.b. Beban Usaha Bisnis

Pengeluaran bisnis adalah pengeluaran pelanggan yang terdiri dari perdagangan atau kelompok usaha seperti toko, restoran, dll. Biasanya, muatan komersial ini terletak di pusat distrik. Puncak beban biasanya terjadi sekitar pukul 9:00 pagi hingga sekitar pukul 21:00 malam.

2.3.c. Beban Sosial (Publik)

Beban sosial adalah beban pelanggan yang terdiri dari fasilitas sosial seperti rumah sakit, sekolah dan tempat ibadah. Puncak beban biasanya terjadi pada siang dan malam hari.

2.3.d. Beban Industri

Biaya industri adalah biaya pelanggan yang terdiri dari kelompok pabrik atau industri. Beban ini biasanya diisolasi dari bangunan tempat tinggal untuk menghindari fluktuasi tegangan umum di industri yang mempengaruhi peralatan rumah tangga lokal. Konsumen umum di industri ini adalah lampu penerangan dan motor listrik. Kapasitas daya yang digunakan di industri biasanya lebih besar dari pelanggan lain. Beban puncak biasanya terjadi pada siang hari. Hal ini dikarenakan pada saat itu motor listrik sedang berjalan atau memproduksi.

2.3.e. Beban Pemerintahan

Beban pemerintah adalah jenis beban yang digunakan untuk instansi pemerintah dan penerangan jalan.

2.4. Daya Listrik

Daya listrik atau Electrical Power adalah jumlah energi yang diserap atau dihasilkan dalam sebuah sirkuit/rangkaian. Sumber energi seperti tegangan listrik akan menghasilkan daya listrik sedang beban yang terhubung dengannya akan menyerap daya listrik tersebut. Dengan kata lain daya listrik tersebut. Dengan kata lain, daya listrik adalah tingkat konsumsi energi dalam sebuah sirkuit atau rangkaian listrik. (Sulasno, 1991)

Lampu pijar menyerap daya listrik yang diterimanya dan mengubahnya menjadi cahaya, sedangkan heater mengubah serapan daya listrik tersebut menjadi panas. Semakin tinggi nilai watt-nya semakin tinggi pula daya listrik yang dikonsumsi.

Daya adalah jumlah energi yang diserap atau dihasilkan dalam suatu rangkaian listrik/listrik. Sumber energi seperti tegangan menghasilkan energi listrik, dan beban yang terhubung dengannya menyerap energi listrik. Listrik, bisa dihitung. Dengan kata lain, daya adalah konsumsi energi dalam suatu rangkaian atau rangkaian listrik. (Srasno, 1991).

Lampu pijar menyerap energi listrik yang diserapnya dan mengubahnya menjadi cahaya, sedangkan pemanas mengubah energi listrik yang diserap menjadi panas. Semakin tinggi watt, semakin tinggi konsumsi daya.

2.5. Faktor Beban

Faktor beban adalah rasio beban rata-rata terhadap beban puncak yang diukur selama periode waktu tertentu.

$$Fb = \frac{Pr T (kW)}{Pp T (kW)}$$

Keterangan : Pr Daya rata-rata, Pp Daya puncak, T Periode

2.6 Faktor Kebutuhan

Faktor permintaan adalah rasio beban puncak terhadap daya sambungan :

$$Fdm = \frac{\text{Beban Puncak}}{\text{Daya Tersambung}}$$

3. METODE PENELITIAN

Pada dasarnya daya listrik dibagi menjadi tiga yaitu :

3.a. Daya nyata atau daya aktif(Watt)

Daya aktif adalah daya aktual yang dibutuhkan oleh beban, yang biasanya lebih rendah dari daya semu. Daya aktif dihasilkan dengan mengalikan daya semu dengan faktor daya ($\cos \phi$). Daya aktif kehilangan nilai karena konsumen listrik yang menghasilkan daya reaktif.

$$P = V \times I \times \cos \phi \times \sqrt{3} \quad (1)$$

Keterangan : P = Daya Aktif ; V = Tegangan ; I = Arus Listrik ; $\cos \phi$ = Faktor Daya

3.b. Daya semu (VA)

Daya semu adalah daya yang dihasilkan menurut perhitungan listrik sebelum konsumen listrik dimuat. Satuan daya sebenarnya adalah VA (Volt Ampere). Beban daya semu adalah beban resistif (R). Suatu alat listrik atau beban dalam suatu rangkaian resistif tidak dapat disimpan karena tegangan dan arus mempunyai nilai faktor daya satu (1).

$$S = V \times I \times \sqrt{3} \quad (2)$$

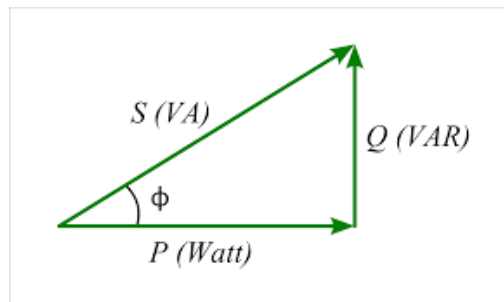
Keterangan: S = Daya semu ; V = Tegangan ; I = Arus

3.c Daya reaktif (VAR)

Daya reaktif adalah daya yang menyebabkan hilangnya daya, sehingga daya dapat menyebabkan penurunan nilai faktor daya ($\cos \phi$). Satuan daya reaktif adalah VAR (Volt Ampere Reactive). Kapasitor dapat ditambahkan ke sirkuit dengan beban induktif untuk menghemat daya reaktif.

$$Q = S \times \sin \phi \quad (3)$$

Keterangan : Q = Daya reaktif ; S = Daya semu



Gambar 2. 1 Segitiga Daya (Ryanu, Henry, 2007),

Tabel 3.1 : Data pemakaian beban universitas Darma Persada yang berbentuk data load profile yang diberikan oleh PLN Pondok Kopi.

Oktober

tgl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
kWh	2687	2658	2686	2656	1534	5367	2664	2661	2660	3001	2087	1733	6838	2764	2279	1588	5940	2884	2884	2534	2215	5219	3451	2679	1561	5219	3451	2679	1561	5219	3451	2679

Jml kWh/bl = 73280

November

tgl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
kWh	4167	2158	1239	4434	4422	4421	4422	4423	1131	1197	3756	3340	3340	3340	1408	5499	4523	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423	5423

Jml kWh/bl = 111250

Desember

tgl	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
kWh	2170	4315	4300	4322	4320	3370	2718	7412	4402	4408	3389	3389	3389	1840	4379	1840	4379	4379	5958	8001	3680	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212	2212

Jml kWh/bl = 92130

4 ANALISA

4.a Analisa pemilihan CT Untuk Pelanggan Tegangan Menengah(Standar Nasional Indonesia (SNI 04-0225-2000))

Berikut ini akan dijabarkan perhitungan / analisa pemilihan CT untuk pelanggan tegangan menengah 20 kV yang dipakai Universitas Darma Persada dengan kWh meter Digital:

Diketahui : P = 950 kVA ; V = 20 kV

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V} = \frac{950 \text{ kVA}}{\sqrt{3} \times 20 \text{ kV}} = 27,4 \text{ A (dibulatkan menjadi 30 sesuai standar CT)}$$

Jadi, CT yang harus dipakai oleh Universitas Darma Persada adalah 30, arus yang didapat dari hasil perhitungan adalah 27,4 A.

$$\begin{aligned} \text{Faktor kali arus} &= 30/5 \\ &= 6 \end{aligned}$$

Kegunaan faktor kali yaitu jika arus menunjukkan 2 A berarti penunjukan arus sebenarnya adalah 2 A x 6 = 12 A

$$\begin{aligned} \text{Faktor kali kWh meter} &= \text{rasio CT} \times \text{rasio PT} \\ &= 30/5 \times 20000/100 \\ &= 6 \times 200 \\ &= 1200 \text{ kali} \end{aligned}$$

Kegunaan faktor kali kWh meter jika kWh meter menunjukkan 69 kWh berarti penunjukan kWh sebenarnya adalah 69 kWh x 1200 = 82.800 kWh.

4.b. Analisa Pemilihan PT Untuk Pelanggan Tegangan Menengah

Berikut ini akan dijabarkan / analisa pemilihan PT untuk pelanggan tegangan menengah 20 kV yang dipakai Universitas Darma Persada dengan kWh meter Digital:

Diketahui : P = 950 kVA ; V = 20 kV

$$\text{Faktor kali tegangan} = \frac{V}{100} = \frac{20000}{100} = 200$$

Kegunaan faktor kali yaitu jika tegangan menunjukkan 58 Volt berarti penunjukan tegangan sebenarnya adalah 58 Volt x 200 x $\sqrt{3}$ = 20.068 Volt.

4.c. Beban Pemakaian Listrik

1. Perhitungan total beban pemakaian selama bulan Oktober sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Total beban} &= \frac{\text{Total pemakaian listrik 1 bulan}}{1000} \times 1200 \\ &= \frac{73.280}{1000} \times 1200 \\ &= 87.936 \text{ kWh} \end{aligned}$$

2. Perhitungan total beban pemakaian selama bulan November sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Total beban} &= \frac{\text{Total pemakaian listrik 1 bulan}}{1000} \times 1200 \\
 &= \frac{111.250}{1000} \times 1200 \\
 &= 133.500 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Atau

$$\begin{aligned}
 \text{Total beban} &= (\text{LWBP Akhir} - \text{LWBP Awal}) + (\text{WBP Akhir} - \text{WBP Awal}) \times 1200 \\
 &= (2.489,51 - 2.397,58) + (492,40 - 473,08) \times 1200 \\
 &= (91,93) + (19,32) \times 1200 \\
 &= 111,25 \times 1200 \\
 &= 133.500 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan total beban pemakaian selama bulan Desember sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Total beban} &= \frac{\text{Total pemakaian listrik 1 bulan}}{1000} \times 1200 \\
 &= \frac{92.130}{1000} \times 1200 \\
 &= 110.556 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Atau

$$\begin{aligned}
 \text{Total beban} &= (\text{LWBP Akhir} - \text{LWBP Awal}) + (\text{WBP Akhir} - \text{WBP Awal}) \times 1200 \\
 &= (2.566,86 - 2.489,51) + (507,18 - 492,40) \times 1200 \\
 &= (77,35) + (14,78) \times 1200 \\
 &= 92,13 \times 1200 \\
 &= 110.556 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

4. Perhitungan daya terpasang menjadi kWh terpasang sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{kWh terpasang} &= \frac{24 \text{ jam} \times \text{hari dalam 1 bulan} \times \text{daya terpasang}}{1000} \\
 &= \frac{24 \times 30 \times 950.000}{1000} \\
 &= 684.000 \text{ kWh}
 \end{aligned}$$

Tabel 4.1. Konsumsi listrik bulan Okt Nov Des (2019)

No.	Bulan	T Pemakaian	T Beban	Sisa kWh	kWh Terpasang
1	Okt	73.280	87.936	596.064	684.000
2	Nov	111.250	133.500	550.500	684.000
3	Des	92.130	110.556	573.444	684.000

Faktor konversi T Pemakaian ke T Beban = 1.2

Pada Tabel 1 nampak total pemakaian perbulan apabila dikalikan faktor konversi akan menjadi Total Beban, dan apabila Total Beban dikurangkan pada kWh Terpasang akan mendapatkan Sisa kWh.

Menghitung Faktor Beban

$$Fb = \frac{Pr T (kW)}{Pp T (kW)} ; Pr = 46,5 \text{ kW} ; Pp = 86 \text{ kW}$$

$$= (46,5 \text{ kW} / 86)$$

$$= 0,54 \text{ atau } 54 \%$$

Menghitung Faktor Deman

Fdm (November)

$$Fdm = \frac{\text{Beban Puncak}}{\text{Daya Tersambung}} ; \text{Beban Puncak} = 133,5 \text{ kWh} ; \text{Daya Tersambung} = 684 \text{ kWh}$$

$$= (133,5 \text{ kWh} / 684 \text{ kWh})$$

$$= 0,195 \text{ (19,5 \%)}$$

5. KESIMPULAN

Faktor beban di Universitas Darma Persada 54 % menunjukkan bahwa masih terdapat banyak waktu dimana beban penggunaan listrik tidak penuh atau bisa dikatakan tidak terlalu banyak aktivitas belajar mengajar.

Kesiapan penyediaan energi listrik di universitas Darma Persada cukup leluasa dalam mengantisipasi perkembangan jumlah Prodi dan jumlah mahasiswa, hal tersebut dapat terlihat dari Fdm masih 19,5 %.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hasan Basri, 1997, *Sistem Distribusi Daya Listrik, ISTN (Insitut Sains dan Teknologi Nasional)*, Jakarta Selatan
2. Standar Nasional Indonesia (SNI 04-0225-2000), 2000, *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000*, (PUIL 2000), Jakarta
3. Taruno Budiyo Laras, Djoko dkk, 2019, *Instalasi Listrik Industri*. UNY Press: Yogyakarta
4. Sulasno, 1991, *Teknik Tenaga Listrik*, Satya Wacana, Semarang
5. Ryanu, Henry, 2007, *Elektronika Dasar Arus dan Tegangan Listrik*, Jakarta.
6. *Belo, Tomas Da Costa, Didik Notosudjono, dan Dede Suhendi, 2016, Analisa Kebutuhan Daya Listrik di Gedung Perkuliahan 10 Lantai Universitas Pakuan Bogor, Jurnal Online Mahasiswa (JOM) 1(1): 1–10.*

7. **Saifuddin, M Abdu H, Idham A Djufri, M Natsir Rahman, dan A Suplai Daya Listrik, 2018, Pada Gedung Kantor Bupati Kabupaten, Jurnal PROtek 05(1): 49–57.**
8. **Wahid, Ahmad, Junaidi, dan M Arsyad, 2014, Analisis Kapasitas Dan Kebutuhan Daya Listrik Untuk Menghemat Penggunaan Energi Listrik Di Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura, Jurnal Teknik Elektro UNTAN 2(1): 10.**
9. **Mulyani, Dini, dan Djoni Hartono, 2018, Pengaruh Efisiensi Energi Listrik pada Sektor Industri dan Komersial terhadap Permintaan Listrik di Indonesia, Jurnal Ekonomi Kuantitatif Terapan:**
10. **Guna, Egeward Natha, 2021, Analisis Pemakaian Listrik Pelanggan Menggunakan Sistem Automatic Meter Reading (Amr) Di Pt . Pln (Persero) Ulp Klaten Kota, : 143-51.**
11. **Rizky Prasetyo, Irfan, 2020, Pengaruh Ketidaknormalan Pengukuran Meter Elektronik Pada Pelanggan Terhadap Tagihan Susulan Di Pt. Pln (Persero) Up3 Cempaka Putih**

