

34/TA/D3-KG/2024

TUGAS AKHIR

**PENILAIAN ENERGI DAN PENDIDIKAN SESUAI UI
GREENMETRIC DI JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-III
Politeknik Negeri Jakarta**

Disusun Oleh :

Fitri Nugrahani
NIM 2101311019

Pembimbing :

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 19740706 199903 2 001

**PROGRAM STUDI D-III KONSTRUKSI GEDUNG
JURUSAN TEKNIK SIPIL
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2024**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul :

**Penilaian Energi dan Pendidikan Sesuai UI *GreenMetric*
di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta**

yang disusun oleh **Fitri Nugrahani (2101311019)** telah disetujui dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam

Sidang Tugas Akhir

Pembimbing 1

Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.

NIP 19740706 199903 2 001



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Berjudul:

PENILAIAN ENERGI DAN PENDIDIKAN SESUAI UI GREENMETRIC DI JURUSAN TEKNIK SIPIL POLITEKNIK NEGERI Jakarta

Yang disusun oleh Fitri Nugrahani (2101311019) telah dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Tahap 2 di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 12 Agustus 2024

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
Ketua	Tri Wulan Sari, S.Si, M.Si. NIP 198906302019032014	
Anggota	Jonathan Saputra, S.Pd., M.Si. NIP 199111222019031010	
Anggota	Suripto, S.T., M.Si. NIP 196512041990031003	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
NIP 19740706 199903 2 001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fitri Nugrahani
NIM : 21013110019
Prodi : D-III Konstruksi Gedung
KBK : Dasar Teknik
Email : ftnugrahani@gmail.com
Judul Tugas Akhir : Penilaian Energi dan Pendidikan Sesuai UI *GreenMetric*
di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam tugas akhir Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2023/2024 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutsertakan dalam segala bentuk kegiatan akademis.

Apabila di kemudian hari tulisan saya tidak sesuai dengan pernyataan ini, maka secara otomatis saya siap menerima konsekuensi dan sanksi yang berlaku. Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebaik-baiknya.

Depok, 12 Agustus 2024

Fitri Nugrahani

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu dengan judul **Penilaian Energi dan Pendidikan Sesuai UI *GreenMetric* di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.**

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak yang terlibat. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menulis Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak, Ibu, dan Kakak yang selalu mendukung, memfasilitasi dan memberikan motivasi disetiap langkah.
3. Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.
4. Kepala Program Studi Konstruksi Gedung, Istiatun, S.T., M.T.;
5. Koordinator Program Kurikulum Dasar Teknik, Ega Edistria, S.Pd., M.Pd.
6. Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars. selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, memberikan pengarahan dan dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Bapak Eka Sasmita Mulya, S.T., M.Si. selaku pembimbing akademik kelas 3 Konstruksi Gedung 2 yang telah memberikan saran dan dukungan.
8. Teman-teman kelas 3 Konstruksi Gedung 2 yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam penulisan tugas akhir kami.
9. Seluruh rekan penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan bantuan, dukungan, semangat, dan doa kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap dengan adanya tugas akhir ini akan menjadi motivasi pembaca untuk mengembangkan penelitian yang lebih bermanfaat. Mohon maaf jika terdapat kesalahan yang dilakukan. Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak.

Depok, 28 Februari 2024

Fitri Nugrahani

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I.....	17
PENDAHULUAN.....	17
1.1. Latar Belakang.....	17
1.2. Rumusan Masalah.....	19
1.3. Pembatasan Masalah.....	19
1.4. Tujuan	20
1.5. Sistematika Penulisan	20
BAB II.....	22
TINJAUAN PUSTAKA	22
2.1. <i>Green Building</i>	22
2.2. Green Campus.....	24
2.3. <i>UI GreenMetric</i>	26
2.4. Energi dan Perubahan Iklim (<i>Energy and Climate Change/EC</i>).....	27
2.4.1. Indikator Penggunaan Peralatan Hemat Energi (EC.1).....	29
2.4.2. Indikator Implementasi <i>Smart Building</i> (EC.2)	30
2.4.3. Indikator Jumlah Sumber Energi Terbarukan di Kampus (EC.3)	32
2.4.4. Total Penggunaan Listrik dibagi dengan Total Populasi Kampus (kWh per Orang) (EC.4)	32
2.4.5. Rasio Produksi Energi Terbarukan dibagi dengan Total Penggunaan Energi per Tahun (EC.5).....	33
2.4.6. Elemen Penerapan <i>Green Building</i> Sebagaimana Tercermin dalam Semua Kebijakan Konstruksi dan Renovasi (EC.6)	34
2.4.7. Program Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca (EC.7)	35

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.8.	Total Jejak Karbon dibagi dengan Total Populasi Kampus (EC.8)...	36
2.4.9.	Jumlah Program Inovatif dalam Energi dan Perubahan Iklim (EC.9).....	38
2.4.10.	Program Kampus yang Berdampak pada Perubahan Iklim (EC.10).....	38
2.5.	Pendidikan dan Penelitian (<i>Education and Research/ED</i>)	39
2.5.1.	Rasio Mata Kuliah Keberlanjutan Terhadap Total Mata Kuliah/Subjek (ED.1)	40
2.5.2.	Rasio Pendanaan Penelitian Keberlanjutan Terhadap Total Pendanaan Penelitian (ED.2)	41
2.5.3.	Jumlah Publikasi Ilmiah Tentang Keberlanjutan (ED.3)	42
2.5.4.	Jumlah Acara yang Terkait dengan Keberlanjutan (Lingkungan) (ED.4).....	43
2.5.5.	Jumlah Kegiatan yang diselenggarakan oleh Organisasi Mahasiswa yang Terkait dengan Keberlanjutan per Tahun (ED.5).....	43
2.5.6.	Situs Web Keberlanjutan yang dikelola Universitas (ED.6)	44
2.5.7.	Laporan Keberlanjutan (ED.7).....	44
2.5.8.	Jumlah Kegiatan Budaya di Kampus (ED.8)	45
2.5.9.	Jumlah Program Keberlanjutan Universitas dengan Kolaborasi Internasional (ED.9).....	46
2.5.10.	Jumlah Layanan Masyarakat Terkait Keberlanjutan yang diselenggarakan oleh Universitas dan Melibatkan Mahasiswa (ED.10)	46
2.5.11.	Jumlah <i>Startups</i> yang Terkait dengan Keberlanjutan (ED.11)	47
2.6.	Penelitian Terdahulu	47
BAB III	52
METODE PEMBAHASAN	52
3.1.	Lokasi Penelitian.....	52
3.2.	Alat Penelitian.....	53
3.3.	Bahan Penelitian	53
3.4.	Rencana Penelitian.....	55
3.5.	Teknik Pengumpulan Data.....	56
3.5.1.	Data Primer.....	56
3.5.2.	Data Sekunder	56
3.6.	Metode Analisis Data.....	57
3.7.	Tahapan Penelitian	59
3.8.	Luaran	59
BAB IV	60



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DATA DAN PEMBAHASAN	60
4.1. Hasil Observasi	60
4.1.1. Observasi Energi dan Perubahan Iklim (EC).....	60
4.1.2. Observasi Pendidikan dan Penelitian (ED).....	77
4.2. Penilaian Bobot Skor pada Kategori Energi dan Perubahan Iklim (EC) serta Pendidikan dan Penelitian (ED).....	90
4.3. Peningkatan pada Kategori Energi dan Perubahan Iklim (EC) serta Pendidikan dan Penelitian (ED) di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.....	94
BAB V.....	96
KESIMPULAN DAN SARAN	96
5.1. Kesimpulan	96
5.2. Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....	98



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kriteria dan Bobot Poin UI GreenMetric	26
Tabel 2.2 Penilaian Indikator Penggunaan Peralatan Hemat Energi pada UI GreenMetric	30
Tabel 2. 3 Penilaian Indikator Implementasi Smart Building pada UI GreenMetric	31
Tabel 2. 4 Jumlah Sumber Energi Terbarukan di Kampus	32
Tabel 2. 5 Total Penggunaan Listrik dibagi dengan Total Populasi Kampus	33
Tabel 2. 6 Rasio Produksi Energi Terbarukan dibagi dengan Total Penggunaan Energi per Tahun	33
Tabel 2. 7 Elemen Penerapan Green Building Sebagaimana Tercermin dalam Semua Kebijakan Konstruksi dan Renovasi	35
Tabel 2. 8 Daftar Sumber Program Emisi Gas Rumah Kaca	35
Tabel 2. 9 Program Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca	36
Tabel 2. 10 Total Jejak Karbon dibagi dengan Total Populasi Kampus	37
Tabel 2. 11 Jumlah Program Inovatif dalam Energi dan Perubahan Iklim	38
Tabel 2. 12 Program Kampus yang Berdampak pada Perubahan Iklim	38
Tabel 2. 13 Rasio Mata Kuliah Keberlanjutan Terhadap Total Mata Kuliah/Mata Pelajaran	40
Tabel 2. 14 Rasio Pendanaan Penelitian Keberlanjutan Terhadap Total Pendanaan Penelitian	41
Tabel 2. 15 Jumlah Publikasi Ilmiah Tentang Keberlanjutan	42
Tabel 2. 16 Jumlah Acara yang Terkait dengan Keberlanjutan (Lingkungan)	43
Tabel 2. 17 Jumlah Kegiatan yang diselenggarakan oleh Organisasi Mahasiswa yang Terkait dengan Keberlanjutan per Tahun	43
Tabel 2. 18 Situs Web Keberlanjutan yang dikelola Universitas	44
Tabel 2. 19 Laporan Keberlanjutan	45
Tabel 2. 20 Jumlah Kegiatan Budaya di Kampus	45
Tabel 2. 21 Jumlah Program Keberlanjutan Universitas dengan Kolaborasi Internasional	46
Tabel 2. 22 Jumlah Layanan Masyarakat Terkait Keberlanjutan yang diselenggarakan oleh Universitas dan Melibatkan Mahasiswa	46

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 2. 23 Jumlah Startups yang Terkait dengan Keberlanjutan	47
Tabel 3. 1 Aspek dan Indikator Energi dan Perubahan Iklim (EC) serta Pendidikan dan Penelitian (ED).....	58
Tabel 4. 1 Presentase Peralatan Hemat Energi.....	63
Tabel 4. 2 Penilaian Indikator Penggunaan Peralatan Hemat Energi pada UI GreenMetric	64
Tabel 4. 3 Penilaian Indikator Implementasi Smart Building pada UI GreenMetric.	66
Tabel 4. 4 Jumlah Sumber Energi Terbarukan di Kampus.....	67
Tabel 4. 5 Jumlah Penduduk Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2022.....	68
Tabel 4. 6 Total Penggunaan Listrik dibagi dengan Total Populasi Kampus (kWh per Orang)	68
Tabel 4. 7 Rasio Produksi Energi Terbarukan dibagi dengan Total Penggunaan Energi per Tahun.....	69
Tabel 4. 8 Elemen Penerapan Green Building Sebagaimana Tercermin dalam Semua Kebijakan Konstruksi dan Renovasi	72
Tabel 4. 9 Program Pengurangan Emisi Gas Rumah Kaca.....	72
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Jumlah Kendaraan	74
Tabel 4. 11 Jumlah Penduduk Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2022.....	74
Tabel 4. 12 Total Dosen, Tendik dan Mahasiswa Politeknik Negeri Jakarta	74
Tabel 4. 13 Total Jejak Karbon dibagi dengan Total Populasi Kampus.....	75
Tabel 4. 14 Jumlah Program Inovatif dalam Energi dan Perubahan Iklim	76
Tabel 4. 15 Program Kampus yang Berdampak pada Perubahan Iklim	77
Tabel 4. 16 Daftar Mata Kuliah.....	77
Tabel 4. 17 Daftar Mata Kuliah Berkelanjutan	78
Tabel 4. 18 Tabel Capaian Pembelajaran Masing-Masing Program Studi.....	80
Tabel 4. 19 Rasio mata kuliah keberlanjutan terhadap total mata kuliah/mata pelajaran	82
Tabel 4. 20 Rasio Pendanaan Penelitian Keberlanjutan Terhadap Total Pendanaan Penelitian.....	83
Tabel 4. 21 Publikasi Ilmiah.....	83
Tabel 4. 22 Jumlah Publikasi Ilmiah Tentang Keberlanjutan.....	84
Tabel 4. 23 Jumlah Acara yang Terkait dengan Keberlanjutan (Lingkungan).....	84



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 24 Jumlah Kegiatan yang diselenggarakan oleh Organisasi Mahasiswa yang Terkait dengan Keberlanjutan per Tahun	86
Tabel 4. 25 Situs Web Keberlanjutan yang dikelola Universitas	86
Tabel 4. 26 Laporan Keberlanjutan	87
Tabel 4. 27 Jumlah Kegiatan Budaya di Kampus	88
Tabel 4. 28 Jumlah Program Keberlanjutan Universitas dengan Kolaborasi Internasional.....	88
Tabel 4. 29 Jumlah Layanan Masyarakat Terkait Keberlanjutan yang diselenggarakan oleh Universitas dan Melibatkan Mahasiswa.....	89
Tabel 4. 30 Jumlah Startups yang Terkait dengan Keberlanjutan	90
Tabel 4. 31 Rekapitulasi penilaian kategori Energi dan Perubahan Iklim	90
Tabel 4. 32 Rekapitulasi penilaian kategori Energi dan Perubahan Iklim	92





DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Lokasi Gedung PUT Politeknik Negeri Jakarta.....	53
Gambar 4. 1 Penggunaan Lampu LED pada Gedung PUT.....	61
Gambar 4. 2 AC Split Hemat Energi pada area Musholla Lantai 3	62
Gambar 4. 3 AC Ducting pada Ruang Kelas Beton.....	62
Gambar 4. 4 Pipa Ducting pada Gedung PUT	62
Gambar 4. 5 All in one PC pada Gedung PUT	63
Gambar 4. 6 Pengukuran pada Gedung PUT.....	65
Gambar 4. 7 Gedung PUT.....	66
Gambar 4. 8 Panel Surya.....	67
Gambar 4. 9 Ventilasi dan Pencahayaan alami pada Tangga Gedung PUT.....	70
Gambar 4. 10 Ventilasi dan Pencahayaan alami pada koridor Gedung PUT.....	71
Gambar 4. 11 Pengelolaan Energi pada Gedung PUT	71
Gambar 4. 12 Jarak Tempuh Politeknik Negeri Jakarta.....	73
Gambar 4. 13 Seminar Nasioanal 2023	85
Gambar 4. 14 Pameran pada Civil Competition 2023	87

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Permohonan Data	104
Lampiran 2 Formulir TA-4 Pembimbing (1).....	105
Lampiran 3 Formulir TA-4 Pembimbing (2).....	106
Lampiran 4 Formulir TA-5 Pembimbing	107
Lampiran 5 Formulir TA-4 Penguji 1	108
Lampiran 6 Formulir TA-6 Penguji 1	109
Lampiran 7 Formulir TA-4 Penguji 2	110
Lampiran 8 Formulir TA-6 Penguji 2	111
Lampiran 9 Formulir TA-4 Penguji 3	112
Lampiran 10 Formulir TA-6 Penguji 3	113
Lampiran 11 Tabel Peralatan Hemat Energi	114
Lampiran 12 Data Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2022.....	116
Lampiran 13 Data Dosen PNS dan PPNPN pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun 2022.....	117
Lampiran 14 Rincian Dana Penelitian yang ada di Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta	118
Lampiran 15 Rincian Dana Penelitian Berkelanjutan yang ada di Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta	128
Lampiran 16 Data Kurikulum D3 Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (1).....	131
Lampiran 17 Data Kurikulum D3 Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (2).....	132
Lampiran 18 Data Kurikulum D3 Konstruksi Sipil Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (1).....	133
Lampiran 19 Data Kurikulum D3 Konstruksi Sipil Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (2).....	134
Lampiran 20 Data Kurikulum D4 Teknik Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (1).....	135
Lampiran 21 Data Kurikulum D4 Teknik Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (2).....	135

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 22 Data Kurikulum D4 Teknik Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (3).....	136
Lampiran 23 Data Kurikulum D4 Teknik Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (4).....	136
Lampiran 24 Data Kurikulum D4 Teknik Konstruksi Gedung Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (5).....	137
Lampiran 25 Data Kurikulum D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (1).....	138
Lampiran 26 Data Kurikulum D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (2).....	139
Lampiran 27 Data Kurikulum D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta (3).....	140
Lampiran 28 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Energi dan Perubahan Iklim (1).....	141
Lampiran 29 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Energi dan Perubahan Iklim (2).....	142
Lampiran 30 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Energi dan Perubahan Iklim (3).....	143
Lampiran 31 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Energi dan Perubahan Iklim (4).....	144
Lampiran 32 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Energi dan Perubahan Iklim (5).....	145
Lampiran 33 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Pendidikan dan Penelitian (1).....	146
Lampiran 34 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Pendidikan dan Penelitian (2).....	147
Lampiran 35 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Pendidikan dan Penelitian (3).....	148
Lampiran 36 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Pendidikan dan Penelitian (4).....	149
Lampiran 37 Pedoman UI GreenMetric Guidelines 2024 Kategori Pendidikan dan Penelitian (5).....	150
Lampiran 38 Persyaratan Smart Building.....	151

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Isu lingkungan hidup khususnya pemanasan global menjadi isu akhir-akhir ini. Peningkatan suhu bumi dan perubahan iklim secara global merupakan permasalahan yang sangat serius saat ini dan salah satu tantangan terbesar yang dihadapi dunia. Sejak tahun 1901, suhu global telah meningkat sebesar 0,89°C, menurut laporan pertama dari Kelompok Kerja Panel Antarpemerintah tentang Perubahan Iklim (IPCC) tentang Fakta Ilmiah Perubahan Iklim Global. Asia Tenggara mencatat kenaikan suhu pada kisaran 0,4 hingga 1°C. Dalam jangka menengah (2046 - 2065), suhu di kawasan Asia Tenggara diperkirakan meningkat 1,5-2°C (Nabbila, 2023).

Selain pemanasan global, latar belakang konsep *green architecture* adalah terciptanya energi terbarukan atau inovasi. Hingga akhirnya lahir konsep *green building*. Bangunan hemat energi, juga dikenal sebagai bangunan ramah lingkungan (*green building*), terus digalakkan sebagai langkah proaktif menuju perubahan iklim global (Sudarwani, 2016). *Green building* berkembang konsep menjadi *green campus* untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang ada di perguruan tinggi. Green Campus atau yang dikenal dengan kampus hijau merupakan konsep membangun praktik gaya hidup ramah lingkungan berkelanjutan di institusi pendidikan di seluruh dunia (Ernan, 2019). Menurut Murtiyarini (2017), kampus yang berwawasan lingkungan harus memenuhi beberapa standar. Ini termasuk tata letak, kondisi, dan sarana kampus, penggunaan energi dan antisipasi pemanasan global, pengelolaan limbah yang komprehensif, penggunaan air yang hemat, pengembangan dan penggunaan transportasi ramah lingkungan, dan pendidikan yang berwawasan lingkungan.

Program *green campus* meyakini kampus harus bersih, teduh, dan sehat. Akibat peningkatan tersebut kesadaran akan keberlanjutan dan kepedulian terhadap lingkungan, universitas kini menjadi bagian dari lingkungan hidup keberlanjutan tidak hanya melalui penelitian tetapi juga melalui peningkatan infrastruktur kampus mereka menjadi pengaturan yang lebih ramah lingkungan, serta memperbarui kurikulum mereka untuk mencakup khusus di bidang tersebut lingkungan dan keberlanjutan (Megawati et al., 2022).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dunia pendidikan tinggi diperlukan penelitian untuk akademisi dan praktisi. Baik masyarakat maupun negara harus mengakui bahwa peran penelitian signifikan memberikan kontribusi untuk kemajuan dunia pendidikan. Pada umumnya, tujuan penelitian pendidikan adalah untuk menemukan informasi baru tentang fenomena yang penting dan metode pendidikan (Arsyam & M. Yusuf Tahir, 2021). Karena kita tidak bisa terus-menerus mengandalkan intuisi dan pengalaman untuk memperbaiki atau meningkatkan pendidikan, penting sekali untuk melakukan penelitian dalam bidang ini. Penelitian pendidikan diharapkan dapat menghasilkan hasil yang serupa dalam meningkatkan praktik di lapangan. Proses ini harus berlandaskan pada fakta dan data objektif, bukan sekadar intuisi, pengalaman, atau wewenang pejabat pendidikan. Penelitian pendidikan telah mengungkapkan bahwa pengetahuan di bidang ini dapat berkembang, yang sangat berguna dalam pembuatan kebijakan atau pengambilan keputusan, misalnya (Daniel & Harland, 2017).

Perguruan tinggi memiliki peran krusial dalam mendorong pembangunan berkelanjutan, karena mereka menawarkan pendidikan, penelitian, dan layanan masyarakat yang sejalan dengan prinsip-prinsip keberlanjutan. Saat ini, perguruan tinggi juga berupaya menciptakan lingkungan kampus yang ramah lingkungan, dengan mematuhi berbagai standar dan kriteria yang ditetapkan oleh berbagai organisasi internasional. (Falakh, 2020). Dalam dunia pendidikan, hendaknya kita mengutamakan lingkungan hidup demi menjaga kesinambungannya agar sumber daya tidak cepat terkuras. Untuk mencapai isu lingkungan hidup dalam dunia pendidikan, maka perlu dirancang lingkungan pendidikan yang tetap menjaga keindahan dan kenyamanan (Saputro et al., 2022).

Pengelolaan dan pelestarian lingkungan hidup diintegrasikan ke dalam program Tri Dharma Perguruan Tinggi untuk mengelola *green campus* dan menjadikan pendidikan ramah lingkungan. Pengelolaannya mengacu pada kriteria penilaian Universitas Indonesia (UI) yang dikenal dengan UI *GreenMetric World Ranking*. Peringkat ini diakui dunia dan menjadi acuan pemeringkatan *green campus* bagi perguruan tinggi kelas dunia. Dunia telah mengakui atas metodologi UI *GreenMetric* sejak awal dan pengakuan bahwa ini merupakan upaya pertama untuk menghasilkan pemeringkatan perguruan tinggi berkelanjutan (Ali & Anufriev, 2020). Tujuan dari pemeringkatan kampus berkelanjutan adalah untuk menunjukkan hasil pelacakan hukum dan peraturan yang berkaitan dengan preferensi lembaga global.



Pemeringkatan ini dimaksudkan agar pemangku kepentingan dan administrator universitas yang penting dapat memberikan perhatian lebih pada topik pembangunan berkelanjutan dalam pendidikan tinggi (Falakh, 2020).

Tujuan dari penelitian dan penulisan ini adalah untuk mengkaji keberhasilan manajemen energi dan implementasi perubahan iklim, serta penelitian dan pendidikan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, dengan menggunakan UI *GreenMetric* sebagai basis. Penelitian ini menunjukkan tingkat kepedulian terhadap implementasi kampus hijau dalam rangka memahami lebih baik bagaimana mengelola lingkungan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta sesuai dengan kampus hijau yang ada dan sebagai sumber penelitian ilmiah tentang evaluasi implementasi, dengan tujuan akhir untuk meningkatkan peringkat UI *GreenMetric* jurusan di tahun mendatang.

1.2. Rumusan Masalah

1. Berapakah hasil penilaian Gedung PUT pada kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan UI *GreenMetric* pada kategori energi dan perubahan iklim (*energy and climate change/EC*)?
2. Berapakah hasil penilaian kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan UI *GreenMetric* pada kategori pendidikan dan penelitian (*education and research/ED*)?
3. Bagaimana capaian nilai pada kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan UI *GreenMetric* pada kategori energi dan perubahan iklim (*energy and climate change/EC*) serta pendidikan dan penelitian (*education and research/ED*)?

1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dari penelitian ini, yaitu :

1. Pengamatan pada penelitian ini dilakukan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
2. Pengamatan dilakukan selama ± 3 bulan.
3. Parameter penelitian diperoleh dari data lapangan, pengamatan langsung di lapangan, serta wawancara yang dilakukan di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Pengumpulan data melalui *website* <https://p3m.pnj.ac.id/> pada kawasan jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

1.4. Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah :

1. Menilai kategori energi dan perubahan iklim (*energy and climate change*) pada Gedung PUT di kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan UI *GreenMetric*.
2. Menilai kategori pendidikan dan penelitian (*education and research*) pada kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta berdasarkan UI *GreenMetric*.
3. Merekomendasi peningkatan pada kategori energi dan perubahan iklim (*energy and climate change*), serta pendidikan dan penelitian (*education and research*) dalam menerapkan UI *GreenMetric* yang dapat diimplementasikan pada kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.

1.5. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam beberapa bab untuk memastikan laporan disajikan dengan rapi. Oleh karena itu, sistematika laporan diatur sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, masalah penelitian, tujuan penelitian, pembatasan penelitian, manfaat penelitian penilaian UI *GreenMetric* pada kawasan Politeknik Negeri Jakarta serta sistematika penulisannya.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang *Green Building*, *Green Campus*, UI *GreenMetric* dan penelitian terdahulu yang memiliki kesamaan topik dengan penelitian yang akan dilakukan.

BAB III METODE PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai lokasi penelitian, alat penelitian, bahan penelitian, rencana penelitian, teknik pengumpulan data, tahapan penelitian, dan luaran.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini mencakup pengamatan dan penilaian terhadap data yang dikumpulkan, beserta pembahasan temuan analisis dan kutipan literatur terkait.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi rekomendasi yang dapat dijadikan titik awal untuk studi masa mendatang serta simpulan yang diperoleh dari temuan analisis penelitian yang disajikan pada bab sebelumnya.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian analisis *green campus* kategori energi dan perubahan lingkungan serta pendidikan dan penelitian berdasarkan standar UI *GreenMetric* pada Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan standar UI *GreenMetric* didapatkan bobot tertinggi pada kategori Energi dan Perubahan Iklim (EC) adalah indikator Penggunaan peralatan hemat energi, Implementasi *smart building*, Total penggunaan listrik dibagi dengan total populasi kampus (kWh per orang), Rasio produksi energi terbarukan dibagi dengan total penggunaan energi per tahun, dan Jumlah program inovatif dalam energi dan perubahan iklim mendapatkan perolehan poin 5 dengan persentase 100% dan bobot terendah yaitu pada indikator Program pengurangan emisi gas rumah kaca mendapatkan perolehan poin 1 dengan persentase 0%.
2. Berdasarkan standar UI *GreenMetric* didapatkan bobot tertinggi pada kategori Pendidikan dan Penelitian (ED) adalah indikator implementasi Rasio mata kuliah keberlanjutan terhadap total mata kuliah/subjek dan Jumlah publikasi ilmiah tentang keberlanjutan mendapatkan perolehan poin 5 dengan persentase 100% dan bobot terendah yaitu indikator Situs web keberlanjutan yang dikelola universitas, Jumlah program keberlanjutan universitas dengan kolaborasi internasional dan Jumlah *startups* yang terkait dengan keberlanjutan mendapatkan perolehan poin 1 dengan persentase 0%.
3. Capaian nilai UI *GreenMetric* pada kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta pada kategori Energi dan Perubahan Iklim (EC) mendapat skor akhir sebesar 1385 dari 2100 sehingga jika dipersentasekan kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta pada kategori Energi dan Perubahan Iklim (EC) mencapai 65,95,%. Pada kategori Pendidikan dan Penelitian (ED) kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta mendapat skor akhir sebesar 875 dari 1800 sehingga capaian kawasan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Jakarta pada kategori Pendidikan dan Penelitian (ED) mencapai 48,61%.

5.2. Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan yang telah dilakukan dalam penelitian Tugas Akhir ini ialah :

1. Untuk meningkatkan *sustainability* pada lingkungan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta dapat mempertahankan penggunaan LED dan AC Hemat energi. Kegiatan kemahasiswaan dapat didorong untuk membuat konten mengarah pada *sustainability*. Demi terciptanya *sustainability* pada lingkungan Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
2. Untuk meningkatkan penelitian dosen dan mahasiswa mengenai keberlanjutan, khususnya dalam konstruksi hijau yang relevan dengan bidang Teknik Sipil serta peningkatan dalam kegiatan dan program yang berkaitan dengan keberlanjutan.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



DAFTAR PUSTAKA

- Aesia, A. (2023). *Apa itu Green Building? Manfaat dan Fungsinya Untuk Kehidupan Yang Lebih Baik*. AESIA. <https://aesia.kemenkeu.go.id/berita-properti/properti/apa-itu-green-building-manfaat-dan-fungsinya-untuk-kehidupan-yang-lebih-baik-104.html>
- Ali, E. B., & Anufriev, V. P. (2020). UI greenmetric and campus sustainability: A review of the role of African universities. *International Journal of Energy Production and Management*, 5(1), 1–13. <https://doi.org/10.2495/EQ-V5-N1-1-13>
- Amanda, N., Mahardika, A. N., Pamungkas, N., Azzahra, N., Akbar, D., Ilham, M., Juniawan, B., Utomo, A. M., Timur, G. P., Cahya, N., Wim, R., Ramadhan, E., Ramadani, M., Susanto, R., Apta, B., Firjatullah, A., Studi, P., Otomasi, T., Industri, L., ... Jakarta, P. N. (2024). *LAPORAN HASIL AUDIT ENERGI SISTEM KELISTRIKAN GEDUNG PUSAT UNGGULAN TEKNOLOGI (PUT)*. <https://drive.google.com/file/d/1JdNqOvWNwqa34TSJgwRJTlh4f7cQt3y/view>
- Amrina, E., & Suryani, F. (2019). Evaluasi Penerapan Kampus Berkelanjutan dengan UI GreenMetric di Universitas Andalas. *Dampak*, 16(2), 95. <https://doi.org/10.25077/dampak.16.2.95-104.2019>
- Ananta, A. S., & Setiawan, W. (2022). Pengukuran Greenship New Building Versi 1.2 pada Gedung Pengujian Kendaraan Bermotor Kabupaten Boyolali. *Prosiding (SIAR) Seminar Ilmiah ...*, 713–721. <https://proceedings.ums.ac.id/index.php/siar/article/view/1054%0Ahttps://proceedings.ums.ac.id/index.php/siar/article/download/1054/1030>
- Arsyam, M., & M. Yusuf Tahir. (2021). Ragam Jenis Penelitian dan Perspektif. *Al-Ubudiyah: Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 2(1), 37–47. <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.17>
- Carolina, D., Gutierrez, H., Lorena, K., Devia, A., Vanessa, E., & Gomez, R. (2021). Sustainability Through Higher Education. *Journal of Sustainability Perspectives, Special issue*, 2021, 401–405. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jsp/article/view/12032/6184>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Choi, Y. J., Oh, M., Kang, J., & Lutzenhiser, L. (2017). Plans and living practices for the green campus of portland state university. *Sustainability (Switzerland)*, 9(2), 1–16. <https://doi.org/10.3390/su9020252>
- Daniel, B. K., & Harland, T. (2017). METODOLOGI PENELITIAN PENDIDIKAN EDUCATION RESEARCH METHODOLOGY. *Higher Education Research Methodology*. <https://doi.org/10.4324/9781315149783>
- Darmalaksana, W. (2019). Analisis Peningkatan Publikasi Ilmiah Pendidikan Tinggi Keagamaan Islam di Indonesia. *Pusat Studi UIN Bandung*, 1. [http://digilib.uinsgd.ac.id/27952/1/Wahyudin Darmalaksana .pdf](http://digilib.uinsgd.ac.id/27952/1/Wahyudin%20Darmalaksana.pdf)
- Defitri, M. (2023). *Green Building: Pengertian Hingga Manfaatnya di Indonesia*. Waste4Change. <https://waste4change.com/blog/green-building-pengertian-hingga-manfaatnya-di-indonesia/>
- Ernan, R. (2019). Naskah Akademik dan Perencanaan Implementasi Green Campus IPB 2019-2023. *Institut Pertanian Bogor Grren Campus*, 1–145.
- Fahy, S., & Moran, C. (2022). Transforming lives and societies through education and research at DCU. *Journal of Sustainability Perspectives*, 2(2), 140–147. <https://doi.org/10.14710/jsp.2022.15481>
- Falakh, F. (2020). Evaluasi Penerapan Green Campus pada Peningkatan UI GreenMetric World University Rankings di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. *Journal of Environmental Sustainability*, 1(3), 6.
- Hakam, A., & Anggara, D. (2024). ANALISIS FAKTOR PEMBANGUNAN GREEN BUILDING PADA PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG DI KOTA SEMARANG (STUDI KASUS BANGUNAN GEDUNG ART CENTER UNIVERSITAS DIPONEGORO). *FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS SEMARANG*. <https://eskripsi.usm.ac.id/files/skripsi/C11A/2018/C.131.18.0086/C.131.18.0086-15-File-Komplit-20240131014934.pdf>
- INDONESIA, E. (2024). *Penerapan Green Building di Indonesia*. PT. SINERGI SOLUSI INDONESIA. <https://environment-indonesia.com/penerapan-green-building-di-indonesia/>



PROGRAM STUDI KONSTRUKSI GEDUNG, (2021).
<https://drive.google.com/drive/search?q=kurikulum>

Kasus, S., Teknik, F., & Maret, S. (2020). Strategi Menuju Kampus Berkelanjutan. *JURNAL PENATAAN RUANG*, 15(1), 1–6.
https://iptek.its.ac.id/index.php/jpr/article/download/6871/pdf_4

Kementerian Lingkungan Hidup. (2010). *PERMEN LH RI nomor 8 tahun 2010 tentang Kriteria dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan*. 1–9.

KURIKULUM PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN JEMBATAN, (2022).

Matric, U. G. (2024). *Criteria & Indicators*. UI Green Metric.
<https://greenmetric.ui.ac.id/about/criteria-indicator>

Megawati, S., Setyowati, R. R. N., Fitrie, R. A., Oktariyanda, T. A., Wahyuni, J., Wastiti, M., & Tamianingsih. (2022). Performance of Green Environmental Governance at State University of Surabaya, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1111(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1111/1/012075>

Mulyadi, W. H. (2024). *LAPORAN HASIL AUDIT ENERGI SISTEM KELISTRIKAN GEDUNG B TEKNIK SIPIL*. Politeknik Negeri Jakarta.

Murtiyarini. (2017). *Sustainable Green Campus*.
<http://murtiyarini.staff.ipb.ac.id/2014/06/11/sustainable-green-campus/>

Nabbila, A. N. (2023). *ANALISIS GREEN CAMPUS KATEGORI ENERGY AND CLIMATE CHANGE DAN WATER BERDASARKAN STANDAR UI GREENMETRIC PADA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS SRIWIJAYA* [Sriwijaya University]. <https://repository.unsri.ac.id/130057/>

NASA. (2024). *Apa Itu Perubahan Iklim?* NASA. <https://science.nasa.gov/climate-change/what-is-climate-change/>

Green Building Rating Tool For New Building Ver 1.2, 395 (2014).
<https://www.gbcindonesia.org/files/resource/9b552832-b500-4b73-8c0e-acfaa1434731/Summary GREENSHIP New Building V1.2.pdf>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

- KURIKULUM PROGRAM STUDI KONSTRUKSI SIPIL, (2022).
<https://drive.google.com/drive/search?q=kurikulum>
- POLITEKNIK NEGERI JAKARTA. (2020). *RENCANA STRATEGIS JURUSAN TEKNIK SIPIL TAHUN 2020-2024*. POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.
<https://drive.google.com/drive/folders/1puO1CHVVL4IzuGvRNJAXFDOhct8F KK41>
- PP NO 33 TAHUN 2023, 40 (2023).
[https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Peraturan Pemerintah Nomor 33 Tahun 2023.pdf](https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Peraturan%20Pemerintah%20Nomor%2033%20Tahun%202023.pdf)
- Saputro, I. N., Sari, A. I., & Siswanto, B. (2022). Implementasi Program UNS Green Campus dalam Menghadapi Perubahan Iklim. *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series*, 5(Conference Series 5 (4)), 367–374.
- SDGsCenter. (2020). *Pedoman Prosedur Smart Building*. SDGs Center Universitas Airlangga. <https://sdgscenter.unair.ac.id/pedoman-prosedur-smart-building/>
- Sudarwani, M. M. (2016). PENERAPAN GREEN ARCHITECTURE DAN GREEN BUILDING SEBAGAI UPAYA PENCAPAIAN SUSTAINABLE ARCHITECTURE. *Majalah Ilmiah Universitas Pandanaran, Vol 10, No(september 2016)*, 1–6.
- Sustainable Development Goals*. (2024). United Nations Development Programme. <https://www.undp.org/geneva/sustainable-development-goals/no-poverty>
- Tamiami, H. (2020). Green campus concept based on architect perspective. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 801(1).
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/801/1/012028>
- Tamiami, H., Amalia Fachrudin, K., & Utami, W. (2019). Education Activities to Realize Green Campus. *Asian Social Science*, 15(8), 38.
<https://doi.org/10.5539/ass.v15n8p38>
- Tehran Times. (2019). *22 Iranian universities on GreenMetric sustainability ranking*. Tehran Times Straight Truth. <https://www.tehrantimes.com/news/442836/22-Iranian-universities-on-GreenMetric-sustainability-ranking>
- Universitas Indonesia. (2024). UI GreenMetric. In *UI GreenMetric World University*

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rankings 2024 (2024th ed.). UI Green Metric World University Rankings. https://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2019/07/UI_GreenMetric_Guideline_2019_Indonesian.pdf

UP2M, P. (2020). Rencana Strategis (Renstra) Penelitian Politeknik Negeri Jakarta 2020-2024. In *Rencana Strategis (Renstra) Penelitian Politeknik Negeri Jakarta 2020-2024*. RENSTRA_PENELITIAN_PNJ. https://repository.pnj.ac.id/id/eprint/566/1/UP2M_Renstra_Penelitian_26Agustus2021.pdf

Vizcaino, E. D. L. (2023). Propuesta de plan de mejoras para el cumplimiento de indicadores de la categoría Energy and Climate Change del UI Greenmetric World University rankings para la Universidad Técnica del Norte. *UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14437>

KURIKULUM PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK KONSTRUKSI GEDUNG, (2022). <https://drive.google.com/drive/search?q=kurikulum>

Yeh, S. C., & Li, H. Y. (2022). Developing a Sustainable Development-Oriented Picture Book Selection System Through Employing the Modified Delphi Method. *Journal of Baltic Science Education*, 21(6), 967–988. <https://doi.org/10.33225/jbse/22.21.967>

Yi-Ching Chen, P. D. (2015). *On the Road to Green Campus Experience of Da-Yeh University*. <https://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/Da-Yeh-University-Keynote-Speech.pptx>