

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada 16 januari sampai 27 januari 2017 di Blok C Gedung Keuangan Negara bagian Pengadilan pajak. Pemilihan lokasi penelitian ditentukan dari perbandingan beberapa perusahaan yang ada di Jogja menimbang instalasi kelistrikan lebih lengkap di Gedung Keuangan Negara dan belum pernah diadakan audit energi. Dengan diadakannya audit di gedung tersebut dapat memberikan informasi kepada pihak GKN untuk melakukan audit lanjutan dan penggantian peralatan yang memiliki efisiensi rendah.

#### **3.2 Profil Objek Penelitian**

Gedung Keuangan Negara bertugas untuk penyelenggaraan koordinasi pelaksanaan tugas, pembinaan, dan dukungan administrasi kepada seluruh organisasi dalam lingkup kementerian Keuangan. Gedung keuangan Negara Yogyakarta beralamat di jl. Kusumanegara No.11 Yogyakarta yang memiliki luas bangunan 24.033 m<sup>2</sup> dan memiliki daya listrik yang erpasang 650 kVA, AC yang terpasang adalah jenis *AC central* dengan nilai 3 TR / 11. Gedung keuangan negara memiliki satuan kerja yang menempati yaitu :

1. Sekertariat GKN pada lantai 1 blok A
2. KPKNL pada Lantai 1,2,3 blok B dan Lantai 3 blok C
3. KPPN pada lantai 1,2,3 blok D

### **3.3 Alat ukur dalam penelitian**

Pelaksanaan penelitian tentang konsumsi energi listrik di Gedung Keuangan Negara memerlukan alat ukur, yaitu

#### *1. Power Quality Analyzer*

*Power Quality Analyzer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur kualitas daya pada sebuah gedung yang menggunakan energi listrik dan akan diperoleh nilai arus, tegangan, daya aktif, energi, harmonisa dan lainnya. Mengetahui kualitas listrik bermanfaat untuk memperbaiki sistem yang ada sehingga akan lebih baik.

Dalam penggunaan *power quality* terdapat cara dalam pemasangannya yaitu *power quality* terdapat 3 kabel jumper ( penjepit). Masing-masing kabel jumper ke fase R,S dan T dan tidak lupa pilih salah satu kabel yang akan dihubungkan ke netral (*ground*). Setelah terhubung maka tekan tombol on pada *Power quality* untuk dilakukan pengecekan pada layar apakah ada posisi penjepit yang terbalik. Jika posisi penjepit tidak sesuai maka fase R,S atau T akan menghasilkan nilai negative (-). Setelah pengecekan maka dapat dilakukan perekaman pengukuran dengan memberi nama dan jeda waktu pengukuran 10 menit. Terakhir memberikan tanggal mulai dan tanggal terakhir perekaman serta jam. Waktu dalam melakukan pengukuran pada SDP yaitu 1 hari.



Gambar 3. 1 *Power Quality Analyzer*

(Sumber : [www.amazon.com/AEMC-PowerPad-3-Pahase-Quality-Analyzer](http://www.amazon.com/AEMC-PowerPad-3-Pahase-Quality-Analyzer))

## 2. *Lux meter*

*Lux meter* adalah alat yang digunakan untuk mengukur besarnya intensitas cahaya pada suatu ruangan. *Lux meter* akan mengukur tingkat iluminasi pencahayaan yang ada pada lampu. Penggunaan lux meter cukup dengan meletakkan alat 0.75 dibawah sumber cahaya.

## 3. *Software Dataview*

Setelah melakukan pengukuran maka data yang diperoleh memerlukan pemindah. Data tersebut dapat dilihat melalui komputer dengan bantuan software ini yang kemudian dapat disimpan dalam bentuk excel. Hasil pengukuran terdapat beberapa sheet pada excel yaitu *trend*, data *harmonic*.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
121	1/26/2017	9:30:00 AM	50	382.7	383.6	381.7	1.2	1.1	1.2	1.42	1.43	1.42	220.5	221.4	220.6	1.6	1.3	1.6	1.38	1.38	1.38
122	1/26/2017	9:40:00 AM	49.91	382.3	383	381.2	1.2	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	220.3	221	220.6	1.6	1.3	1.6	1.38	1.38	1.38
126	1/26/2017	9:50:00 AM	49.98	382.1	382.9	381.2	1.2	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	220.2	221	220.5	1.6	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
127	1/26/2017	10:00:00 AM	49.98	381	381.8	379.9	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	219.5	220.3	219.8	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
128	1/26/2017	10:10:00 AM	49.95	380.3	381.1	379.2	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	219.2	219.9	219.4	1.6	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
129	1/26/2017	10:20:00 AM	49.96	379.8	380.6	378.8	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	218.8	219.6	219.2	1.6	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
130	1/26/2017	10:30:00 AM	49.94	379.1	380.1	378.2	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	218.4	219.4	218.8	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
131	1/26/2017	10:40:00 AM	49.99	379.2	380.1	378.2	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	218.5	219.4	218.8	1.6	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
132	1/26/2017	10:50:00 AM	49.97	379.4	380.2	378.3	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.42	218.6	219.5	218.9	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
133	1/26/2017	11:00:00 AM	49.96	378.8	379.7	377.7	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	218.3	219.1	218.5	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
134	1/26/2017	11:10:00 AM	50.01	378.9	379.8	377.8	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	218.3	219.3	218.6	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
135	1/26/2017	11:20:00 AM	50.1	380.1	381	379	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	219	220	219.3	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
136	1/26/2017	11:30:00 AM	50.12	379.7	380.6	378.6	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	218.8	219.8	219	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
137	1/26/2017	11:40:00 AM	50.02	380.2	380.9	379	1.4	1.2	1.4	1.42	1.43	1.43	219	220	219.2	1.7	1.5	1.7	1.38	1.38	1.38
138	1/26/2017	11:50:00 AM	50.04	383.6	384.3	382.3	1.4	1.3	1.4	1.42	1.43	1.42	220.9	221.9	221.2	1.7	1.5	1.7	1.38	1.38	1.38
139	1/26/2017	12:00:00 PM	50.05	385.7	386.5	384.4	1.4	1.3	1.3	1.42	1.43	1.42	222.1	223.2	222.4	1.7	1.5	1.7	1.38	1.38	1.38
140	1/26/2017	12:10:00 PM	49.96	384.2	385	382.9	1.4	1.3	1.3	1.42	1.43	1.42	221.3	222.3	221.5	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
141	1/26/2017	12:20:00 PM	49.94	383.3	384.1	382	1.4	1.3	1.4	1.42	1.43	1.43	220.8	221.7	221.1	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
142	1/26/2017	12:30:00 PM	49.97	380.2	381	379	1.3	1.2	1.4	1.42	1.43	1.42	219	219.9	219.3	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
143	1/26/2017	12:40:00 PM	49.94	377.6	378.5	376.5	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	217.6	218.5	217.8	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
144	1/26/2017	12:50:00 PM	49.96	379.3	380.3	378.3	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	218.5	219.5	218.9	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
145	1/26/2017	1:00:00 PM	50.01	378.6	379.6	377.6	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.42	218.1	219.1	218.5	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
146	1/26/2017	1:10:00 PM	49.96	377.6	378.6	376.6	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	217.6	218.5	217.9	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
147	1/26/2017	1:20:00 PM	50.09	378.4	379.4	377.3	1.4	1.2	1.4	1.42	1.43	1.43	218.1	218.9	218.3	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
148	1/26/2017	1:30:00 PM	50.03	378.3	379.4	377.3	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	218.1	218.9	218.3	1.7	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
149	1/26/2017	1:40:00 PM	50.1	379.6	381.1	378.7	1.4	1.2	1.4	1.42	1.43	1.43	218.6	219.9	219.3	1.8	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
150	1/26/2017	1:50:00 PM	50.08	379.7	381.4	378.8	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	218.5	220.1	219.5	1.8	1.4	1.7	1.38	1.38	1.38
151	1/26/2017	2:00:00 PM	50.13	379.6	381.3	378.8	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	218.5	220	219.4	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
152	1/26/2017	2:10:00 PM	50.01	378.3	380.1	377.5	1.3	1.1	1.3	1.42	1.43	1.43	217.8	219.2	218.7	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38
153	1/26/2017	2:20:00 PM	50.03	378.6	380.4	377.8	1.3	1.2	1.3	1.42	1.43	1.43	218	219.5	218.9	1.7	1.4	1.6	1.38	1.38	1.38

Gambar 3. 2 Data Hasil Pengukuran dari Dataview

### 3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara yang dilakukan dalam memberikan gambaran tentang langkah-langkah penulisan karya tulis sehingga akan memperoleh gambaran yang lebih jelas. Langkah-langkah tersebut yaitu :

#### 1. Studi pendahuluan

Dalam metode ini merupakan tahap awal yang dilakukan dengan cara mengenal objek yang diteliti dalam penelitian ini objeknya adalah Gedung Keuangan Negara. Sehingga diperoleh hal yang menjadi penyebab dilakukan penelitian ini sehingga diperoleh potensi penghematan energi. Pada pengamatan ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi awal dalam penyusunan karya tulis.

## 2. Perumusan Masalah

Setelah dilaksanakan studi pendahuluan, maka akan diperoleh beberapa hal yang melatar belakangi adanya permasalahan tersebut. Pada penulisan penelitian ini yang akan dibahas adalah kurang adanya kesadaran penghematan energi listrik dan menyebabkan konsumsi energi berlebih.

## 3. Studi pustaka

Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan informasi yang bersumber dari buku, internet, jurnal ataupun karya tulis yang akan menunjang dalam penulisan dasar teori . sehingga dengan informasi yang relevan dapat menjadi acuan dalam menganalisis permasalahan yang ada pada keadaan real atau lapangan.

## 4. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penulisan, yaitu

### 1. Data Rekening Listrik

Rekening listrik digunakan untuk mengetahui konsumsi dan biaya penggunaan energi listrik. Rekening listrik sangat penting karena untuk mengetahui konsumsi energi tiap bulan maupun tahun agar dalam melakukan analisis dapat diperhitungkan dan dapat mengetahui penyebab konsumsi yang berlebih.

### 2. Data Instalasi Listrik

Data ini sangat penting untuk melihat instalasi listrik serta komponen apa saja yang terpasang pada gedung keuangan negara. Dari gambaran instalasi dapat dilihat sebagai pembanding keadaan lapangan di Gedung Keuangan Negara.

### 3. Data Beban

Pengambilan data beban dapat dilakukan dengan pengukuran menggunakan power quality dan dengan survey langsung ke seluruh ruangan pada blok C gedung keuangan negara. Data beban tersebut yang akan dihitung sehingga akan terlihat konsumsi energi listrik pada gedung.

### 4. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut :

#### a. Analisis konsumsi energi listrik

Analisis konsumsi energi listrik ini dilihat dari rekening listrik maupun perhitungan energi setiap beban yang digunakan pada blok C sehingga akan diperoleh konsumsi energi dan biaya. Analisis konsumsi yang dihitung adalah pada pendingin ruangan dan penerangan dikarenakan dua komponen tersebut yang sangat penting dalam sebuah kantor. Biaya yang dihitung perbulan hingga pertahun.

#### b. Analisis penghematan

Pada analisis penghematan yang dilakukan adalah memperhitungkan perbandingan penggunaan lampu *LED* dengan lampu yang terpasang sehingga diperoleh nilai penghematan. Selain itu pada AC dapat dilakukan penghematan dengan cara mengalihkan jam operasional dalam menyalakan chiller.

c. Analisis Kelayakan Proyek

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui investasi lampu sudah layak atau belum. Sehingga dapat merekomendasikan bagi gedung Keuangan Negara untuk melakukan retrofit lampu, dalam melakukan analisis diperlukan dua komponen penghematan yaitu AC dan lampu sebagai inflow serta investasi lampu sebagai pengeluaran. sehingga dapat diperhitungkan *IRR (Internal Rate of Return)*, *NPV (Net Present Value)* serta *payback period* atau pengembalian modal.