

TUGAS AKHIR

ANALISIS EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI DENGAN *GREENSHIP* PADA KANTOR PT. REKA KONSTRUKSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**DINDHA ALFHA LHAYLA
03011381621121**

**TEKNIK SIPIL
JURUSAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI DENGAN
GREENSHIP PADA KANTOR
PT. REKA KONSTRUKSI**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

Dindha Alfha Lhayla

03011381621121

Palembang, Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing I,

Mengetahui/Menyetujui
Ketua Jurusan Teknik Sipil dan
Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

A handwritten signature in black ink that reads 'Citra'.

Citra Indriyati, S.T., M.T.

NIP. 198101142009032004

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, kasih sayang, dan pertolongan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini penulis mendapatkan banyak bantuan dari beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan permohonan maaf yang besar kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Dr. Ir. Saloma, ST, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya dan selaku dosen Pembimbing Akademik.
4. Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, ST, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Ibu Citra Indriyati, S. T., M. T., selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, nasihat, motivasi, serta saran yang bermanfaat pada proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat dalam ilmu Teknik Sipil secara umum dan bidang manajemen konstruksi secara khusus.

Palembang, Maret 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
RINGKASAN.....	xi
SUMMARY	xii
PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xiii
HALAMAN PERSETUJUAN	xiv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xv
RIWAYAT HIDUP	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Bangunan Perkantoran	4
2.2 <i>Green Building</i>	5
2.3 <i>Greenship Existing Building</i>	6
2.4 Efisiensi dan Konservasi Energi	7

2.5	Intensitas Konsumsi Energi	14
2.6	Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	15
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		17
3.1	Lokasi Penelitian.....	17
3.2	Tahapan Penelitian	17
3.3	Tinjauan Pustaka	19
3.4	Merumuskan Masalah	19
3.5	Tujuan Penelitian	19
3.6	Pengambilan Data	19
3.6.1	Data Primer	19
3.6.2	Data Sekunder	22
3.7	Pengolahan Data	22
3.8	Analisis Data.....	22
3.9	Kesimpulan	23
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Gambaran Umum Bangunan	24
4.2	Data Konsumsi Energi.....	25
4.3	Intensitas Konsumsi Energi	26
4.4	Kriteria Penilaian Efisiensi dan Konservasi Energi.....	27
4.4.1	<i>Policy and Energy Management Plan</i> (Peraturan dan Perencanaan Pengolaan Energi)	27
4.4.2	<i>Minimum Building Energy Performance</i> (Kinerja Minimum Energi Bangunan).....	28
4.4.3	<i>Optimized Efficiency Building Energy Performance</i> (Kinerja Pengoptimalan Efisiensi Energi Bangunan)	29

4.4.4	<i>Testing, Re-commissioning or Retro-commissioning</i> (Pengujian, Komisioning Ulang, atau Retro-komisioning)	31
4.4.5	<i>System Energy Performance</i> (Kinerja Sistem Energi).....	32
4.4.6	<i>Energy Monitoring and Control</i> (Pemantauan dan Kontrol Energi)	35
4.4.7	<i>Operation and Maintenance</i> (Pemeliharaan dan Pengoperasian) 37	
4.4.8	<i>On Site Renewable Energy</i> (Penggunaan Energi Terbarukan pada Bangunan).....	38
4.4.9	<i>Less Energy Emission</i> (Pengurangan Emisi Energi).....	38
4.5	Penilaian Poin <i>Greenship</i>	38
4.6	Pembahasan Analisis <i>Greenship</i> Terhadap PT. Reka Konstruksi	40
4.7	Rekomendasi Energi Terbarukan.....	41
BAB 5 PENUTUP		43
5.1	Kesimpulan.....	43
5.2	Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA		44
LAMPIRAN		48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Lokasi penelitian (<i>Google Earth</i> , 2021)	17
Gambar 3.2. Diagram alir penelitian	18
Gambar 3.3. Wawancara dengan staf PT. Reka Konstruksi	20
Gambar 3. 4. Alat <i>digital lux meter</i>	21
Gambar 3.5. Pengukuran daya pencahayaan dengan <i>digital lux meter</i>	22
Gambar 4.1. Tampak depan bangunan PT. Reka Konstruksi	24
Gambar 4.2. Grafik IKE kantor selama enam bulan terakhir.....	29
Gambar 4.3. Skema kWh meter untuk sistem tata udara	36
Gambar 4.4. Skema kWh meter untuk sistem tata cahaya dan kotak kontak	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penghargaan penilaian <i>Greenship Existing Building</i>	7
Tabel 2.2. Kategori penilaian dengan standar <i>Greenship Existing Building</i>	7
Tabel 2.3. Standar acuan IKE listrik dalam <i>Greenship</i>	9
Tabel 2.4. Penilaian IKE pada kriteria <i>Optimized Efficiency Building Energy Performance</i>	10
Tabel 2.5. Penilaian MVAC pada kriteria <i>System Energy Performance</i>	11
Tabel 2.6. Penilaian konsumsi energi alternatif pada kriteria <i>Operation and Maintenance</i>	12
Tabel 2.7. Penilaian penurunan CO ₂ pada kriteria <i>Less Energy Emission</i>	13
Tabel 2.8. Penilaian efisiensi dan konservasi energi dalam standar <i>Greenship</i> untuk kategori <i>Existing Building</i>	14
Tabel 2.9. Standar Intensitas Konsumsi Energi.....	15
Tabel 2.10. Referensi penelitian sebelumnya.....	16
Tabel 4.1. Ruang bangunan PT. Reka Konstruksi	25
Tabel 4.2. Konsumsi energi bangunan PT. Reka Konstruksi.....	25
Tabel 4.3. Perhitungan IKE bangunan PT. Reka Konstruksi.....	26
Tabel 4.4. Ajakan penghematan energi.....	28
Tabel 4.5. Perbandingan IKE bangunan PT. Reka Konstruksi dengan IKE standar acuan	28
Tabel 4.6. Rekapitulasi penurunan IKE bangunan PT. Reka Konstruksi dalam enam bulan terakhir.....	31
Tabel 4.7. Rekapitulasi daya pencahayaan dengan pengukuran aktual pada bangunan PT. Reka Konstruksi dan SNI 6197-2011.....	32
Tabel 4.8. Rekapitulasi hasil pencahayaan ruangan yang memenuhi SNI 6197-2011	33
Tabel 4.9. Penggunaan lampu LED dan Non-LED pada bangunan PT. Reka Konstruksi	34

Tabel 4.10. Jenis-jenis <i>Air Conditioner</i> (AC) yang terdapat pada bangunan PT. Reka Konstruksi	35
Tabel 4.11. Rekapitulasi poin penilaian efisiensi dan konservasi energi pada bangunan PT. Reka Konstruksi	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Hasil Survei Wawancara	48
2. Hasil Survei Pengamatan.....	50
3. Hasil Survei Pengukuran	52
4. Gambar Teknis Bangunan PT. Reka Konstruksi	54
5. Data Konsumsi Energi Listrik Bangunan PT. Reka Konstruksi	56
6. Standar <i>Greensgip Existing Building Version 1.1</i>	58
8. SNI 7062-2019.....	68
9. SNI 7062-2019/Ralat1-2020	77
10. SNI 6197:2011	82
11. Dokumentasi	92
12. Lembar Asistensi	94
13. Berita Acara	96

RINGKASAN

ANALISIS EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI DENGAN *GREENSHIP* PADA KANTOR PT. REKA KONSTRUKSI

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, Februari 2022.

Dindha Alfha Lhayla; Dibimbing oleh Ibu Citra Indriyati, S.T., M.T.

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

xvi + 47 halaman, 9 gambar, 21 tabel, 13 lampiran.

Sick building syndrome istilah untuk permasalahan ketidaknyamanan dan kesehatan bangunan seperti kualitas udara dan polusi, juga pencahayaan alami yang kurang. Serta pembangunan yang pesat tanpa memperhatikan sumber energi alam mendasari pemikiran pentingnya penerapan konsep *green building* baik untuk bangunan baru atau bangunan terbangun. Salah satu kategori penilaian dalam *green building* adalah efisiensi dan konservasi energi dengan tujuan menghemat dan menginovasi energi yang digunakan bangunan. Penelitian ini dilakukan pada bangunan PT. Reka Konstruksi dengan kualifikasi perusahaan tingkat usaha menengah (M2), memiliki keuntungan sebagai pemilik dan pelaksana jasa konstruksi bila mengetahui dan mampu menerapkan konsep *green building* dan di sertifikasi oleh *Green Building Council* Indonesia (GBCI). Berpedoman pada aturan *green building* di Indonesia yaitu *GreenShip* untuk kategori bangunan terbangun, diperoleh hasil dari analisis serta pembahasan penelitian bahwa bangunan PT. Reka Konstruksi mendapatkan 4 dari 36 poin atau setara dengan 11,11% pencapaian untuk kategori efisiensi dan konservasi energi.

Kata kunci: *Green building*, *GreenShip*, bangunan, efisiensi energi.

SUMMARY

ANALYSIS OF THE ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION WITH GREENSHIP AT THE PT. REKA KONSTRUKSI

Scientific papers in the form of Final Project, January 2022.

Dindha Alpha Lhayla; Guided by Citra Indriayi, S.T., M.T.

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University.

xvi + 47 pages, 9 images, 21 tables, 13 attachments.

Sick building syndrome is a term for building discomfort and health problems such as air quality and pollution, as well as lack of natural lighting. Rapid development without paying attention to natural energy sources is the rationale for the importance of implementing the green building concept, both for new building or existing buildings. One of the assessment categories in green building is energy efficiency and conservation aimed at saving and innovating the energy used by the building. The research was conducted at the building of PT. Reka Konstruksi with the qualifications of the company are included in the medium business level (M2), have the advantage of being the owner and operator of construction services, if they know and are able to apply the green building concept and are certified by the Green Building Council Indonesia (GBCI). By referring to the rules of green building in Indonesia, namely Greenship for the category of existing buildings, the results from the analysis and discussion of this research show that building of PT. Reka Konstruksi got 4 out of 36 points or equivalent to 11.11% achievement for the category of energy efficiency and conservation.

Key words: Green building, Greenship, building, energy efficiency.

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah in:

Nama : 03011381621121
NIM : Dindha Alfha Lhayla
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI
DENGAN *GREENSHIP* PADA KANTOR PT. REKA
KONSTRUKSI

menyatakan bahwa Tugas Akhir Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka Saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini Saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Maret 2022



Dindha Alfha Lhayla
NIM. 03011381621121

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul, “Analisis Efisiensi dan Konservasi Energi dengan Greenship pada Kantor PT. Reka Konstruksi” yang disusun oleh Dindha Alfa Lhayla, NIM. 03011381621121 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Januari 2022.

Palembang, Maret 2022

Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah berupa Tugas Akhir,

Dosen Pembimbing

Citra Indriyati, S.T., M.T.

NIP. 198101142009032004

(*Citra*)

Dosen Penguji

Betty Susanti, S.T., M.T.

NIP. 198001042003122005

(*Betty*)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Eng. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T.

NIP. 196706151995121002

**Ketua Jurusan Teknik Sipil
dan Perencanaan**



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : 03011381621121
NIM : Dindha Alfha Lhayla
Judul Tugas Akhir : ANALISIS EFISIENSI DAN KONSERVASI ENERGI
DENGAN *GREENSHIP* PADA KANTOR PT. REKA
KONSTRUKSI

memberikan izin kepada Dosen Pembimbing Saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian Saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka Saya setuju menempatkan Dosen Pembimbing Saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini Saya buat dalam keadaan sadar tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Maret 2022



Dindha Alfha Lhayla

NIM. 03011381621121

RIWAYAT HIDUP

Nama : Dindha Alfha Lhayla
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 27 Oktober 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
Alamat Rumah : Jalan Letnan Jendral Bambang Utoyo, No. 15,
RT. 13 RW. 003, Kelurahan Tiga Ilir,
Kecamatan Ilir Timur Dua, Palembang.
Nama Ayah : Sugeng Widodo
Nama Ibu : Maryamah
Nomor HP :
E-mail : 10.dindha@gmail.com
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 65 Palembang	-	-	2004-2010
SMP Negeri 42 Palembang	-	-	2010-2013
SMA Negeri 5 Palembang	-	IPA	2013-2016
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2016-2022

Demikian riwayat hidup ini Saya buat dengan sebenarnya.

Hormat Saya,



Dindha Alfha Lhayla

NIM. 03011381621121

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sick building syndrome istilah yang muncul dalam dunia konstruksi akibat dari permasalahan ketidaknyamanan dan kesehatan bangunan dikarenakan kualitas udara dan polusi yang dapat mempengaruhi produktivitas dari penghuni, juga pencahayaan alami yang kurang. Bangunan di dunia mengalami masalah kualitas udara dalam ruangan sebesar 30% (Sudarwani, 2012). Bangunan bertanggung jawab sebesar 32% untuk penggunaan energi di seluruh dunia dan sekitar 50% energi tersebut digunakan untuk iklim buatan dalam ruangan seperti pemanas, pendingin, dan pencahayaan demi menyesuaikan lingkungan sekitar (Rahmawati, 2015). Konsumsi energi secara global diprediksi naik hingga dua kali lipat pada tahun 2050 bila konsumsi listrik terus bertambah dapat meningkatkan jumlah emisi karbon yang terjebak dalam atmosfer dan terjadi kenaikan suhu bumi 1° C akan berdampak pada kenaikan permukaan laut akibat es di kutub mencair dan berisiko dapat menenggelamkan dataran rendah (Ali & Suwardo, 2019). Dengan permasalahan tersebut konsep hemat energi untuk kualitas dan kenyamanan bangunan serta penghuninya dapat diperoleh dengan penerapan *green building*.

Green building merupakan salah satu solusi yang dapat mengurangi penggunaan energi yang berlebihan serta mampu meningkatkan tingkat efisiensi dan konservasi energi dalam penggunaannya ke depan. *Green building* adalah konsep bangunan berkelanjutan dengan proses yang ramah lingkungan, bertanggung jawab dan mempertimbangkan akan kebutuhan sumber (Widyawati, 2018). Tidak hanya secara fisik bangunan untuk mendapatkan penilaian *green building* namun komitmen dari pemilik dan penghuni bangunan harus mendukung tindakan penghematan energi seperti energi listrik, air hingga *recycle* sampah (Nabilla dkk, 2018). Pembangunan tanpa konsep *green building* akan menimbulkan dampak buruk seperti limbah pencemaran, berkurang daerah resapan dan lahan terbuka hijau sehingga akan menambah dampak pemanasan global (Roshaunda dkk, 2019).

Dalam penyelenggaraan konsep *green building* seluruh negara memiliki badan hukum yang sudah mendapatkan izin dari pihak pemerintah melakukan sistem penilaian yang dapat menyatakan layak dan bertanggung jawab atas sertifikasi yang diberikan pada bangunan (Firnando, 2016). *Green Building Council Indonesia (GBCI)* adalah organisasi yang mengatur dan menetapkan standarisasi *green building* untuk bangunan yang ada di Indonesia. GBC Indonesia bertujuan dalam komitmen untuk menjadi edukasi khalayak umum dalam pelaksanaan industri bangunan berkelanjutan (Green Building Council Indonesia, 2020). *GreenShip* merupakan sertifikasi yang ditetapkan oleh GBC Indonesia sebagai persyaratan penilaian untuk menentukan sebuah bangunan termasuk sebagai *green building* dengan mempertimbangkan kondisi, karakteristik alam, peraturan serta standar yang diberlakukan di Indonesia (Regina dkk, 2019).

Kategori penilaian *green building* dalam standar *GreenShip* salah satunya adalah efisiensi dan konservasi energi. Efisiensi dan konservasi energi menjadi penilaian pada standar *GreenShip* karena pentingnya penyesuaian penggunaan dan pelestarian sumber energi pada bangunan baru (*new building*) ataupun bangunan yang telah berdiri (*existing building*) (Widyawati, 2018). *GreenShip existing building* adalah salah satu kategori yang ditetapkan oleh GBC Indonesia untuk penilaian *green building* pada bangunan yang telah beroperasi minimal satu tahun sejak berdirinya bangunan tersebut dengan mengarahkan penilaian pada manajemen operasional pemeliharaan dan konsumsi energi dari bangunan (Nurmayasari, 2019).

Diperkirakan konsep *green building* dapat menjadi standar praktik yaitu perangkat yang diperlukan dalam tenaga profesional pada masa mendatang, baik untuk kepentingan dari pemilik bangunan dan pihak yang memiliki kepentingan dalam sektor pembangunan (Jakob, 2021). Pemilihan kantor PT. Reka Konstruksi sebagai objek penelitian ini karena memenuhi syarat untuk dilakukan penelitian di mana bangunan kantor tersebut telah beroperasi sejak tahun 2008. Sebagai perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa pelaksana konstruksi dengan kualifikasi perusahaan yang tertera dalam Sertifikat Badan Usaha (SBU) Jasa Konstruksi termasuk tingkat Usaha Menengah (M2) mampu menerapkan penilaian dan mendapatkan sertifikasi *green building* akan menjadi nilai tambah dalam pasar *green building* yang mendatang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini membahas mengenai:

1. Bagaimana efisiensi dan konservasi energi dengan *Greenship* pada kantor PT. Reka Konstruksi?
2. Bagaimana implementasi dari efisiensi dan konservasi energi dengan *Greenship* pada kantor PT. Reka Konstruksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menganalisis efisiensi dan konservasi energi dengan *Greenship* pada kantor PT. Reka Konstruksi.
2. Menguraikan implementasi dari efisiensi dan konservasi energi dengan *Greenship* pada kantor PT. Reka Konstruksi.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Uraian mengenai ruang lingkup penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berpedoman pada penilaian untuk kategori efisiensi dan konservasi energi dengan *Greenship*.
2. Penelitian ini dilakukan di kantor PT. Reka Konstruksi
3. Data yang diperlukan pada penelitian ini meliputi data primer dan sekunder.
 - a. Data primer didapat dari pengamatan bangunan, intensitas cahaya dan wawancara.
 - b. Data sekunder yang dibutuhkan pada penelitian ini adalah tagihan listrik dan gambar teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, S., & Suwardo. (2019). Mempertahankan Bangunan Lama Ramah Lingkungan di Kawasan Kampus Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. *Geomedia Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegerografian*, 16(2), 71–80.
- Aripin, M. S., Rahmawati, A., & Sucipto, T. L. A. (2017). Media Pembelajaran Konservasi Dan Efisiensi Energi Pada Mata Kuliah Konstruksi Bangunan Gedung. *IJCEE*, 3(1), 1–12. Retrieved from <https://jurnal.uns.ac.id/ijcee/article/view/22416>
- Bernadiktus, F., & Hamzah, A. (2016). Analisa Evaluasi Intensitas Konsumsi Energi Melalui Audit Energi Listrik Di Gedung Rektorat Universitas Riau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, 3(2), 01–11.
- Cahyani, E. (2016). Perencanaan Tata Ruang Terhadap Kinerja Karyawan Pada Perusahaan Swasta Kota Palembang. *MOTIVASI: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 1(1), 95–110.
- Firnando, N. (2016). *Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara*. *Jurnal Teknik Sipil*. Universitas Sumatera Utara. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewFile/16608/7019>
- Firnando, N., Syahrizal, & Rambe, A. P. (2015). Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Rumah Sakit Universitas Sumatera Utara. *Jurnal Teknik Sipil*, 1–16. Retrieved from <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/viewFile/16608/7019>
- Ginting, W. T. (2016). *Analisis Kepuasan Penyewa Berdasarkan Persepsi Tentang Penerapan Kriteria Green Building Pada Gedung Perkantoran Graha Merah Putih Jalan Putri Hijau Medan*. Universitas Sumatera Utara.
- Green Building Council Indonesia. (2016). *GREENSHIP Existing Building Version 1.1*. Indonesia.
- Green Building Council Indonesia. (2020). GBC Indonesia. Retrieved November 1, 2021, from <https://gbcindonesia.org/structure>
- Handayani, S., Nursanti, E., & Handoko, F. (2016). Perencanaan Perbaikan

- Berkelanjutan (CI – PDCA) untuk Mewujudkan Efisiensi Energi pada Sistem Perkantoran. *SEMINAR NASIONAL DAN APLIKASI TEKNOLOGI INDUSTRI (SENIATI)*, 139–144.
- Jakob, C. (2021). Evaluasi Penerapan Konsep Bangunan Hijau pada Proyek X melalui Perangkat Penilaian GreenShip New Building. Tangerang.
- Jamala, N., Asmal, I., Latif, S., & Syam, S. (2015). Analisis Pencahayaan Bangunan Hemat Energi (Studi Kasus : Gedung Wisma Kalla Di Makassar). *AGORA, Jurnal Arsitektur*, 15(2), 62–70.
<https://doi.org/10.25105/agora.v15i2.2028>
- Komalasari, R. I., Purwanto, P., & Suharyanto, S. (2014). Green Building Assessment Based on Energy Efficiency and Conservation (EEC) Category at Pascasarjana B Building Diponegoro University, Semarang. *American Journal of Energy Research*, 2(2), 42–46. <https://doi.org/10.12691/ajer-2-2-4>
- Mauludi, A. F., Anisa, & Satwikasari, A. F. (2020). Kajian Prinsip Arsitektur Hijau Pada Bangunan Perkantoran (Studi Kasus United Tractor Head Office Dan Menara Bca). *Sinektika*, 17(2), 155–161.
- Mongan, A. I., Tjakra, J., & Arsjad, T. T. (2019). Evaluasi Konsep Green Building Pada Gedung Baru Fakultas Hukum Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 7(12), 1661–1668. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/26144>
- Mulyani, D., & Hartono, D. (2018). Pengaruh Efisiensi Energi Listrik pada Sektor Industri dan Komersial terhadap Permintaan Listrik di Indonesia. *JEKT*, 11(1), 1–7.
- Nabilla, S. R., Sari, S. R., & Murtini, T. W. (2018). Penerapan Green Building Di Perkantoran Menara Suara Merdeka, Semarang. *Nature: National Academic Journal of Architecture*, 5(2), 124–134.
<https://doi.org/10.24252/nature.v5i2a5>
- Natalia, Z. (2019). Penerapan Green Building Sebagai Pencapaian Sustainable Architecture Pada Pasar Badung Bali. *Jurnal Seni & Reka Rancang*, 2(1), 127–135.
- Nawaitulah, N. (2016). *Analisis Efisiensi Energi Pada Bangunan Gedung Untuk Mendukung Program Konservasi Energi*.

- Nurmayasari, O. (2019). *Penilaian Kriteria Gedung Ramah Lingkungan Mengacu Pada Standart Nasional Greenship Existing Building Versi 1.1 Di Fakultas Kesehatan Universitas Jember*. Universitas Jember.
- Pasisarha, D. S. (2012). Evaluasi IKE Listrik Melalui Audit Awal Energi Listrik di Kampus Polines. *Jtet*, 1(1), 1–7.
- Peraturan Menteri No.08 Tahun 2010. (2010). Kriteria Dan Sertifikasi Bangunan Ramah Lingkungan. Retrieved from <http://ciptakarya.pu.go.id/pbl/index.php/preview/54/permen-pupr-no-02-tahun-2015-tentang-bangunan-gedung-hijau>
- Purbantoro, F., & Siregar, M. (2019). Optimasi Dan Monitoring Peringkat Green Building Pada Gedung Terbangun Di Gedung Sampoerna Strategic Square Jakarta. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 2(1), 182–190. <https://doi.org/10.24912/jbmi.v2i1.4344>
- Putra, I. W. S., Kumara, I. N. S., & Arjana, I. G. D. (2015). Studi Terhadap Konservasi Energi Pada Gedung Sewaka Dharma Kota Denpasar Yang Menerapkan Konsep Green Building. *SPEKTRUM*, 2(4), 07–13.
- Rahmawati, F. (2015). *Pengaruh Penerapan Konsep Green Building Terhadap Investasi Pada Bangunan Tinggi Di Surabaya*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Retrieved from <https://repository.its.ac.id/75022/>
- Regina, Tjung, L. J., & A.B., P. (2019). Rencana Pengelolaan Green Building Dengan Pendekatan Building Environment Management (BEM). *Jurnal STUPA*, 1(2), 2181–2190.
- Roshaunda, D., Diana, L., Princhika, L., Khalisha, S., & Septiady, R. (2019). Penilaian Kriteria Green Building Pada Bangunan Gedung Universitas Pembangunan Jaya Berdasarkan Indikasi Green Building Council Indonesia. *Widyakala Journal*, 6(Special Issue), 28–46. <https://doi.org/10.36262/widyakala.v6i0.181>
- Simanjuntak, M. R. A., & Dhira, A. (2012). Proses Perancangan Perkantoran Di Mega Kuningan. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(1), 47–62.
- SNI 6389-2011 Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung. (2011). Konservasi Energi Selubung Bangunan Pada Bangunan Gedung.
- Sudarwani, M. M. (2012). Penerapan Green Architecture Dan Green Building

- Sebagai Upaya Pencapaian Sustainable Architecture. *Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Pandanaran*, 10(24), 01–19.
- Tiara, Z. (2020). *Studi Kasus Efisiensi Energi Di Gedung Fakultas Teknik Dan Gedung Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi. Repositori Universitas Siliwangi*. Universitas Siliwangi. Retrieved from <http://www.landasanteori.com/2015/09/pengertian-kreativitas-definisi-aspek.html>
- Undang-Undang No.28 Tahun 2002. (2002). Undang-undang Republik Indonesia No.28 Th.2002 Tentang Bangunan Gedung. Indonesia: Republik Indonesia.
- Vendy, A., Sibarani, P. H. P., & Sinabariba, D. (2019). Gedung Perkantoran (Kawasan Kualanmu). *Sains Dan Teknologi ISTP*, 12(1), 01–11.
- Widyawati, R. L. (2018). Green Building Dalam Pembangunan Berkelanjutan Konsep Hemat Energi Menuju Green Building Di Jakarta. *Karya Lintas Ilmu Bidang Rekayasa Arsitektur, Sipil, Industri*, 13, 01–17. Retrieved from <https://ejournal.borobudur.ac.id/index.php/teknik/article/view/463>
- Yazid, N. (2021). Pemanfaatan Potensi Air Yang Ramah Lingkungan Sebagai Sumberdaya Energi Listrik, 2(1), 1–7.