

Siti Anisah, S.T., M.T
Rahmadhani Fitri, S.T, M.Si
Zuraidah Tharo, S.T, M.T



Monograf

KONSERVASI ENERGI PADA SISTEM PENERANGAN RUANGAN



MONOGRAF KONSERVASI ENERGI PADA SISTEM PENERANGAN RUANGAN

Siti Anisah, S.T., M.T
Rahmadhani Fitri, S.T, M.Si
Zuraidah Tharo, S.T, M.T



Tahta Media Group

UU No 28 tahun 2014 tentang Hak Cipta

Fungsi dan sifat hak cipta Pasal 4

Hak Cipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 3 huruf a merupakan hak eksklusif yang terdiri atas hak moral dan hak ekonomi.

Pembatasan Pelindungan Pasal 26

Ketentuan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23, Pasal 24, dan Pasal 25 tidak berlaku terhadap:

- i. penggunaan kutipan singkat Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait untuk pelaporan peristiwa aktual yang ditujukan hanya untuk keperluan penyediaan informasi aktual;
- ii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk kepentingan penelitian ilmu pengetahuan;
- iii. Penggandaan Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait hanya untuk keperluan pengajaran, kecuali pertunjukan dan Fonogram yang telah dilakukan Pengumuman sebagai bahan ajar; dan
- iv. penggunaan untuk kepentingan pendidikan dan pengembangan ilmu pengetahuan yang memungkinkan suatu Ciptaan dan/atau produk Hak Terkait dapat digunakan tanpa izin Pelaku Pertunjukan, Produser Fonogram, atau Lembaga Penyiaran.

Sanksi Pelanggaran Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).

MONOGRAF KONSERVASI ENERGI PADA SISTEM PENERANGAN RUANGAN

Penulis:

Siti Anisah, S.T., M.T
Rahmadhani Fitri, S.T, M.Si
Zuraidah Tharo, S.T, M.T

Desain Cover:

Tahta Media

Editor:

Tahta Media

Proofreader:

Tahta Media

Ukuran:

ix, 64 , Uk: 15,5 x 23 cm

ISBN: 978-623-5488-23-3

Cetakan Pertama:

Agustus 2022

Hak Cipta 2022, Pada Penulis

Isi diluar tanggung jawab percetakan

Copyright © 2022 by Tahta Media Group

All Right Reserved

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau
memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini
tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT TAHTA MEDIA GROUP
(Grup Penerbitan CV TAHTA MEDIA GROUP)
Anggota IKAPI (216/JTE/2021)

KATA PENGANTAR

Program Riset Keilmuan dosen merupakan satu aktifitas yang dilakukan oleh tim dosen yang terdiri dari dosen Program Studi Teknik Elektro dan Program Studi Arsitektur. Penelitian dengan judul Inovasi “Perancangan Lampu Penerangan Emergency Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan” adalah satu penelitian yang mengkaji tentang limbah lampu penerangan dengan salah satu luaran/output adalah buku dengan judul. “*Konservasi Energi Pada Sistem Penerangan Ruangan*”

Limbah bola lampu merupakan satu indikator penyebab pencemaran dan rusaknya lingkungan, pencemaran lingkungan yang dihasilkan oleh limbah dan belum adanya metode penanganan yang efektif merupakan satu permasalahan yang saat ini dihadapi oleh pemerintah, terutama limbah non organik yang termasuk limbah berbahaya dan tidak dapat terurai. Limbah bola lampu termasuk kedalam golongan limbah anorganik, walaupun produksi limbah bola lampu masih kecil tetapi limbah tersebut mempunyai potensi besar dalam pencemaran lingkungan, sehingga perlu dikaji upaya konservasi lingkungan dari limbah tersebut. Permasalahan lain adalah potensi daur ulang dari limbah bola lampu yang saat ini belum dimanfaatkan secara maksimal oleh pemerintah maupun masyarakat.

Inovasi Perancangan Lampu Penerangan *Emergency* berbasis Teknologi Ramah lingkungan (TRL) merupakan satu penelitian dengan Tujuan 1). Untuk mendaur ulang limbah bola lampu menjadi lampu penerangan *emergency* hemat energi dengan konsep Reduce, Reus, dan Recycle sehingga menghasilkan satu produk yang dapat dimanfaatkan kembali. 2). Penelitian dengan metode analisis dan perancangan dilakukan sebagai pendekatan dalam pelaksanaan penelitian. Analisis dilakukan untuk mengetahui hasil dari data tinjauan lapangan, selain itu analisis juga dilakukan dari sisikelistrikan berupa pengukuran komponen-komponen kelistrikan yang terdapat pada bola lampu sehingga dapat mendukung keberhasilan penelitian.

Metode perancangan dilakukan untuk mendaur ulang kembali bola lampu yang sudah rusak dengan konsep Teknologi Ramah Lingkungan (TRL) sehingga menghasilkan produk lampu penerangan hasil daur ulang dapat dimanfaatkan kembali. Penelitian diharapkan dapat menghasilkan:

Produk inovasi yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat berupa lampu emergency ramah lingkungan.

Pelaksanaan kegiatan riset mandiri juga mendukung terlaksananya program Merdeka Belajar - Kampus Merdeka pada skema penelitian dengan melibatkan mahasiswa yang akan mendapatkan pengakuan matakuliah sebanyak 20 SKS.

Pembelajaran dalam Merdeka Belajar - Kampus Merdeka memberikan tantangan dan kesempatan untuk pengembangan kreativitas, kapasitas, kepribadian, dan kebutuhan mahasiswa, serta mengembangkan kemandirian dalam mencari dan menemukan pengetahuan melalui kenyataan dan dinamika lapangan seperti persyaratan kemampuan, permasalahan riil, interaksi sosial, kolaborasi, manajemen diri, tuntutan kinerja, target dan pencapaiannya.

Hasil akhir dari kegiatan ini adalah: 1) Terbangunnya jejaring program studi dengan industri, 2) Pengakuan matakuliah mahasiswa yang akan direkognisi sejumlah 20 SKS, 3) Adanya pengalaman baru dalam proses pembelajaran mahasiswa, 4) Terbangunnya link and mach antara pihak akademisi dan industri.

Buku yang diterbitkan pada kesempatan ini merupakan buku monograph hasil penelitian, oleh karena itu pada kesempatan ini tim penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terbitnya buku ini, dan terkhusus untuk Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah mendanai terlaksananya penelitian dan terbitnya buku ini.

Medan 1 Mei 2022

Siti Anisah ,ST,.MT

DAFTAR ISI

Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	viii
Daftar Gambar.....	ix
BAB I SISTEM PENERANGAN RUANGAN.....	1
1.1 Pengantar Bab 1.....	1
1.2 Sistem Penerangan Alami Pada Ruangan.....	2
1.3 Bangunan Ramah Lingkungan.....	2
1.4 Sistem Penerangan Buatan.....	5
1.4.1 Instalasi Sistem Penerangan Buatan.....	5
1.4.2 Definisi Instalasi Listrik.....	5
1.5 Koservasi Energi Pada Sistem Penerangan.....	9
1.5.1 Persyaratan Umum Pencahayaan.....	9
1.5.2 Perhitungan.....	12
1.6 Pengoperasian dan Pemeliharaan.....	14
1.7 Tata Cara Perancangan Pencahayaan Buatan Pada Bangunan.....	16
BAB II LAMPU PENERANGAN.....	24
2.1 Pengantar Bab 2.....	24
2.2 Sejarah Singkat Lampu Penerangan.....	24
2.3 Lampu Sebagai Alternatif Penerangan Ruangan.....	26
2.4 Bijak Dalam Penggunaan Lampu Penerangan.....	27
2.5 Jenis-Jenis Lampu Penerangan.....	28
BAB III LIMBAH LAMPU PENERANGAN.....	35
3.1 Pengantar Bab 3.....	35
3.2 Limbah dan Persampahan.....	35
3.3 Limbah/Sampah Lampu Penerangan.....	41
3.4 Prinsip dan Teknologi Pengelolaan Sampah/Limbah.....	43
BAB IV DAUR ULANG LIMBAH LAMPU PENERANGAN.....	46
4.1 Ringkasan Bab 4.....	46
4.2 Latar Belakang Daur Ulang Limbah Penerangan.....	46
4.3 Metode Pelaksanaan.....	48
4.4 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	48
4.5 Proses Daur Ulang Limbah Penerangan.....	49

4.6 Hasil Perancangan Lampu Penerangan Daur Ulang	52
BAB V MBKM DALAM AKTIVITAS PENELITIAN	54
5.1 Gambaran Bab 5	54
5.2 Definisi Program MBKM	54
5.3 Alur Pelaksanaan Program.....	55
5.4 Tahapan Pelaksanaan MBKM Skema Riset Mandiri Dosen	56
5.5 Aktivitas Mahasiswa dalam Kegiatan Penelitian.....	56
5.6 Rekognisi Mata Kuliah	57
BAB VI PENUTUP.....	60
6.1 Kesimpulan.....	60
Daftar Pustaka	62
Profil Penulis	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Sistem Penerangan Buatan dan Penerangan Alami	1
Gambar 1.2 Sistem Penerangan Alami Pada Ruangan.....	2
Gambar 1.3 Bangunan Ramah Lingkungan	4
Gambar 1.4 Saklar Sebagai Salah Satu Control Pada Sistem.....	7
Gambar 1.5 Peralatan Proteksi MCB dan Fuse	7
Gambar 1.6 Stop Kontak	8
Gambar 2.1 Kondisi Ruangan Dengan Penerangan Buatan	27
Gambar 2.2 Pencahayaan Buatan dan Alami Dalam Ruangan.....	27
Gambar 2.3 Lampu LED	29
Gambar 2.4 Lampu Pijar	30
Gambar 2.5 Simbol Lampu TL/Neon.....	31
Gambar 2.6 Simbol Lampu Neon Kompak	32
Gambar 2.7 Simbol Lampu HID	33
Gambar 2.8 Simbol Lampu Halogen.....	33
Gambar 2.9 Simbol Lampu Pendar	34
Gambar 2.10 Simbol Lampu Natrium	34
Gambar 3.1 Dana Jumlah Produksi Sampah Pertahun	38
Gambar 3.2 Data Jumlah Produksi Jenis Sampah	39
Gambar 3.3 Sampah/Limbah Lampu Penerangan	42
Gambar 3.4 Teknologi dan Aspek Pengelolaan Sampah.....	44
Gambar 3.5 Faktor-faktor Pengelolaan Sampah.....	45
Gambar 4.1 Hilirisasi dan Fishbone Penelitian	49
Gambar 4.2 Line Diagram Lampu Penerangan Daur Ulang	52
Gambar 4.3 Lampu Penerangan Daur Ulang.....	53
Gambar 5.1 Alur Pelaksanaan Program Riset/Penelitian MB-KM	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tingkat Pencahayaan yang Direkomendasikan	9
Tabel 1.2. Standart Daya Maksimum Pencahayaan	10
Tabel 1.3 Sistem Penerangan	18
Tabel 3.1 Data Statistik Jumlah Produksi Sampah	38
Tabel 5.1 Aktifitas MBKM Skema Riset/Penelitian	56
Tabel 5.2 Capaian Pembelajaran Lulusan Yang Direkognisi dalam MBKM Skema Riset/Penelitian Mandiri Dosen	58
Tabel 5.3 Mata Kuliah yang Direkognisi dalam MBKM Skema Riset/Penelitian Mandiri Dosen	59

DAFTAR PUSTAKA

Indonesian Energy Outlook 2009

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2020. Buku Saku Panduan Merdeka Belajar – Kampus Merdeka.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 3 Tahun 2020 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 4 Tahun 2020 tentang Perubahan Perguruan Tinggi Negeri menjadi Perguruan Tinggi Negeri Badan Hukum.

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 5 Tahun 2020 tentang Akreditasi Program Studi dan Perguruan Tinggi.

Surat Keputusan Rektor Universitas Pembangunan Panca Budi No. 139/02/R/2020 tentang Penetapan Buku Panduan Penyusunan Kurikulum Universitas Pembangunan Panca Budi tahun 2020

PROFIL PENULIS



Siti Anisah, S.T., M.T, lahir di Peurupok tanggal 14 November 1982 telah berhasil menyelesaikan Pendidikan jenjang S-1 pada tahun 2006 di Institut Teknologi Medan (ITM), dan menyelesaikan S-2 pada tahun 2014 di Universitas Sumatera Utara (USU). Hibah Ristek Dikti yang sudah diperoleh pada tahun 2014 Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Rantau Prapat – Padang Sidempuan dan pada tahun 2018-2020 Rancang Bangun Inverter Gelombang Sinus Termodifikasi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Rumah Tinggal, pada tahun 2020-2021 Perbandingan Performansi Pembangkit Listrik Tenaga Surya Antara Daerah Pegunungan Dengan Daerah Pesisir. Pada tahun 2021-2022 mendapatkan pendanaan hibah dari Lembaga Pengelola Dana dan Pendidikan (LPDP) dengan judul Inovasi Perancangan Lampu Penerangan Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan.



Rahmadhani Fitri, ST, M.Si adalah anak ke sepuluh dari sepuluh bersaudara dari ibu Dra. Hj. Nuraini SB dan Drs. H. Amaluddin. Penulis menyelesaikan studi S1 Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang pada Tahun 2007 dan S2 Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan USU Tahun 2012 dan saat ini sedang dalam Proses studi S3 Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan USU. Penulis bergerak sebagai pengajar dan pendidik dibidang lingkungan. Istri dari drg H. Hasril Zulfahri Siregar ini mengajar sejak 2010 dan memiliki NIDN pada tahun 2012. Sebagai seorang istri dan seorang ibu tetap berupaya dalam bermetafosa sebagai ibu, istri, anak dan penggiat lingkungan tentunya.



Zuraidah Tharo, S.T.,M.T, Lahir di Pematang Siantar tanggal 19 Juli 1967 berhasil menyelesaikan Pendidikan jenjang S-1 pada tahun 1994 di Universitas Al-Azhar Medan, dan S-2 pada tahun 2011 di Institut Sains & Teknologi Nasional (ISTN) Jakarta. Hibah Ristek Dikti yang sudah diperoleh pada tahun 2014 Faktor- Faktor Yang

Mempengaruhi Rugi-Rugi Daya Pada Saluran Transmisi Rantau Prapat – Padang Sidempuan dan pada tahun 2018-2020 Kajian Teknologi Hybrid Sebagai Sumber Energi Dalam Menanggulangi Kebutuhan Energi Listrik Dan Pemeliharaan Bangunan Tradisional Rumah Bolon Di Kabupaten Samosir.

Buku Buku Monograph “Konservasi ” merupakan buku hasil penelitian, dengan judul **Inovasi Perancangan Lampu Penerangan Emergency Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan**. Buku ini berisikan tentang konsep penerangan ruangan berbasis ramah lingkungan. Dalam buku ini juga membahas terkait teknologi daur ulang sampah/limbah lampu penerangan menjadi satu produk daur ulang yang dapat digunakan kembali oleh masyarakat. Dalam kegiatan ini tim pelaksana juga melibatkan mahasiswa, sehingga kegiatan ini dapat direkognisi kedalam Satuan Kredit Semester (SKS) pada mata kuliah mahasiswa melalui model pelaksanaan MB-KM Skema Peneliti/Riset mandiri dosen.

Pada kesempatan ini tim penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung terbitnya buku ini, dan terkhusus untuk Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah mendanai terlaksananya penelitian dan terbitnya buku ini.



CV. Tahta Media Group
Surakarta, Jawa Tengah
Web : www.tahtamedia.com
Ig : tahtamedigroup
Telp/WA : +62 813 5346 4169

ISBN 978-623-5488-23-3 (PDF)



9

786235

488233