

PROYEK AKHIR

**EVALUASI NILAI INTENSITAS KONSUMSI ENERGI DAN
INTENSITAS PENCAHAYAAN SERTA PENGHEMATAN ENERGI
LISTRIK LABORATORIUM DAN *WORKSHOP* DI JURUSAN TEKNIK
SIPIL UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

*Proyek Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Ahli Madya Program Studi Teknik Sipil Dan Bangunan Gedung
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh:

RAHMAT FERDYANSYAH

18062057/2018

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI PADANG

PADANG

2022

PERSETUJUAN PROYEK AKHIR

EVALUASI NILAI INTENSITAS KONSUMSI ENERGI DAN INTENSITAS
PENCAHAYAAN SERTA PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK
LABORATORIUM DAN WORKSHOP DI JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG

Nama : RAHMAT FERDYANSYAH
TM/NIM : 2018/18062057
Program Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

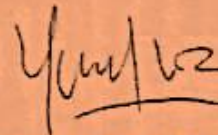
Padang, Februari 2022
Disetujui Oleh:

Ketua Program Studi
Teknik Sipil Bangunan Gedung (D3)

Pembimbing

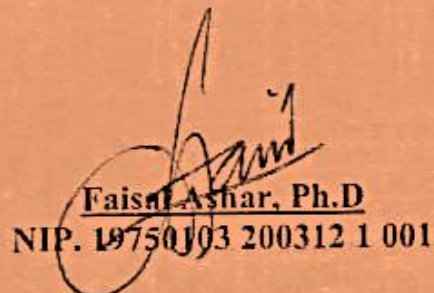


Dr. Eng. Nevy Sandra, M.Eng
NIP. 19791005 200501 2 001



Yaumal Arbi, ST., MT
NIDN. 1007058407

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Faisal Ashar, Ph.D
NIP. 19750103 200312 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN
PROYEK AKHIR**

**EVALUASI NILAI INTENSITAS KONSUMSI ENERGI DAN INTENSITAS
PENCAHAYAAN SERTA PENGHEMATAN ENERGI LISTRIK
LABORATORIUM DAN WORKSHOP DI JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Nama : RAHMAT FERDYANSYAH
TM/NIM : 2018/18062057
Progam Studi : TEKNIK SIPIL BANGUNAN GEDUNG (D3)
Jurusan : TEKNIK SIPIL
Fakultas : TEKNIK

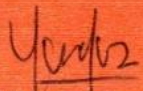

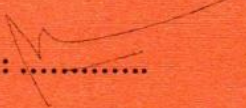
Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan dinyatakan lulus sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNP Padang.

Dewan Penguji :

Ketua : Yaumal Arbi, ST., MT

Anggota : Risma Apdeni, ST., MT

Anggota : Dr. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT :


:

:

:

Ditetapkan di : Padang, Februari 2022

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, Segala puji bagi Allah SWT, kita memuji-Nya, dan meminta pertolongan, pengampunan serta petunjuk kepada-Nya. Kita berlindung kepada Allah dari kejahatan diri kita dan keburukan amal kita. Barang siapa mendapat dari petunjuk Allah, maka tidak akan ada yang menyesatkannya dan barang siapa yang sesat maka tidak ada pemberi petunjuk baginya.

Kupersembahkan tugas akhir ini untuk orang tercinta dan tersayang atas kasihnya yang berlimpah.

Teristimewa Abak dan Bunda tercinta.

Terimakasih atas kasih sayang mu yang berlimpah, terimakasih juga atas limpahan doa mu yang tak berkesudahan dan terimakasih untuk pengingat, untuk penguat, untuk kebesaran hatimu selama ini serta selalu berusaha mencukupi apapun yang Ferdy inginkan, terimakasih papa, mama atas kesabaran yang selalu ada saat Ferdy banyak meminta dan tak dapat Ferdy balas dengan apapun. khususnya diakhirsemester perkuliahan ini.

Hangat kasihmu tak pernah Ferdy lupa yang membuat Ferdy tetap semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini. Tiada kata yang bisa Ferdy ungkapkan untuk menggambarkan bagaimana Ferdy menyayangi papa dan mama, bagaimana Ferdy begitu ingin membahagiakan papa dan mama, semua perjuangan yang Ferdy jalanisemata-mata adalah untuk membahagiakan papa dan mama.

Bunda (Daswiyarti) dan Abak (Yoserizal)

Pelukan hangat untuk Abak dan Bunda

Kepada Abang dan Adik-adikku tercinta.

Bang Fares, Fhira, Fatul.. terimakasih selalu memberikan support kepada saya untuk menyelesaikan perkuliahan ini. Terimakasih selalu menghidur saya dengan canda dan tawa walaupun sedikit mngesesalkan. Proyek akhir ini saya dedikasikan untuk kalian sebagai tanda terimakasih dan sebagai motivasi untuk lebih semangat dan dapat membanggakan abak dan bunda.

Tidak lupa, sahabat dan teman sehidup semati, seperjuangan, sependeritaan
(Putri, Gema, Jihan, Devid, Sari, dan Salsa)

Terimakasih sudah meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu saya dalam menyelesaikan proyek akhir ini khususnya pada saat penelitian. Tanpa ada kalian mungkin tidak ada hari ini, perkuliahan selama ini sangat berkesan dan berwarna dengan kehadiran kalian semua. Pengalaman kita bersama-sama telah menguatkan satu sama lain. Semangat selalu teman-teman untuk yang masih berjuang, dan yang pasti bahwa setiap kita pasti mempunyai proses masing-masing.

Terkhusus Kepada Pucil

Terimakasih kepada pucil yang sudah menjadi partner terbaik selama kuliah dengan segala bantuan, support, perhatian, kesabaran, dan selalu ada saat susah maupun senang. Terimakasih sudah selalu meluangkan waktu dan tenaga untuk membantu proyek akhir Ferdy hingga akhirnya kita bisa wisuda bersamaan di waktu yang tepat. Untuk Pucil, semoga kamu sehat selalu, dimudahkan segala keinginan dan rezekinya, selalu dalam lindungan Allah SWT, Aamiin.

Untuk yang kusayangi dan yang kuhormati para dosen ku, dosen pembimbingku dan Angkatan 18 D3 Teknik Sipil UNP.

Dedikasi yang sedemikian besar bagi kampus dan dunia pendidikan, terutama dalam Jurusan Teknik Sipil. Ibu Windry Novalia Jufri, S. Pd., M. Pd, sebagai dosen pembimbing akademik dan Bapak Yaumal Arbi, S.T., M.T, sebagai dosen pembimbing tugas akhir ini, terima kasih banyak atas bimbingan yang selalu diberikan kepada saya dan semoga selalu diberi kesehatan oleh Allah SWT. Untuk kawan seperjuangan angkatan 18 D3, terimakasih selama ini sudah sama-sama berjuang menjalani perkuliahan ini dengan canda dan tawa bersama hingga kita semua dapat menyelesaikan perkuliahan ini dengan hasil yang terbaik.

- Rahmat Ferdiansyah -



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25171
Telp. (0751) 7059996, FT: (0751) 7055644, 445118 Fax 7055644
E-mail : info@ft.unp.ac.id

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

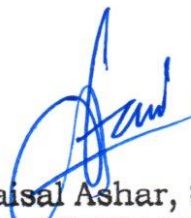
Nama : Rahmat Ferdyan Syah
NIM/TM : 18062057 / 2018
Program Studi : D3. Teknik Sipil Bangunan Gedung
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Skripsi/Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan judul Evaluasi Nilai Intensitas Konsumsi Energi dan Intensitas Pencapaian serta Penghematan Energi Listrik Laboratorium dan Workshop di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Sipil


(Faisal Ashar, ST., MT., Ph.D)
NIP. 19750103 200312 1 001

Saya yang menyatakan,



Rahmat Ferdyan Syah

BIODATA

A.

B. Data Penulis

Nama Lengkap : Rahmat Ferdiansyah
Tempat/ Tanggal Lahir : Padang/ 14 Januari 2000
Jenis Kelamin : Laki-laki
Agama : Islam
Anak Ke- : 2 (Dua)
Jumlah Saudara : 3 (Tiga)
Alamat : Jln. Pertanian No. 15 Lubuk
Minturun, Kec. Koto Tengah, Kota
Padang, Prov. Sumatra Barat,
Indonesia



C. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD Negeri 05 Padang Pasir Padang
SLTP : SMP Negeri 7 Padang
SLTA : SMA Negeri 2 Padang
Perguruan Tinggi : Jurusan Teknik Sipil Fakultas
Teknik Universitas Negeri Padang

D. Poryek Akhir

Judul Proyek Akhir : Evaluasi Nilai Intensitas Konsumsi
Energi Dan Intensitas Pencahayaan
Serta Penghematan Energi Listrik
Laboratorium Dan *Workshop* Di
Jurusan Teknik Sipil Universitas
Negeri Padang

Tanggal Sidang : 10 Februari 2022

Padang, Februari 2022

Rahmat Ferdiansyah
18062057

RINGKASAN

**EVALUASI NILAI INTENSITAS KONSUMSI ENERGI DAN
INTENSITAS PENCAHAYAAN SERTA PENGHEMATAN ENERGI
LISTRIK LABORATORIUM DAN *WORKSHOP* DI JURUSAN TEKNIK
SIPIL UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

Energi merupakan hal terpenting dalam kehidupan manusia, salah satunya energi listrik. Meskipun energi listrik termasuk kepada energi yang dapat diperbaharui, namun pembangkit listrik umumnya masih menggunakan sumber yang tidak dapat diperbarui. Di Indonesia energi listrik umumnya berasal dari pembakaran batubara. Setiap tahun kebutuhan energi listrik terus bertambah mengikuti pertambahan jumlah penduduk. Listrik dibutuhkan dalam banyak kegiatan manusia, termasuk dalam proses pembelajaran.

Intensitas pencahayaan merupakan salah satu aspek penting dalam penunjang proses belajar mengajar, termasuk di Universitas Negeri Padang. Salah satu fakultas Padang yang menggunakan energi listrik dalam jumlah yang besar adalah Fakultas Teknik, termasuk di Jurusan Teknik Sipil yang menggunakan energi listrik untuk membantu proses belajar mengajar baik di kelas, laboratorium, dan *Workshop*. Umumnya intensitas pencahayaan di laboratorium dan *workshop* masih di bawah standar sehingga perlu dilakukan tinjauan mengenai intensitas cahaya, sekaligus upaya penghematan energi listrik yang bisa dilakukan. Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk mengetahui besaran nilai intensitas konsumsi energi, intensitas pencahayaan, dan menentukan upaya penghematan energi listrik yang bisa dilakukan di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Uji Tarik, *Workshop* Kayu 1, *Workshop* Plumbing, *Workshop* Batu Beton, Laboratorium Konstruksi Perkerasan Jalan Raya dan *Workshop* Kayu 2. Metode penelitian yang dilakukan berupa pengukuran, observasi dan wawancara. Data primer yang diperlukan dalam proyek akhir ini yaitu berupa identifikasi penggunaan peralatan yang menggunakan energi

listrik, luas ruangan, besaran daya, lama penggunaan alat dan intensitas pencahayaan di Laboratorium dan *Workshop*. Untuk data sekunder yang digunakan berupa Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Pedoman Konservasi Energi dan Pengawasannya di Lingkungan Departemen Pendidikan Nasional.

Berdasarkan hasil analisis, penggunaan energi listrik tertinggi kategori bangunan non-AC terdapat pada *Workshop* Kayu 1 dengan daya sebesar 4.372 kWh/m²/bulan dan termasuk kriteria sangat boros, sedangkan penggunaan energi listrik terendah yaitu pada *Workshop* Kayu 2 dengan daya sebesar 0.027 kWh/m²/bulan termasuk pada kriteria sangat efisien. Untuk kategori bangunan ber-AC, penggunaan energi listrik tertinggi yaitu pada Laboratorium Konstruksi Perkerasan Jalan Raya dengan daya sebesar 12.62 kWh/m²/bulan dan termasuk kriteria efisien. Untuk nilai besaran intensitas pencahayaan pada masing-masing ruangan di Laboratorium dan *Workshop* dengan jumlah seluruh ruangan yaitu 17 ruangan hanya terdapat satu ruangan yang memenuhi standar intensitas pencahayaan yaitu pada ruang kelas di Laboratorium Konstruksi Perkerasan Jalan Raya. Ketidaksiuaian intensitas pencahayaan tersebut tidak terlalu berpengaruh dikarenakan kualitas dari pencahayaan buatan dibantu oleh keberadaan pencahayaan alami.

Upaya yang dapat dilakukan untuk menghemat penggunaan energi listrik di laboratorium dan *workshop* adalah dengan penggantian beberapa peralatan seperti lampu, dan komputer dengan jenis yang lebih hemat energi. Jurusan juga dapat menerapkan perilaku hidup hemat energi dengan menggunakan peralatan listrik secara bijak, yaitu menggunakan peralatan secukupnya dan mematikan pada saat sudah tidak dibutuhkan. Upaya lain yang dapat dilakukan yaitu dengan menempelkan slogan-slogan atau poster mengenai hidup hemat energi dan mencari energi alternatif seperti penggunaan panel surya.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis sampaikan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada kita semua, Shalawat serta salam tidak lupa penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir Ini dengan judul:

“Evaluasi Nilai Intensitas Konsumsi Energi Dan Intensitas Pencahayaan Serta Penghematan Energi Listrik Laboratorium Dan Workshop Di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang”.

Proyek akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Universitas Negeri Padang. Penyusunan proyek akhir ini tidak lepas dari pengarahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Yaumal Arbi., ST., MT. selaku dosen pembimbing proyek akhir yang telah membantu membimbing penulisan dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
2. Risma Apdeni, ST., MT selaku dosen penguji dalam ujian proyek akhir ini.
3. Dr. Ari Syaiful Rahman Arifin, ST., MT selaku dosen penguji dalam ujian proyek akhir ini.
4. Ibu Windry Novalia Jufri, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Bapak Faisal Ashar, ST., MT., Ph. D selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
6. Ibu Dr. Eng. Prima Yane Putri, ST., MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Ibu Nevy Sandra, ST, MT selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Bapak/ibu dosen beserta staf Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

9. Terimakasih kepada orang tua penulis, yang telah memotivasi, mendidik, dan memberikan penulis baik dukungan moril maupun materil.
10. Kepada teman-teman se Prodi D3 Teknik Sipil Bangunan Gedung yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.

Hanya do'a yang dapat penulis ucapkan kepada semua orang yang telah memberikan semangat, motivasi, serta arahan kepada penulis, semoga segala bantuan yang memberikan akan mendapat balasan yang sesuai dari-Nya. Penulis menyadari bahwa Proyek Akhir ini masih kurang dari kata sempurna, baik dari segi penulisan maupun pembahasan. Untuk itu, penulis mengharapkan masukan yang sekiranya bermanfaat bagi penulis. Terakhir penulis mengharapkan agar Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan khususnya kepada pembaca.

Padang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan Proyek Akhir	4
F. Manfaat Proyek Akhir	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Energi Listrik.....	6
1. Pengertian Energi.....	6
2. Pengertian Energi Listrik	7
3. Pemborosan Energi Listrik.....	7
B. Pencahayaan	8
1. Pencahayaan Alami	8
2. Pencahayaan Buatan.....	9
3. Parameter Pencahayaan	11
C. Manajemen Energi	14
D. Konservasi Energi.....	15
E. Audit Energi	16
1. Pengertian Audit Energi.....	16
2. Standar Audit Energi	17
3. Peraturan Audit Energi	17
F. Intensitas Konsumsi Energi (IKE).....	18

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	23
B. Jenis Metode Penelitian	23
1. Metode Pengukuran.....	23
2. Metode Observasi.....	23
3. Wawancara	24
C. Pengumpulan Data Penelitian	24
1. Data Primer	24
2. Data Sekunder	24
D. Tahap pelaksanaan Penelitian.	24
1. Persiapan.	24
2. Melakukan Pelaksanaan Peneltian.....	25
3. Analisis Data Penelitian.....	26
E. Bagan Alir Penelitian	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	28
A. Data Penelitian.....	28
B. Pengolahan Data	35
1. Identifikasi Hasil Besaran Daya Listrik yang digunakan dan Hasil Intensitas Cahaya	35
2. Menentukan Audit Energi dan nilai efisiensi IKE (Intensitas Konsumsi Energi).....	43
C. Hasil.....	46
D. Pembahasan	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Fluks Cahaya.....	11
Gambar 2. Lokasi Penelitian	23
Gambar 3. Lux Meter	25
Gambar 4. Penyetelan Tinggi Penempatan Alat Lux Meter	26
Gambar 5. Bagan Alir Penelitian.....	27
Gambar 6. Diagram Perbandingan Nilai IKE	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Tingkat Pencahayaan.....	12
Tabel 2. Kriteria IKE Bangunan tidak ber-AC	20
Tabel 3. Kriteria IKE bangunan ber-AC	21
Tabel 4. Penggunaan Daya Listrik Lab. Uji Tarik	28
Tabel 5. Pengukuran Intensitas Cahaya Laboratorium Uji Tarik	29
Tabel 6. Penggunaan Daya Listrik Workshop Kayu 1	29
Tabel 7. Pengukuran Intensitas Cahaya Workshop Kayu 1	30
Tabel 8. Penggunaan Daya Listrik Workshop Plumbing.....	30
Tabel 9. Pengukuran Intensitas Cahaya Workshop Plumbing	31
Tabel 10. Penggunaan Daya Listrik Workshop Batu Beton	32
Tabel 11. Pengukuran Intensitas Cahaya Workshop Batu Beton	32
Tabel 12. Penggunaan Daya Listrik Lab. KPJR	33
Tabel 13. Pengukuran Intensitas Cahaya Lab. KPJR	33
Tabel 14. Penggunaan Daya Listrik Workshop Kayu 2	34
Tabel 15. Pengukuran Intensitas Cahaya Workshop Kayu 2	35
Tabel 16. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Lab. Uji.....	35
Tabel 17. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya Lab. Uji Tarik.....	36
Tabel 18. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Workshop Kayu 1....	37
Tabel 19. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya pada Workshop Kayu 1	38
Tabel 20. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Workshop Plumbing	38
Tabel 21. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya pada Workshop Plumbing	39
Tabel 22. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Workshop Batu Beton	40
Tabel 23. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya pada Workshop Batu Beton.....	40
Tabel 24. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Lab. KPJR.....	41
Tabel 25. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya pada Lab. KPJR.....	42

Tabel 26. Data hasil perhitungan besaran daya listrik pada Workshop Kayu 2....	42
Tabel 27. Data hasil perhitungan rata-rata intensitas cahaya pada Workshop Kayu 2.....	43
Tabel 28. Kategori Penentuan Ruang Ber-AC dan Ruang Non-AC.....	44
Tabel 29. Perbandingan standar rata-rata intensitas cahaya pada masing- masing Laboratorium dan Workshop Jurusan Teknik Sipil	47
Tabel 30. Perbandingan standar konsumsi energi listrik pada masing-masing Laboratorium dan Workshop Jurusan Teknik Sipil	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Pembimbing.....	59
Lampiran 2. Lembar Konsultasi Dengan Pembimbing.....	60
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian	62
Lampiran 4. Data Penelitian.....	63
Lampiran 5. Jadwal Perkuliahan.....	69
Lampiran 6. Dokumen Penelitian	72

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan energi di muka bumi sangatlah penting terutama penggunaan energi listrik karena banyak dimanfaatkan dalam kebutuhan hidup manusia di masa kini baik untuk segi penerangan maupun hal lainnya. Energi listrik merupakan salah satu faktor penting dalam operasional industri, perusahaan, maupun instansi lain, sehingga tingkat ketergantungan terhadap energi listrik sangat tinggi. Terlebih pada masyarakat perkotaan, termasuk Kota Padang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2021) jumlah penduduk Kota Padang pada tahun 2019 dan 2020 mengalami penambahan sebanyak 11 ribu jiwa. Peningkatan jumlah penduduk ini termasuk salah satu faktor utama meningkatnya kebutuhan energi listrik karena berpengaruh terhadap pembangunan sarana dan prasarana seperti perkantoran, tempat ibadah, pusat perbelanjaan, sekolah, universitas dan lainnya. Setiap tahun kebutuhan akan energi listrik selalu meningkat seperti untuk penggunaan lampu, *air conditioner* (AC), komputer, printer, televisi, kulkas dan alat elektronik lainnya.

Universitas merupakan salah satu pengguna daya listrik dalam jumlah yang cukup besar pada setiap kegiatan yang berlangsung di dalam maupun luar ruangan. Salah satunya adalah Universitas Negeri Padang yang menggunakan energi listrik sebagai sumber kebutuhan energinya. Dari beberapa jurusan di UNP, Jurusan Teknik Sipil merupakan salah satu jurusan yang menggunakan energi listrik untuk mendukung proses belajar mengajar baik di dalam ruangan kelas, *workshop* maupun laboratorium. Semua perlengkapan sarana dan prasarana pendukung kegiatan proses belajar mengajar dan praktikum seperti komputer, mesin, atau alat praktek pada *workshop* dan laboratorium serta penerangan ataupun *Wireless Network* yang dinyalakan menggunakan energi listrik. Terdapat permasalahan yang dihadapi dari penggunaan energi listrik yang kurang tepat, diantaranya adalah penggunaan lampu di siang hari dan penggunaan AC saat ruangan tidak digunakan dan fasilitas ruangan lain yang

dinyalakan saat ruangan kosong di Kampus Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang. Menurut Nurhasan Syah., M. Giatman, Rusnardi R Putra., Syaiful Haq (2021) Penggunaan energi yang boros tentu tidak baik dan memberikan dampak buruk terhadap lingkungan, beberapa yang sangat disarankan yaitu penggunaan panel surya yang jelas mengurangi biaya listrik, atau penggunaan jendela hemat energi yang jelas membantu mengurangi biaya penggunaan lampu dan AC. Maka dari itu penggunaan energi listrik Kampus Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang perlu dilakukan penghematan, agar tidak banyak energi yang terbuang sia-sia.

Upaya nyata penghematan energi berdasarkan Inpres Nomor 10 Tahun 2005 dan Permen ESDM 14 2014 tentang penghematan energi, maka perlu dilakukan manajemen energi agar penggunaan energi terutama energi listrik menjadi lebih efisien. Menurut Muchdoro (1997), efisiensi adalah tingkat kehematan dalam menggunakan sumber daya yang ada dalam rangka mencapai tujuan yang diinginkan. Efisiensi energi mengacu pada penggunaan energi lebih sedikit untuk menghasilkan jumlah layanan atau *output* berguna yang sama dengan kata lain tidak adanya pemborosan atau pemakaian energi sesuai dengan standar yang diterapkan. Efisiensi penggunaan energi listrik dapat dilakukan dengan cara audit energi dan konservasi energi. Sama halnya dengan pencahayaan, merupakan salah satu aspek penunjang proses pembelajaran. Pada laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil, intensitas cahaya pencahayaan buatan yang terdapat beberapa lampu yang tidak berfungsi dengan benar, sehingga kualitas pencahayaan menurun dan bisa mengakibatkan ketidaknyamanan dan penurunan efektifitas dalam proses belajar mengajar. Intensitas cahaya yang terlalu tinggi dapat merusak dan mengganggu penglihatan visual. Intensitas cahaya yang baik adalah intensitas cahaya yang diatur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Oleh karena itu, diperlukannya peninjauan ulang atas tingkat intensitas pencahayaan yang terdapat di laboratorium dan *workshop* di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No 70 Tahun 2009 Tentang Konservasi Energi, juga menjelaskan bahwa setiap perseorangan, badan usaha dan bentuk usaha dalam kegiatan persediaan energi wajib melaksanakan konservasi energi. Dalam proses ini meliputi proses audit energi, audit energi yaitu suatu proses metode untuk menghitung tingkat konsumsi energi yang nantinya untuk dilakukan perbandingan antara penggunaan energi listrik sebelum dan sesudah dilakukan audit energi. Menurut Avrin Nur Widiastuti (2017) Audit energi adalah sebuah proses evaluasi pemanfaatan energi dan identifikasi peluang penghematan energi (PHE) serta rekomendasi peningkatan efisiensi pada penggunaan sumber energi dalam rangka konservasi energi. Konservasi energi adalah peningkatan efisiensi energi yang digunakan atau biasanya disebut juga dengan penghematan energi. Hasil dari audit energi ini adalah berupa rekomendasi-rekomendasi yang harus dilakukan untuk manajemen energi yang baik agar dapat meningkatkan efisiensi dan akhirnya akan menekan biaya operasional energi listrik.

Berdasarkan permasalahan diatas, perlu dilakukan evaluasi nilai Intensitas konsumsi energi, intensitas pencahayaan dan upaya penghematan untuk peningkatan efisiensi penggunaan energi listrik. Oleh karena itu, proyek akhir ini disusun dengan judul **“Evaluasi Nilai Intensitas Konsumsi Energi Dan Intensitas Pencahayaan Serta Penghematan Energi Listrik Laboratorium Dan Workshop Di Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang”**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan di atas, diperoleh identifikasi masalah yaitu kurangnya efisiensi penggunaan energi listrik dan intensitas pencahayaan di beberapa laboratorium dan *Workshop* Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang diantaranya Laboratorium Uji Tarik, Laboratorium Konstruksi Perkerasan Jalan Raya, Workshop Kayu 1, Workshop Kayu 2, Laboratorium Batu Beton, dan Laboratorium Plumbing.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan pada penelitian ini tidak terlalu luas, maka diperlukan adanya batasan masalah pada proyek akhir ini, yaitu:

1. Lokasi penelitian hanya difokuskan pada Laboratorium Uji Tarik, Laboratorium Konstruksi Perkerasan Jalan Raya, *Workshop* Kayu 1, *Workshop* Kayu 2, Laboratorium Batu Beton, dan Laboratorium Plumbing Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
2. Penelitian hanya difokuskan pada besaran daya penggunaan alat dan intensitas pencahayaan pada setiap laboratorium dan *workshop* yang diteliti pada kondisi *existing* pandemi covid-19.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah:

1. Apakah penggunaan daya energi listrik dari alat yang digunakan dan intensitas cahaya di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil sudah efisien?
2. Berapa nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) dan nilai intensitas pencahayaan pada laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil?
3. Apa saja upaya penghematan energi yang dapat dilakukan di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang?

E. Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari penulisan proyek akhir ini berdasarkan rumusan masalah yang dikemukakan yaitu :

1. Untuk mengetahui tingkat intensitas pencahayaan dan efisiensi penggunaan energi listrik dari alat yang digunakan guna pencapaian hemat energi di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
2. Untuk mengetahui besaran nilai intensitas pencahayaan dan nilai Intensitas Konsumsi Energi (IKE) di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil.

3. Untuk menentukan upaya penghematan energi listrik yang dapat dilakukan di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.

F. Manfaat Proyek Akhir

Berhubungan dengan tujuan yang diatas, adapun manfaat dari proyek akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui efisiensi penggunaan energi listrik dan intensitas cahaya di laboratorium dan *workshop* Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Padang.
2. Sebagai pengalaman dalam mengimplementasikan ilmu yang didapat pada masa perkuliahan khususnya dalam perhitungan nilai Intensitas Konsumsi Energi dan perhitungan intensitas cahaya.
3. Sebagai sarana pengembangan ilmu tentang perilaku hidup hemat energi dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam lingkungan rumah, pendidikan maupun bermasyarakat