

TUGAS AKHIR
ANALISIS KONSUMSI ENERGI LISTRIK PADA RUMAH
SAKIT PT. INALUM

*Tugas akhir ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Elektro*

Oleh:

RIDHO NUGRAHA
1207220067



PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2017

ABSTRAK

Analisis pemakaian energi merupakan aktifitas pemeriksaan berkala untuk mengetahui ada atau tidaknya suatu penyimpangan dalam suatu kegiatan penggunaan energi. Analisis penggunaan energi juga dapat berguna dalam menelusuri dimana dan berapa energi yang digunakan, mengidentifikasi kebocoran atau ketidak efisiensi energi, menentukan langkah perbaikannya serta mengevaluasi tingkat kelayakannya. Penelitian ini bertujuan melakukan analisis efisiensi pemakaian penggunaan energi pada rumah sakit PT. INALUM. Adapun hasil yang diperoleh dari penelitian pada rumah sakit PT. INALUM dengan daya listrik tiga phasa yang terpakai yaitu sebesar 33.000 Watt/Phasa atau 41.250 VA. Sesuai setandart daya listrik PLN, maka daya listrik tiga phasa yang terpasang sebesar 41.500 VA.

Kata Kunci : Energi, Beban, Daya

KATA PENGHANTAR

AssalamualaikumwarahmatullahiwabarakatudanSegala puji dan syukur kepada Allah SWT, karena berkat rahmat-Nya telah memberikan kesehatan dan kelapangan sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini diajukan untuk melengkapi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Adapun judul dari Tugas Akhir ini adalah “**AnalisisKonsumsiEnergiListrik Pada Rumah Sakit PT. INALUM**”

Selama penulisan Tugas Akhir ini, Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan Kedua Orang tua penulis dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua **Orang Tua** dan **Seluruh Keluarga**, yang selalu setia mendukung dalam do'a dan selalu setia menemani dalam setiap suka dan duka.
2. Bapak **Rahmatullah,ST. M.Sc**, Selaku Dekan Fakultas Teknik Umsu
3. Bapak**FaisalIrsanPaseribu,ST., MT**, Selaku Ketua program studi Teknik Elektro.
4. Bapak **PertaonanHarahap,ST., MT**, Selaku Sekretaris Programstudi Teknik Elektro.

5. Ibu **Rohana, ST., MT**, selaku dosen pembimbing I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya di dalam mengarahkan penulisan dalam penyusunan laporan ini.
6. Ibu **Elvisahnur Naution, ST., MT**, selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya di dalam mengarahkan penulisan dalam penyusunan laporan ini.
7. Seluruh **Staf Administrasi** dan **Dosen-dosen Program Studi Teknik Elektro** Fakultas Teknik UMSU.
8. Kepada **Teman-teman penulis** dan **Rekan-rekan mahasiswa Elektro 12**, yang telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Semoga segala bantuan yang saya terima mendapat balasan yang layak dari Allah SWT. Akhir kata saya mengharapkan semoga tulisan ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Medan, 12 Juni 2017
Hormat Saya

RIDHO NUGRAHA
1207220067

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Sistematika Penulisan	4
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tinjauan Pustaka Relevan	5
2.2. Energi Listrik	8
2.3. Beban Listrik.....	9
2.3.1. Beban Penerangan.....	9
2.3.2. Beban Motor	12
2.3.3. Beban Elektronik	17
2.4. Arus Listrik (I)	25
2.4.1. Jenis-jenis arus Listrik	26
2.4.2. Hambatan Listrik (R)	27

2.4.3. Tegangan Listrik (V)	28
2.4.4. Daya Listrik (P)	29
2.5. kWh Meter	30
2.6. Tarif Tenaga Listrik	31

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2. Peralatan Penelitian	34
3.3. Variabel Penelitian	34
3.4. Metode Pengumpulan Data	35

BAB IV ANALISA DATA DAN PERHITUNGAN

4.1. Pemakaian Energi Listrik Dari Rata-rata Penggunaan Beban	37
4.2. Kesalahan Pengukuran Dan Perhitungan	37
4.3. Daya Listrik yang terpasang pada masing-masing Gedung	38
4.4. Daya Listrik yang terpasang menurut kelompok waktu dalam satu hari	41
4.5. Grafik Perubahan Beban Tiap Jam	58
4.6. Daya Listrik Yang Terpasang Pada Setiap Phasa (RST)	59
4.7. Pembayaran Rekening Listrik Rumah Sakit PT. INALUM	60

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran	62

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar2.1. Lampu TL	11
Gambar 2.2. Lampu XL	12
Gambar 2.3. Air Conditioner (AC)	13
Gambar 2.4. KipasAngin.....	14
Gambar 2.5. LemariEs	15
Gambar 2.6. MesinCuci	16
Gambar 2.7. TV.....	17
Gambar 2.8. Dispenser	18
Gambar 2.9. CCTV	19
Gambar 2.10 Projector	20
Gambar 2.11 Komputer.....	21
Gambar 2.12 Blender	22
Gambar 2.13 Rice Cooker	23
Gambar 2.14 Printer	24
Gambar 2.15 Wifi.....	25
Gambar3.1 FlowchartPenelitianTugasAkhir	36

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Tarif Daya Listrik Keseluruhan	32
Tabel 2.2. Tangga Daya Listrik	33
Tabel 2.3. Tarif Daya Listrik Sosial	33
Tabel 4.1. Total Daya Beban yang Terpasang	41
Tabel 4.2. Total Daya yang Terpasang Dalam Enam Bagian Waktu	57

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan bentuk energi yang paling cocok dan nyaman bagi manusia modern karena dapat dengan mudah diubah ke bentuk energi lain, misalnya pendingin udara, penerangan, pompa dan beberapa keperluan lainnya. Hampir semua aktifitas manusia didukung oleh keberadaan energi listrik ini. Penggunaan energi lebih mudah dibanding dengan energi lainnya. Listrik telah menjadi kebutuhan yang mendasar untuk berbagai aktifitas manusia, Listrik menjadikan manusia ketergantungan akan keberadaannya, tidak dapat dipungkiri bahwa listrik merupakan tenaga yang dibutuhkan manusia dalam segala hal Seiring dengan pertumbuhan industri dan bisnis yang semakin cepat, mendorong penggunaan energi listrik yang semakin tinggi. Pemborosan penggunaan energi listrik yang cenderung di lakukan oleh konsumen listrik kurangnya kesadaran masyarakat misalnya untuk berhemat energy listrik yang menyebabkan semakin tidak terkendalinya penggunaan energy listrik rumah sakit PT. INALUM kesehariannya banyak menggunakan energy listrik. Pemakaian energy listrik di rumah sakit PT. INALUM di subsidi oleh PT. INALUM dan tidak dikenakan pembayaran rekening listrik setiap bulannya budaya hemat energi ingin di lakukan oleh pihak manajemen rumah sakit PT. INALUM dengan terlebih dahulu dengan mengetahui karakteristik penggunaan energy yang di lakukan oleh rumah sakit PT. INALUM dari sinilah penulis tertarik mengangkat judul ” Analisis Konsumsi Energi Listrik Pada Rumah Sakit PT. INALUM “.dimana diharapkan dari karya

yang penulis buat akan menghasilkan pemahaman tentang pemakaian energi listrik dan seandainya di lakukan pembayaran oleh pihak rumah sakit maka kira-kira berapa pembayaran rekening listrik yang harus di lakukan oleh pihak rumah sakit PT. INALUM sehingga dapat di lakukan efisiensi energi listrik pada rumah sakit PT. INALUM .

1.2 Rumusan Masalah

Adapun beberapa rumusan masalah yang akan di tetapkan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana menentukan besarnya daya terpasang pada rumah sakit PT. INALUM ?
- b. Bagaimana pemakaian energi listrik pada rumah sakit PT.INALUM ?
- c. Berapa rekening listrik yang harus di bayar perbulan pada rumah sakit PT.INALUM ?

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

- a. Menganalisa besarnya daya terpasang dan terpakai pada rumah sakit PT. INALUM.
- b. Menganalisa pemakaian energi listrik di rumah sakit PT. INALUM pada setiap gedung.
- c. Menganalisa jumlah rekening listrik yang harus di bayar pada rumah sakit PT.INALUM pada setiap bulan.

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang dibahas dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung semua beban nyala yang ada pada masing-masing ruangan.
- b. Mengabaikan penambahan beban saat pengukuran arus dan beban nyala yang tidak diketahui peneliti.
- c. Penelitian hanya pada ruangan yang berada di dalam rumah sakit PT. INALUM.
- d. Analisis pemakaian energi listrik berdasarkan hasil survey kelistrikan di rumah sakit PT. INALUM.

1.5. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan Tugas Akhir adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang permasalahan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Merupakan teori penunjang, membahas tentang pengertian arus, tegangan, daya listrik, faktor daya, proses kerja KWH meter.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Melakukan riset di rumah sakit PT. INALUM yang berkaitan dengan data beban yang telah terpasang saat ini dan mengamati secara rinci metode penelitian analisis pemakaian energi listrik pada rumah sakit PT. INALUM.

BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Menganalisa hasil pemakaian energi listrik pada rumah sakit PT. INALUM.

BAB V PENUTUP

Menuliskan hal-hal yang dianggap penting di dalam penulisan yang dirangkumkan sebagai kesimpulan dan saran.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Relevan

Untuk mendukung penelitian ini, berikut dikemukakan hasil penelitian terdahulu yang berhubungan dengan penelitian ini :

1. Fajar Syahbakti Lukman (2013) dalam skripsi nya berjudul “Analisa Konsumsi Energi Listrik di Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara” Hasil yang diperoleh dari penelitian ini ialah konsumsi energi listrik dari rata-rata penggunaan beban perbulan pada transformator 630 KVA adalah Rp.130.403.852,- dan pada transformator 100 KVA adalah Rp. 11.692.128,-. Jika terjadi perbedaan dikarenakan penganalisaan mengabaikan beban yang jarang digunakan dan adanya penambahan beban yang tidak diketahui.
2. Puput Hindro Prasetyo (2013) dalam skripsinya yang berjudul “Efisiensi Pemakaian Energi Listrik Pada Gedung A Universitas Muhammadiyah Surakarta” menyatakan bahwa penelitian ini didapat suatu pemahaman, bahwa arus yang terukur pada panel tidak seluruhnya dikonsumsi oleh daya aktif beban untuk dikonversi ke energi yang diinginkan, serta pemborosan energi listrik. Besarnya pengukuran arus selain dikonsumsi daya aktif beban juga dipengaruhi rugi-rugi penyaluran, daya reaktif beban dan nilai tegangan kerja kurang dari 220 V. Biaya pemakaian energi listrik pada hari Senin Rp. 167.466.22 Selasa sebesar Rp. 157.386.47 dan Sabtu Rp.

142.669.1 dan Minggu Rp. 3.283.2. Mengindikasikan besarnya biaya pemakaian energi listrik dipengaruhi oleh jumlah beban listrik yang digunakan. Pemborosan terjadi apabila nilai rekening listrik melebihi biaya rata-rata beban nyala bulanan.

3. Riki Riko Amanda (2013) dalam skripsinya yang berjudul “ Studi Kelayakan Sistem Instalasi Penerangan Listrik Gedung bertingkat Aplikasi Gedung D Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara” menyatakan bahwa instalasi penerangan listrik pada gedung tersebut tidak memenuhi standarisasi yang telah ditemukan oleh (Standar Nasional Indonesia) SNI 03-6197-2000. Adapun salah 1 sampel ruangan yang diperitungkan sesuai (Standar Nasional Indonesia) SNI 03-6197-2000 yaitu pada ruang belajar 301-312 lantai 3, dengan luasan 51.80 m^2 nilai flux cahaya berdasarkan perhitungan teoritis sebesar 30128 lumen sedangkan berdasarkan data dilapangan sebesar 7560 lumen sehingga dapat disimpulkan bahwa ruangan tersebut tidak sesuai dengan SNI-03-6197-2000.
4. Ismansyah (2014) dalam skripsinya yang berjudul “Perencanaan Instalasi Listrik Pada Rumah Dengan Daya Listrik Besar” menentukan banyaknya jumlah lampu dan Armaturnya untuk masing-masing ruangan bergantung dari fungsi dan luas ruangnya. Diketahui luas ruangan 36 m^2 dengan tinggi ruangan 3,8 m dan tinggi bidang kerja 0,8 m dari permukaan lantai. Jika nilai penerangan yang dibutuhkan ruangan tersebut sebesar 50 lux kemudian diasumsikan jenis lampu 20 watt, flux cahaya 1200 lumen. Dari data-data diatas maka jumlah lampu yang dibutuhkan ruangan ini ialah sebanyak 3 armatur/lampu (lampu 20 watt).

5. Ade Syahputra (2014) dalam skripsinya berjudul “Perhitungan Audit Energi Listrik di Gedung F Universitas Muhammadiyah Surakarta” menyatakan hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu: catatan Total kwh bulan Januari hingga Desember 2014 mengalami kenaikan dan penurunan, dengan kenaikan tertinggi pada bulan Desember. Penggunaan energi listrik paling besar terletak di panel pusat yang mendistribusikan energi ke pantai satu dan dua. Kontribusi penggunaan energi listrik paling besar kedua adalah di panel AC yaitu sebesar 119 Amper. Berdasarkan data historis di gedung F Universitas Muhammadiyah Surakarta diketahui nilai IKE 9,66 KWH/ m² tahun ; Sistem yang bekerja terhadap penggunaan energi listrik secara detail total arus = 14,95 + 13,8 + 2,72 + 17,46 + 16,62 + 15,4 + 1,02 + 9,78 + 31,1 + 9,14 + 17,8 + 14,7 + 8,96 + 3,44 + 4,49 + 2,8 + 1,92 + 3,44 + 10,83 + 1,22 + 0,9 + 1,22 + 1,22 + 3,57 + 10,72 + 1,25 + 2,26 + 2,64 + 11,99 = 244,4 Amper dan Waktu penggunaannya 12 jam; Peluang-peluang untuk penghematan energi dan penghematan biaya dilakukan dengan menyalakan alat listrik sesuai dengan kebutuhan.
6. Agus Santoso (2015) dalam skripsinya berjudul “Evaluasi Pemakaian Energi Listrik Pada Gedung I Universitas Muhammadiyah Surakarta” dari penelitian ini didapat satu pemahaman, bahwa arus yang terukur paada panel tidak seluruhnya dikonsumsi oleh daya aktif beban untuk dikonversikan ke energi yang diinginkan, serta pemborosan pemakaian energi listrik. Besarnya pengukuran arus selain dikonsumsi daya aktif beban juga dipengaruhi rugi-rugi penyaluran, daya reaktif beban dan nilai tegangan kerja kurang dari 220 V. Biaya pemakaian energi listrik pada hari

Senin Rp. 205.924,-, Selasa Rp. 204.417,-, Rabu Rp. 205.018,-, Kamis Rp. 204.365,-, Jum'at Rp. 201.308,-, Sabtu Rp. 198.398,-, dan Minggu Rp. 21.340,-, mengindikasikan besarnya biaya pemakaian energi listrik dipengaruhi oleh jumlah beban listrik yang digunakan. Pemborosan terjadi apabila nilai rekening listrik melebihi biaya rata-rata beban nyala bulanan.

2.2. Energi Listrik

Listrik adalah aliran elektron-elektron dari atom ke atom pada sebuah penghantar. Semua atom memiliki partikel yang disebut elektron terletak pada orbitnya mengelilingi proton. Atom yang paling sederhana adalah atom Hydrogen (Atom Air), yaitu hanya mempunyai satu elektron yang mengelilingi satu proton. Energi listrik (kekuatan listrik/daya listrik) juga dapat didefinisikan bentuk energi yang dihasilkan dari adanya perbedaan potensial antara dua titik, sehingga membentuk kedua arus listrik diantara keduanya ketika dibawa ke dalam kontak melalui sebuah konduktor listrik, dan untuk memperoleh kerja listrik tersebut. Energi listrik dapat dirubah bentuk menjadi energi lain seperti energi cahaya atau sinar, energi mekanik dan energi panas. Hal yang membuat energi listrik begitu penting di kehidupan kita karena energi listrik dapat berubah menjadi bentuk energi lain. Energi listrik adalah energi yang paling mudah dibentuk menjadi bentuk energi yang lain. Akan tetapi, untuk merubah energi listrik menjadi energi lain diperlukan alat listrik. Salah satu contoh alat listrik yang merubah energi listrik menjadi bentuk energi yang lain. Setrika mampu merubah energi listrik menjadi energi panas. Setrika merupakan alat listrik yang memiliki hambatan, jika digunakan memerlukan tegangan, arus

listrik, dan waktu penggunaan. Hambatan tegangan, kuat arus, dan waktu itulah yang mempengaruhi besar energi listrik. Selain itu dalam kehidupan sehari-hari, energi listrik sering dimanfaatkan sebagai pemanas (misalnya setrika, solder, atau heater), energi bunyi (radio, tv, dan tape), energi cahaya (lampu pijar), energi gerak (kipas angin) dan energi lainnya. Secara matematis rumus energi listrik :

$$W = v \times I \times t$$

W = Energi Listrik (J)

I = Kuat arus listrik (A)

T = Waktu (s)

Karena, $v = I \times R$ (hukum Ohm), maka

$$W = I \times R \times I \times t$$

$$W = I^2 \times R \times t$$

R = hambatan listrik (Ω)

Karena, $I = \frac{v}{R}$ (hukum Ohm), maka

$$W = \frac{v^2}{R} \times t$$

v = tegangan listrik (V)

2.3. Beban Listrik

Karakteristik atau sifat beban pada beberapa jaringan berbeda-beda. Ada yang memiliki sifat beban resistif, misalnya : Pabrik kain yang mengoperasikan mesin jahit atau perusahaan laundry yang mengoperasikan setrika dan pengering pakaian. Sementara banyak industri yang memiliki sifat beban induktif karena

penggunaan motor listrik, untuk AC, pompa dan pabrikasi mesin-mesin perkakas dan lain-lain. Sifat beban akan mempengaruhi Power Faktor dan Current Energy Losses. Beban listrik adalah suatu komponen yang membutuhkan energi listrik, tidak bisa menghasilkan atau suatu peralatan yang terkoneksi dengan sistem daya sehingga mengkonsumsi energi listrik.

2.3.1. Beban Penerangan

Lampu adalah sumber cahaya yang dihasilkan dari energi listrik dengan cara mengalirkan listrik tersebut melalui media khusus sehingga media tersebut menyala. Media tersebut ditempatkan pada ruang hampa udara (bola lampu).

2.3.1.1 Lampu TL (*Tubular Lamp*)

Definisi lampu tabung. Lampu tabung atau lampu TL (*Tubular Lamp*) yaitu jenis lampu pelepasan gas berbentuk tabung, berisi uap raksa bertekanan rendah. Radiasi ultraviolet yang ditimbulkan oleh ion gas raksa oleh lapisan fosfor dalam tabung akan dipancarkan berupa cahaya tampak (gejala *fluoresensi*). Elektroda yang dipasang pada ujung-ujung tabung berupa kawat lilitan pijar dan akan menyala bila dialiri listrik. Di rumah sakit ini menggunakan lampu TL 40 watt.



Gambar 2.1. Lampu TL

Keuntungan dari lampu TL ini yaitu menghasilkan cahaya output per watt daya yang digunakan lebih tinggi dari pada lampu bola biasa akan tetapi memiliki kelemahan yaitu : besarnya biaya pembelian satu set lampu TL dan tempat yang digunakan untuk satu set lampu TL lebih besar. Karena kekurangan diatas maka diciptakanlah lampu XL dengan memanfaatkan *electronic ballast* sehingga tempat yang digunakan oleh sebuah lampu TL standar dapat diperkecil sehingga menyamai tempat yang digunakan oleh sebuah lampu bola. Selain itu dengan sebuah *electronic ballast* dapat mengatasi adanya flicker yang disebabkan karena turunnya frekuensi tegangan supply.

2.3.1.2 Lampu XL

LampuXL adalah sumber cahayabuatan yang dihasilkan melalui penyaluran aruslistrikmelalui filament yang kemudian memanaskan dan menghasilkan cahaya.Kacayang menyelubungi filamen panas tersebut menghalangi udara untuk berhubungan dengannya sehingga filamen tidak akan langsung rusak akibat teroksidasi. DirumahsakitinimenggunakanlampuXL 18 watt



Gambar 2.2.lampu XL

Lampu XL dipasarkan dalam berbagai macam bentuk dan tersedia untuk tegangan (voltase) kerja yang bervariasi dari mulai 1,25 volt hingga 300 volt. Energi listrik yang diperlukan lampu pijar untuk menghasilkan cahaya yang terang lebih besar dibandingkan dengan sumber cahaya buatan lainnya seperti lampu pendar dan diode cahaya, maka secara bertahap pada beberapa negara peredaran lampu pijar mulai dibatasi.

2.3.2. Beban Motor

Motor adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan benda atau kendaraan agar bisa bergerak dan beroperasi. Adapun beban motor pada penelitian ini yaitu

2.3.2.1. AC (Air Conditioner)

Air conditioner adalah perangkat teknik untuk mengkondisikan lingkungan untuk berbagai keperluan. Pengkondisian adalah usaha untuk mengatur dan mengontrol besaran-besaran yang memenuhi kondisi tertentu yaitu kondisi yang lain dari pada yang diberikan oleh iklim alam dengan cara non alamiah. Manusia selalu menginginkan kondisi lingkungan yang serba nyaman. Beberapa alat elektronik dan telekomunikasi juga memerlukan suatu kombinasi tertentu dari besaran-besaran iklim, agar alat2 tersebut dapat berfungsi secara baik dan mempunyai daya tahan yang lama. Di rumahsakitinimenggunakan AC $\frac{3}{4}$ PK dan AC 1 $\frac{1}{2}$ PK



Gambar 2.3. Air ConditioneR

2.3.2.2. KipasAngin

Kipas angin dipergunakan untuk menghasilkan angin, Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara ventilasi (*exhaust fan*), pengering (umumnya memakai komponen penghasil panas). Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan Kipas angin secara umum dibedakan atas kipas angin tradisional antara lain kipas angin tangan dan kipas angin listrik yang digerakkan menggunakan tenaga listrik. Di rumahsakitinimenggunakan kipas angin 150 watt



Gambar 2.4Kipas Angin

2.3.2.3. Lemari Es (Kulkas)

Kulkas atau lemari es atau lemari pendingin adalah sebuah alat rumah tangga listrik yang menggunakan *refrigerasi* (proses pendingin) untuk menolong pengawetan makanan.

Kulkas bekerja menggunakan pompa panas pengubah fase beroperasi dalam sebuah putaran

refrigeration, Kulkas terdiri dari lemari pendingin atau lemari pembeku atau keduanya,

Beberapa kulkas sekarang dibagi menjadi empat ruang untuk penyimpanan jenis makanan yang berbeda:

1. $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-64.4\text{ }^{\circ}\text{F}$) (pembeku)

2. 0 °C (32 °F) (daging)
3. 4 °C (39.2 °F) (pendingin)
4. 10 °C (50 °F) (sayuran), untuk menaruh berbagai jenis makanan.

Di rumah sakit ini menggunakan lemari es 45 watt.



Gambar 2.5 lemari es

Kapasitas sebuah kulkas diukur dalam liter. Biasanya isi pembeku adalah 100 liter dan pendingin 140 liter (namun dapat sangat bervariasi).

2.3.2.4. Mesin Cuci

Padaprinsipnya proses

pencucian pakaian pada mesin cuci terdiri atas dua bagian, yaitu:

- Mencuci yaitu melepaskan kotoran yang menempel pada pakaian yang telah diluluhkan dalam rendaman air deterjen (washing).

- Membilas bahan sabun yang tersisa, memeras air, dan mengeringkan pakaian (drying). Program pengeringan hanya terdapat di mesin cuci fully automatic yang dilengkapi elemen pemanas. Semua proses itu dilakukan dengan sistem putar dengan bantuan motor penggerak. Mesin cuci yang tergolong praktis bertabung tunggal namun berfungsi ganda. Selain berfungsi sebagai alat pencuci, tabung itu juga berfungsi sebagai pembilas dan sekaligus pengering cucian. Di rumah sakit ini menggunakan mesin cuci 350 watt.



Gambar 2.6 mesin cuci

Selain dicuci, seluruh cucian juga langsung diperash hingga tinggal dijemur atau langsung dikeringkan, tergantung jenis mesin cuci yang dimiliki. Hemat tenaga sekaligus hemat waktu. Sehingga tak heran jika sekarang mesin cuci sudah menjadi barang elektronik yang wajib dimiliki.

2.3.3 Beban Elektronik

Elektronika merupakan ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronika, termokopel, semikonduktor, dan lain sebagainya, ilmu yang mempelajari alat-alat seperti ini merupakan cabang dari ilmu fisika, sementara bentuk desain dan pembuatan sirkuit elektroniknya adalah bagian dari teknik elektro teknik komputer, dan ilmu/teknik elektronika dan instrumentasi

2.3.3.1. Televisi

Televisi merupakan sistem elektronik yang mengirim gambar diam dan gambar hidup bersama suaranya melalui kabel atau ruang. Sistem ini menggunakan peralatan yang mengubah cahaya dan suara ke dalam gelombang elektronik dan mengkonversinya kembali ke dalam cahaya yang dapat dilihat dan suaranya dapat didengar.

Di rumah sakit ini menggunakan tv 21 inch dan 41 inch



Gambar2.7 TV

Sistem televisi juga digunakan untuk pengamatan suatu peristiwa, pengontrolan proses industri, dan petunjuk penggunaan senjata, di tempat-tempat yang biasanya atau terlalu berbahaya untuk diperhatikan secara dekat.

2.3.3.2. Dispenser

Dispenser adalah salah satu alat rumah tangga yang menggunakan listrik untuk dapat memanaskan elemen pemanas dan menjalankan mesin pendinginnya. Dispenser ada yang menggunakan prinsip kerja dengan elemen pemanas dan mesin pendingin (compressor). Dispenser atau tempat air minum adalah salah satu peralatan listrik atau elektronik yang didalamnya terdapat heater sebagai komponen utamanya, heater berfungsi untuk memanaskan air yang ada pada tabung penampung, Heater umumnya memiliki daya sekitar 200-300 Watt. Heater dapat memanaskan air yang terdapat di dalam dispenser. Biasanya dispenser berisi 19 liter air, yang ditempatkan pada sebuah galon.

Biasanya dispenser digunakan untuk memasak air. Di rumah sakit ini menggunakan dispenser 300 watt.



Gambar 2.8 Dispenser

Dispenser digunakan untuk mendinginkan dan memanaskan air dalam galon ukuran kurang lebih 19 liter. Didalam dispenser bagian atas terdapat tabung yang terbuat dari stainless steel yang dibagian luar tabungnya dililitkan pipa tembaga ukuran 1/4 yang berfungsi untuk mendinginkan air.

2.3.3.3. CCTV

CCTV singkatan untuk televisi sirkuit tertutup. Jadi, pengertian CCTV ini berbeda dari televisi dan menontonsabun favorit Anda pada karena tidak menyiarkan sinyalnya kepada publik. Sebaliknya ia mengirimkan foto dari kamera video ke monitor baik melalui kabel, pemancar nirkabel atau melalui internet. Gambar ini dapat direkam dan disimpan pada disk.

CCTV

adalah pencegahan kejahatan besar sebagai pelaku yang lebih besar kemungkinan mereka akan diidentifikasi. Di rumah sakit ini menggunakan CCTV 20 watt.



Gambar 2.9 CCTV

2.3.3.4. Proyektor

Proyektor adalah perangkat yang mengintegrasikan sumber cahaya, sistem optik, elektronik dan display dengan tujuan untuk memproyeksikan gambar atau video ke dinding atau layar.

Projector memiliki beberapa kelebihan seperti, dapat membuat tampilan yang sangat besar, dapat di bawa dengan mudah serta fleksibilitas yang tinggi. Di rumah sakit ini menggunakan projector 240 watt.



Gambar 2.10 Proyektor

Fungsi proyektor :

1. Sebagai **Alat Presentasi**

Projector dapat membuat sebuah presentasi menjadi lebih hidup, karena dengan tampilan gambar atau tulisan itu kita dapat memberikan presentasi yang lebih dinamis dan atraktif.

2. Sebagai **Pemutar Video (Home Theater)** Dengan Projector kita dapat menikmati bioskop di dalam rumah. Ini dikarenakan proses tampilan yang terjadi di bioskop bisa ditampilkan di rumah, yaitu dengan proyeksi.

3. Sebagai **Media Informasi**

Karena Projector dapat menampilkan tampilan dengan layar besar, maka projector sangat efektif untuk dijadikan sebagai media informasi.

2.3.3.5. **Komputer**

Pengertian Komputer telah mengalami banyak perkembangan dari yang pada awalnya digunakan untuk menyebutkan orang yang dalam pekerjaannya melakukan perhitungan operasi Aritmetika, namun seiring waktu dengan perkembangannya istilah komputer mengacu kepada sebuah mesin sebagai alat hitung. Komputer di zaman modern mengarah ke sebuah rangkaian alat elektronik yang mampu melakukan banyak tugas dan memiliki banyak fungsi. Di rumah sakit ini menggunakan komputer 140 watt.



Gambar 2.11 Komputer

Definisi Komputer di terjemahkan sebagai sekumpulan alat elektronik yang satu sama lain saling bekerjasama terkoordinasi dibawah kontrol program dengan kemampuan dapat menerima data (input) lalu mengolah data (proses) tersebut dengan menghasilkan informasi (output).

2.3.3.6. Blender

Blender merupakan salah satu alat rumah tangga listrik (ARTL) yang digunakan untuk menghancurkan atau menghaluskan bahan makanan. Alat ini menggunakan komponen pengiris berbentuk pisau bermata empat. Pisau ini berputar melalui kopel roda-roda gigi dari karet ke poros motor yang berputar. Pada badan atau bodi blender terpasang sebuah saklar yang berfungsi untuk menghidupkan dan mengatur kerja motor. Di rumah sakit ini menggunakan blender 130 watt.



Gambar 2.12 Belender

2.3.3.7. Rice cooker

Rice Cooker atau **penanak nasi** merupakan alat rumah tangga listrik yang berguna untuk memasak nasi. Meskipun tujuan utama alat ini adalah untuk memasak nasi, tetapi dapat juga difungsikan untuk merebus sayuran, mengukus kuah dan sebagainya. Di rumahsakitinimenggunakan rice cooker 375 watt.



Gambar2.13 Rice Cooker

2.3.3.8. Printer

Pengertian printer adalah alat pada komputer yang digunakan untuk mencetak dokumen pada komputer. Jika monitor di komputer digunakan untuk menampilkan dokumen secara digital, namun untuk beberapa orang menatap lama-lama di layar komputer membuat mata tidak nyaman. Oleh karenanya, printer bisa berguna dalam hal ini. Kurang lebihnya adalah alat yang digunakan untuk mencetak dokumen tersebut ke bentuk kertas. Di rumah sakit ini menggunakan printer 80 watt.



Gambar 2.14 Printer

2.3.3.9. WiFi

WiFi merupakan kependek dari Wireless Fidelity yaitu sebuah media penghantar komunikasi data tanpa kabel yang bisa digunakan untuk komunikasi atau mentransfer program dan data.

dengan kemampuan yang sangat cepat. Kenapa bisa cepat? Karena media penghantarnya menggunakan sinyal radio yang bekerja pada frekuensi tertentu. Mungkin istilah wifi banyak dikenal oleh masyarakat sebagai media untuk internet saja, namun sebenarnya bisa juga difungsikan sebagai jaringan tanpa kabel (nirkabel) seperti di perusahaan-perusahaan besar dan juga di warnet. Jaringan nirkabel tersebut biasanya istilahnya dengan LAN (local area network). Sehingga antar komputer di lokasi satu bisa saling berhubungan dengan komputer lain yang letaknya berbeda. Di rumah sakit ini menggunakan wifi 20 watt.



Gambar 2.15 wifi

Kelebihan dari menggunakan wifi yaitu lebih portable, artinya kita tidak repot dengan memikirkan kabel penghubung ke hotspot. Dan juga, akses transfer data lebih cepat (ini bisa diperoleh jika peralatan kita masih dalam jangkauan pusat

hotspot. Namun ada juga kelemahan dari wi-fi ini, yaitu sering di hack (dibobol) oleh orang lain.

2.4. Arus listrik (I)

Arus listrik adalah banyaknya muatan listrik yang mengalir dalam suatu penghantar persatuan waktu. Arus listrik merupakan gerakan kelompok partikel bermuatan listrik dalam arah tertentu. Arah arus listrik yang mengalir dalam suatu konduktor adalah dari potensial tinggi ke potensial rendah (berlawanan arah dengan gerak elektron). Satu ampere sama dengan satu coulomb dari elektron melewati satu titik pada satu detik. Pada kasus ini, besarnya energi listrik yang bergerak melewati konduktor (penghantar). Muatan listrik bisa mengalir melalui kabel atau penghantar listrik lainnya. Arus listrik dapat mengalir jika di dalam suatu rangkaian tertutup. Secara matematis dinyatakan sebagai :

$$I = \frac{Q}{t} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dimana : I = arus listrik (ampere)

Q = muatan listrik (coulomb)

t = waktu (sekon)

2.4.1. Jenis-Jenis Arus Listrik

Terdapat 2 jenis arus listrik yaitu:

- a. Arus Listrik Searah (DC)

Arus Listrik DC (*Direct Current*) merupakan arus listrik searah. Pada awalnya aliran listrik arus searah pada listrik DC dikaakan mengalir dari ujung positif menuju ujung negatif. Semakin kisini pengamatan-pengamatan yang dilakukan oleh para ahli menunjukkan bahwa pada arus searah merupakan arus yang alirannya dari negatif (elektron) menuju kutub positif. Aliran-aliran ini menyebabkan timbulnya lubang-lubang bermuatan positif yang terlihat positif yang terlihat mengalir dari positif ke negatif.

b. Arus Listrik Bolak Balik (AC)

Arus Listrik AC (*Alternating Current*), merupakan listrik yang besarnya yang besarnya dan arah arusnya selalu berubah-ubah dan bolak-balik. Arus Listrik AC akan membentuk suatu gelombang yang dinamakan dengan gelombang sinus atau lebih lengkapnya sinusoida. Di Indonseia sendiri listrik bolak-balik (AC) dipelihara dan berada naungan PLN, Indonesia menerapkan listrik bolak-balik dengan frekuensi 50 Hz. 1 (satu) fasa adalah 220 V. Tegangan dan frekuensi ini terdapat pada rumah anda, kecuali jika anda tidak berlangganan listrik PLN.

2.4.2 Hambatan Listrik (R)

Hambatan listrik adalah perbandingan antara tegangan listrik dari suatu komponen elektronik (misalnya resistor) dengan arus listrik yang melewatinya. Hambatan listrik yang mempunyai satuan Ohm. Elektron bebas cenderung bergerak melewati konduktor dengan beberapa derajat pergesekan, atau bergerak berlawanan. Gerak berlawanan ini yang biasa disebut dengan hambatan. Besarnya

arus didalam rangkaian adalah jumlah dari energi yang ada untuk mendorong elektron, dalam sebuah rangkaian untuk menghambat lajunya arus. Hambatan listrik yang mempunyai satuan Ohm dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$R = \frac{V}{I} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana : R = hambatan listrik (\approx ohm)

V = tegangan (volt)

Hambatan jenis yaitu kecenderungan suatu bahan untuk melawan aliran arus listrik, dengan symbol (ρ). Hambatan jenis adalah sifat dari suatu material pada suhu tertentu, yang menunjukkan besar hambatan tiap satuan panjang. Secara matematis dirumuskan :

$$R = \rho \frac{l}{A} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana : ρ = hambatan jenis (ohm meter)

l = panjang kawat (m)

A = luas penampang (m^2)

Adapun rumus rangkaian seri ialah :

$$R_{total} = R_1 + R_2 + R_3 \dots\dots\dots(2.4)$$

Dan rumus rangkaian parallel ialah :

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} \dots\dots\dots(2.5)$$

2.4.3 Tegangan Listrik (V)

Tegangan listrik (Voltage) adalah perbedaan potensi listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik. Tegangan dinyatakan dalam satuan V (Volt). Besaran ini mengukur energi potensial sebuah medan listrik untuk menyebabkan

aliran listrik dalam sebuah konduktor listrik. Tergantung pada perbedaan potensi listrik satu tegangan listrik dapat dikatakan sebagai ekstra rendah, rendah, tinggi atau ekstra tinggi. Tenaga yang mendorong elektron agar bisa mengalir dalam sebuah rangkaian dinamakan tegangan. Tegangan adalah nilai dari beda potensial energi antara dua titik. Pada sebuah rangkaian, besar energi potensial yang ada untuk menggerakkan elektron pada titik satu dengan titik yang lainnya merupakan jumlah tegangan Dengan rumus :

$$V = \frac{P}{I} \quad \text{atau} \quad V = I \times R \quad \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana : V = tegangan listrik (volt)

P = daya (watt)

R = hambatan (ohm)

2.4.4 Daya Listrik (P)

Daya adalah laju hantaran energi listrik dalam satu rangkaian listrik, yang dinyatakan dengan banyaknya tenaga listrik yang mengalir persatuan waktu.

Dengan rumus sebagai berikut :

$$P = V \times I \quad \dots\dots\dots(2.7)$$

atau $P = I^2 \times R$

1. Daya Aktif (P)

Daya aktif (Active Power) adalah daya yang terpakai untuk melakukan energi sebenarnya. Satuan daya aktif adalah Watt. Misalnya energi panas, cahaya, mekanik dan lain-lain.

$$P = V \cdot I \cdot \cos \quad (\text{watt}) \dots\dots\dots(2.8)$$

2. Daya Reaktif (Q)

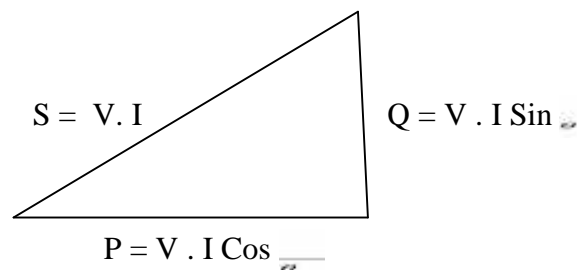
Daya reaktif adalah jumlah daya yang diperlukan untuk pembentukan medan magnet. Dari pembentukan medan magnet maka akan terbentuk fluks medan magnet. Contoh daya yang menimbulkan daya reaktif adalah transformator, motor, lampu pijar dan lain – lain.

$$Q = V . I . \sin \phi \quad (\text{Var}) \dots \dots \dots (2.9)$$

Dimana : ϕ = sudut fasa

3. Daya Komplek (Semu)

Daya Komplek adalah daya yang dihasilkan oleh perkalian antara tegangan rms dan arus rms dalam suatu jaringan atau daya yang merupakan hasil penjumlahan trigonometri daya aktif dan daya reaktif. Satuan daya semu adalah VA.



Gambar 3.6.Penjumlahan trigonometri daya aktif, reaktif dan daya semu

$$S = P + jQ$$

Dari persamaan rumus (2.29) dan (2.30) yaitu :

$$P = V . I . \cos \phi$$

$$P = S . \cos \phi$$

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

$$Q = V . I . \sin \phi$$

Maka :

$$S = V. I. \cos \phi + j. V. I. \sin \phi$$

$$S = V. I. (\cos \phi + j \sin \phi)$$

$$S = V. I. e^{j\phi}$$

$$S = V. I <$$

$$S = V. I \quad (VA) \dots \dots \dots (2.10)$$

Dari ketiga daya diatas, yang terukur pada KWh meter adalah daya aktif, yang dinyatakan dengan satuan Watt.

2.5. KWh Meter

KWh Meter adalah alat yang digunakan oleh pihak PLN untuk menghitung besar pemakaian daya konsumen. Alat ini bekerja menggunakan metode induksi medan magnet dimana medan magnet tersebut menggerakkan piringan yang terbuat dari aluminium. Pada piringan aluminium itu terdapat as yang mana as tersebut akan menggerakkan counter digit sebagai tampilan jumlah Kwhnya. KWh meter memiliki 3 kumparan yaitu satu kumparan tegangan dengan koil yang diameternya tipis dengan dua kumparan arus dengan koil yang diameternya tebal. Pada KWh meter juga terdapat magnet permanen yang tugasnya menetralkan piringan aluminium dari induksi medan magnet. Alat ini sangat umum dijumpai di masyarakat. Untuk sekarang ini KWh meter terbagi menjadi 2 jenis, jenis KWh meter piringan dan jenis KWh meter digital.

2.6. Tarif Tenaga Listrik

Tarif dasar listrik atau biasa disingkat TDL, adalah tarif yang boleh dikenakan oleh pemerintah untuk para pelanggan PLN. PLN adalah satu-satunya perusahaan yang boleh menjual listrik secara langsung kepada masyarakat Indonesia, maka TDL bisa dibilang adalah tarif untuk penggunaan listrik di Indonesia. Saat ini TDL rata-rata adalah USD 0,065 /kWh. Pada 2004, tarif nonsubsidi pelanggan 6.600 VA ke atas sekitar Rp 1.380 per kilowatt-hour (kWh), sedang tarif subsidi sekitar Rp 600 per kWh.

Tabel 2.1. Tarif Daya Listrik Keseluruhan

GOL. TARIF	RATA-RATA DAYA	DAYA NYATA (Rp/kWh)	REVISI				PERUBAHAN (Rp/watt)				
			1 Jan s.d. 31 Mar 2012	1 April s.d. 30 Jun 2012	1 Jul s.d. 30 Sep 2012	1 Okt s.d. 31 Dec 2012	1 Jan s.d. 31 Mar 2013	1 April s.d. 30 Jun 2013	1 Jul s.d. 30 Sep 2013	1 Okt s.d. 31 Dec 2013	
GOLONGAN TARIF PELAYANAN SOSIAL											
S-1/TR	220 VA	-	Absoremen per bulan (Rp)	14.800	14.800	14.800	14.800	-	-	-	-
S-2/TR	450 VA	10.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh Blok III : di atas 60 kWh	323 355 360	323 355 360	323 355 360	323 355 360	325	325	325	325
S-2/TR	900 VA	15.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh Blok III : di atas 60 kWh	200 295 360	200 295 360	200 295 360	200 295 360	-455	455	455	455
S-2/TR	1.300 VA	?)		420	454	481	508				
S-2/TR	2.200 VA	?)		678	703	731	760				
S-2/TR	3.500 VA s.d. 200 kVA	?)		789	824	862	900				
S-3/TM	di atas 200 kVA	*)	Blok WSP = K x P x Blok LWSP = P x kWh =	635 635 799 (***)	667 667 839 (***)	706 706 881 (***)	733 733 925 (***)	-676	703	731	760
GOLONGAN TARIF RUMAH TANGGA											
R-1/TR	s.d. 450 VA	11.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh Blok III : di atas 60 kWh	350 350 495	350 350 495	350 350 495	350 350 495	-415	415	415	415
R-1/TR	900 VA	20.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh Blok III : di atas 60 kWh	445 445 495	445 445 495	445 445 495	445 445 495	605	605	605	605
R-1/TR	1.300 VA	?)		653	679	728	779				
R-1/TR	2.200 VA	?)		843	869	947	1.004				
R-2/TR	3.500 VA s.d. 5.500 VA	?)		948	1.006	1.075	1.145				
R-3/TR	di atas 5.500 VA ke atas	*)	Blok I : 0 s.d. 55 jam nyata Blok II : di atas 55 jam nyata	980 1.380	1.225 1.380	1.300 1.380	1.352 1.380	1.136	1.342	1.347	1.352
GOLONGAN TARIF BISNIS											
B-1/TR	450 VA	23.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh	354 420	354 420	354 420	354 420	535	535	535	535
B-1/TR	900 VA	26.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh	420 465	420 465	420 465	420 465	630	630	630	630
B-1/TR	1.300 VA	?)		635	676	720	766				
B-1/TR	2.200 VA s.d. 5.500 VA	?)		950	996	1.040	1.100				
B-2/TR	di atas 5.500 VA s.d. 200 kVA	*)	Blok I : 0 s.d. 60 jam nyata Blok II : di atas 60 jam nyata	1.035 1.380	1.245 1.380	1.330 1.380	1.352 1.380	1.215	1.316	1.347	1.352
B-3/TM	di atas 200 kVA	*)	Blok WSP = K x Blok LWSP = kWh =	880 880 163 (***)	925 925 1.013 (***)	975 975 1.067 (***)	1.020 1.020 1.117 (***)	-	-	-	-
GOLONGAN TARIF INDUSTRI											
I-1/TR	450 VA	26.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh Blok II : di atas 30 kWh	350 395	350 395	350 395	350 395	485	485	485	485
I-1/TR	900 VA	31.000	Blok I : 0 s.d. 72 kWh Blok II : di atas 72 kWh	375 405	375 405	375 405	375 405	600	600	600	600
I-1/TR	1.300 VA	?)		601	643	686	730				
I-1/TR	2.200 VA	?)		830	873	915	960				
I-1/TR	3.500 VA s.d. 14 kVA	?)		961	1.006	1.050	1.112				
I-2/TR	di atas 14 kVA s.d. 200 kVA	*)	Blok WSP = K x Blok LWSP = kWh =	840 840 918 (***)	882 882 959 (***)	928 928 1.007 (***)	972 972 1.052 (***)	-	-	-	-
I-3/TM	di atas 200 kVA	*)	Blok WSP = K x Blok LWSP = kWh =	704 704 757 (***)	728 728 783 (***)	765 765 822 (***)	803 803 864 (***)	-	-	-	-
I-4/TT	di atas 30.000 kVA ke atas	*)	Blok WSP dan LWSP = dan LWSP kVAh =	620 620 (***)	654 654 (***)	689 689 (***)	723 723 (***)	-	-	-	-
GOLONGAN TARIF KANTOR PEMERINTAHAN DAN PENERANGAN JALAN UMUM											
P-1/TR	450 VA	20.000		575	575	575	575	685	685	685	685
P-1/TR	900 VA	24.000		600	600	600	600	760	760	760	760
P-1/TR	1.300 VA	?)		920	961	1.004	1.049				
P-1/TR	2.200 VA	?)		929	976	1.024	1.076				
P-1/TR	di atas 2.200 VA s.d. 5.500 VA	?)		1.020	1.072	1.124	1.180				
P-1/TR	di atas 5.500 VA s.d. 200 kVA	*)	Blok I : 0 s.d. 55 jam nyata Blok II : di atas 55 jam nyata	1.020 1.380	1.125 1.380	1.240 1.380	1.352 1.380	-	-	-	-
P-2/TM	di atas 200 kVA	*)	Blok WSP = K x Blok LWSP = kWh =	795 795 862 (***)	843 843 913 (***)	893 893 969 (***)	947 947 1.026 (***)	-	-	-	-
P-3/TR	-	*)		881	904	940	967				
GOLONGAN TARIF TRAKSI											
T/TM	di atas 200 kVA	26.875 *) 27.825 *) 28.350 *) 30.850 *)	Blok WSP = K x 41 Blok LWSP = 411 kVAh = 488 **)	600 963 1.004	600 963 1.004	600 963 1.004	600 963 1.004	800 1.064 1.064	800 1.064 1.064	800 1.064 1.064	800 1.064 1.064
GOLONGAN TARIF CURAH (Bulk)											
C/TM	di atas 200 kVA	?)	?)	?)	?)	?)	?)	Blok WSP dan LWSP = Q x 611 kVAh = Q x 611 **)	Blok WSP dan LWSP = Q x 642 kVAh = Q x 642 **)	Blok WSP dan LWSP = Q x 674 kVAh = Q x 674 **)	Blok WSP dan LWSP = Q x 707 kVAh = Q x 707 **)
GOLONGAN TARIF LAYANAN KHUSUS											
L/TR, TA, TT	-	-	-	-	1.500 *)	1.500 *)	1.600 *)	1.600 *)	1.800 *)	1.800 *)	1.800 *)

Tabel 2.2. TanggaDayaListrik

DAYA (VA)	PEMBATAS ARUS (AMP)	PERBANDINGAN TRAFO	JARINGAN
6600	MCB 80 A x 3		TR 3 PHASA LANGSUNG
10600	MCB 16 A x 4		
13200	MCB 20 A x 5		
16500	MCB 25 A x 6		
23000	MCB 35 A x 7		
33000	MCB 50 A x 8		
41500	MCB 63A x 9		

Tabel 2.3. Tarif Daya Listrik Sosial

GOL TARIF	BATAS DAYA	BIAYA BEBAN (Rp./kVA /bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp./kWh/bulan)	REGULER			
				1 Jan s.d. 31 Mar 2013	1 Apr s.d. 30 Juni 2013	1 Juli s.d. 30 Sept 2013	1 Okt s.d. 31 Des 2013
GOLONGAN TARIF PELAYANAN SOSIAL							
S-1/TR	220VA	-	Abonemen per bulan (Rp)	14.800	14.800	14.800	14.800
S-2/TR	450VA	10.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh	123	123	123	123
			Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh	265	265	265	265
			Blok III : di atas 60 kWh	360	360	360	360
S-2/TR	900VA	15.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh	200	200	200	200
			Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh	295	295	295	295
			Blok III : di atas 60 kWh	360	360	360	360
S-2/TR	1.300VA	)		629	654	681	708
S-2/TR	2.200VA	)		676	703	731	760
S-2/TR	3.500VA	)		789	824	862	900
S-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = $K \times P \times$	635	667	700	735
			Blok LWBP = $P \times$	635	667	700	735
			kVA _{Art} =	799 ***)	839 ***)	881 ***)	925 ***)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Rumah Sakit PT. INALUM, Kec. Sei Suka, Kab. Batubara Sumatera Utara Pada Bulan Juni 2017.

3.2 Peralatan Penelitian

- a. Tang Meter
- b. Tespen
- c. Kalkulator
- d. Handphone
- e. KWh Meter

3.3 Variabel Penelitian

Secara garis besar energi listrik di rumah sakit PT. INALUM digunakan untuk mensuplai beban listrik seperti

1. Beban Penerangan

Peralatan Penerangan merupakan peralatan yang menghasilkan cahaya, hal ini digunakan untuk menerangi tempat-tempat yang kurang mendapat cahaya. Penerangan yang terdapat pada rumah sakit PT. INALUM terdiri atas lampu TL, lampu XL, lampu pijar, dll. (*terlampir*)

2. Beban Motor

- a. Air Conditioner (AC)

- b. Kipas Angin
- c. kulkas/lemari es
- d. mesin cuci

3. Beban Elektronika

- a. Komputer
- b. Proyektor
- c. Televisi
- d. Magic com
- e. Dispenser
- f. Blender
- g. Wifi
- h. Printer
- i. Cctv

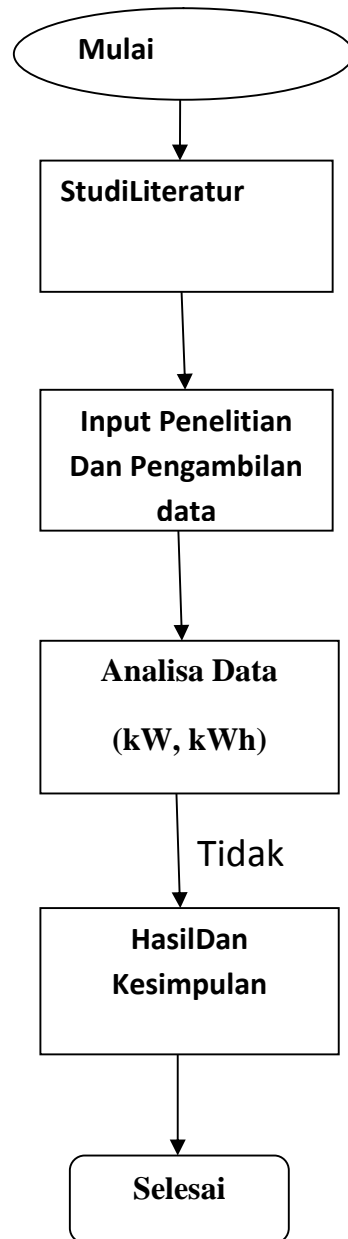
3.4 Metode Pengumpulan Data

1. Studi Literatur

Padatlah ini dilakukan pendalaman materi untuk penyelesaian masalah yang dirumuskan. Selain itu juga dilakukan pencarian literatur dan jurnal yang mendukung penelitian. Studi literatur dilakukan agar dapat digunakan sebagai panduan informasi untuk mendukung penyelesaian pengolahan data penelitian terhadap studi lapangan. Informasi studi literatur sangat diperlukan untuk pelaksanaan penelitian.

Pembahasan lebih mendalam telah diuraikan dalam Bab II Tinjauan Pustaka.

Prosedur penyusunan tugas akhir adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 *Flowchart* Penelitian Tugas Akhir

BAB IV

ANALISA DAN HASIL PEMBAHASAN

4.1. Pemakaian Energi Listrik Dari Rata-Rata Penggunaan Beban

Perhitungan beban listrik digunakan untuk mengetahui biaya pemakaian energi listrik dipandang dari pola pemakaian penggunaan beban listrik. Besarnya biaya pemakaian dari hasil perhitungan dan pengelompokan beban nyala dapat dilihat pada lampiran.

Untuk mengetahui besar penggunaan listrik dapat dilihat dengan pola kegiatan yang dilakukan konsumen berdasarkan atas jadwal kegiatan yang berlaku. Wawancara dan pengamatan secara langsung. Terdapat perbedaan waktu pemakaian beban. Hal ini didasarkan atas kebutuhan di dalam mengkonsumsi energi listrik untuk menunjang aktifitas pemakaian. Pemakaian beban listrik dapat dielompokkan menjadi enam bagian waktu yaitu pukul 06.00-08.00, 08.00-12.30, 12.30-14.30, 14.30-18.00, 18.00-22.00, 22.00-06.00.

Biaya beban nyala merupakan beban yang dipakai setiap hari, beban ini diambil dari kebiasaan pemakaian ruang dan peralatan pada hari aktif.

4.2. Kesalahan Pengukuran Dan Perhitungan

- a. Adanya penggunaan peralatan yang tidak diketahui saat berlangsungnya pengamatan dan adanya perubahan pemakaian karena dalam proses pengamatan waktu yang ditempuh untuk mengukur antar panel.
- b. Pembacaan alat ukur yang kurang akurat, disebabkan selalu berubahnya arus yang terdapat pada kabel fasa dalam panel.

- c. Mengabaikan beban yang jarang digunakan.
- d. Mengabaikan beban beban di luar gedung rumah sakit karena pembatasan masalah.

4.3. Daya Listrik Yang Terpasangpada Masing-Masing Gedung

Gedung A

No.	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)
1.	Lampu XL 18 W	75	18 Watt	1350 Watt
2.	Lampu XL 23 W	70	23 Watt	1610 Watt
3.	Lampu XL 45 W	25	45 Watt	1125 Watt
4.	AC $\frac{3}{4}$ PK	21	600 Watt	12600 Watt
5.	AC $1\frac{1}{2}$ PK	3	1170 Watt	3510 Watt
6.	Lemari Es 1 Pintu	2	45 Watt	90 Watt
7.	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt
8.	Dispenser	5	300 Watt	1500 Watt
9.	CCTV	3	20 Watt	60 Watt
10.	Komputer	2	140 Watt	280 Watt
11.	Printer	1	80 Watt	80 Watt
12.	Televisi 21 Inchi	18	80 Watt	1440 Watt
13.	Wifi	1	20 Watt	20 Watt
14.	Balender	2	130 Watt	650 Watt
15.	Magic Com	8	375 Watt	3000 Watt
Total				27500 Watt

Gedung B

No.	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)
1.	Lampu XL 18 W	66	18 Watt	1188 Watt
2.	Lampu XL 23 W	40	23 Watt	920 Watt

3.	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt
4.	Lampu TL 20 W	4	20 Watt	80 Watt
5.	AC $\frac{3}{4}$ PK	19	600 Watt	11400 Watt
6.	AC $1\frac{1}{2}$ PK	3	1170 Watt	3510 Watt
7.	Lemari Es 1 Pintu	2	45 Watt	90 Watt
8.	Kipas Angin Dinding	5	150 Watt	750 Watt
9.	Dispenser	4	300 Watt	1200 Watt
10.	CCTV	10	20 Watt	200 Watt
11.	Komputer	6	140 Watt	840 Watt
12.	Printer	3	80 Watt	240 Watt
13.	Televisi 41 Inci	3	120 Watt	360 Watt
14.	Televisi 21 Inci	5	80 Watt	400 Watt
15.	Wifi	1	20 Watt	20 Watt
16.	Mesin Cuci	1	350 Watt	350 Watt
Total				22000 Watt

Gedung C

No.	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)
1.	Lampu XL 18 W	75	18 Watt	1350 Watt
2.	Lampu XL 23 W	70	23 Watt	1610 Watt
3.	Lampu XL 45 W	25	45 Watt	1125 Watt
4.	AC $\frac{3}{4}$ PK	21	600 Watt	12600 Watt
5.	AC $1\frac{1}{2}$ PK	3	1170 Watt	3510 Watt
6.	Lemari Es 1 Pintu	2	45 Watt	90 Watt
7.	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt
8.	Dispenser	5	300 Watt	1500 Watt
9.	CCTV	3	20 Watt	60 Watt
10.	Komputer	2	140 Watt	280 Watt
11.	Printer	1	80 Watt	80 Watt
12.	Televisi 21 Inci	18	80 Watt	1440 Watt

13.	Wifi	1	20 Watt	20 Watt
14.	Balender	2	130 Watt	650 Watt
15.	Magic Com	8	375 Watt	3000 Watt
Total				27500 Watt

Gedung D

No.	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)
1.	Lampu XL 18 W	66	18 Watt	1188 Watt
2.	Lampu XL 23 W	40	23 Watt	920 Watt
3.	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt
4.	Lampu TL 20 W	4	20 Watt	80 Watt
5.	AC $\frac{3}{4}$ PK	19	600 Watt	11400 Watt
6.	AC $1\frac{1}{2}$ PK	3	1170 Watt	3510 Watt
7.	Lemari Es 1 Pintu	2	45 Watt	90 Watt
8.	Kipas Angin Dinding	5	150 Watt	750 Watt
9.	Dispenser	4	300 Watt	1200 Watt
10.	CCTV	10	20 Watt	200 Watt
11.	Komputer	6	140 Watt	840 Watt
12.	Printer	3	80 Watt	240 Watt
13.	Televisi 41 Inci	3	120 Watt	360 Watt
14.	Televisi 21 Inci	5	80 Watt	400 Watt
15.	Wifi	1	20 Watt	20 Watt
16.	Mesin Cuci	1	350 Watt	350 Watt
Total				22000 Watt

Tabel 4.1.Total Daya Beban Yang Terpasang

No	Gedung	Daya Terpakai
1.	Gedung A	27500 Watt
2.	Gedung B	22000 Watt
3.	Gedung C	27500 Watt
4.	Gedung D	22000 Watt
Total Daya Terpakai = 99000 Watt		

Dari data di atas dapat di ketahui total daya beban yang terpasang di rumah sakit

P.T INALUM sebesar 99.000 Watt atau 123.750 VA

4.4. Daya Listrik Yang Terpakai Menurut Kelompok Waktu Dalam Satu Hari

Pemakaian daya listrik dapat dikelompokkan menjadi 6 bagian waktu yaitu pada pukul 06.00-08.00, 08.00-12.30, 12.30-14.30, 14.30-18.00, 18.00-22.00, 22.00-06.00, dan disini setiap Gedung mempunyai masing-masing panel.

1. Pada Pukul 06.00-08.00

Gedung A

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
06.00-08.00	Lampu XL 18 W	6	18 Watt	108Watt	2 Jam	0.216 KWH
	Lampu XL 23 W	5	23 Watt	115 Watt	2 Jam	0.23 KWH
	Lampu TL 20 W	5	20 Watt	100 Watt	2 Jam	0.2 KWH
	CCTV	1	25 Watt	25 Watt	2 Jam	0.05 KWH
Total						0.696KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
06.00-08.00	Lampu XL 18 W	6	18 Watt	108 Watt	2 Jam	0.216 KWH
	Lampu XL 23 W	5	23 Watt	115Watt	2 Jam	0.23 KWH
	CCTV	1	25 Watt	25 Watt	2 Jam	0.05 KWH
Total						0.496KWH

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
06.00-08.00	Lampu XL 18 W	5	18 Watt	90 Watt	2 Jam	0.18 KWH
	Lampu XL 23 W	4	23 Watt	92 Watt	2 Jam	0.184 KWH
	CCTV	1	25 Watt	25 Watt	2 Jam	0.05 KWH
Total						0.414KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
06.00-08.00	Lampu XL 18 W	5	18 Watt	90 Watt	2 Jam	0.18 KWH
	Lampu XL 23 W	5	23 Watt	115 Watt	2 Jam	0.23 KWH
	CCTV	1	25 Watt	25 Watt	2 Jam	0.05 KWH
Total						0.46 KWH

2. Pada Pukul 08.00-12.30

Gedung A

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
08.00-12.30	Lampu XL 18 W	65	18 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH

	Lampu XL 23 W	11	23 Watt	253 Watt	4.5 Jam	1.139 KWH
	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt	4.5 Jam	2.025 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	4.5 Jam	0.54 KWH
	Lampu TL 40 W	1	40 Watt	40 Watt	4.5 Jam	0.18 KWH
	AC ¾ PK	10	600 Watt	6000 Watt	4.5 Jam	27.0 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	AC 2 PK	3	1920 Watt	5760 Watt	4.5 Jam	25.92 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	4.5 Jam	0.2025 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	3.5 Jam	1.05 KWH
	Dispenser	1	300 Watt	300 Watt	4.5 Jam	1.35 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	4 Jam	1.12 KWH
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	1 Jam	0.08 KWH
	TV 41 Inchi	2	120 Watt	240 Watt	4 Jam	0.96 KWH
	TV 21 Inchi	5	80 Watt	400 Watt	4 Jam	1.6 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Laptop	1	45 Watt	45 Watt	2 Jam	0.09 KWH
	Mesin Cuci	1	350 Watt	350 Watt	4.5 Jam	1.575 KWH
	CCTV	3	20 Watt	60 Watt	4.5 Jam	0.27 KWH
Total						53.354 KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
08.00- 12.30	Lampu XL 18 W	60	18 Watt	1080 Watt	4.5 Jam	4.86 KWH
	Lampu XL 23 W	15	23 Watt	345 Watt	4.5 Jam	1.552KWH

	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	4.5 Jam	1.012KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	4.5 Jam	0.54KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4.5 Jam	32.4KWH
	AC $1\frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.26 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	2 Jam	0.6 KWH
	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	2 Jam	0.48 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	4.5 Jam	0.2025 KWH
	Belender	2	130 Watt	260 Watt	1 Jam	0.26 KWH
	Prijer	1	160 Watt	160 Watt	1 Jam	0.16 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	3 Jam	0.84 KWH
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	1 Jam	0.08 KWH
	TV 21 Inci	14	80 Watt	1120 Watt	4.5 Jam	5.04 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Dispenser	2	300 Watt	600 Watt	4.5 Jam	2.25 KWH
Total						56.197KW H

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
08.00-12.30	Lampu XL 18 W	52	18 Watt	936 Watt	4.5 Jam	4.212 KWH
	Lampu XL 23 W	12	23 Watt	276 Watt	4.5 Jam	1.242 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	4.5 Jam	1.012 KWH
	Lampu TL 20 W	3	20 Watt	60 Watt	4.5 Jam	0.27 KWH

	AC ¾ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4.5 Jam	32.4 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	Kipas Angin Dinding	1	150 Watt	150 Watt	3 Jam	0.45 KWH
	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	1 Jam	0.24 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	4.5 Jam	0.2025 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	4.5 Jam	1.26 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	TV 21 Inci	9	80 Watt	720 Watt	4.5 Jam	3.24 KWH
	Dispenser	1	300 Watt	300 Watt	4.5 Jam	1.35 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
Total						51.564 KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
08.00-12.30	Lampu XL 18 W	21	18 Watt	378 Watt	4.5 Jam	1.701 KWH
	Lampu XL 23 W	9	23 Watt	207 Watt	4.5 Jam	0.9315 KWH
	Lampu XL 45 W	4	45 Watt	180 Watt	4.5 Jam	0.81 KWH
	AC ¾ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4.5 Jam	32.4 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	4 Jam	1.2 KWH
	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	1 Jam	0.24 KWH
	Komputer	2	140	280	3 Jam	0.84 KWH

			Watt	Watt		
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	2 Jam	0.16 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	TV 21 Inci	3	80 Watt	240 Watt	4.5 Jam	1.08 KWH
	Dispenser	1	300 Watt	300 Watt	4.5 Jam	1.35 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
Total						46.397 KWH

3. Pada Pukul 12.30-14.30

Gedung A

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
12.30-14.30	Lampu XL 18 W	60	18 Watt	1710 Watt	2 Jam	3.42 KWH
	Lampu XL 23 W	11	23 Watt	253 Watt	2 Jam	0.506 KWH
	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt	2 Jam	0.9 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	Lampu TL 40 W	1	40 Watt	40 Watt	2 Jam	0.08 KWH
	AC ¾ PK	8	600 Watt	4800 Watt	2 Jam	9.6 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	2 Jam	2.34 KWH
	AC 2 PK	1	1920 Watt	1920 Watt	2 Jam	3.84 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	2 Jam	0.09 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	1 Jam	0.3 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	2 Jam	0.5 KWH

	TV 41 Inci	2	120 Watt	240 Watt	2 Jam	0.48 KWH
	TV 21 Inci	1	80 Watt	80 Watt	2 Jam	0.16 KWH
	Wifi	2	20 Watt	40 Watt	2 Jam	0.08 KWH
	Mesin Cuci	1	350 Watt	350 Watt	1 Jam	0.35 KWH
	CCTV	4	20 Watt	80 Watt	2 Jam	0.26 KWH
Total						23.046 KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
12.30-14.30	Lampu XL 18 W	60	18 Watt	1080 Watt	2 Jam	2.16 KWH
	Lampu XL 23 W	15	23 Watt	345 Watt	2 Jam	0.69 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	2 Jam	0.45 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	13	600 Watt	7800 Watt	2 Jam	15.6 KWH
	AC $1 \frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	2 Jam	2.34 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	1 Jam	0.3 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	2 Jam	0.09 KWH
	Belender	1	130 Watt	130 Watt	1 Jam	0.26 KWH
	Prijer	1	160 Watt	160 Watt	1 Jam	0.16 KWH
	TV 21 Inci	11	80 Watt	880 Watt	2 Jam	1.76 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	1 Jam	0.12 KWH
	CCTV	3	20 Watt	60 Watt	2 Jam	0.12 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	2 Jam	0.04 KWH

	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	2 Jam	0.5 KWH
Total						24.83 KWH

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
12.30-14.30	Lampu XL 18 W	52	18 Watt	936 Watt	2 Jam	1.872 KWH
	Lampu XL 23 W	12	23 Watt	276 Watt	1 Jam	0.276 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	1 Jam	0.225 KWH
	Lampu TL 20 W	3	20 Watt	60 Watt	1 Jam	0.06 KWH
	AC ¾ PK	12	600 Watt	7200 Watt	2 Jam	14.4 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	2 Jam	2.34 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	2 Jam	0.1 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	TV 21 Inci	9	80 Watt	720 Watt	2 Jam	1.44 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	2 Jam	0.5 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	2 Jam	0.04 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	2 Jam	0.04 KWH
Total						21.533 KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
12.30-14.30	Lampu XL 18 W	21	18 Watt	378 Watt	2 Jam	0.756 KWH
	Lampu XL 23 W	9	23 Watt	207 Watt	1 Jam	0.207 KWH

	Lampu XL 45 W	4	45 Watt	180 Watt	1 Jam	0.18 KWH
	AC ¾ PK	12	600 Watt	7200 Watt	2 Jam	14.4 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	2 Jam	2.34 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	1 Jam	0.12 KWH
	TV 21 Inci	3	80 Watt	240 Watt	2 Jam	0.48 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	2 Jam	0.5 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	2 Jam	0.04 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	2 Jam	0.04 KWH
Total						19.063 KWH

4. Pada Pukul 14.30-18.00

Gedung A

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
14.30-18.00	Lampu XL 18 W	75	18 Watt	1710 Watt	4.5 Jam	7.695 KWH
	Lampu XL 23 W	11	23 Watt	253 Watt	2 Jam	0.506 KWH
	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt	4.5 Jam	2.025 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	Lampu TL 40 W	1	40 Watt	40 Watt	2 Jam	0.08 KWH
	AC ¾ PK	17	600 Watt	10200 Watt	4.5 Jam	45.9 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	AC 2 PK	3	1920 Watt	5760 Watt	4.5 Jam	25.92 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	4.5 Jam	0.2025 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	2 Jam	0.6 KWH

	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	1 Jam	0.24 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4.5 Jam	1.125 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	3 Jam	0.84 KWH
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	1 Jam	0.08 KWH
	TV 41 Inchi	2	120 Watt	240 Watt	2 Jam	0.48 KWH
	TV 21 Inchi	5	80 Watt	400 Watt	2 Jam	0.8 KWH
	Wifi	2	20 Watt	40 Watt	4.5 Jam	0.18 KWH
	Laptop	2	45 Watt	90 Watt	1.5 Jam	0.135 KWH
	Mesin Cuci	1	350 Watt	350 Watt	1 Jam	0.35 KWH
	CCTV	4	20 Watt	80 Watt	4.5 Jam	0.36 KWH
Total						93.023 KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
14.30-18.00	Lampu XL 18 W	60	18 Watt	1080 Watt	4.5 Jam	4.86 KWH
	Lampu XL 23 W	15	23 Watt	345 Watt	2 Jam	0.69 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	2 Jam	0.45 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	16	600 Watt	9600 Watt	4.5 Jam	43.2 KWH
	AC $1\frac{1}{2}$ PK	2	1170 Watt	2340 Watt	4.5 Jam	10.53 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	3 Jam	0.9 KWH
	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	1 Jam	0.24 KWH
	Lemari Es 1 Pintu	1	45 Watt	45 Watt	4.5 Jam	0.2025 KWH

	Belender	1	130 Watt	130 Watt	1 Jam	0.13 KWH
	Prijer	1	160 Watt	160 Watt	1 Jam	0.16 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	4.5 Jam	1.26 KWH
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	1 Jam	0.08 KWH
	TV 21 Inchi	14	80 Watt	1120 Watt	3 Jam	3.36 KWH
	TV 41 Inchi	1	120 Watt	120 Watt	3 Jam	0.36 KWH
	CCTV	3	20 Watt	60 Watt	4.5 Jam	0.27 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Dispenser	2	250 Watt	250 Watt	4.5 Jam	1.125 KWH
Total						68.147 KWH

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
14.30-18.00	Lampu XL 18 W	52	18 Watt	936 Watt	4.5 Jam	4.212 KWH
	Lampu XL 23 W	12	23 Watt	276 Watt	2 Jam	0.552 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	4.5 Jam	1.012 KWH
	Lampu TL 20 W	3	20 Watt	60 Watt	2 Jam	0.12 KWH
	AC ¾ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4.5 Jam	32.4 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	Proyektor	1	240 Watt	240 Watt	1 Jam	0.24 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	4.5 Jam	1.26 KWH
	Printer	1	80 Watt	80 Watt	2 Jam	0.16 KWH
	TV 41 Inchi	1	120 Watt	120 Watt	4.5 Jam	0.54 KWH
	TV 21 Inchi	9	80 Watt	720 Watt	4.5 Jam	3.24 KWH

	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4.5 Jam	1.125 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
Total						50.306 KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
14.30-18.00	Lampu XL 18 W	21	18 Watt	378 Watt	4.5 Jam	1.701 KWH
	Lampu XL 23 W	9	23 Watt	207 Watt	2 Jam	0.414 KWH
	Lampu XL 45 W	4	45 Watt	180 Watt	2 Jam	0.36 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4.5 Jam	32.4 KWH
	AC $1 \frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4.5 Jam	5.265 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4.5 Jam	1.125 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4.5 Jam	0.09 KWH
Total						41.925KWH

Pada Pukul 18.00-22.00

Gedung A

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
18.00-22.00	Lampu XL 18 W	75	18 Watt	1710 Watt	4 Jam	6.84 KWH
	Lampu XL 23 W	11	23 Watt	253 Watt	4 Jam	1.012KWH

	Lampu XL 45 W	10	45 Watt	450 Watt	4 Jam	1.8 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	Lampu TL 40 W	1	40 Watt	40 Watt	4 Jam	0.16 KWH
	AC ¾ PK	3	600Watt	1800 Watt	4 Jam	7.2 KWH
	AC 1 ½ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4 Jam	4.68 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	2 Jam	0.6 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4 Jam	1 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	140 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	Wifi	2	20 Watt	40 Watt	4 Jam	0.16 KWH
	CCTV	4	20 Watt	80 Watt	4 Jam	0.32 KWH
Total						24.732KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
18.00-22.00	Lampu XL 18 W	60	18 Watt	1080 Watt	4 Jam	4.32 KWH
	Lampu XL 23 W	15	23 Watt	345 Watt	4 Jam	1.38 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	4 Jam	0.9 KWH
	Lampu TL 20 W	6	20 Watt	120 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	AC ¾ PK	16	600 Watt	9600 Watt	4 Jam	38.4 KWH
	AC 1 ½ PK	2	1170 Watt	2340 Watt	4 Jam	9.36 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	1 Jam	0.3 KWH
	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	4 Jam	0.56 KWH
	TV 21 Inci	14	80 Watt	1120 Watt	4 Jam	4.48 KWH

	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	2 Jam	0.24 KWH
	CCTV	2	20 Watt	40 Watt	4 Jam	0.16 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4 Jam	0.09 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4 Jam	1 KWH
Total						61.67KWH

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
18.00-22.00	Lampu XL 18 W	52	18 Watt	936 Watt	4 Jam	3.744 KWH
	Lampu XL 23 W	12	23 Watt	276 Watt	4 Jam	1.104 KWH
	Lampu XL 45 W	5	45 Watt	225 Watt	4 Jam	0.9 KWH
	Lampu TL 20 W	3	20 Watt	60 Watt	4 Jam	0.24 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4 Jam	28.8 KWH
	AC $1\frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4 Jam	4.68 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	2 Jam	0.6 KWH
	Komputer	2	140 Watt	280 Watt	4 Jam	1.12 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	4 Jam	0.48 KWH
	TV 21 Inci	9	80 Watt	720 Watt	4 Jam	2.88 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4 Jam	1 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4 Jam	0.08 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4 Jam	0.08 KWH
Total						45.708KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
18.00-22.00	Lampu XL 18 W	21	18 Watt	378 Watt	4 Jam	1.512 KWH
	Lampu XL 23 W	9	23 Watt	207 Watt	4 Jam	0.828 KWH
	Lampu XL 45 W	4	45 Watt	180 Watt	4 Jam	0.72 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	12	600 Watt	7200 Watt	4 Jam	28.8 KWH
	AC $1 \frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	4 Jam	4.68 KWH
	Kipas Angin Dinding	2	150 Watt	300 Watt	2 Jam	0.6 KWH
	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	4 Jam	0.56 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	3.5 Jam	0.42 KWH
	TV 21 Inci	3	80 Watt	240 Watt	2 Jam	0.48 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	4 Jam	1 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	4 Jam	0.08 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	4 Jam	0.08 KWH
Total						39.76KWH

5. Pada Pukul 22.00-06.00**Gedung A**

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
22.00-06.00	Lampu XL 18 W	8	18 Watt	144 Watt	8 Jam	1.152 KWH
	Lampu XL 23 W	5	23 Watt	115 Watt	8 Jam	0.92 KWH
	Lampu XL 45 W	4	45 Watt	180 Watt	8 Jam	1.44 KWH
	AC $1 \frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	8 Jam	9.36 KWH

	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	8 Jam	1.12 KWH
	CCTV	2	20 Watt	40 Watt	8 Jam	0.32 KWH
	Wifi	3	20 Watt	60 Watt	8 Jam	0.48 KWH
Total						14.792 KWH

Gedung B

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
22.00-06.00	Lampu XL 18 W	8	18 Watt	144 Watt	8 Jam	1.152 KWH
	Lampu XL 23 W	4	23 Watt	92 Watt	8 Jam	0.736 KWH
	Lampu XL 45 W	2	45 Watt	90 Watt	8 Jam	0.72 KWH
	AC 1 ½ PK	2	1170 Watt	2340 Watt	8 Jam	18.72 KWH
	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	8 Jam	1.12 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	1 Jam	0.12 KWH
	CCTV	3	20 Watt	60 Watt	8 Jam	0.48 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	8 Jam	0.16 KWH
	Dispenser	1	300 Watt	300 Watt	8 Jam	2 KWH
Total						25.208 KWH

Gedung C

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
22.00-06.00	Lampu XL 18 W	8	18 Watt	144 Watt	8 Jam	1.152 KWH
	Lampu XL 23 W	4	23 Watt	92 Watt	8 Jam	0.736 KWH
	Lampu XL 45 W	2	45 Watt	90 Watt	8 Jam	0.72 KWH
	AC 1 ½ PK	2	1170 Watt	2340 Watt	8 Jam	18.72 KWH

	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	8 Jam	1.12 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	1 Jam	0.12 KWH
	CCTV	3	20 Watt	60 Watt	8 Jam	0.48 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	8 Jam	0.16 KWH
	Dispenser	1	250 Watt	250 Watt	8 Jam	2 KWH
Total						25.208KWH

Gedung D

Waktu	Jenis Beban	Jumlah	Daya Beban (Watt)	Total Daya (Watt)	Waktu Nyala (Jam)	Energi Terpakai (KWH)
22.00-06.00	Lampu XL 18 W	6	18 Watt	108 Watt	8 Jam	0.864 KWH
	Lampu XL 23 W	4	23 Watt	92 Watt	8 Jam	0.736 KWH
	AC $\frac{3}{4}$ PK	4	600 Watt	2400 Watt	8 Jam	19.2 KWH
	AC $1 \frac{1}{2}$ PK	1	1170 Watt	1170 Watt	8 Jam	9.36 KWH
	Komputer	1	140 Watt	140 Watt	8 Jam	1.12 KWH
	TV 41 Inci	1	120 Watt	120 Watt	1 Jam	0.12 KWH
	CCTV	1	20 Watt	20 Watt	8 Jam	0.16 KWH
	Wifi	1	20 Watt	20 Watt	8 Jam	0.16 KWH
Total						31.72 KWH

Tabel 4.2.Total Daya Yang Terpakai Dalam Enam Bagian Waktu

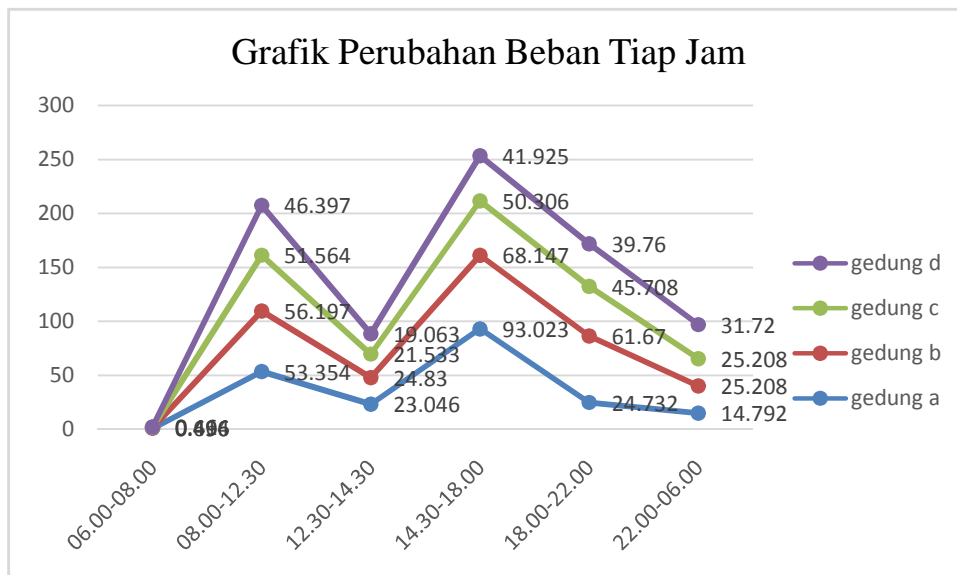
Pada Rumah Sakit PT. INALUM

NO	GEDUNG	WAKTU						TOTAL
		06.00-08.00	08.00-12.30	12.30-14.30	14.30-18.00	18.00-22.00	22.00-06.00	
1	Gedung A	0.696 KWH	53.354 KWH	23.046 KWH	93.023 KWH	24.732 KWH	14.792 KWH	209.643 KWH

2	Gedung B	0.496 KWH	56.197 KWH	24.83 KWH	68.147 KWH	61.67 KWH	25.208 KWH	236.548 KWH
3	Gedung C	0.414 KWH	51.564 KWH	21.533 KWH	50.306 KWH	45.708 KWH	25.208 KWH	194.733 KWH
4	Gedung D	0.46 KWH	46.397 KWH	19.063 KWH	41.925 KWH	39.76 KWH	31.72 KWH	179.325 KWH
JUMLAH		2.066 KWH	207.51 KWH	88.472 KWH	253.402 KWH	171.87 KWH	96,928 KWH	

Dari Analisis perhitungan pemakaian energi listrik pada Rumah Sakit PT. INALUM, yaitu beban puncak terjadi pada jam 14.30-18.00 sebesar 236.548 kWh sedangkan penggunaan energi listrik perhari dan penggunaan energi listrik yaitu sebesar 731.196 kWh berada pada Gedung B sebesar 236.548 Watt

4.5. Grafik Perubahan Beban Tiap Jam



4.6. Daya Listrik Yang Terpasang Pada Setiap Phasa (RST)

NO	JENIS	DAYA	R			S			T		
			JUMLAH	TOTAL DAYA	KETERANGAN	JUMLAH	TOTAL DAYA	KETERANGAN	JUMLAH	TOTAL DAYA	KETERANGAN
1	LampuXL	18 Watt	75	1350 Watt	GEDUNG (A)	75	1350 Watt	GEDUNG (C)	132	2376 Watt	GEDUNG (B,D)
2	LampuXL	23 Watt	110	2530 Watt	GEDUNG (A,B)	110	2530 Watt	GEDUNG (C,D)			
3	LampuXL	45 Watt	35	1575 Watt	GEDUNG (A,B)	25	1125 Watt	GEDUNG (C)	10	450 Watt	GEDUNG (D)
4	LampuTL	20 Watt				8	160 Watt	GEDUNG (B,D)			
5	AC $\frac{3}{4}$ PK	600 Watt	21	12600 Watt	GEDUNG (A)	21	12600 Watt	GEDUNG (C)	38	22800 Watt	GEDUNG (B,D)
6	AC $1\frac{1}{2}$ PK	1170 Watt	6	7020 Watt	GEDUNG (A,B)	6	7020 Watt	GEDUNG (C,D)			
7	LemariEs	45 Watt	2	90 Watt	GEDUNG (A)	4	180 Watt	GEDUNG (B)	2	90 Watt	GEDUNG (C)
8	Kipas Angin	150 Watt	2	300 Watt	GEDUNG (A)	2	300 Watt	GEDUNG (C)	1	150 Watt	GEDUNG (D)
9	Dispenser	300 Watt	5	1500 Watt	GEDUNG (A)	5	1500 Watt	GEDUNG (C)	8	2400 Watt	GEDUNG (B,D)

10	CCTV	20 Watt	13	260 Watt	GEDUNG (A,B)	13	260 Watt	GEDUNG (C,D)	10	240 Watt	GEDUNG (D)
11	Printer	80 Watt	1	80 Watt	GEDUNG (A)	4	320 Watt	GEDUNG (B,C)	3	240 Watt	GEDUNG (D)
12	TV 21 Inchi	80 Watt	23	1840 Watt	GEDUNG (A,B)	23	1840 Watt	GEDUNG (C,D)	5	400 Watt	GEDUNG (D)
13	TV 41 Inchi	120 Watt				3	360 Watt	GEDUNG (B)	3	360 Watt	GEDUNG (D)
14	Komputer	140 Watt	2	280 Watt	GEDUNG (A)	2	280 Watt	GEDUNG (C)	8	1120 Watt	GEDUNG (B,D)
15	Wifi	20 Watt	2	40 Watt	GEDUNG (A,B)	2	20 Watt	GEDUNG (D)			
16	Blender	130 Watt	2	130 Watt	GEDUNG (A)	2	260 Watt	GEDUNG (C)			
17	Magicom	375 Watt	8	3000 Watt	GEDUNG (A)	8	3000 Watt	GEDUNG (C)			
18	Mesin Cuci	350 Watt							2	700 Watt	GEDUNG (D)
TOTAL			33000 Watt			33000 Watt			33000 Watt		

4.7. Pembayaran Rekening Listrik Rumah Sakit PT. INALUM.

Dari analisa perhitungan sebelumnya (Tabel 4.1). Total Daya Tegangan Rendah (TR) 3 Phasa yang terpakai yaitu sebesar 33.000 kW atau 41.250 VA.

Dari standart daya listrik PLN maka daya listrik yang terpasang sebesar 41.500 VA. dan pada Tarif Tenaga Listrik (TTL) untuk rumah sakit P.T INALUM termasuk tarif konsumen 2 (S-2/3500 VA sampai dengan 200 kVA) dengan tarif Rp 900,-/kWh. Maka dapatlah di hitung penggunaan energi listrik setiap bulannya pada rumah sakit PT. INALUM yaitu sebesar :

Rekening listrik = Penggunaan Energi Listrik x beban listrik /kWh

$$= 731.196 \times \text{Rp } 900,-$$

$$= 658.076,4$$

Maka biaya rekening listrik rumah sakit PT .INALUM setiap bulannya sebesar :

$$= \text{Rp. } 658.076,4 \times 30 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp. } 19.742.292,- \text{ /bulan}$$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 . KESIMPULAN

1. Daya listrik Tiga Phasa yang terpakai yaitu sebesar 33.000 Watt/Phasa atau 41.250 VA. Sesuai standar daya listrik PLN maka daya listrik tiga Phasa yang terpasang sebesar 41.500 VA.
2. Pemakaian energi listrik pada setiap gedung per hari sebesar 731,196 kWh dan pemakaian energi listrik terbesar yaitu pada gedung B sebesar 236,548 kWh
3. Biaya rekening listrik per bulaneandainya harus di lakukan pembayaran pada rumah sakit PT. INALUM yaitu sebesar Rp. 19.742,292,-/bulan.

5.2 SARAN

- a. Penelitian tentang penggunaan listrik dapat dikembangkan atau dapat digunakan sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut.
- b. Untuk dapat mengurangi biaya penggunaan energi listrik perlu dilakukan sebagai berikut :

1. Mematikan beban listrik yang tidak digunakan.
2. Mengganti atau memasang peralatan listrik dengan peralatan yang lebih

hemat energi.

3. Menghidupkan pemanas air/dispenser pada saat diperlukan saja untuk mengurangi penggunaan listrik yang sia-sia.

4. Mematikan AC pada saat ruangan kosong dan mengatur suhu AC sesuai jumlah orang pada ruangan karena jika semakin dingin, kerja motor pada

AC akan semakin berat sehingga membutuhkan energi listrik yang besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, R, R (2013), *Studi Kelayakan Sistem Instalasi Penerangan Listrik Gedung Bertingkat, Aplikasi Gedung D Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Harten, V, P & Setiawan E, Ir,(1981)*Penerangan, Pemanasan, Alat-alat Rumah Tangga dan Instalasi Tegangan Tinggi, (Instalasi Listrik Arus Kuat 2)*, Binacipta, Jakarta.
- Ismansyah(2014),*Perancangan Instalasi Listrik Pada Rumah Dengan Daya Listrik Besar*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Indonesia, Depok.
- Lukman, S, F(2013),*Analisa Konsumsi Energi Listrik di Kampus III Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*, Skripsi, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Suryanto, F(1993), *Teknik Instalasi Penerangan*, P. T .Rineka Cipta, Jakarta.
- Theraja, B.L& A. K. Theraja (2005)*ElectricalTechnology In S.I. Units AC & DC Machines, Volume II*, S.Chand.

LAMPIRAN

<i>Daya (VA)</i>	<i>Tarif Lama (Rp/kWh)</i>	<i>Rencana Tarif Baru (Rp/kWh)</i>
Rumah Tangga		
R-1 1.300	1.353	1.364
R-1 2.200	1.353	1.364
R-2 3.500-5.500	1.353	1.364
R-3 6.600 ke atas	1.353	1.364
Bisnis		
B-2 6.600-200 kVA	1.353	1.364
B-3 di atas 200 kVA	1.041	1.049
Industri		
I-3 di atas 200 kVA	1.041	1.049
I-4 30.000 kVA ke atas	931	939
Gedung Pemerintah		
P-1 6.600–200 kVA	1.353	1.353
P-2 di atas 200 kVA	1.041	1.049



Golongan Tarif			Harga Jual (Rp/kWh)	Golongan Tarif			Harga Jual (Rp/kWh)
S.2	450 VA	TR	320	I.1	450 VA	TR	462
S.2	900 VA	TR	447	I.1	900 VA	TR	595
S.2	1.300 VA	TR	566	I.1	1.300 VA	TR	698
S.2	2.200 VA	TR	607	I.1	2.200 VA	TR	746
S.2	3.500 VA	TR	674	I.1	3.500 VA	TR	834
S.2	4.400 VA	TR	674	I.1	4.400 VA	TR	834
S.2	5.500 VA	TR	674	I.1	5.500 VA	TR	834
R.1	450 VA	TR	414	P.1	450 VA	TR	681
R.1	900 VA	TR	603	P.1	900 VA	TR	782
R.1	1.300 VA	TR	667	P.1	1.300 VA	TR	767
R.1	2.200 VA	TR	669	P.1	2.200 VA	TR	766
R.2	3.500 VA	TR	773	P.1	3.500 VA	TR	1.056
R.2	4.400 VA	TR	773	P.1	4.400 VA	TR	1.056
R.2	5.500 VA	TR	773	P.1	5.500 VA	TR	1.056
B.1	450 VA	TR	520	Catatan : - Angka sudah sesuai dengan brosur - Untuk biaya penyambungan, Silahkan ditanya pada APL terdekat, Mengingat apa yang ada di brosur adalah Harga periode Diskon.			
B.1	900 VA	TR	627				
B.1	1.300 VA	TR	679				
B.1	2.200 VA	TR	731				
B.2	3.500 VA	TR	1.033				
B.2	4.400 VA	TR	1.033				
B.2	5.500 VA	TR	1.033				

TARIF DASAR LISTRIK UNTUK KEPERLUAN PELAYANAN SOSIAL

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVAh (Rp/kVAh)	
1.	S-1/TR	220 VA	-	Abonemen per bulan (Rp) : 14.800	-
2.	S-2/TR	450 VA	10.000	Blok I : 0 s.d. 30 kWh : 123 Blok II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh : 265 Blok III : di atas 60 kWh : 380	325
3.	S-2/TR	600 VA	15.000	Blok I : 0 s.d. 20 kWh : 200 Blok II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh : 295 Blok III : di atas 60 kWh : 300	495
4.	S-2/TR	1.200 VA	*)	655	605
5.	S-2/TR	2.200 VA	*)	850	650
6.	S-2/TR	3.600 VA s.d. 200 kVA	*)	755	755
7.	S-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Blok WBP = $K \times P \times 605$ Blok LWBP = $P \times 605$ kVAh = 950 (**)	-

Catatan :

*) Diterapkan Rekening Minimum (RM) :

$$RM1 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian}$$

***) Diterapkan Rekening Minimum (RM) :

$$RM2 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian Blok LWBP}$$

Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung

***) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVAh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).

K : Faktor perbandingan antara harga WSP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem pelanggan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

P : Faktor pengali untuk pembeda antara S-3 bersifat sosial murni dengan S-3 bersifat sosial komersial.

Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial murni $P = 1$.

Untuk pelanggan S-3 yang bersifat sosial komersial $P = 1,3$.

Kategori S-3 bersifat sosial murni dan S-3 bersifat sosial komersial ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara dengan mempertimbangkan kemampuan bayar dan sifat usahanya.

WBP : Waktu Beban Puncak.

LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

Uang Jaminan Langganan

No.	Golongan Tarif		Rp/VA	
	Golongan Tarif	Batas Daya	1 Juli s.d 30 September 2013	1 Oktober 2013
1	S-1	220 VA	49	49
2	S-2	450 VA s.d 900 VA	45	45
3	S-2	1.300 VA	81	84
4	S-2	2.200 VA	91	94
5	S-2	3.500 VA s.d 200 kVA	100	104
6	S-3	> 200 kVA	141	148
7	R-1	450 VA s.d 900 VA	72	72
8	R-1	1.300 VA	126	133
9	R-1	2.200 VA	133	141
10	R-2	3.500 VA s.d 5.500 VA	148	157
11	R-3	> 6.600 VA	139	140
12	B-1	450 VA s.d 900 VA	80	80
13	B-1	1.300 VA	126	132
14	B-1	2.200 VA s.d 5.500 VA	124	130
15	B-2	6.600 VA s.d 200 kVA	164	165
16	B-3	> 200 kVA	191	200
17	I-1	450 VA s.d 900 VA	88	88
18	I-1	1.300 VA	122	128
19	I-1	2.200 VA	107	112
20	I-1	3.500 VA s.d 14 kVA	97	102
21	I-2	> 14 kVA s.d 200 kVA	147	154
22	I-3	> 200 kVA	215	225
23	I-4	> 30.000 kVA	260	272
24	P-1	450 VA	127	127
25	P-1	900 VA	87	87
26	P-1	1.300 VA	132	138
27	P-1	2.200 VA s.d 5.500 VA	127	133
28	P-1	6.600 s.d 200 kVA	168	172
29	P-2	> 20 kVA	111	117
30	P-3	-	284	298
31	C	> 200 kVA	203	212
32	T	> 200 kVA	45	47
33	L	> 200 kVA	*	*

*) Hanya untuk pelanggan pascabayar, besarnya disesuaikan tarif peruntukannya

TARIF DASAR LISTRIK UNTUK KEPERLUAN BISNIS

NO.	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		PRA BAYAR (Rp/kWh)
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh)	
1.	B-1/TR	450 VA	23.500	Blok I : 0 s.d. 30 kWh : 254 Blok II : di atas 30 kWh : 420	535
2.	B-1/TR	900 VA	26.500	Blok I : 0 s.d. 108 kWh : 420 Blok II : di atas 108 kWh : 465	630
3.	B-1/TR	1.300 VA	*)	795	795
4.	B-1/TR	2.200 VA s.d. 5.500 VA	*)	905	905
5.	B-2/TR	6.600 VA s.d. 200 kVA	**)	Blok I : H1 x 900 Blok II : H2 x 1.380	1.100
6.	B-3/TM	di atas 200 kVA	***)	Blok WBP = K x 800 Blok LWBP = 800 kVArh = 905 ****)	-

Catatan :

*) Diterapkan Rekening Minimum (RM):

$$RM1 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian.}$$

***) Diterapkan Rekening Minimum (RM):

$$RM2 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian Blok I.}$$

***) Diterapkan Rekening Minimum (RM):

$$RM3 = 40 \text{ (Jam Nyala)} \times \text{Daya tersambung (kVA)} \times \text{Biaya Pemakaian LWBP.}$$

Jam nyala : kWh per bulan dibagi dengan kVA tersambung.

H1 : Persentase batas hemat terhadap jam nyala rata-rata nasional x daya tersambung (kVA).

H2 : Pemakaian listrik (kWh) - H1.

****) Biaya kelebihan pemakaian daya reaktif (kVArh) dikenakan dalam hal faktor daya rata-rata setiap bulan kurang dari 0,85 (delapan puluh lima per seratus).

Besar persentase batas hemat dan jam nyala rata-rata nasional ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara dengan persetujuan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral.

K : Faktor perbandingan antara harga WBP dan LWBP sesuai dengan karakteristik beban sistem kelistrikan setempat ($1,4 \leq K \leq 2$), ditetapkan oleh Direksi Perusahaan Perseroan (Persero) PT Perusahaan Listrik Negara.

WBP : Waktu Beban Puncak.

LWBP : Luar Waktu Beban Puncak.

TARIF DASAR LISTRIK UNTUK KEPERLUAN RUMAH TANGGA

No	GOL. TARIF	BATAS DAYA	REGULER		
			BIAYA BEBAN (Rp/kVA/bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp/kWh) DAN BIAYA kVArh (Rp/kVArh)	PRA BAYAR (Rp/kWh)
1.	R-1/TR	450 VA	11 .000	Blok I : 0 s.d. 30 kwh : 169 Blok II : di atas 30 kwh s.d 60 kWh : 360 Blok III : di atas 60 kwh : 495	415
2.	R-I/TR	900 VA	20.000	Blok I : 0 s.d. 20 kwh : 275 Blok II : di atas 20 kwh s.d 60 kWh : 445 Blok III : di atas 60 kwh : 495	605
3.	R-1/TR	1.300 VA	*)	790	790
4.	R-1/TR	2.200 VA	*)	795	795
5.	R-2/TR	3.500 s.d 5.500 VA	*)	890	890
6.	R-3/TR	6.600 VA ke atas	**)	Blok I : HI x 890 Blok II : H2 x 1.380	1.330

GOL TARIF	BATAS DAYA	REGULER					
		BIAYA BEBAN (Rp./kVA /bulan)	BIAYA PEMAKAIAN (Rp./kVA/bulan)	1 Jan s.d. 31 Mar 2013	1 April s.d. 30 Juni 2013	1 Juli s.d. 30 Sept 2013	1 Okt s.d. 31 Des 2013
GOLONGAN TARIF PELAYANAN SOSIAL							
S-1/TR	220 VA	-	Abonemen per bulan (Rp)	14.800	14.800	14.800	14.800
S-2/TR	450 VA	10.000	Block I : 0 s.d. 30 kWh	123	123	123	123
			Block II : di atas 30 kWh s.d. 60 kWh	265	265	265	265
			Block III : di atas 60 kWh	360	360	360	360
S-2/TR	900 VA	15.000	Block I : 0 s.d. 20 kWh	200	200	200	200
			Block II : di atas 20 kWh s.d. 60 kWh	295	295	295	295
			Block III : di atas 60 kWh	360	360	360	360
S-2/TR	1.300 VA	*)		629	654	681	708
S-2/TR	2.200 VA	*)		675	703	731	760
S-2/TR	3.500 VA	*)		789	824	862	900
	s.d. 200 kVA						
S-3/TM	di atas 200 kVA	**)	Block WBSP = $K \times P \times$	635	667	700	735
			Block LWBSP = $P \times$	635	667	700	735
			kVA/h =	799 ***)	839 ***)	881 ***)	925 ***)