

EVALUASI PEMAKAIAN LISTRIK PADA RUANG KULIAH JURUSAN TEKNIK ELEKTRO PROGRAM DIPLOMA III FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS DIPONEGORO

Iman Setiono¹, Eko Ariyanto¹, Subali¹, Priyo Sasmoko¹

¹Jurusan teknik elektro program diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jalan Prof. Sudharto, SH Tembalang- Semarang 50275
e-mail: imansetionoMS@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengadakan evaluasi terhadap pemakaian listrik pada ruang kuliah di jurusan teknik elektro program diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. Ruang kuliah yang digunakan untuk jurusan teknik elektro sebanyak dua buah ruangan yaitu ruang 203 dan 204, sehingga dalam penelitian ini tidak digunakan sampel, tetapi langsung pada populasinya. Variabel penelitian terdiri atas besarnya daya listrik pada lampu penerangan, besarnya kuat cahaya yang dihasilkan, besarnya daya listrik pada kipas angin, suhu ruangan, besarnya daya yang digunakan pada pengeras suara, dan besarnya daya listrik yang digunakan pada LCD Proyektor. Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah dengan melakukan pengukuran langsung diruangan, dengan variabel yang diukur adalah : daya listrik pada pemakaian untuk lampu penerangan, besarnya lumen yang dibutuhkan, daya listrik untuk penggunaan kipas angin, suhu udara diruangan. Sementara untuk daya listrik pada pengeras suara dan LCD Proyektor tidak dilakukan pengukuran karena masih dayanya kecil. Metode analisis data adalah dengan metode analisis deskriptif kualitatif, yaitu dengan membandingkan besarnya daya yang digunakan dengan daya yang seharusnya digunakan. Hasil yang diperoleh ternyata bahwa besarnya daya listrik yang digunakan ternyata masih dibawah standar, karena itu maka perlu diadakan peningkatan, dengan memperbesar daya lampu penerangan dan mengganti kipas angin dengan pendingin udara.

Kata kunci : evaluasi pemakaian listrik, kuat cahaya, lampu penerangan.

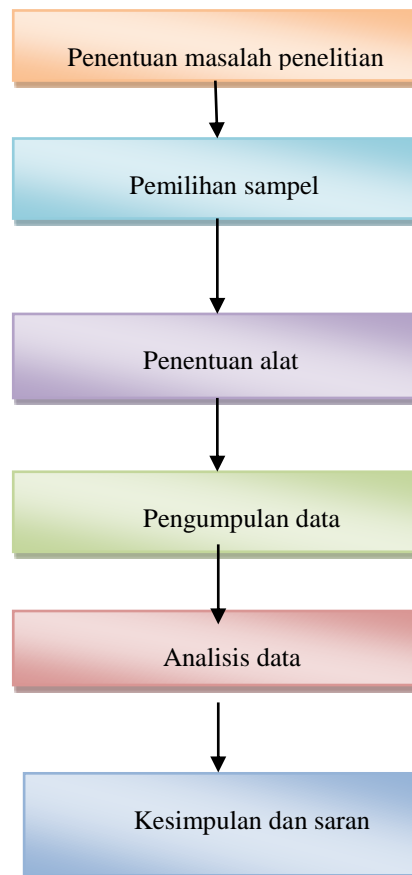
1. PENDAHULUAN

Dalam rangka peningkatan efisiensi dan penghematan pemakaian listrik perlu sekiranya dilakukan evaluasi terhadap efisiensi pemakaian listrik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ishak Kasim et.al (2012) terhadap penghematan penggunaan listrik pada ruang kuliah, dengan pemasangan sensor PIR (*Passive Infrared Receiver*), dapat dihemat penggunaan listriknya hingga 37,5%. Sulistyowati (2012) melakukan audit energi untuk efisiensi pemakaian energi listrik terdapat ketidak seimbangan antara beban pada saat beban puncak yang melebihi standar dari IEC ini berakibat terhadap besarnya arus netral, dimana arus netral yang besar mengakibatkan kerugian bertambah dan kualitas tenaga yang rendah sehingga berpengaruh terhadap kualitas sistem penyaluran tenaga listrik. Salah satu upaya untuk menghemat listrik adalah dengan menggunakan *ballast* elektronik seperti yang diteliti oleh Suroso et. Al (2014) yang salah satu kesimpulannya adalah bahwa konsumsi daya listrik pada lampu dengan *ballast* elektronik lebih hemat serta mempunyai faktor daya sebesar 85%. Audit pemakaian listrik juga dilakukan oleh Yadi Mulyadi, et.al (2013) terhadap gedung FPMIPA JICA UPI, dengan standar SNI 03-6196-2000 penggunaan listriknya masih efisien, demikian pula audit yang dilakukan oleh Daeng Supriyadi Pasisarha (2012) dengan standar SNI 03-6196-2000 penggunaan listrik di kampus Polines masih memenuhi syarat hemat energi listrik. Penghematan pemakaian listrik juga dapat dirancang bersamaan dengan pembangunan gedung, dengan konsep rancangan yang tepat, maka bangunan dapat memodifikasi iklim luar yang tidak nyaman menjadi iklim ruangan yang nyaman tanpa banyak mengkonsumsi energi listrik. (Teti Handayani, 2010). Evaluasi pemakaian listrik termasuk dalam hal ini adalah pemakaian listrik pada ruang kuliah di jurusan Teknik Elektro Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro sebagai lembaga pendidikan tinggi yang mendidik para calon tenaga kerja ahli madya di bidang kelistrikan sudah sepatutnya ikut serta membantu untuk mengevaluasi dan mensosialisasikan hasil penelitian ini kepada pengguna listrik, khususnya kepada civitas akademika dan masyarakat di sekitar kampus, serta pada umumnya kepada seluruh masyarakat, agar supaya dapat meningkatkan kesadaran di dalam penghematan penggunaan listrik.

Sebagai salah satu *prototype* nya adalah ruang kuliah sebagai tempat uji coba dalam penelitian ini. Atas dasar inilah, maka penelitian ini layak untuk dilakukan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian lapangan, dimana data yang dikumpulkan langsung diukur di lapangan. Seluruh populasi diambil sebagai sampel dalam penelitian ini, karena jumlah ruang kuliah yang dijadikan sampel hanya berjumlah dua ruang saja. Alur penelitian dapat dilihat pada diagram 1.



2.1. Penentuan masalah penelitian

Masalah yang diteliti adalah besarnya efisiensi pemakaian energi listrik pada ruang kuliah di jurusan teknik elektro Program Diploma III Teknik Elektro UNDIP.

2.2. Pemilihan sampel

Sampel yang di ambil adalah dua ruang , yaitu 203 dan 204.

2.3. Penentuan alat dan bahan

Alat yang digunakan untuk mengambil data adalah : lux meter, amper meter, volt meter dan thermometer ruangan.

2.4. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan dan pengukuran langsung di ruang

Yang digunakan untuk penelitian, yaitu ruang 203 dan 204. Pengukuran meliputi : tegangan ,kuat arus , dan kuat cahaya untuk lampu penerangan, tegangan , kuat arus dan suhu ruangan untuk kipas angin, tegangan dan kuat arus untuk proyektor *LCD* dan *Sound System*.

2.5. Analisis data

Data di analisis dengan secara deskriptip kualitatif, artinya dari hasil pengamatan dan pengukuran data langsung ditafsirkan dan di bandingkan antara daya masuk dengan keluaran dari peralatan yang digunakan.

2.6. Simpulan dan saran

Dari data yang diolah, kemudian disimpulkan dan dari simpulan di berikan saran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Jumlah daya listrik yang dipakai di ruang kuliah:

Jumlah daya listrik yang dipakai di ruang kuliah adalah sebagai berikut :

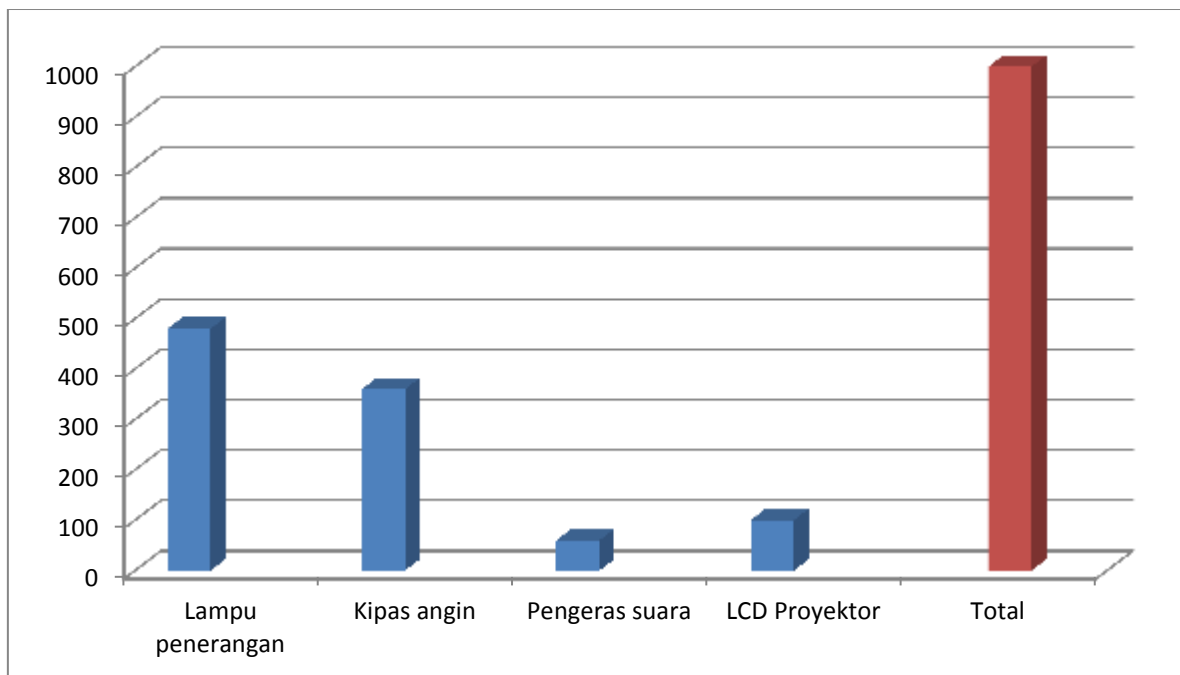
1. Daya listrik yang dipakai di ruang 203

Daya listrik yang dipakai di ruang 203 dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1 Daya listrik yang dipakai di ruang 203

No	Jenis beban	Jumlah beban	Daya tiap beban	Jumlah daya beban
1.	Lampu penerangan	2x12 buah	20 watt	480 watt
2.	Kipas angin	9 buah	40 watt	360 watt
3.	Pengeras suara	1 buah	60 watt	60 watt
4.	LCD Proyektor	1 buah	100 watt	100 watt
	Total daya			1000 watt

Selanjutnya agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar 1



Gambar 1. Hubungan antara jenis peralatan dengan daya listrik yang dipakai di ruang 203

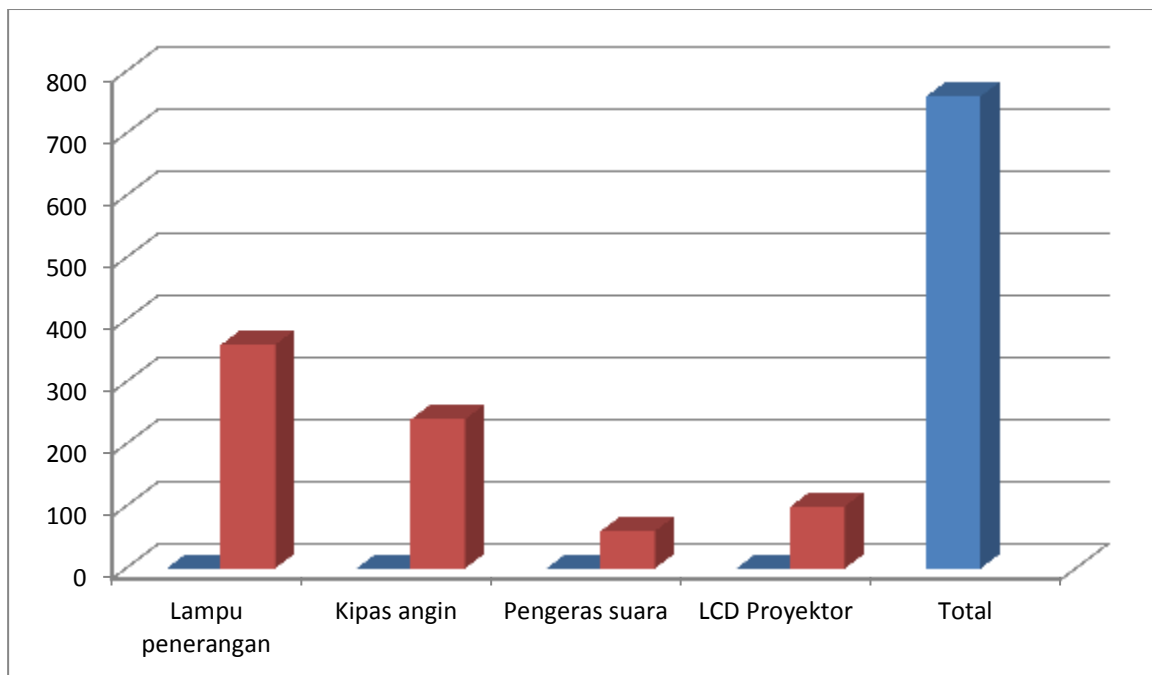
2. Daya listrik yang dipakai di ruang 204

Daya listrik yang dipakai di ruang 204 dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 4 Daya listrik yang dipakai di ruang 204

No	Jenis beban	Jumlah beban	Daya tiap beban	Jumlah daya
1.	Lampu penerangan	2 x 9 buah	20 watt	360 watt
2.	Kipas angin	6 buah	40 watt	240 watt
3.	Pengeras suara	1 buah	60 watt	60 watt
4.	LCD Proyektor	1 buah	100 watt	100 watt
	Total daya		220 watt	760 watt

Selanjutnya agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dapat di dilihat pada gambar2



Gambar 2.Hubungan antara jenis peralatan dengan daya listrik yang dipakai di ruang 204

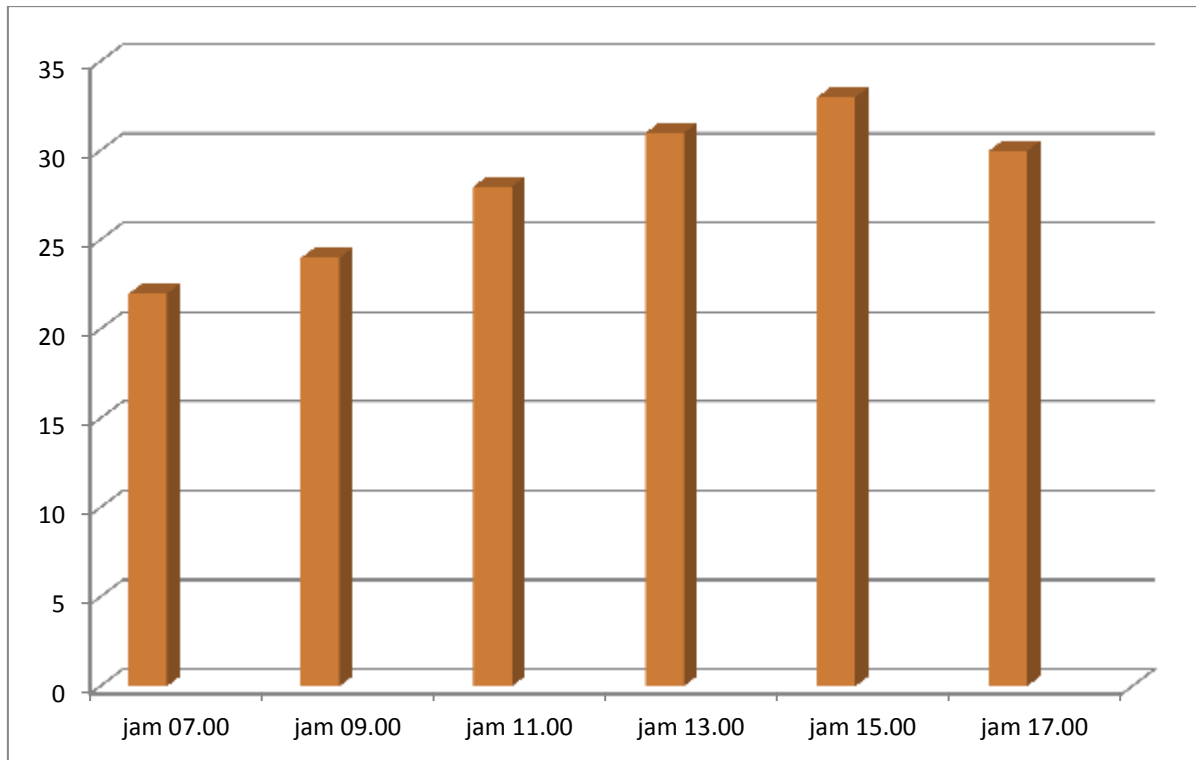
3.2. Hubungan antara daya listrik yang dipakai kipas angin dengan perubahan suhu ruangan.

Pemakaian kipas angin di dalam ruangan kuliah baik di ruang 203 maupun 204 ternyata tidak banyak memberikan perubahan suhu yang signifikan, sehingga suhu udara diruangan masih mengikuti suhu udara pada umumnya, artinya tidak banyak berpengaruh. Bahkan kipas angin yang ada di ruang kuliah jarang di hidupkan, jadi otomatis suhu udara di dalam ruangan mengikuti suhu udara di luar. Pengamatan dan pengukuran dilakukan hanya pada jam kerja saja yaitu mulai jam 07.00 sampai 17.00 WIB. Besarnya suhu udara tersebut diperlihatkan pada tabel 5.

Tabel 5.Besarnya suhu ruangan kuliah 203

No	Jam (WIB)	Suhu Ruangan ($^{\circ}\text{C}$)
1.	07.00	22
2.	09.00	24
3.	11.00	28
4.	13.00	31
5.	15.00	33
6.	17.00	30

Selanjutnya agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dapat di dilihat pada gambar 3

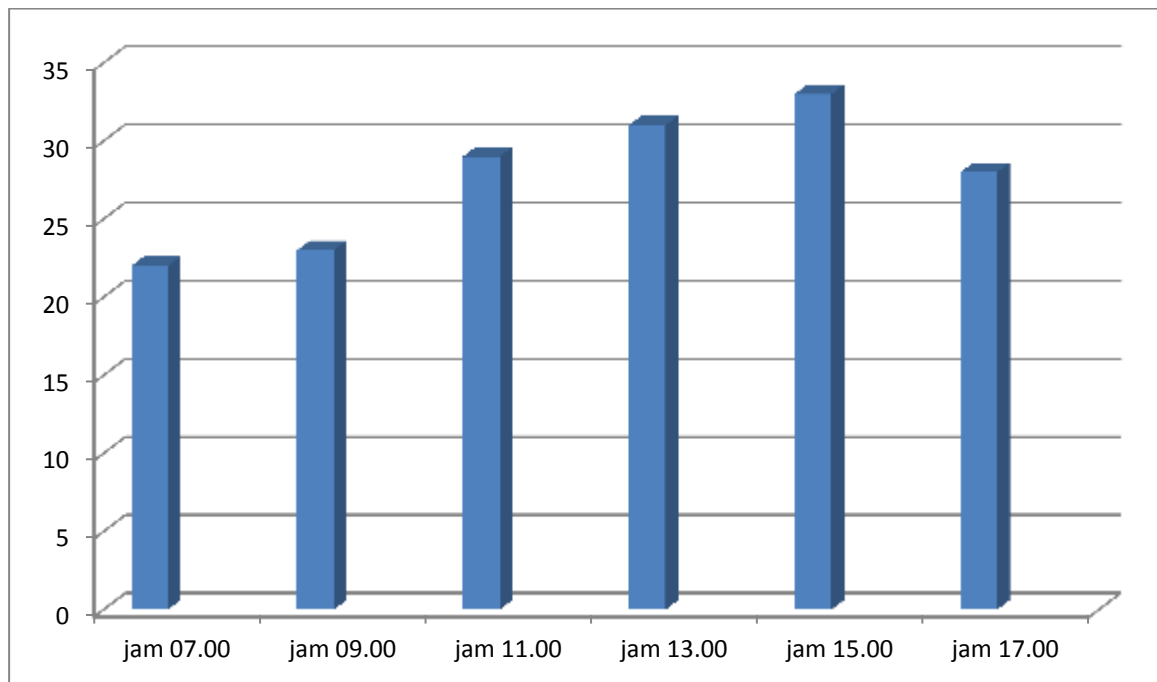


Gambar 5. Besarnya suhu ruangan kuliah 203

Tabel 6. Besarnya suhu ruangan kuliah 204

No	Jam (WIB)	Suhu Ruangan (°C)
1.	07.00	22
2.	09.00	23
3.	11.00	29
4.	13.00	31
5.	15.00	33
6.	17.00	28

Selanjutnya agar dapat memberikan gambaran yang lebih jelas dapat dilihat pada gambar 3



Gambar 3. Besarnya suhu ruangan kuliah 204

3.3. Besarnya daya listrik yang dipakai pada pengeras suara (*sound system*) dan LCD proyektor.

Besarnya daya listrik yang dipakai pada pengeras suara dan *LCD* proyektor tidak dilakukan pengukuran, karena kedua alat tersebut dianggap masih standar dan tidak banyak menggunakan daya listrik, disamping durasi penggunaannya juga hanya kadang-kadang saja. Untuk pengukuran yang lebih *detail* dapat di kembangkan pada penelitian berikutnya.

Dari hasil penelitian ini dapat dilakukan analisis sebagai berikut:

1. Lampu penerangan

Daya lampu penerangan yang masih menggunakan lampu tabung/pendar (TL/neon) ternyata sudah tidak lagi dapat memenuhi kuat cahaya penerangan untuk kegiatan belajar sebagaimana yang dipersyaratkan. Dari hasil pengukur hanya diperoleh 100 lux pada tiap titiknya, sedangkan menurut standar seharusnya 200 lux, sehingga hanya separuh dari standar.

2. Kipas angin.

Kipas angin yang digunakan adalah *rotating type* (berputar) dipasang diatas *plafond*. Dengan banyaknya kipas angin ini ternyata tidak memberikan dampak penurunan suhu yang signifikan, sehingga pemerataan udara dari kipas angin menjadi tidak merata, akibatnya suhu ruangan menjadi tidak terpengaruh secara signifikan terhadap keberadaan kipas angin. Dampak lain dari kipas angin ini adalah dapat menyebabkan benda-benda ringan berterbangan karena tiupan angin tersebut.

3. Pengeras suara dan LCD Proyektor

Untuk kedua jenis alat ini, sudah sesuai standar, artinya ya memang demikian adanya, artinya bahwa pengeras suara dan *LCD* proyektor sudah memadai sesuai dengan penggunaan daya listriknya yang relatif kecil.

4. SIMPULAN

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pemakaian listrik yang digunakan untuk lampu penerangan ternyata lebih boros, karena antara daya listrik yang digunakan dengan kuat cahaya yang di hasilkan tidak sebanding, artinya daya listrik yang digunakan hanya mendapatkan setengah dari kuat cahaya yang dihasilkan.
2. Untuk kipas angin, pemakaian daya listrik yang digunakan tidak sebanding dengan penurunan suhu yang dihasilkan, karena tidak dapat menurunkan suhu yang signifikan.
3. Sedangkan untuk *sound system* dan *LCD* sudah sesuai dengan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Daeng Supriyadi Pasisarha, (2012). *Evaluasi IKE listrik melalui audit awal energi listrik di kampus Polines*. J TE T , Vol 1 No:1 April 2012 : hal 1-7
- Sulistyowati (2012). *Audit Energi untuk efisiensi pemakaian energi listrik*. Jurnal ELTEK. Vol :10 No: 01 April 2012 : hal 14 – 25.
- Suroso, Winasis dan Satria Ardhi Permana .(2014). *Analisis penggunaan ballast elektronik untuk penghematan energi listrik pada beban penerangan*. Jurnal Tranmisi Vol 16. No 2 2014. halaman : 99-105.
- Teti Handayani (2010). *Effisiensi energi dalam rancangan bangunan*. Jurnal Spektrum Sipil. Vol 1 no 2. Agustus 2010. Hal: 102-108.
- Yadi Mulyadi, Anggi Rizki, Sumarto. (2013). *Analisis audit energi untuk pencapaian efisiensi penggunaan energi di gedung FMIPA JICA UPI*. Jurnal Electrans. Vol 12 No 1 Maret 2013. Hal : 81-88.