

**TANTANGAN PENERAPAN FOTOVOLTAIK SEBAGAI
SISTEM LISTRIK *ON-SITE* PADA BANGUNAN RAMAH
LINGKUNGAN DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

ESTERLITA HISAMATSU

111.17.303

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil*



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN DESAIN
INSTITUT TEKNOLOGI DAN SAINS BANDUNG
KABUPATEN BEKASI**

2021

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Esterlita Hisamatsu

NIM : 111.17.303

JUDUL : TANTANGAN PENERAPAN FOTOVOLTAIK SEBAGAI
SISTEM LISTRIK *ON-SITE* PADA BANGUNAN RAMAH
LINGKUNGAN DI INDONESIA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli saya sendiri, saya tidak mencantumkan tanpa pengakuan bahan – bahan yang telah dipublikasikan sebelumnya atau ditulis oleh orang lain, atau sebagai bahan yang pernah diajukan untuk gelar atau ijazah pada Institut Teknologi Sains Bandung atau perguruan tinggi lainnya.

Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Institut Teknologi Sains Bandung.

Demikian pernyataan ini saya buat.

Cikarang, 11 Februari 2021

Penulis



Esterlita Hisamatsu

HALAMAN PENGESAHAN

**TANTANGAN PENERAPAN FOTOVOLTAIK SEBAGAI
SISTEM LISTRIK *ON-SITE* PADA BANGUNAN RAMAH
LINGKUNGAN DI INDONESIA**

TUGAS AKHIR

Esterlita Hisamatsu

111.17.303

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil*

Menyetujui

Pembimbing I



Annisa, S.T., M.T.

NIK:1988051620170153

Pembimbing II



Siswanti Zuraida, S.Pd., M.T.

NIK: 1990030520151050

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Sipil



L. Bambang Budi Prasetyo, S.T., M.T.

NIK:19731106201510501

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul “TANTANGAN PENERAPAN FOTOVOLTAIK SEBAGAI SISTEM LISTRIK *ON-SITE* PADA BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN DI INDONESIA”. Laporan tugas akhir ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan program Strata-1 di Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung.

Dalam proses penyusunannya segala hambatan yang ada dapat teratasi berkat bantuan, bimbingan, dorongan dan pengarahan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada:

1. Kedua orang tua dan keluarga. Daddy Mitsugi Hisamatsu, Mommy Wehel Mince Manafe, Adik Yukita Hisamatsu, dan Adik Yoel Koichi Hisamatsu yang selalu memberikan dukungan kepada. Selama menempuh pendidikan, penulis selalu teringat akan keringat dan kerja keras orang tua yang memungkinkan penulis untuk menyelesaikan Strata-1.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Ari Darmawan Pasek, MSc. Selaku Rektor ITSB.
3. Bapak Leo Bambang Budi Prasetyo, S.T., M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung.
4. Ibu Annisa, S.T., M.T. dan Ibu Siswanti Zuraida, S.Pd., M.T. Selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan tenaganya untuk memberikan bimbingan dan arahan dengan bijaksana selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Desain, Institut Teknologi Sains Bandung, yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan ini.
6. Teman-teman seperjuangan di Teknik Sipil 2016, Ari, Bayu, Dhea, Firda, Hady, Itsna, Salma, Umar, beserta keluarga Teknik Sipil

seluruh angkatan, terima kasih atas semangat dan bantuannya selama ini.

7. Seluruh pihak yang telah membantu dan berdoa untuk penulis. Terima kasih penulis ucapkan juga kepada orang-orang yang turut berbahagia atas keberhasilan penyelesaian Tugas Akhir ini. Tuhan memberkati kita semua.

Penulis menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih ada kekurangan pengetahuan dan pengalaman pada topik yang diangkat pada skripsi ini. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna menyempurnakan penulisan-penulisan di masa yang akan datang. Penulis berharap agar tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Cikarang, 11 Februari 2021

Penulis



Esterlita Hisamatsu

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Esterlita Hisamatsu

NIM : 11117303

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik dan Desain

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**TANTANGAN PENERAPAN FOTOVOLTAIK SEBAGAI SISTEM LISTRIK
ON-SITE PADA BANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN DI INDONESIA**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalihkan media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Deltamas

Pada tanggal : 11 Februari 2021

Yang menyatakan



Esterlita Hisamatsu

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan	3
1.3 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.4 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terdahulu.....	5
2.2 Pembangunan Berkelanjutan	7
2.2.1 Definisi Pembangunan Berkelanjutan	7
2.2.2 Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan	7
2.2.3 Permasalahan Pembangkit Listrik Indonesia.....	10
2.3 Teknologi Fotovoltaik	11
2.3.1 Sistem Listrik Fotovoltaik	12
2.3.2 Komponen Pendukung Fotovoltaik	13
2.3.3 Potensi Fotovoltaik Indonesia.....	13
2.3.4 Payung Hukum Nasional	14
2.4 Isu Penerapan Fotovoltaik	19
2.4.1 Isu Lingkungan	19
2.4.2 Isu Sosial.....	21
2.4.3 Isu Ekonomi	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	23
3.1 Metode Penelitian.....	23
3.2 Kerangka Berpikir	23
3.3 Variabel Penelitian	24
3.3.1 Berdasarkan Skala Pengukurannya.....	24
3.3.2 Berdasarkan Hubungannya	24

3.4	Teknik Pengumpulan Data	25
3.5	Populasi dan Sampel	26
3.6	Metode Analisis	27
3.7	Diagram Alir.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		30
4.1	Gambaran Umum Responden.....	30
4.2	Deskripsi Responden	31
4.3	Hasil Uji Kualitas Data.....	32
4.3.1	Uji Validitas	32
4.3.2	Uji Reliabilitas	33
4.4	Hasil Analisa Sampel	34
4.5	Hambatan Umum	35
4.5.1	Uji Normalitas.....	36
4.5.2	Uji T Satu Sampel.....	36
4.5.3	Pembahasan	38
4.6	Hambatan Khusus.....	39
4.6.1	Uji Satu Sampel Wilcoxon	39
4.6.2	Pembahasan	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		53
5.1	Kesimpulan.....	53
5.2	Saran	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Tiga Pilar Pembangunan Berkelanjutan.....	7
Gambar 2.2 Persentase Sumber Listrik Indonesia Pada Tahun 2018	11
Gambar 2.3 Jenis fotovoltaik	12
Gambar 2.4 Jumlah Radiasi Pada Bidang Horizontal Bumi	14
Gambar 2.5 Perkembangan Hukum Energi Surya Nasional	15
Gambar 2.6 Metode Manajemen limbah fotovoltaik	20
Gambar 3.1 Kerangka Berpikir Penelitian	24
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1 Hasil Kuesioner Kode S1	41
Gambar 4.2 Hasil Kuesioner Kode L5	42
Gambar 4.3 Hasil Kuesioner Kode S12	43
Gambar 4.4 Hasil Kuesioner Kode S9	44
Gambar 4.5 Hasil Kuesioner Kode S13	44
Gambar 4.6 Hasil Kuesioner Kode S5	45
Gambar 4.7 Hasil Kuesioner Kode E5	45
Gambar 4.8 Hasil Kuesioner Kode E6	46
Gambar 4.9 Hasil Kuesioner Kode S8	46
Gambar 4.10 Hasil Kuesioner Kode E9	48
Gambar 4.11 Hasil Kuesioner Kode E10	48
Gambar 4.12 Hasil Kuesioner Kode E12	49
Gambar 4.13 Hasil Kuesioner Kode E13	50
Gambar 4.14 Hasil Kuesioner Kode E7	51
Gambar 4.15 Hasil Kuesioner Kode S7	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu dan sekarang	6
Tabel 2.2 Perbandingan Jenis Fotovoltaik	11
Tabel 2.3 Perbandingan Perkembangan Regulasi Fotovoltaik	17
Tabel 2.4 Isu Penerapan Fotovoltaik.....	18
Tabel 3.1 Pemberian Skor Skala Likert	26
Tabel 4.1 Distribusi Responden	30
Tabel 4.2 Gambaran Umum Profil Responden	31
Tabel 4.3 Hasil Uji Validitas.....	33
Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas.....	34
Tabel 4.5 Analisa Sementara Kuesioner	35
Tabel 4.6 Hasil Uji Normalitas	36
Tabel 4.7 Analisa Uji t satu sampel	37
Tabel 4.8 Isi Hipotesis Uji Wilcoxon satu sampel.....	40
Tabel 4.9 Hasil uji Wilcoxon satu sampel	40