

TESIS

**ANALISIS PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION*
MENGUNAKAN MODEL *ASSESSMENT GREEN
CONSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN KONSTRUKSI
BERKELANJUTAN
(STUDI KASUS PERUMAHAN NAVA TOWN TALANG BAKUNG)**



Disusun oleh:

**SAHRUDIN
22914026**

**KONSENTRASI MANAJEMEN KONSTRUKSI
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – PROGRAM MAGISTER
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
2024**

HALAMAN PERSETUJUAN

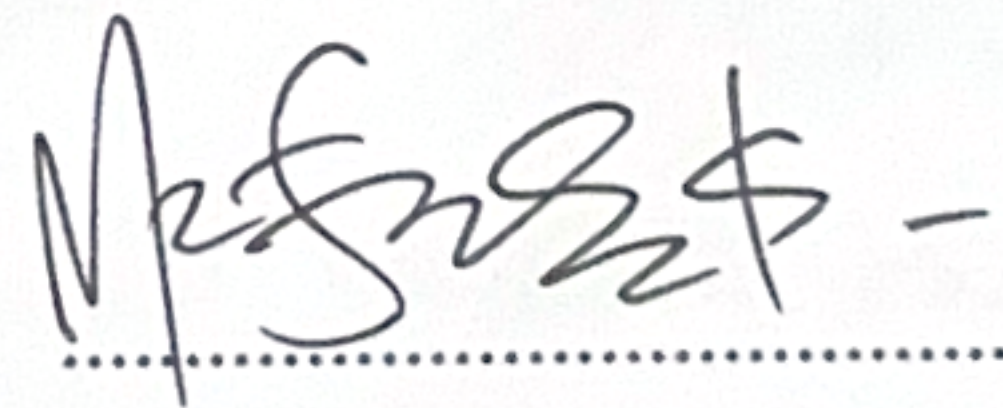
TESIS

**ANALISIS PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION*
MENGUNAKAN MODEL *ASSESSMENT GREEN
CONSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN KONSTRUKSI
BERKELANJUTAN
(STUDI KASUS PERUMAHAN NAVA TOWN TALANG BAKUNG)**



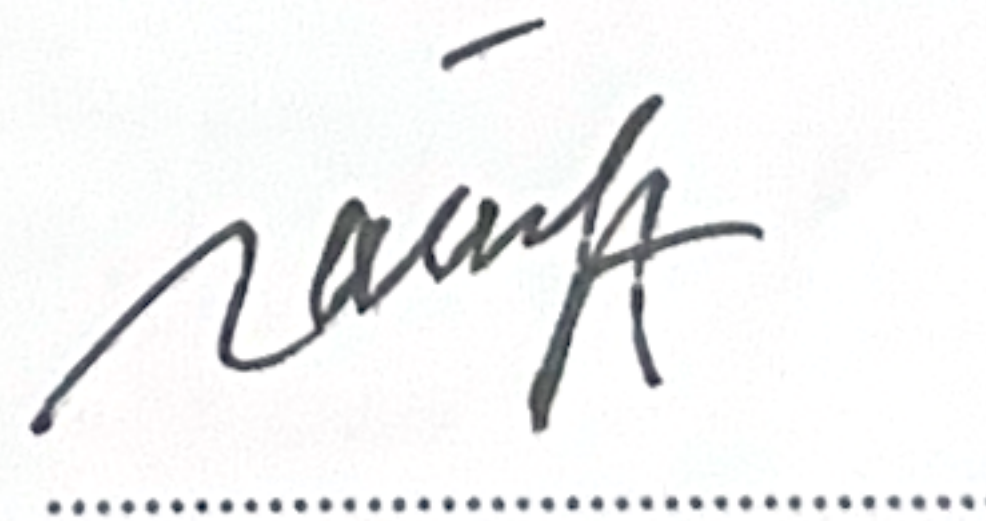
.Diperiksa dan disetujui oleh :

Dr. Ir. Rossy Armyn
Machfudiyanto, ST,MT,IPM,ASEAN Eng
Dosen Pembimbing I



.....

Ir. Faisol AM., M.S
Dosen Pembimbing II



.....

HALAMAN PENGESAHAN

TESIS

**ANALISIS PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION*
MENGUNAKAN MODEL *ASSESSMENT GREEN
CONSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN KONSTRUKSI
BERKELANJUTAN
(STUDI KASUS PERUMAHAN NAVA TOWN TALANG BAKUNG)**

Disusun oleh :

SAHRUDIN
NIM : 22914026

Telah diuji didepan Dewan Penguji
pada tanggal 30 Agustus 2024


dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing I,

Pembimbing II

Penguji,



**(Dr. Ir. Rossy Armyn
Machfudiyanto, ST, MT, IPM, ASEAN Eng)**



(Ir. Faisol AM., M.S)



(Albani Musyafa, ST, MT, Ph.D)

Yogyakarta, 02 MAY 2025

Universitas Islam Indonesia

Program Studi Teknik Sipil – Program Magister

Ketua Program,



(Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, MT)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (magister), baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program “Software” komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggung jawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, Agustus 2024

Yang membuat pernyataan,



SAHRUDIN

NIM: 22914026

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Kuasa atas rencana terbaik tanpa sepengetahuan hambanya, sehingga atas ridhanya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Salam sejahtera semoga tetap tercurahkan pada nabi Muhammad SAW sebagai *Rahmatan Lil'alamin*. Semoga kelak kita menjadi salah satu umatnya yang mendapatkan *syafa'at* dari beliau. *Aamin, Ya Robbal'alamin*.

Tesis ini di tulis untuk memenuhi salah satu syarat akademik guna menyelesaikan pendidikan program studi teknik sipil di Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tesis ini banyak melibatkan pihak yang telah memberikan masukan dan motivasi.

Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak atas segala dukungan dan doanya, semoga Allah SWT melimpahkan karunianya dalam setiap amal kebaikan kita semua. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis, *Aamin*.

الجامعة الإسلامية
الاستاذ الدكتور

Yogyakarta, 26 Agustus 2024

SAHRUDIN

NIM: 22914026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I	
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi	4
2.2 Tinjauan Penelitian	4
2.2.1 Identifikasi Konsep <i>Green Construction</i> pada perencanaan Gedung Perpustakaan Pusat Universitas Tanjungpura.	4
2.2.2 <i>Perception Analysis Of Green Construction Implementation On Construction Projects For Contractors In Banda Aceh City.</i>	5
2.2.3 Analisis Impelementasi Konstruksi Hijau Menggunakan Model <i>Assessment Green Construction</i> (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pasar Umum Gianyar).	5
2.2.4 Analisis Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar.	5
2.3 Perbandingan Penelitian	6

BAB III

KAJIAN PUSTAKA	11
3.1 Proyek Konstruksi	11
3.2 Definisi <i>Green Construction</i>	12
3.3 Pembangunan Perumahan berbasis <i>Green Construction</i>	14
3.4 Konsep Pembangunan <i>Green Construction</i>	15
3.4.1 Ciri-ciri Pembangunan <i>Green Construction</i>	16
3.4.2 Model Assessment <i>Green Construction</i>	17
3.5 Konstruksi Berkelanjutan (<i>Sustainable Construction</i>)	29
3.6 Faktor Kendala/Penghambat.	30

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN	32
4.1 Definisi Metodologi Penelitian	32
4.2 Subjek dan Objek Penelitian	32
4.2.1 Subjek Penelitian	32
4.2.1 Objek Penelitian	33
4.3 Data dan Metode Pengumpulan Data	34
4.3.1 Jenis Data	34
4.3.2 Sumber Data	35
4.3.3 Metode Pengumpulan Data	35
4.4 Sistematika Penelitian	36
4.5 Bagan Alir Penelitian	38
4.6 Time Schedule Penelitian	39

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	40
5.1 Analisis Data dan Pembahasan	40
5.2 Kondisi Eksisting Perumahan Nava Town Talang Bakung	40
5.2.1 Analisis Metode Assessment <i>Green Construction</i>	49
5.3 Faktor Kendala dalam Penerapan Indikator <i>Green construction</i> pada perumahan Nava Town Talang Bakung	59
5.4 Strategi Peningkatan dalam Penerapan Indikator <i>Green construction</i> pada perumahan Nava Town Talang Bakung	66

BAB VI	
KESIMPULAN DAN SARAN	71
6.1 Kesimpulan	71
6.2 Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya	7
Tabel 4.1.	Daftar Subjek penelitian	33
Tabel 5.1	Data Penerapan Indikator <i>Green Construction</i>	40
Tabel 5.2	Analisis Nilai Indikator <i>Green Construction</i>	49
Tabel 5.3	Analisis Nilai Faktor <i>Green Construction</i>	51
Tabel 5.4	Analisis Nilai Aspek <i>Green Construction</i>	54
Tabel 5.5	Analisis Nilai <i>Green Construction</i>	57
Tabel 5.6	Faktor Kendala Penerapan Indikator <i>Green construction</i> pada perumahan Nava Town Talang Bakung	59
Tabel 5.7	Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan <i>Green Construction</i>	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Konsep Bangunan <i>Green</i>	14
Gambar 3.2 Proses Konstruksi dan Output	16
Gambar 3.3 Struktur Model <i>Assessment Green Construction</i>	18
Gambar 3.4 Indikator <i>Green Construction</i>	28
Gambar 4.1 Peta Lokasi Perumahan Nava Town Talang Bakung Jambi	34
Gambar 4.2 Bagan Alir Penelitian	38
Gambar 5.1 Diagram Model <i>Assessment Green Construction</i> Perumahan Nava Town Talang Bakung (JIGC)	48
Gambar 5.2 Diagram Model <i>Assessment Green Construction</i> Perumahan Nava Town Talang Bakung (NFGC)	53
Gambar 5.3 Diagram Model <i>Assessment Green Construction</i> Perumahan Nava Town Talang Bakung (NAGC)	56
Gambar 5.4 Diagram Model <i>Assessment Green Construction</i> Perumahan Nava Town Talang Bakung (NGC)	58



DAFTAR LAMPIRAN

Data Hasil kuisisioner

Dokumen UKL – UPL Perumahan Nava Town Talang Bakung

Surat Pernyataan Ahli (*Judgement Expert*)

Dokumentasi



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Rumah merupakan kebutuhan primer manusia yang dapat menjadi tempat bertumbuhnya kebutuhan sekunder. Pembangunan rumah atau permukiman berfungsi sebagai tempat tinggal, hunian dan sarana pembinaan keluarga. Sebagai upaya memenuhi kebutuhan primer, saat ini pemerintah Indonesia menargetkan proyek pembangunan perumahan yang asri dan ramah lingkungan. Seiring bertambahnya angka kelahiran, proyek perumahan semakin berkembang pesat dengan berbagai arsitektur pembangunan modern.

Sebagaimana tertulis dalam Undang-Undang Dasar (UUD) 1945 Pasal 28, bahwa rumah adalah salah satu hak dasar rakyat dan oleh karena itu setiap Warga Negara berhak untuk bertempat tinggal dan mendapat lingkungan hidup yang baik dan sehat. Selain itu rumah juga merupakan kebutuhan dasar manusia dalam meningkatkan harkat, martabat, mutu kehidupan dan penghidupan, serta sebagai pencerminan diri pribadi dalam upaya peningkatan taraf hidup, serta pembentukan watak, karakter dan kepribadian bangsa.

Pembangunan perumahan di wilayah perkotaan selalu menghadapi permasalahan, diantaranya terkait ketersediaan lahan yang terbatas. Selain itu semakin bertambah tahun semakin bertambah angka penduduk, sehingga pusat kota semakin berat menampung desakan penduduk. Pertumbuhan penduduk juga mengakibatkan pepohonan dan tumbuhan berkurang sehingga suhu udara semakin panas (*Global Warming*). Permasalahan tersebut tentu membutuhkan alternatif dan solusi yang tepat.

Menurut Sinulingga, J. (2012) Kerusakan lingkungan dan pemanasan global sudah menjadi isu dunia yang terjadi hampir di seluruh negara, termasuk Indonesia. Pembangunan proyek konstruksi memiliki dampak bagi bumi. Sehingga semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, perlunya membuat design pembangunan yang tetap ramah lingkungan. Saat ini, pemerintah mencoba menerapkan pembangunan

yang efisien, tidak menghabiskan lahan, dan dapat mengantisipasi pemanasan global yakni dengan menerapkan pembangunan hijau atau *Green Construction*.

Model Assessment Green Construction (MAGC) merupakan sistem penilaian yang dikembangkan oleh Ervianto untuk menilai implementasi konstruksi hijau dimana *model assessment* tersebut sudah cukup menggambarkan kondisi lapangan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan melakukan kajian analisis penerapan *Green Construction* menggunakan *model Assessment Green Construction* pada pembangunan perumahan Nava Town talang bakung jambi. Penelitian ini menggunakan metode *Statistik Deskriptif*. Metode *Statistik Deskriptif* merupakan metode untuk mendeskripsikan dan memberikan gambaran tentang *distribusi frekuensi variabel-variabel* dalam suatu penelitian dengan merujuk penelitian terdahulu.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi eksisting penerapan *green construction* di Perumahan Nava Town Talang Bakung?
2. Faktor apa saja yang menjadi kendala dalam penerapan *green construction* di Perumahan Nava Town Talang Bakung?
3. Apa saja strategi yang dapat dilakukan sehingga penerapan Green Construction dapat diterapkan di Perumahan Nava Town Talang Bakung?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa kondisi eksisting di Perumahan Nava Town Talang Bakung.
2. Untuk menganalisa faktor kendala dalam penerapan *green construction* di Perumahan Nava Town Talang Bakung.

3. Untuk menganalisa strategi peningkatan sehingga penerapan *green construction* dapat diterapkan di Perumahan Nava Town Talang Bakung.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah :

1. Dapat digunakan sebagai referensi untuk menganalisa penelitian yang berkaitan tentang *Green construction* pada proyek perumahan.
2. Dapat digunakan sebagai referensi untuk penerapan *Green construction* pada proyek pembangunan perumahan.
3. Dapat dijadikan sebagai masukan kepada Stakeholder/Pemerintah daerah terkait Kondisi Lingkungan pada perumahan yang akan dibangun.

1.5 Batasan Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan, diantaranya sebagai berikut :

1. Penelitian ini menganalisis penerapan *Green Construction* menggunakan model *assessment Green Construction*.
2. Penelitian ini tidak melakukan uji validitas dan reliabilitas, karena variabel indikator, faktor, dan aspek yang dijadikan sebagai indikator penilaian sudah diukur pada sistem yang dikembangkan oleh peneliti sebelumnya dan sudah divalidasi.
3. Penelitian ini tidak menghitung biaya pembangunan.
4. Penelitian ini dilakukan di proyek perumahan Nava Town Talang Bakung.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi

Tinjauan pustaka merupakan kerangka konseptual ataupun landasan teori yang menjadi pijakan ataupun konsep dalam pelaksanaan penelitian. Menurut Leedy (1997) “tinjauan pustaka merupakan penjelasan yang berisi tentang ungkapan-ungkapan penelitian sebelumnya yang memiliki kesamaan dengan penelitian yang akan dilakukan”.

Pada BAB II ini peneliti akan melakukan tindak lanjut sebagaimana yang telah dipaparkan pada BAB I. Menurut Creswell (2012) Tinjauan pustaka menginformasikan kepada pembaca tentang hasil penelitian lain yang memiliki kaitan dengan penelitian saat ini, menghubungkan penelitian dengan literatur yang ada, dan mengisi kesenjangan dalam penelitian sebelumnya. Untuk mencapai tujuan, peneliti harus melihat literatur penelitian yang sama dengan topik penelitian ini. Penelitian ini mengangkat topik Green Construction pada proyek Pembangunan perumahan Nava Town Talang Bakung dengan metode *statistik Deskriptif*.

2.2 Tinjauan Penelitian

2.2.1 Identifikasi Konsep *Green Construction* pada perencanaan Gedung Perpustakaan Pusat Universitas Tanjungpura.

Nur Asriani Maulida, dkk (2013) dalam penelitiannya yang berjudul “Identifikasi Konsep *Green Construction* pada perencanaan Gedung Perpustakaan Pusat Universitas Tanjungpura”. Penelitian menunjukkan hasil identifikasi pembangunan telah memenuhi kriteria *green construction pada gedung perpustakaan pusat* dan aspek sumber dan siklus material sebesar 53,52%. Alur dan hasil penelitian ini tentu menjadi sumber dan studi pustaka bagi peneliti.

2.2.2 Perception Analysis Of Green Construction Implementation On Construction Projects For Contractors In Banda Aceh City.

Anita, dkk (2020) dalam penelitiannya yang berjudul “*Perception Analysis Of Green Construction Implementation On Construction Projects For Contractors In Banda Aceh City*”. Hasil dari penelitian yang dilakukan Penulis diperoleh bahwa faktor green construction yang paling dominan adalah penerapan konservasi energi pada pelaksanaan konstruksi (X5) sebesar 95,1%, penerapan konservasi energi (X10) sebesar 92,8%, dan penggunaan material konstruksi (X8) sebesar 92,5%. Nilai koefisien korelasi terbesar didapat pada konservasi energi (X10) sebesar 0,882.

2.2.3 Analisis Impelementasi Konstruksi Hijau Menggunakan Model Assessment Green Construction (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pasar Umum Gianyar).

Putu agus, dkk (2021) dalam penelitiannya yang berjudul Analisis Impelementasi Konstruksi Hijau Menggunakan Model *Assessment Green Construction* (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pasar Umum Gianyar). Hasil dari penelitian yang dilakukan Penulis diperoleh bahwa Nilai Green Construction yaitu 80 implemntasi (56,34%) untuk Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja yakni 15 implementasi (75%), untuk Aspek Kualitas Udara dan Kenyaman yakni 7 (43,75%), untuk Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan yakni 24 (61,54%), untuk Aspek Sumber dan Siklus Material yakni 9 (60%), untuk Aspek Tepat Guna Lahan yakni 13 (59,09%), dan untuk Aspek Konservasi Air dan Energi yakni 12 (40%) sehingga belum mencapai NGC Ideal yakni 142 (100%) maupun NGC Terbaik yakni 107 (70,35%).

2.2.4 Analisis Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar.

Djoko istri praganingrum, dkk (2022) dalam penelitiannya yang berjudul “Analisis Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Desnpasar”. Penelitian ini bertujuan

bagaimana Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar. Hasil rekapitulasi data menunjukkan penerapan GC sudah sesuai aspek dengan hasil perhitungan akhir penerapan terendah 27% pada aspek A6 konservasi air dan energi.

2.3 Perbandingan Penelitian

Perbandingan penelitian yang akan dilakukan dengan beberapa penelitian diatas disajikan dalam bentuk tabel, dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut:



Tabel 2.1 Perbandingan penelitian sekarang dengan penelitian sebelumnya

No	ASPEK	Nur Asriani Maulida, dkk (2013)	Anita, dkk (2020)	Putu agus, dkk (2021)	Djoko Istri Praganingrum, dkk (2022)	Sahrudin (2024)
1	JUDUL	Identifikasi Konsep <i>Green Construction</i> pada perencanaan Gedung Perpustakaan Pusat Universitas Tanjungpura.	<i>Perception Analysis Of Green Construction Implementation On Construction Projects For Contractors In Banda Aceh City.</i>	Analisis Impelementasi Konstruksi Hijau Menggunakan <i>Model Green Construction</i> (Studi Kasus Proyek Pembangunan Pasar Umum Gianyar).	Analisis Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar.	Analisis Penerapan <i>Green Construction</i> Menggunakan <i>Model Assessment Green Construction</i> Untuk Meningkatkan Kontruksi Berkelanjutan (Studi Kasus Perumahan Nava Town Talang Bakung).

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan peneltian sekarang dengan penelitian

No	ASPEK	Nur Asriani Maulida, dkk (2013)	Anita, dkk (2020)	Putu agus, dkk (2021)	Djoko Istri Praganingrum, dkk (2022)	Sahrudin (2024)
2	TUJUAN	Untuk mengetahui konsep <i>green construction</i> dalam perencanaan pembangunan gedung perpustakaan pusat universitas tanjungpura	Untuk menganalisis persepsi penerapan <i>green construction</i> pada proyek konstruksi di Kota Banda Aceh.	1. Untuk mengidentifikasi dan menilai implementasi konstuksi hijau pada Proyek Pembangunan Pasar Umum Gianyar dengan menggunakan <i>Model Assessment Green construction</i> . 2. untuk mengetahui faktor apa saja yang menjadi kendala dominan dalam mengimplementasikan konstruksi hijau.	Untuk mengetahui bagaimana Penerapan Konstruksi Hijau pada Proyek Pembangunan Gedung Rektorat dan Dekanat Universitas Mahasaraswati Denpasar.	1. Untuk menganalisa kondisi eksisting di Perumahan Nava Town Talang Bakung. 2. Untuk menganalisa faktor kendala dalam penerapan <i>green construction</i> di Perumahan Nava Town Talang Bakung. 3. Untuk menganalisa strategi peningkatan sehingga <i>green construction</i> dapat diterapkan .
3	METODE	Identifikasi GC	UCL	Deskriptif kualitatif	<i>Purpose sampling</i>	Statistik Deskriptif

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan peneltian sekarang dengan penelitian

No	ASPEK	Nur Asriani Maulida, dkk (2013)	Anita, dkk (2020)	Putu agus, dkk (2021)	Djoko Istri Praganingrum, dkk (2022)	Sahrudin (2024)
4	HASIL	<p>Penelitian menunjukkan hasil identifikasi pembangunan telah memenuhi kriteria <i>green construction</i> pada gedung perpustakaan pusat dan aspek sumber dan siklus material sebesar 53,52%.</p>	<p>Hasil penelitian diperoleh bahwa faktor <i>green construction</i> yang paling dominan adalah penerapan konservasi energi pada pelaksanaan konstruksi (X5) sebesar 95,1%, penerapan konservasi energi (X10) sebesar 92,8%, dan penggunaan material konstruksi (X8) sebesar 92,5%. Nilai koefisien korelasi terbesar didapat pada konservasi energi (X10) sebesar 0,882.</p>	<p>Hasil penelitian diperoleh bahwa Nilai Green Construction yaitu 80 implementasi (56,34%) untuk Aspek Kesehatan dan Keselamatan Kerja yakni 15 implementasi (75%), untuk Aspek Kualitas Udara dan Kenyaman yakni 7 (43,75%), untuk Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan yakni 24 (61,54%), untuk Aspek Sumber dan Siklus Material yakni 9 (60%), untuk Aspek Tepat Guna Lahan yakni 13</p>	<p>Hasil rekapitulasi data menunjukkan penerapan GC sudah sesuai aspek dengan hasil perhitungan akhir penerapan terendah 27% pada aspek A6 konservasi air dan energi.</p>	

Lanjutan Tabel 2.1 Perbandingan penelitian sekarang dengan penelitian

				<p>(59,09%), dan untuk Aspek Konservasi Air dan Energi yakni 12 (40%) sehingga belum mencapai NGC Ideal yakni 142 (100%) maupun NGC Terbaik yakni 107 (70,35%). Selain itu kendala dominan dalam mengimplementasikan konstruksi hijau yaitu faktor kendala prioritas yang diciptakan oleh tekanan luar dimana pemerintah harus meresponnya.</p>		
--	--	--	--	---	--	--

BAB III

KAJIAN PUSTAKA

3.1 Proyek Konstruksi

Menurut Ervianto (2002) proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka waktu pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, terdapat suatu proses yang mengolah sumber daya proyek menjadi suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Proses yang terjadi dalam rangkaian kegiatan tersebut tentunya melibatkan pihak-pihak yang terkait, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

Proyek konstruksi merupakan suatu rangkaian kegiatan yang hanya satu kali dilaksanakan dan umumnya berjangka pendek. Dalam rangkaian kegiatan tersebut, ada suatu proses yang mengolah sumber daya proyek yang mengolah suatu hasil kegiatan yang berupa bangunan. Dalam prosesnya sebuah proyek konstruksi diteliti dapat memberikan pengaruh negatif yang cukup besar bagi lingkungan sekitar apabila tidak ditindaklanjuti. Sehubungan dengan ini muncul sebuah metode konstruksi yang memperhatikan isu-isu mengenai lingkungan yang lebih akrab dikenal dengan pembangunan berkelanjutan atau *sustainable construction*.

Secara garis besar tahapan proyek konstruksi dapat dibagi menjadi :

1. Tahapan perencanaan (*planning*)
2. Tahap Perancangan (*Design*)
Tahap perancangan terdiri dari :
 - a. Tahap Pra Rancangan (*Preliminary Design*)
 - b. Pengembangan Rancangan (*Development Design*)
3. Tahap Rancangan Akhir dan Penyiapan Dokumen Pelaksanaan (*Final Design & Construction Document*)
4. Tahap Pengadaan / Pelelangan / Teder
5. Tahap Pelaksanaan (*Construction*)
6. Tahap Pengendalian

3.2 Definisi *Green Construction*

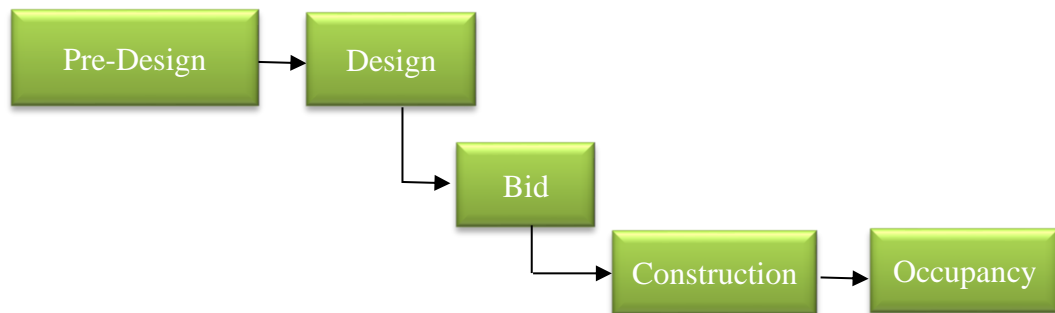
Green construction didefinisikan sebagai suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi yang didasarkan pada dokumen kontrak untuk meminimalkan dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan agar terjadi keseimbangan antara kemampuan lingkungan dan kebutuhan hidup manusia untuk generasi sekarang dan mendatang Ervianto dkk, (2011).

Menurut Plessis (2002) *Green construction* adalah merupakan bagian dari *sustainable construction* yang merupakan proses holistik yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan antara lingkungan alami dan buatan.

Sedangkan Hoffman (2008) menyatakan bahwa *green construction* adalah suatu istilah yang meliputi strategi, teknis dan produk konstruksi yang dalam pelaksanaannya sedikit menggunakan bahan yang menyebabkan polusi atau pencemaran lingkungan. Dengan mengimplementasikan *green construction* banyak manfaat yang dapat diperoleh yaitu rendahnya biaya operasional, lebih nyaman karena suhu dan kelembaban yang terjaga, sistem sirkulasi udara yang baik, mudah dan murah dalam penggantian material, dan biaya perawatan yang relatif rendah.

Jadi pada prinsipnya *green construction* ini adalah untuk menghasilkan suatu bangunan yang memperhatikan prinsip ramah lingkungan, penggunaan sumber daya alam dan energi secara efisien dengan memperhatikan segala aspek seperti tata ruang agar mutu dari kualitas udara di dalam ruangan tetap terjaga, penggunaan material yang terbarukan, tetap menjaga mutu bangunan dan memperhatikan kesehatan penghuninya yang semuanya berdasarkan kaidah pembangunan berkelanjutan. Aspek aspek tersebut diperhatikan selama siklus hidup bangunan yaitu dari tahap perencanaan, pembangunan, operasional, pemeliharaan, renovasi bahkan hingga pembongkaran.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat digambarkan bahwa konsep bangunan *Green* seperti Gambar 3.1 dibawah ini :



Sumber : US Green Building Council, 1996 dalam Ervianto 2009

Gambar 3.1 Konsep Bangunan Green

Tahap Pra-desain meliputi kegiatan:

- a. Mengembangkan Visi Hijau,
- b. Menetapkan Tujuan Proyek Dan Kriteria Desain Ramah Lingkungan,
- c. Menetapkan Prioritas,
- d. Mengembangkan Program Pembangunan,
- e. Menetapkan Anggaran,
- f. Membentuk Tim Ramah Lingkungan ,
- g. Mengembangkan Strategi Kemitraan,
- h. Mengembangkan Jadwal Proyek,
- i. Meninjau Undang-Undang Dan Standar,
- j. Melakukan Penelitian.

Tahap Perancangan meliputi kegiatan:

- a. Perancangan Skema terdiri dari :
 1. Memastikan Kriteria Desain Ramah Lingkungan,
 2. Mengembangkan Solusi Ramah Lingkungan,
 3. Menguji Solusi Ramah Lingkungan,
 4. Memilih Solusi Ramah Lingkungan,
 5. Memeriksa Biaya;
- b. Pengembangan Desain terdiri dari :
 1. Menyempurnakan Solusi Ramah Lingkungan,
 2. Mengembangkan, Menguji, Memilih Solusi Ramah Lingkungan,
 3. Memeriksa Biaya;

c. Dokumen Konstruksi terdiri dari “

1. Dokumen Bahan Dan Sistem Ramah Lingkungan,
2. Pemeriksaan Biaya.

Tahapan Penawaran meliputi:

- a. Memperjelas Solusi Ramah Lingkungan,
- b. Menetapkan Biaya,
- c. Menandatangani Kontrak.

Tahap Konstruksi meliputi kegiatan:

- a. Peninjauan Substitusi Dan Penyerahan Produk Ramah Lingkungan,
- b. Peninjauan Data Uji Bahan,
- c. Pembangunan Proyek,
- d. Komisioning Sistem, terdiri dari
 1. Pengujian,
 2. Pengoperasian dan Pemeliharaan Manual,
 3. Pelatihan.

Tahap Hunian mencakup kegiatan:

- a. Mengoperasikan Kembali Sistem,
- b. Melakukan Pemeliharaan,
- c. Melakukan Evaluasi Pasca Hunian

3.3 Pembangunan Perumahan berbasis Green Construction

Green construction didasari oleh Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No.2 (2015) menjelaskan tentang bangunan gedung hijau yang tertera pada pasal 24 dalam penilaian kinerja bangunan gedung hijau pada tahap pelaksanaan konstruksi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 23 ayat (3) meliputi kesesuaian proses konstruksi hijau, praktik perilaku hijau, dan rantai pasok hijau.

Selanjutnya, *green construction* juga didasari pada *Green Building Council Indonesia* (2009) yaitu standar-standar bangunan hijau di Indonesia dapat mengacu ke GREENSHIP – GBCI (*Green Building Council Indonesia*). GREENSHIP – GBCI (*Green Building Council Indonesia*) adalah lembaga mandiri (non government) dan nirlaba (non-for profit) yang berkomitmen penuh terhadap

pendidikan masyarakat dalam mengaplikasikan praktik-praktik terbaik lingkungan dan memfasilitasi transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan. Menurut Peraturan Menteri PUPR No.2 (2015) pasal 5 ayat 2 menyatakan bahwa Bangunan gedung yang dikenai persyaratan bangunan gedung hijau dibagi menjadi kategori:

1. Wajib (*mandatory*), ketinggian bangunan gedung sampai dengan 2 lantai dan luas total lantai lebih dari 5.000 m².
2. Disarankan (*recommended*), kompleksitas sederhana dan dengan ketinggian sampai dengan lantai tetapi memiliki luas total lantai 500 m² sampai 5.000 m² dan
3. Sukarela (*voluntary*), H2M dengan kompleksitas sederhana diatur tersendiri sesuai dengan RKH2M (Rencana Kerja Bangunan Gedung Hunian Hijau Masyarakat).

Berdasarkan teori di atas, maka dapat disimpulkan bahwa *Green Construction* dalam pembangunan dan penerapannya tentu harus mengikuti panduan yang telah ditetapkan. Hal tersebut bertujuan untuk menghindari dampak dari pembangunan *Green Construction*.

3.4 Konsep Pembangunan *Green Construction*

Pembangunan *Green Construction* memiliki konsep yang harus diterapkan dalam prosesnya. Hal ini dilakukan agar tercapainya tujuan pembangunan yang ramah lingkungan baik dari material, dan dampak bagi penghuni yang menempati konstruksi hijau tersebut.

Glavinich (2008) menyatakan bahwa konsep *green construction* mencakup hal-hal sebagai berikut:

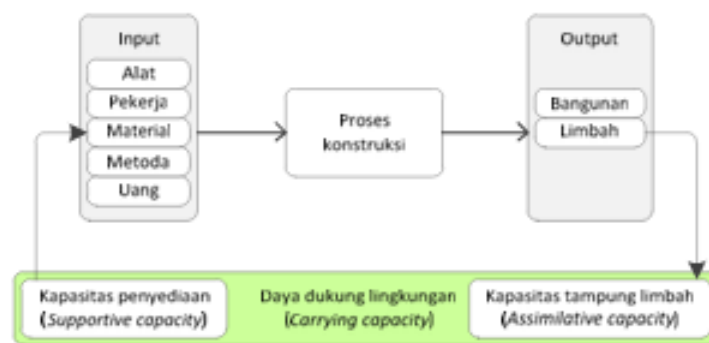
1. Perencanaan dan penjadwalan proyek konstruksi
2. Konservasi material
3. Tepat guna lahan
4. Manajemen limbah konstruksi
5. Penyimpanan dan perlindungan material
6. Kesehatan lingkungan kerja

7. Menciptakan lingkungan kerja yang ramah lingkungan
8. Pemilihan dan operasional peralatan konstruksi
9. Dokumentasi.

Sedangkan Kibert (2008) menyatakan bahwa konsep *green construction* mencakup hal-hal sebagai berikut:

1. Rencana perlindungan lokasi pekerjaan
2. Program kesehatan dan keselamatan kerja
3. Pengelolaan limbah pembangunan atau bongkaran
4. Pelatihan bagi subkontraktor
5. Reduksi jejak ekologis proses konstruksi
6. Penanganan dan instalasi material
7. Kualitas udara.

Konsep pembangunan *Green Construction*/konstruksi hijau harus memperhatikan beberapa hal diantaranya sebagaimana yang tersaji dalam Gambar 3.2 berikut:



Sumber : Ervianto, W.I, 2012

Gambar 3.2 Proses konstruksi dan output

3.4.1 Ciri-ciri Pembangunan *Green Construction*

Menurut Budisuanda (2011) menjelaskan ciri - ciri dari *green construction* dapat disebutkan beberapa diantaranya adalah:

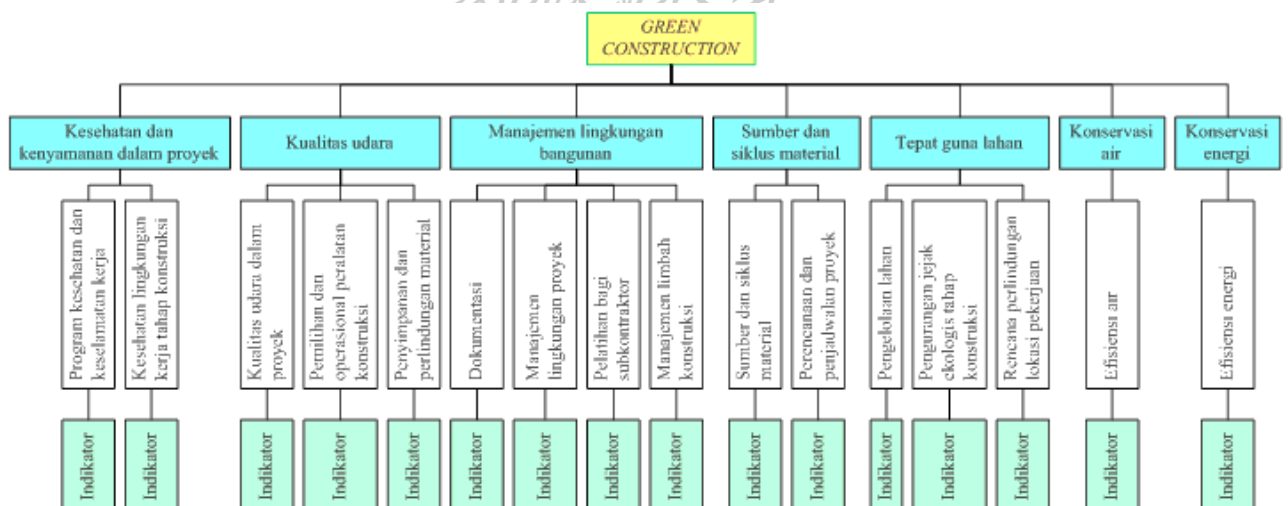
1. Proses pembangunan yang berusaha mengurangi material yang merusak lingkungan

2. Proses pembangunan yang tidak mengganggu ketenangan penghuni sekitar.
3. Metode pelaksanaan yang tidak menghasilkan limbah di atas batas ambang toleransi
4. Metode pelaksanaan yang tidak mengganggu keseimbangan alam sekitar.
5. Pelaksanaan pembangunan yang tidak mencemari lingkungan atas bahan kimia yang berbahaya
6. Proses pembangunan yang harusnya memanfaatkan kembali sisa material
7. Proses pembangunan yang menggunakan material yang tidak merusak lingkungan hidup.

Paparan di atas dapat disimpulkan bahwa pembangunan *Green Construction* merupakan pembangunan yang dilakukan untuk mengatasi permasalahan pembangunan perumahan saat ini.

3.4.2 Model Assessment Green Construction

Model Assessment Green Construction adalah suatu model penilaian yang dikembangkan erivanto untuk menilai implementasi konstruksi hijau dengan merumuskan aspek, faktor dan indikator *green construction*. Seperti Gambar 3.3 berikut.



Sumber : Ervianto, W.I, 2013

Gambar 3.3 Struktur Model *Assessment Green Construction*

Dimana didalam Struktur model *Assessment Green Construction* tersebut terdiri dari :

1. Aspek Kesehatan dan Kenyamanan Proyek

- a. Faktor Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja. (BF = 0,483)
 1. Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.
 2. Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.
 3. Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).

- b. Faktor Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi. (BF = 0,517)
 1. Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.
 2. Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.
 3. Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.
 4. Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).
 5. Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.
 6. Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.
 7. Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (cat, lem, sealent)
 8. Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.
 9. Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.
 10. Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar kontraktor keet.
 11. Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.

12. Tidak menggunakan material asbes.
13. Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.
14. Tidak menggunakan styrofoam untuk insulasi panas.
15. Melakukan pemasangan safety net untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.
16. Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.
17. Mengadakan fasilitas washing bay untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.

2. Aspek Kualitas Udara

a. Faktor Kualitas Udara Tahap Konstruksi. (BF = 0,457)

1. Membuat program udara bersih sesuai persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.
2. Melakukan pengukuran kualitas udara secara berkala.
3. Menjaminan bahwa seluruh stake holder memahami, bertanggung jawab, dan menerapkan program udara bersih.
4. Melakukan pertemuan secara rutin bersama seluruh stake holder untuk mematuhi komitmen tentang persyaratan kualitas udara.
5. Memenuhi persyaratan kualitas udara sebagaimana yang ditetapkan dalam dokumen lelang atau kontrak.
6. Menyertakan kesanggupan memenuhi persyaratan kualitas udara dalam dokumen tender dan kontrak.

b. Faktor Pemilihan dan Operasional Peralatan Konstruksi. (BF = 0,229)

1. Melakukan pengamatan terhadap waktu kerja peralatan berupa informasi cycle time untuk meningkatkan produktivitas.
2. Memberikan pelatihan bagi operator peralatan agar dapat dicapai produktivitas yang ditetapkan.

3. Meminimalkan waktu jeda yang ditimbulkan oleh peralatan agar dapat dicapai tingkat efisiensi tertentu.
 4. Mengganti bahan bakar fosil dengan sumber energi alternatif untuk peralatan konstruksi.
 5. Mengutamakan penggunaan transportasi umum bagi pekerja konstruksi.
- c. Faktor Penyimpanan Dan Perlindungan Material (BF = 0,314)
- 1 Merencanakan cara-cara menyimpan dan melindungi berbagai jenis material agar tidak mengalami kerusakan.
 - 2 Merencanakan agar tidak terkontaminasi oleh debu, kelembaban, dan kotoran lainnya untuk jenis material tertentu (misalnya pipa untuk saluran air, saluran untuk pendingin udara (AC)).
 - 3 Menyimpan material tertentu yang rawan terhadap debu untuk disimpan diluar lokasi proyek konstruksi.
 - 4 Melakukan penyimpanan material tertentu dengan cara dilem secara sempurna.
 - 5 Melindungi pipa-pipa yang akan digunakan dengan cara menutup dikedua ujungnya.
3. Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan
- a. Faktor Dokumentasi. (BF = 0,193)
 1. Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah material sisa.
 2. Melakukan pencatatan jumlah penggunaan material terbarukan.
 3. Melakukan pencatatan jumlah kandungan material daur ulang (recycle).
 4. Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah kandungan material lokal.
 5. Melakukan pencatatan penggunaan produk dari kayu bersertifikat.
 6. Melakukan pencatatan tentang jumlah pengiriman material serta cara-cara melindunginya.

7. Mendokumentasikan mengenai program kualitas udara di proyek konstruksi.
 8. Membuat dokumentasi tentang manajemen limbah konstruksi.
- b. Faktor Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi. (BF = 0,275)
1. Menyediakan tempat sampah konstruksi.
 2. Melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya.
 3. Penyediaan tempat sampah rumah tangga (organik, anorganik, bahan berbahaya dan beracun) disekitar lokasi kerja.
 4. Melakukan pemilihan sampah rumah tangga sesuai jenisnya.
 5. Bekerja sama dengan pihak ke-3 (pengepul, penampung).
 6. Memonitoring/pencatatan sampah yang dikeluarkan.
 7. Menyajikan makanan dan minimum menggunakan dengan sistem catering untuk meminimalkan timbulnya sampah.
 8. Tidak menggunakan minuman kemasan.
 9. Menyediakan minuman isi ulang dalam galon
 10. Menggunakan veldples untuk air minum.
 11. Pemakaian kertas balok balik (dua sisi) untuk kebutuhan umum.
 12. Menyediakan cetakan untuk sisa agregat beton.
 13. Penggunaan bekas bobokan bangunan/puing bangunan untuk timbunan.
 14. Memaksimalkan pemanfaatan sisa potongan besi tulangan (<1 meter).
 15. Membuat lubang biopori untuk mengurangi erosi akibat air permukaan.
- c. Faktor Pelatihan Bagi Subkontraktor (BF = 0,237)
1. Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengurangi timbulnya limbah konstruksi.
 2. Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengelola limbah konstruksi.

3. Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi yang difokuskan terhadap kegiatan yang menghasilkan debu.
 4. Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi untuk menjaga kualitas udara di lokasi proyek.
- d. Faktor Manajemen Limbah Konstruksi (BF = 0,295)
1. Melakukan pemesanan material sesuai dengan kebutuhan.
 2. Meminimalisasi kemasan dalam pengiriman material.
 3. Menggunakan ukuran produk standar untuk jenis material tertentu.
 4. Melakukan pemilihan dan penetapan metoda konstruksi untuk mengurangi limbah proses konstruksi.
 5. Mengemas material bangunan untuk mengurangi limbah.
 6. Mengoptimalkan penggunaan material bangunan untuk mengurangi limbah.
 7. Meningkatkan tingkat akurasi dalam estimasi penggunaan bahan bangunan untuk mengurangi timbulnya limbah.
 8. Menggunakan kembali (reuse) limbah konstruksi.
 9. Menggunakan kembali (reuse) material hasil dekonstruksi.
 10. Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih rendah dengan sebelumnya (downcycle).
 11. Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai sama dengan sebelumnya (recycle).
 12. Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih tinggi dengan sebelumnya (upcycle).
4. Aspek Sumber dan siklus material
- a. Faktor Sumber dan siklus material (Pengelolaan Material).(BF = 0,424)
 1. Menggunakan material bekas bangunan lama di lokasi pekerjaan atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah baru sehingga dapat memperpanjang usia pemakaian

bahan/material dan mengurangi limbah di tempat pembuangan akhir (TPA).

2. Menggunakan bahan bangunan hasil pabrikasi yang menggunakan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan.
 3. Menggunakan bahan baku kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya/bersertifikat.
 4. Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material untuk mengurangi sampah konstruksi.
 5. Mengurangi jejak karbon yang ditimbulkan oleh pengadaan material/produk dengan cara menggunakan material disekitar proyek atau produk lokal sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.
 6. Penggunaan container untuk kantor di lokasi proyek.
 7. Penggunaan fasilitas sementara (temporary facility) dalam proses konstruksi.
 8. Menggunakan metoda prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan.
 9. Menggunakan material daur ulang dalam pelaksanaan pekerjaan.
 10. Menggunakan material lokal sebagai bahan konstruksi.
- b. Faktor Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek Konstruksi. (BF = 0,576)
1. Mengutamakan kemampuan suplier lokal dalam menyediakan kebutuhan material.
 2. Memberikan perhatian terhadap perlindungan material.
 3. Memberikan perhatian terhadap perlindungan peralatan.
 4. Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material.
 5. Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan peralatan.
5. Aspek Tepat Guna lahan
- a. Faktor Pengelolaan Lahan. (BF = 0,382)
1. Melakukan penanaman pohon di sekitar kontraktor keet.

2. Tidak melakukan penebangan pohon selama proses konstruksi.
 3. Membuat sumur resapan untuk membuang air limbah maupun air limpasan.
 4. Melakukan filterisasi air sebelum dibuang ke dalam drainase/riol kota.
- b. Faktor Pengurangan Jejak Ekologis Tahap Konstruksi. (BF = 0,299)
1. Membuat dokumen tentang kondisi lahan sebelum dibangun dan merencanakan pelestariannya jika terdapat fitur budaya.
 2. Membuat perencanaan lokasi penyimpanan peralatan berat (trailer, excavator, bulldozer, dll).
 3. Membuat perencanaan untuk melindungi semua tanaman di lokasi proyek.
 4. Menerapkan larangan menebang pohon dalam radius 12,2 meter dari bangunan.
 5. Merencanakan dan melakukan simulasi pengaruh air limpasan di lokasi proyek yang berdampak negatif terhadap lingkungan
 6. Merencanakan, mengevaluasi dan memilih metoda land clearing yang ramah lingkungan.
- c. Faktor Rencana Perlindungan Lokasi Pekerjaan. (BF = 0,319)
1. Merencanakan penggunaan air dalam proses konstruksi.
 2. Melakukan pengukuran air limpasan akibat proses konstruksi terhadap lokasi di sekitar proyek.
 3. Merencanakan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek akibat kegiatan proyek.
 4. Mencegah terjadinya kebisingan yang ditimbulkan oleh pelaksanaan pekerjaan selama proses konstruksi.
 5. Memanfaatkan top soil hasil land clearing.

6. Merencanakan pelestarian dengan cara memindahkan atau mengganti vegetasi/pohon yang terkena dampak proyek konstruksi.
 7. Merencanakan cara-cara melindungi vegetasi/pohon di lokasi proyek.
 8. Merencanakan dan melakukan pengelolaan air limbah akibat proses konstruksi.
 9. Melakukan pengaturan area simpan dan bongkar material/produk dari moda transportasi.
 10. Menetapkan batas proyek dengan memasang pagar disekeliling lokasi proyek.
 11. Membatasi pergerakan kendaraan dan alat di lokasi proyek.
 12. Mencegah terjadinya erosi akibat limpasan air permukaan.
6. Aspek Konservasi Air
- a. Faktor Efisiensi Air. (BF = 1)
 1. Menampung air hujan untuk digunakan kembali dalam berbagai kegiatan yang tidak disyaratkan air layak minum.
 2. Pemasangan alat meteran air di setiap keluaran sumber air bersih (PDAM, air tanah).
 3. Melakukan monitoring pemakaian air setiap bulan.
 4. Menggunakan kran otomatis untuk washtafel di kantor proyek.
 5. Memasang stiker "gunakan air secukupnya" di tempat sumber keluaran air.
 - 6.. Penggunaan shower untuk mandi pekerja konstruksi.
 7. Membuat perencanaan dalam pemanfaatan air dewatering.
 8. Membuat recharge well berupa sumur resapan dan atau lubang biopori.
 9. Memasang piezo meter untuk memonitor muka air tanah.
 10. Memanfaatkan air dewatering untuk kegiatan di lapangan.

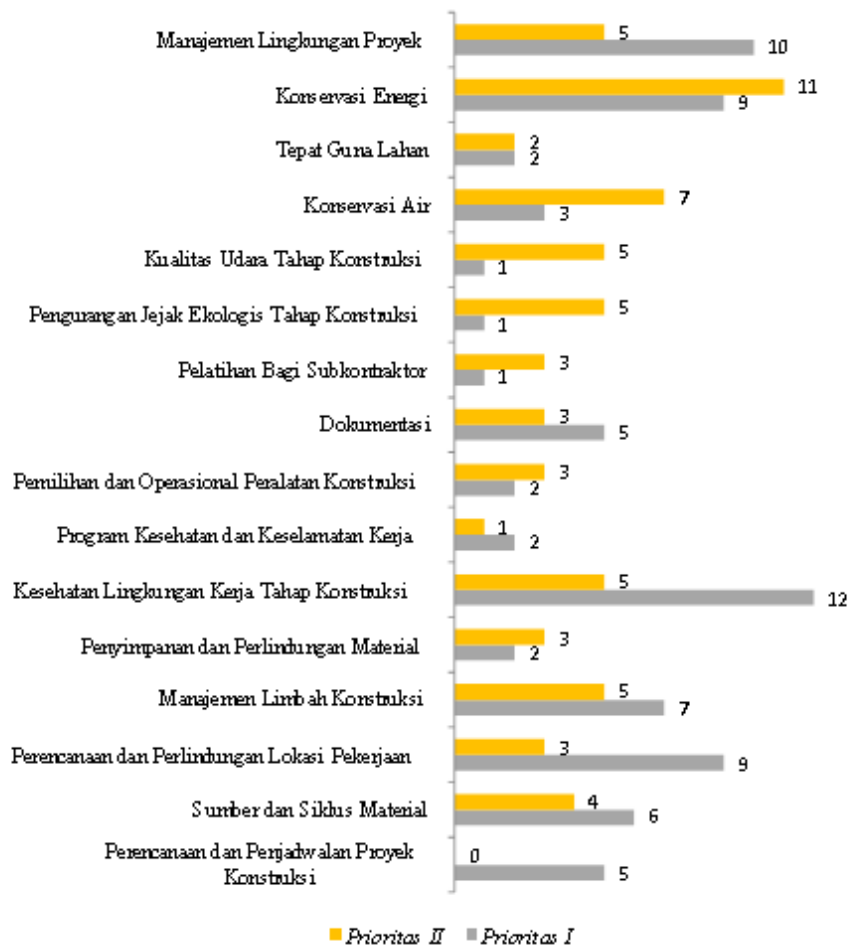
7. Aspek Konservasi Energi

a. Faktor Efisiensi Energi. (BF = 1)

1. Menggunakan standarisasi penerangan untuk mendukung pekerjaan di lokasi proyek baik di dalam maupun diluar ruangan.
2. Menggunakan lampu hemat energi.
3. Meminimalkan polusi yang ditimbulkan oleh lampu penerangan.
4. Mengatur penerangan sesuai dengan urutan pekerjaan.
5. Pemasangan KWH meter pada sistem beban.
6. Membuat perhitungan pengurangan CO₂ yang didapatkan dari efisiensi energi.
7. Melakukan monitoring pemakaian listrik setiap bulan.
8. Memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk penerangan di kontraktor keet paling tidak 50% dari jumlah ruangan.
9. Penggunaan water reservoir untuk penyimpanan air bersih.
10. Membuat tata tertib atau ketentuan penggunaan peralatan kantor (lampu, Air Conditioning, dispenser, mesin foto copy, komputer, pompa air, dll).
11. Mengatur temperatur Air Conditioning pada posisi $25^{\circ}\text{C} \pm 1$
12. Membuat jadwal transportasi bagi pekerja konstruksi dan karyawan proyek.
13. Menyediakan mess karyawan proyek di sekitar lokasi proyek.
14. Penggunaan sensor cahaya untuk lampu penerangan yang ada di lokasi proyek.
15. Melakukan pengukuran intensitas cahaya sesuai ketentuan (min 300 lux).
16. Melakukan pengukuran getaran selama proses konstruksi berlangsung.
17. Melakukan pengukuran kebisingan selama proses konstruksi.
18. Menyediakan absorban untuk penyimpanan material Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).

19. Memastikan bahwa semua kendaraan dan alat berat yang digunakan dalam proyek lulus uji emisi gas buang.
20. Menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10% lebih besar dari standar SNI 03-6390-2000.

Jumlah indikator green construction yang dihasilkan secara keseluruhan adalah 142 indikator yang terdiri dari 77 indikator Prioritas I dengan kategori 60% dan 65 indikator Prioritas II dengan kategori 40%. Seperti Gambar 3.4 berikut.



Sumber : Ervianto, W.I, 2013

Gambar 3.4 Indikator *Green Construction*

Nilai maksimum Model *Assessment Green Construction* akan dicapai apabila seluruh Indikator *Green Construction* dipenuhi di proyek sejumlah 142 indikator (100%) selanjutnya disebut dengan Nilai *Green Construction* Ideal (NGC Ideal) di Indonesia. Selain NGC Ideal, terdapat Nilai maksimum Model *Assessment Green Construction* yang dihasilkan berdasarkan terpenuhinya seluruh Indikator *Green Construction* yang telah berhasil diimplementasikan ditingkat proyek oleh kontraktor di Indonesia yang disebut dengan Nilai *Green Construction* Terbaik (NGC Terbaik) di Indonesia dengan implementasi 107 indikator (75,35%) Ervianto, W. I., (2015). Kedua nilai ini dapat dimanfaatkan sebagai *baseline* untuk mengetahui seberapa besar capaian dalam memenuhi indikator *green construction* dalam sebuah proyek.

Penerapan *Green Construction* tersebut diatas dapat dihitung dengan nilai capaian *Green Construction* dengan formula sebagai berikut (ervianto, W,I,2015):

1. Nilai Indikator *Green Construction* (NIGC)

$$\text{NIGC} = I_i = 0 \text{ atau } 1$$

Dimana :

NIGC : Nilai Indikator *Green Construction*

($I_i = 0$, Indikator *Green Construction* belum di implementasikan).

($I_i = 1$, Indikator *Green Construction* sudah di implementasikan).

2. Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC)

$$\text{NFGC} = \sum \text{NIGC}_i \times \text{BF}$$

Dimana :

NFGC : Nilai Faktor *Green Construction*

$\sum \text{NIGC}_i$: Komulatif Nilai indikator

BF : Bobot Faktor

3. Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC)

$$\text{NAGC} = \sum \text{NFGC}_i$$

Dimana :

NAGC : Nilai Aspek *Green Construction*

$\sum \text{NFGC}_i$: Komulatif Nilai Faktor *Green Construction*

4. Nilai *Green Construction* (NGC)

$$NGC = \sum NAGCi$$

Dimana :

NGC : Nilai *Green Construction*

$\sum NAGCi$: Kumulatif Nilai Aspek *Green Construction*.

3.5 Konstruksi Berkelanjutan (*Sustainable Construction*)

Conseil International du Batiment, (1994) menyatakan bahwa tujuan *sustainable construction* adalah menciptakan bangunan berdasarkan disain yang memperhatikan ekologi, menggunakan sumberdaya alam secara efisien, dan ramah lingkungan selama operasional bangunan. *Du Plessis* (2002) menyatakan bahwa bagian dari *sustainable construction* adalah *green construction* yang merupakan proses holistik yang bertujuan untuk mengembalikan dan menjaga keseimbangan antara lingkungan alami dan buatan.

Goeritno (2011) mengatakan bahwa pembangunan berkelanjutan di Indonesia sudah berjalan, meskipun hingga saat ini *sustainable construction* belum terlihat secara signifikan. Dalam Draft Agenda 21 Konstruksi Berkelanjutan Indonesia sebagai rujukan pengembangan Agenda Konstruksi Indonesia 2030, terdapat tiga pengelompokan agenda berdasarkan kurun waktunya, yaitu: jangka pendek (2011-2017) yang berisi tentang agenda yang harus segera dilakukan untuk penciptaan kondisi lingkungan, jangka menengah (2011-2024) berisi tentang agenda yang bertujuan untuk melaksanakan implementasi *sustainable construction* termasuk dampaknya, dan jangka panjang (2011-2030) berisi tentang agenda yang bertujuan menciptakan paradigma baru dalam implementasi *sustainable construction*.

Ada beberapa aspek dalam *sustainable construction* yaitu :

1. Penghematan bahan yang digunakan dalam pembangunan. Frick dan Suskiyanto (2007) menyatakan bahwa penggunaan sumberdaya tak terbarukan, proses pengolahan bahan mentah menjadi bahan siap pakai, eksploitasi dari konsumsi yang berlebihan, dan masalah transportasi adalah kontributor dampak lingkungan. Widjanarko (2009) menyatakan bahwa secara global, sektor konstruksi mengkonsumsi 50% sumber daya alam, 40% energi, dan 16%

air. Mengingat besarnya konsumsi sumberdaya alam dalam aktivitas konstruksi maka diperlukan perencanaan yang baik dalam pengelolaan penggunaannya agar keberlanjutannya tetap diperhatikan.

2. Pengurangan limbah. Anink (1996) menyebutkan bahwa sektor konstruksi yang terdiri dari tahap ekstraksi material, pengangkutan material ke lokasi proyek konstruksi, proses konstruksi, operasional gedung, pemeliharaan gedung sampai tahap pembongkaran gedung mengkonsumsi 50% dari seluruh pengambilan material alam dan mengeluarkan limbah sebesar 50% dari seluruh limbah. Oladiran (2008) menuliskan bahwa salah satu penyebab timbulnya limbah konstruksi adalah penggunaan sumberdaya alam melebihi dari apa yang diperlukan untuk proses konstruksi. Limbah yang dihasilkan oleh aktivitas konstruksi seperti tersebut diatas dapat menurunkan kualitas lingkungan, seperti yang dinyatakan oleh Hendrickson dan Horvath (2000) bahwa konstruksi berpengaruh secara signifikan terhadap lingkungan, oleh karena itu sudah seharusnya dilakukan minimasi pengaruhnya terhadap lingkungan.

3.6 Faktor Kendala/Penghambat.

Faktor menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah keadaan, hal atau peristiwa yang ikut mempengaruhi atau menyebabkan terjadinya sesuatu adapun arti kata penghambat adalah sesuatu yang sifatnya menghambat, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia kata penghambat diterjemahkan sebagai hal, keadaan atau penyebab lain yang mengambat (merintang, menahan, menghalangi).

Sehingga dapat disimpulkan faktor kendala/penghambat adalah segala sesuatu hal yang memiliki sifat menghambat atau bahkan menghalangi dan menahan terjadinya sesuatu.

Faktor kendala/penghambat terdapat 2 kategori utama yaitu :

1. Faktor Kendala Internal adalah hambatan atau batasan yang berasal dari dalam organisasi, proyek, atau sistem itu sendiri. Faktor-faktor ini biasanya dapat diidentifikasi dan dikendalikan atau dimodifikasi melalui keputusan dan tindakan internal.

2. Faktor Kendala Eksternal adalah hambatan atau batasan yang berasal dari luar organisasi, proyek, atau sistem dan berada di luar kendali langsung dari pihak yang terlibat. Faktor-faktor ini memerlukan adaptasi atau strategi untuk menghadapinya karena tidak dapat diubah langsung oleh organisasi.



BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1 Definisi Metodologi Penelitian

Pendekatan penelitian adalah secara terstruktur, terencana dan terprosedur dalam melakukan sebuah penelitian. Penelitian bertujuan untuk mengambil atau mengetahui sesuatu yang belum terpecahkan sehingga memperoleh penemuan baru yang dapat dijadikan pembelajaran atau study relevan Suharsimi Arikunto(2020).

Penelitian ini merupakan penelitian Deskriptif kualitatif, yang berupaya menggambarkan, menguraikan suatu keadaan yang sedang berlangsung berdasarkan fakta dan variabel yang diperoleh dari lapangan kemudian dianalisis informasi satu dengan yang lainnya. Penelitian ini berupaya untuk mengetahui informasi ataupun menganalisis tentang penerapan *Green Construction* di perumahan Nava Town Talang Bakung.

Penelitian kualitatif merupakan metode penelitian yang digunakan untuk meneliti kondisi objek alamiah. Teknik pengumpulan data dilaksanakan dengan menganalisis data primer dan data skunder untuk menarik hasil penelitian. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang menyelidiki suatu objek dan disajikan dalam bentuk deskripsi.

4.2 Subjek dan Objek Penelitian

4.2.1 Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah orang yang berada atau yang dibutuhkan dalam penelitian sebagai pemberi informasi faktual. Subjek penelitian (responden), dibutuhkan bertujuan sebagai pemberi informasi yang dibutuhkan terkait penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan cara *purposive sampling*, yakni teknik penentuan jumlah sampel dengan ketentuan tertentu sehingga layak dijadikan sampel penelitian (Sugiono: 2015).

Subjek penelitian ini adalah pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan proyek perumahan Nava Town Talang Bakung sebagai responden yang dapat

memberikan informasi terkait penerapan *Green Construction* di perumahan Nava Town Talang Bakung. Subjek penelitian ini seperti Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1. Daftar Subjek Penelitian

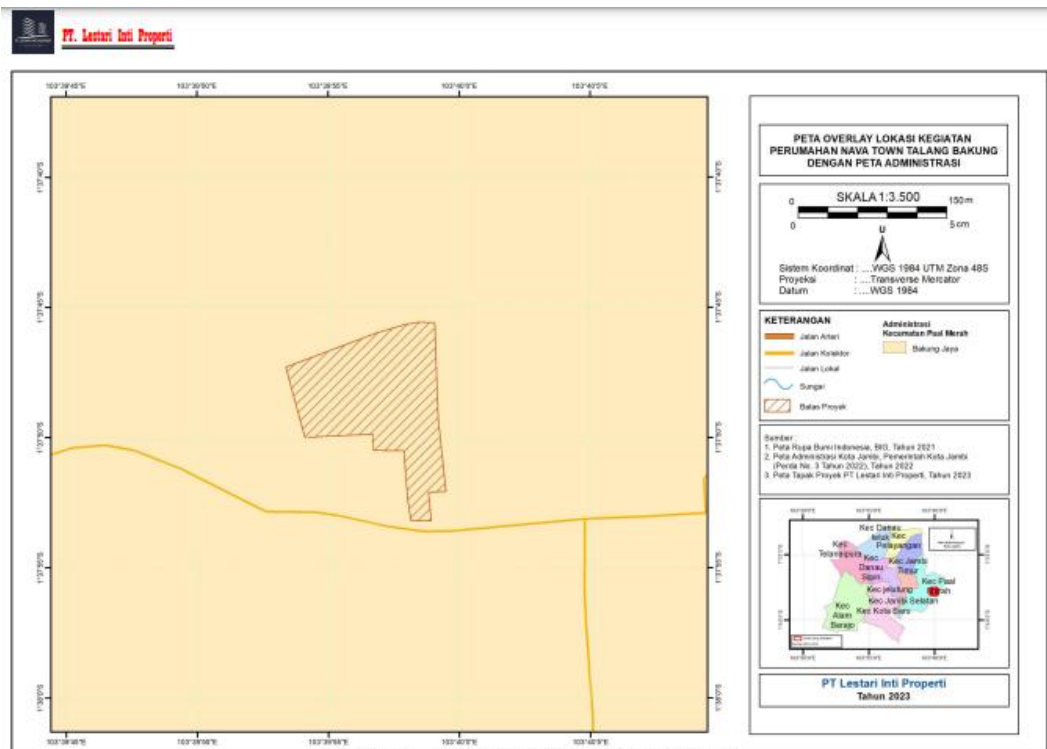
No	Nama Responden	Jabatan/profesi
1	Denny Septariansyah, ST	Pengawas
2	Darmanto	Kontraktor

Berdasarkan tabel 4.1 di atas, telah penulis paparkan responden yang menjadi subjek penelitian ini. Responden tersebut akan dimintai informasi untuk menjawab pertanyaan dalam penelitian ini. Poin-poin penting yang akan tanyakan kepada responden selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

4.2.1 Objek Penelitian

Menurut Sugiyono (2013) “objek penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”. Objek dalam ini adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian: Objek penelitian ini adalah Owner, Konsultan pengawas, perencana, kontraktor yang dapat memberikan informasi terkait penerapan dan dampak bagi lingkungan sekitar proyek perumahan Nava Town Talang Bakung..
2. Lokasi Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan di perumahan Nava Town Talang Bakung yang beralamat di Jl. Damai RT. 32 Kel. Eka Jaya (Perda Kota Jambi Nomor 3 Tahun 2022 Kel. Talang Bakung) Kec. Paal Merah Jambi. Berikut peta lokasi perumahan Nava Town Talang Bakung Jambi seperti Gambar 4.1 berikut.



Gambar 2.1. Peta Overlay Lokasi Kegiatan dengan Peta Administrasi Kota Jambi

Formulir LKJ - LRP
 Pembangunan Perumahan Nava Town Talang Bakung
 Di Jalan Demas RT. 24 Kel. Bakung Jaya Kec. Piai Merah Kota Jambi

II - 2

Gambar 4.1. Peta Lokasi Perumahan Nava Town Talang Bakung Jambi

3. Waktu Penelitian: Rencana penelitian ini dilaksanakan Mei 2024 hingga Mei 2024

4.3 Data dan Metode Pengumpulan Data

4.3.1 Jenis Data

Data merupakan catatan dari kesimpulan fakta yang belum diketahui hasilnya dan memerlukan pengolahan. Bentuk data dapat berupa angka ataupun deskriptif, gambar, tabel dan lain sebagainya (Sugiono: 2018) Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang di ambil langsung kepada sumbernya tanpa melalui perantara. Data ini diperoleh melalui observasi dan wawancara untuk mengambil data penelitian.

2. Data Skunder

Data skunder adalah data yang diperoleh dari usaha peneliti sendiri. Misalnya, dokumentasi atau publikasi terkait penelitian (Emzir: 2008). Dalam hal ini penulis akan mengambil dokumentasi terkait dengan topik penelitian.

4.3.2 Sumber Data

Sumber data merupakan subjek yang dapat dijadikan pemerolehan data yang faktual (Sugiono: 2018). Dalam penelitian ini sumber data sebagai berikut:

1. Sumber data berupa manusia yakni: responden yang dapat memberikan informasi terkait kondisi eksisting penerapan *Green Construction* di perumahan Nava Town Talang Bakung yang terletak di Talang Bakung Jambi.
2. Sumber data berupa suasana yakni: tahap *Green Construction* untuk meningkatkan Pembangunan berkelanjutan di perumahan Nava Town Talang Bakung. Sehingga dapat dianalisis untuk mengetahui kondisi ataupun hasil penelitian.
3. Sumber data berupa dokumentasi yakni; berupa foto terkait data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berdasarkan topik.

4.3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mendapatkan atau mengumpulkan data yang diperlukan penelitian. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut:

1. Observasi

Menurut (Sugiono: 2017) Observasi adalah salah satu cara untuk mendapatkan informasi apapun dari suatu peristiwa dengan cara mengamati secara langsung. Dalam penelitian ini observasi dilakukan kepada responden yakni owner, konsultan pengawas, perencana, dan kontraktor perumahan Nava Town Talang Bakung. Butir pertanyaan yang diajukan berdasarkan profesi yang di emban

responden untuk menjawab rumusan masalah penelitian. Poin-poin yang akan di observasi dalam penelitian ini adalah tentang proses pembangunan dan sumber material yang digunakan dalam pembangunan perumahan Nava Town Talang Bakung. Butir-butir yang ada di lembar observasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

2. Dokumentasi

Dokumentasi adalah pengumpulan, pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan informasi dalam bidang pengetahuan. Selain itu, dokumentasi juga diartikan sebagai pemberian atau pengumpulan bukti dan keterangan (seperti gambar, kutipan, guntingan koran, dan bahan referensi lain (Emzir: 2008). Dalam hal ini peneliti akan mengambil dokumentasi terkait penelitian seperti: Dokumentasi kondisi eksisting perumahan Nava Town Talang Bakung.

3. Wawancara

Wawancara menurut Sugiyono (2016:194) menyatakan bahwa “Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data jika peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, serta juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam”

4.4 Sistematika Penelitian

Sebuah penelitian harus disusun secara sistematis agar proses yang dilakukan runtut dan hasil yang didapatkan sesuai dengan tujuan, sehingga dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu:

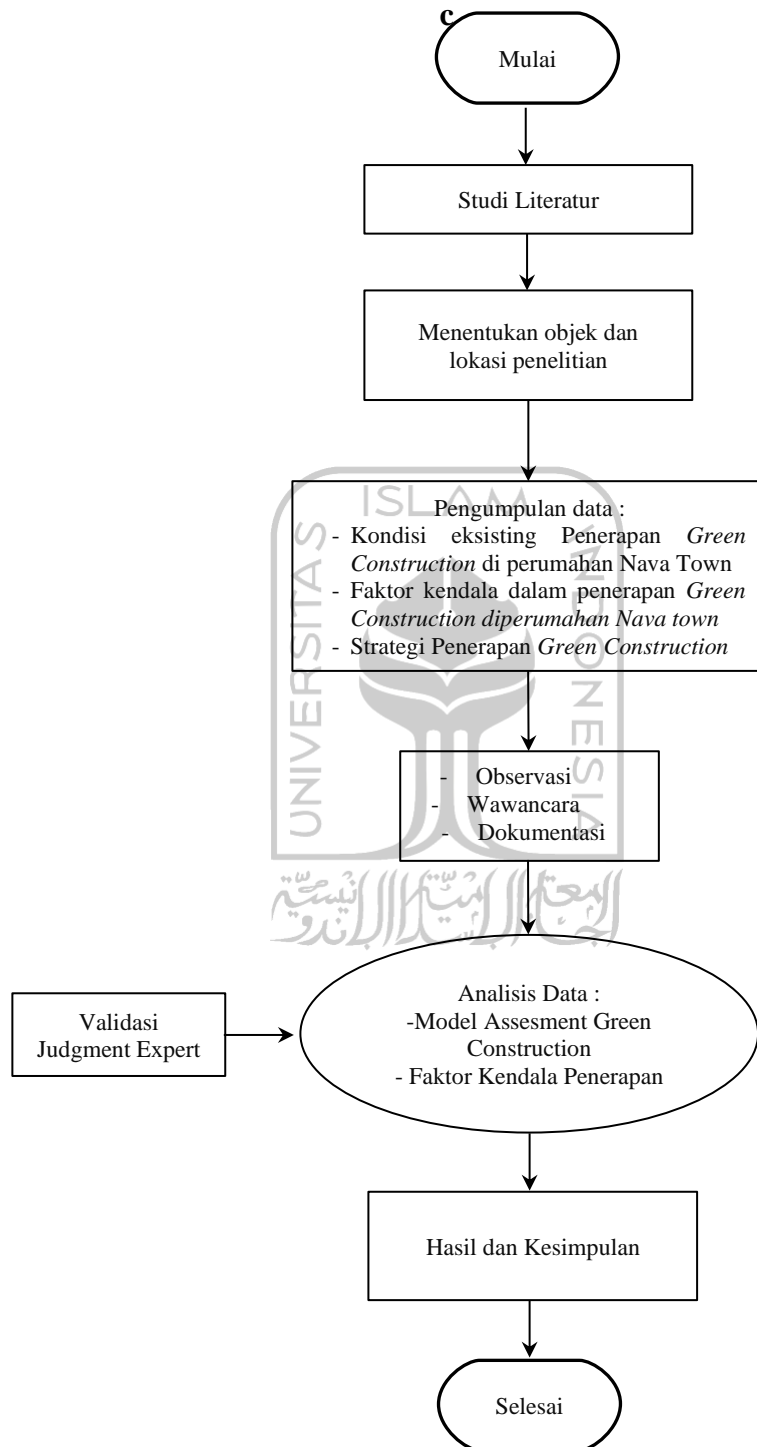
1. **Studi literatur:** Sebelum memulai penelitian, dilakukan studi pustaka untuk memperdalam pengetahuan tentang topik penelitian. Dalam hal ini peneliti melakukan studi literatur, materi kuliah dan referensi jurnal ataupun buku agar penelitian ini dapat tercapai sebagaimana mestinya.
2. **Menentukan objek dan lokasi penelitian;** Proses menentukan objek penelitian dilakukan dengan mengkaji literatur, *grenture* tentang

penerapan *Green Construction* di perumahan Nava Town Talang Bakung. Setelah itu mempertimbangkan apakah topik tersebut cocok untuk di teliti. Jika cocok, maka tahapan selanjutnya adalah melanjutkan penelitian.

3. **Pengumpulan data;** Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan, diantaranya analisis penerapan *Green Construction* pada pembangunan perumahan Nava Town Talang Bakung untuk kemudian dianalisis, seperti hasil Observasi, dokumentasi, wawancara dan data sekunder lainnya. Data yang di ambil meliputi kondisi eksisting penerapan *Green Construction*, kondisi lingkungan dan faktor kendala/hambatan dalam penerapan *Green Construction*.
4. **Analisis data;** Analisis data dilakukan untuk menyederhanakan data yang sudah diperoleh agar lebih mudah dipahami. Data-data yang telah dikumpulkan baik primer maupun sekunder kemudian dianalisis. Analisis dilakukan untuk mendapatkan hasil atau kebenaran data penelitian. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan dengan metode statistika deskriptif, yakni mengolah, menganalisis data yang diperoleh dengan cara mendeskripsikan (Sugiono:2018).
5. **Pembahasan dan kesimpulan** Setelah melakukan analisis data, selanjutnya dilakukan pembahasan hasil penelitian. Hal tersebut dilakukan untuk memperoleh kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Kesimpulan berisi tentang tujuan, proses dan hasil penelitian.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian

4.6 Time Schedule Penelitian

Adapun *Time Schedule* Penelitian seperti Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Time Schedule Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	Pelaksanaan Penelitian																							
		Februari				Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pembuatan Proposal tesis	√	√	√																					
2	Bimbingan																								
3	Revisi																								
4	Seminar proposal tesis																								
5	Revisi				√																				
6	Bimbingan					√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
7	Pengumpulan dan pengolahan data													√	√	√	√								
8	Bimbingan																		√	√	√	√			
9	Revisi																		√	√	√	√			
10	Seminar hasil																								
11	Revisi																								
12	Bimbingan																								
13	Ujian tesis																								

BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Data dan Pembahasan

Data penelitian didapatkan dari hasil wawancara dan observasi di proyek Pembangunan Perumahan Nava Town Talang Bakung menggunakan Indikator *Green Construction* kemudian dianalisa menggunakan Model *Assessment Green Construction* untuk memperoleh kondisi eksisting perumahan Nava Town Talang Bakung, dari Indikator yang belum atau tidak diimplementasikan akan dijadikan data untuk mengetahui kendala atau penyebab sehingga belum diterapkan indikator *Green Construction* tersebut dan dari kendala tersebut akan ditentukan seperti apa strategi peningkatan sehingga kedepan indikator *Green Construction* dapat diterapkan secara maksimal.

5.2 Kondisi Eksisting Perumahan Nava Town Talang Bakung

Adapun hasil wawancara dan observasi dilapangan untuk menganalisa Kondisi Eksisting Penerapan Indikator *Green construction* lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut :

Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
A	Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek Konstruksi	
1	Mengutamakan kemampuan suplier lokal dalam menyediakan kebutuhan material.	1
2	Memberikan perhatian terhadap perlindungan material.	1
3	Memberikan perhatian terhadap perlindungan peralatan.	1
4	Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material.	1
5	Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan peralatan.	1

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
B	Pengelolaan Material	
1	Menggunakan material bekas bangunan lama di lokasi pekerjaan atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah baru sehingga dapat memperpanjang usia pemakaian bahan/material dan mengurangi limbah di tempat pembuangan akhir (TPA).	0
2	Menggunakan bahan bangunan hasil pabrikasi yang menggunakan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan.	0
3	Menggunakan bahan baku kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya/bersertifikat.	1
4	Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material untuk mengurangi sampah konstruksi.	1
5	Mengurangi jejak karbon yang ditimbulkan oleh pengadaan material/produk dengan cara menggunakan material disekitar proyek atau produk lokal sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.	1
6	Penggunaan <i>container</i> untuk kantor di lokasi proyek.	0
7	Penggunaan fasilitas sementara (<i>temporary facility</i>) dalam proses konstruksi.	1
8	Menggunakan metoda prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan.	0
9	Menggunakan material daur ulang dalam pelaksanaan pekerjaan.	0
10	Menggunakan material lokal sebagai bahan konstruksi.	1
C	Rencana Perlindungan Lokasi Pekerjaan	
1	Merencanakan penggunaan air dalam proses konstruksi.	1
2	Melakukan pengukuran air limpasan akibat proses konstruksi terhadap lokasi di sekitar proyek.	1
3	Merencanakan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek akibat kegiatan proyek.	1
4	Mencegah terjadinya kebisingan yang ditimbulkan oleh pelaksanaan pekerjaan selama proses konstruksi.	1
5	Memanfaatkan <i>top soil</i> hasil <i>land clearing</i> .	1
6	Merencanakan pelestarian dengan cara memindahkan atau mengganti vegetasi/pohon yang terkena dampak proyek konstruksi.	1
7	Merencanakan cara-cara melindungi vegetasi/pohon di lokasi proyek.	1

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
8	Merencanakan dan melakukan pengelolaan air limbah akibat proses konstruksi.	0
9	Melakukan pengaturan area simpan dan bongkar material/produk dari moda transportasi.	1
10	Menetapkan batas proyek dengan memasang pagar disekeliling lokasi proyek.	0
11	Membatasi pergerakan kendaraan dan alat di lokasi proyek.	1
12	Mencegah terjadinya erosi akibat limpasan air permukaan.	1
D	Manajemen Limbah Konstruksi	
1	Melakukan pemesanan material sesuai dengan kebutuhan.	1
2	Meminimalisasi kemasan dalam pengiriman material.	1
3	Menggunakan ukuran produk standar untuk jenis material tertentu.	1
4	Melakukan pemilihan dan penetapan metoda konstruksi untuk mengurangi limbah proses konstruksi.	1
5	Mengemas material bangunan untuk mengurangi limbah.	0
6	Mengoptimalkan penggunaan material bangunan untuk mengurangi limbah.	1
7	Meningkatkan tingkat akurasi dalam estimasi penggunaan bahan bangunan untuk mengurangi timbulnya limbah.	0
8	Menggunakan kembali (<i>reuse</i>) limbah konstruksi.	0
9	Menggunakan kembali (<i>reuse</i>) material hasil dekonstruksi.	0
10	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih rendah dengan sebelumnya (<i>downcycle</i>).	0
11	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai sama dengan sebelumnya (<i>recycle</i>).	0
12	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih tinggi dengan sebelumnya (<i>upcycle</i>).	0
E	Penyimpanan Dan Perlindungan Material	
1	Merencanakan cara-cara menyimpan dan melindungi berbagai jenis material agar tidak mengalami kerusakan.	1
2	Merencanakan agar tidak terkontaminasi oleh debu, kelembaban, dan kotoran lainnya untuk jenis material tertentu (misalnya pipa untuk saluran air, saluran untuk pendingin udara (AC)).	1
3	Menyimpan material tertentu yang rawan terhadap debu untuk disimpan diluar lokasi proyek konstruksi.	0
4	Melakukan penyimpanan material tertentu dengan cara dilem secara sempurna.	0
5	Melindungi pipa-pipa yang akan digunakan dengan cara menutup dikedua ujungnya.	0

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi	
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	0
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.	0
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.	0
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).	0
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.	0
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.	0
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (<i>cat, lem, sealent</i>)	0
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.	0
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.	0
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar kontraktor <i>keet</i> .	0
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.	0
12	Tidak menggunakan material asbes.	1
13	Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.	1
14	Tidak menggunakan <i>styrofoam</i> untuk insulasi panas.	1
15	Melakukan pemasangan <i>safety net</i> untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.	0
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.	0
17	Mengadakan fasilitas <i>washing bay</i> untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.	0
G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja	
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	0
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.	1
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).	1

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
H	Pemilihan dan Operasional Peralatan Konstruksi	
1	Melakukan pengamatan terhadap waktu kerja peralatan berupa informasi <i>cycle time</i> untuk meningkatkan produktivitas.	1
2	Memberikan pelatihan bagi operator peralatan agar dapat dicapai produktivitas yang ditetapkan.	0
3	Meminimalkan waktu jeda yang ditimbulkan oleh peralatan agar dapat dicapai tingkat efisiensi tertentu.	0
4	Mengganti bahan bakar fosil dengan sumber energi alternatif untuk peralatan konstruksi.	0
5	Mengutamakan penggunaan transportasi umum bagi pekerja konstruksi.	0
I	Dokumentasi	
1	Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah material sisa.	1
2	Melakukan pencatatan jumlah penggunaan material terbaru.	0
3	Melakukan pencatatan jumlah kandungan material daur ulang (<i>recycle</i>).	0
4	Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah kandungan material lokal.	0
5	Melakukan pencatatan penggunaan produk dari kayu bersertifikat.	0
6	Melakukan pencatatan tentang jumlah pengiriman material serta cara-cara melindunginya.	1
7	Mendokumentasikan mengenai program kualitas udara di proyek konstruksi.	0
8	Membuat dokumentasi tentang manajemen limbah konstruksi.	0
J	Pelatihan Bagi Subkontraktor	
1	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengurangi timbulnya limbah konstruksi.	0
2	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengelola limbah konstruksi.	0
3	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi yang difokuskan terhadap kegiatan yang menghasilkan debu.	0
4	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi untuk menjaga kualitas udara di lokasi proyek.	0

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
K	Pengurangan Jejak Ekologis Tahap Konstruksi	
1	Membuat dokumen tentang kondisi lahan sebelum dibangun dan merencanakan pelestariannya jika terdapat fitur budaya.	1
2	Membuat perencanaan lokasi penyimpanan peralatan berat (trailer, excavator, bulldozer, dll).	1
3	Membuat perencanaan untuk melindungi semua tanaman di lokasi proyek.	0
4	Menerapkan larangan menebang pohon dalam radius 12,2 meter dari bangunan.	0
5	Merencanakan dan melakukan simulasi pengaruh air limpasan di lokasi proyek yang berdampak negatif terhadap lingkungan	0
6	Merencanakan, mengevaluasi dan memilih metoda <i>land clearing</i> yang ramah lingkungan.	0
L	Kualitas Udara Tahap Konstruksi	
1	Membuat program udara bersih sesuai persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.	0
2	Melakukan pengukuran kualitas udara secara berkala.	0
3	Menjamin bahwa seluruh <i>stake holder</i> memahami, bertanggung jawab, dan menerapkan program udara bersih.	0
4	Melakukan pertemuan secara rutin bersama seluruh <i>stake holder</i> untuk mematuhi komitmen tentang persyaratan kualitas udara.	0
5	Memenuhi persyaratan kualitas udara sebagaimana yang ditetapkan dalam dokumen lelang atau kontrak.	0
6	Menyertakan kesanggupan memenuhi persyaratan kualitas udara dalam dokumen tender dan kontrak.	0
M	Efisiensi Air	
1	Menampung air hujan untuk digunakan kembali dalam berbagai kegiatan yang tidak disyaratkan air layak minum.	1
2	Pemasangan alat meteran air di setiap keluaran sumber air bersih (PDAM, air tanah).	0
3	Melakukan monitoring pemakaian air setiap bulan.	0
4	Menggunakan kran otomatis untuk <i>washtafel</i> di kantor proyek.	0
5	Memasang stiker "gunakan air secukupnya" di tempat sumber keluaran air.	0
6	Penggunaan <i>shower</i> untuk mandi pekerja konstruksi.	0
7	Membuat perencanaan dalam pemanfaatan air dewatering.	0
8	Membuat <i>recharge well</i> berupa sumur resapan dan atau lubang biopori.	0
9	Memasang piezo meter untuk memonitor muka air tanah.	0
10	Memanfaatkan air dewatering untuk kegiatan di lapangan.	0

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

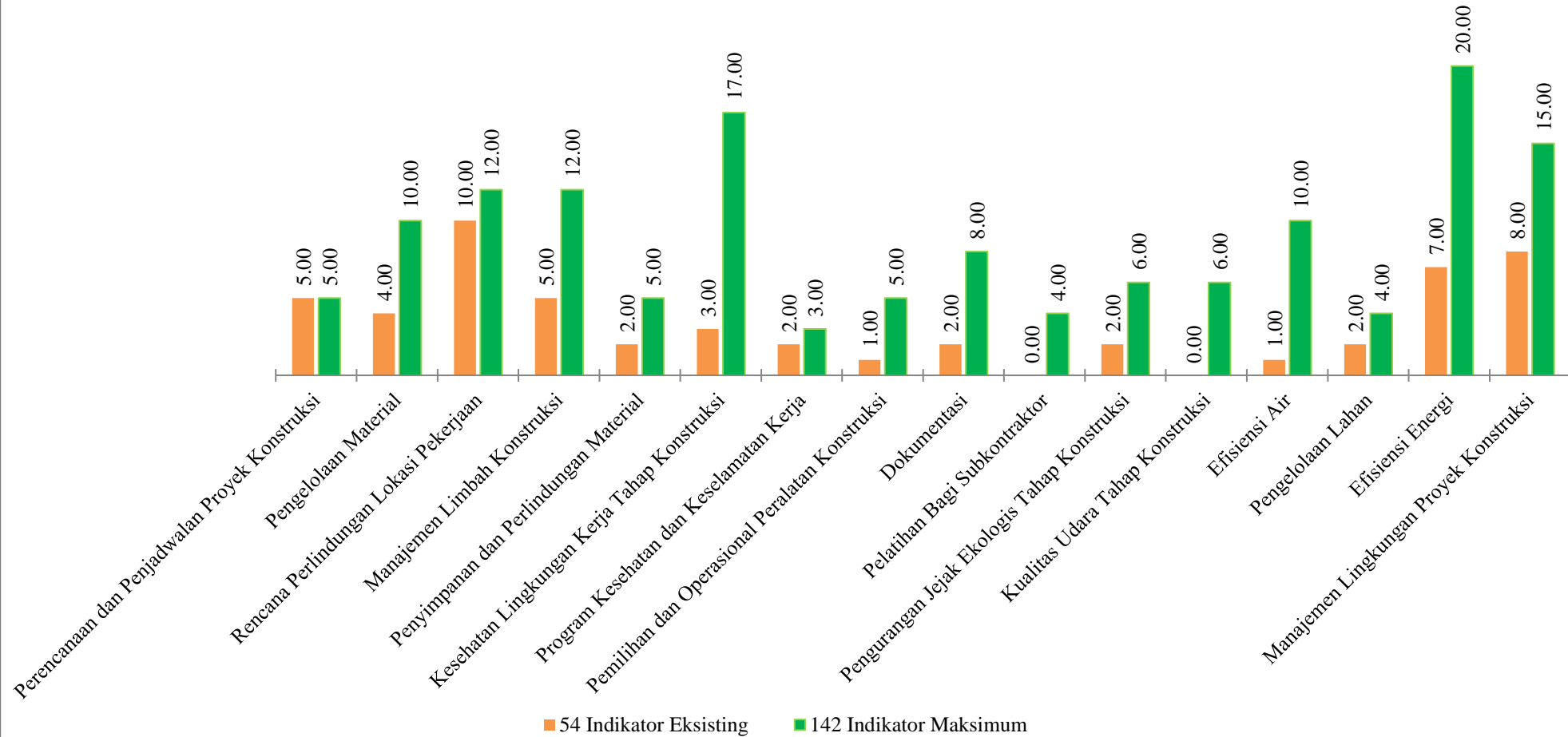
No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
N	Pengelolaan Lahan	
1	Melakukan penanaman pohon di sekitar kontraktor <i>keet</i> .	0
2	Tidak melakukan penebangan pohon selama proses konstruksi.	1
3	Membuat sumur resapan untuk membuang air limbah maupun air limpasan.	1
4	Melakukan filterisasi air sebelum dibuang ke dalam drainase/riol kota.	0
O	Efisiensi Energi	
1	Menggunakan standarisasi penerangan untuk mendukung pekerjaan di lokasi proyek baik di dalam maupun diluar ruangan.	0
2	Menggunakan lampu hemat energi.	1
3	Meminimalkan polusi yang ditimbulkan oleh lampu penerangan.	0
4	Mengatur penerangan sesuai dengan urutan pekerjaan.	1
5	Pemasangan KWH meter pada sistem beban.	1
6	Membuat perhitungan pengurangan CO ₂ yang didapatkan dari efisiensi energi.	0
7	Melakukan monitoring pemakaian listrik setiap bulan.	1
8	Memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk penerangan di kontraktor <i>keet</i> paling tidak 50% dari jumlah ruangan.	1
9	Penggunaan <i>water reservoir</i> untuk penyimpanan air bersih.	0
10	Membuat tata tertib atau ketentuan penggunaan peralatan kantor (lampu, <i>Air Conditioning</i> , dispenser, mesin foto copy, komputer, pompa air, dll).	0
11	Mengatur temperatur <i>Air Conditioning</i> pada posisi 25° C ± 1	1
12	Membuat jadwal transportasi bagi pekerja konstruksi dan karyawan proyek.	0
13	Menyediakan mess karyawan proyek di sekitar lokasi proyek.	0
14	Penggunaan sensor cahaya untuk lampu penerangan yang ada di lokasi proyek.	0
15	Melakukan pengukuran intensitas cahaya sesuai ketentuan (min 300 lux).	0
16	Melakukan pengukuran getaran selama proses konstruksi berlangsung.	0
17	Melakukan pengukuran kebisingan selama proses konstruksi.	0
18	Menyediakan absorban untuk penyimpanan material Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).	0

Lanjutan Tabel 5.1 Data Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung sebelumnya

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek
		0 = Tidak dan 1 = Ya
19	Memastikan bahwa semua kendaraan dan alat berat yang digunakan dalam proyek lulus uji emisi gas buang.	1
20	Menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10% lebih besar dari standar SNI 03-6390-2000	0
P	Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi	
1	Menyediakan tempat sampah konstruksi.	0
2	Melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya.	0
3	Penyediaan tempat sampah rumah tangga (organik, anorganik, bahan berbahaya dan beracun) disekitar lokasi kerja.	0
4	Melakukan pemilihan sampah rumah tangga sesuai jenisnya.	0
5	Bekerja sama dengan pihak ke-3 (pegepul, penampung).	1
6	Memonitoring/pencatatan sampah yang dikeluarkan.	1
7	Menyajikan makanan dan minimum menggunakan dengan sistem catering untuk meminimalkan timbulnya sampah.	1
8	Tidak menggunakan minuman kemasan.	1
9	Menyediakan minuman isi ulang dalam galon	1
10	Menggunakan <i>veldples</i> untuk air minum.	0
11	Pemakaian kertas balok balik (dua sisi) untuk kebutuhan umum.	1
12	Menyediakan cetakan untuk sisa agregat beton.	0
13	Penggunaan bekas bobokan bangunan/puing bangunan untuk timbunan.	0
14	Memaksimalkan pemanfaatan sisa potongan besi tulangan (<1 meter).	1
15	Membuat lubang biopori untuk mengurangi erosi akibat air permukaan.	1

Dari data Observasi dan wawancara diatas dapat digambarkan grafik Indikator *Green Construction* yang sudah diterapkan di perumahan Nava Town Talang Bakung seperti Gambar 5.1 berikut.

**Gambar 5.1 Diagram Model Assessment Green Construction Perumahan Nava Town Talang Bakung
[Jumlah Indikator Green Construction - JIGC]**



5.2.1 Analisis Metode Assessment Green Construction

1. Nilai Indikator *Green Construction* (NIGC)

$$\text{NIGC} = I_i = 0 \text{ atau } 1$$

Dimana :

NIGC : Nilai Indikator *Green Construction*

($I_i = 0$, Indikator *Green Construction* belum di implementasikan).

($I_i = 1$, Indikator *Green Construction* sudah di implementasikan).

Dimana hasil Analisis seperti Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Analisis Nilai Indikator *Green construction*

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek 0 = Tidak dan 1 = Ya	Prioritas		NIGC
			I 60%	II 40%	
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi				
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	0	0		1,2
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.	0	0		
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.	0	0		
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).	0	0		
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.	0	0		
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.	0	0		
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (cat, lem, <i>sealant</i>)	0	0		

Lanjutan Tabel 5.2 Analisis Nilai Indikator *Green construction*

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek 0 = Tidak dan 1 = Ya	Prioritas		NIGC	
			I 60%	II 40%		
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.	0	0			
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.	0	0			
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar kontraktor <i>keet</i> .	0	0			
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.	0	0			
12	Tidak menggunakan material asbes.	1		0,4		
13	Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.	1		0,4		
14	Tidak menggunakan <i>styrofoam</i> untuk insulasi panas.	1		0,4		
15	Melakukan pemasangan <i>safety net</i> untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.	0	0			
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.	0	0			
17	Mengadakan fasilitas <i>washing bay</i> untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.	0	0			
G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja					
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	0		0		1,2
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.	1	0,6			
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).	1	0,6			

2. Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC)

$$NFGC = \sum NIGC_i \times BF$$

Dimana :

NFGC : Nilai Faktor *Green Construction*

$\sum NIGC_i$: Komulatif Nilai indikator

BF : Bobot Faktor

Dimana hasil Analisis seperti Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Analisis Nilai Faktor *Green construction*

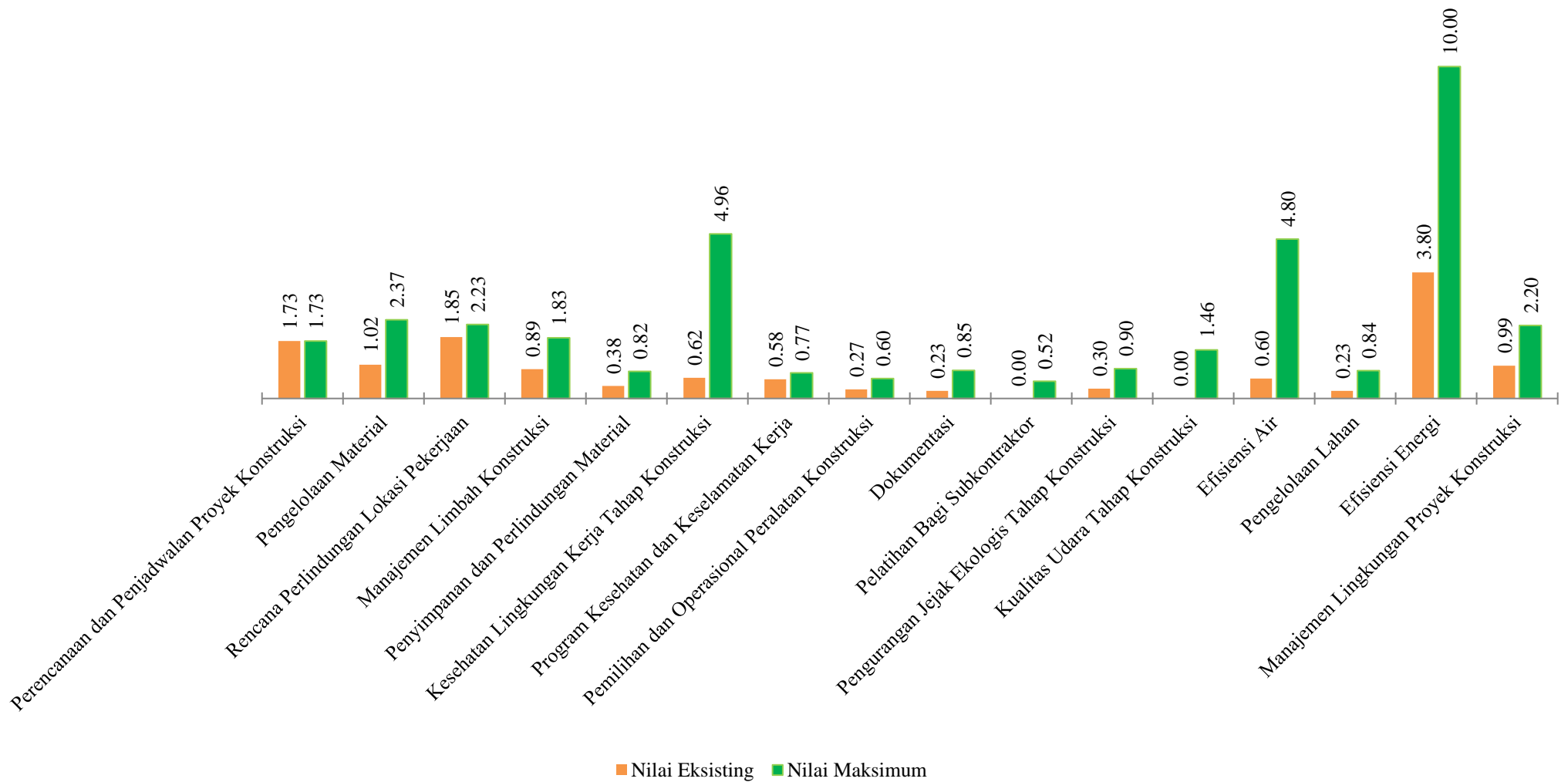
No	Deskripsi	NIGC	Bobot Faktor	NFGC
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi			
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	1,2	0,52	0,62
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.			
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.			
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).			
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.			
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.			
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (cat, lem, <i>sealant</i>)			
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.			
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.			
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak ± 5 meter diluar kontraktor <i>keet</i> .			

Lanjutan Tabel 5.3 Analisis Nilai Faktor *Green construction*

No	Deskripsi	NIGC	Bobot Faktor	NFGC
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.			
12	Tidak menggunakan material asbes.			
13	Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.			
14	Tidak menggunakan <i>styrofoam</i> untuk insulasi panas.			
15	Melakukan pemasangan <i>safety net</i> untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.			
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.			
17	Mengadakan fasilitas <i>washing bay</i> untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.			
G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja			
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.			
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.			
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).			
		1,2	0,48	0,58

Dari tabel diatas dapat digambarkan diagram Nilai Faktor *Green Construction* seperti Gambar 5.2 berikut.

**Gambar 5.2 Diagram Model Assessment Green Construction Perumahan Nava Town Talang Bakung
[Nilai Faktor Green Construction - NFGC]**



3. Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC)

$$NAGC = \sum NFGCi$$

Dimana :

NAGC : Nilai Aspek *Green Construction*

$\sum NFGCi$: Komulatif Nilai Faktor *Green Construction*

Dimana hasil Analisis seperti Tabel 5.4 berikut.

Tabel 5.4 Analisis Nilai Aspek *Green construction*

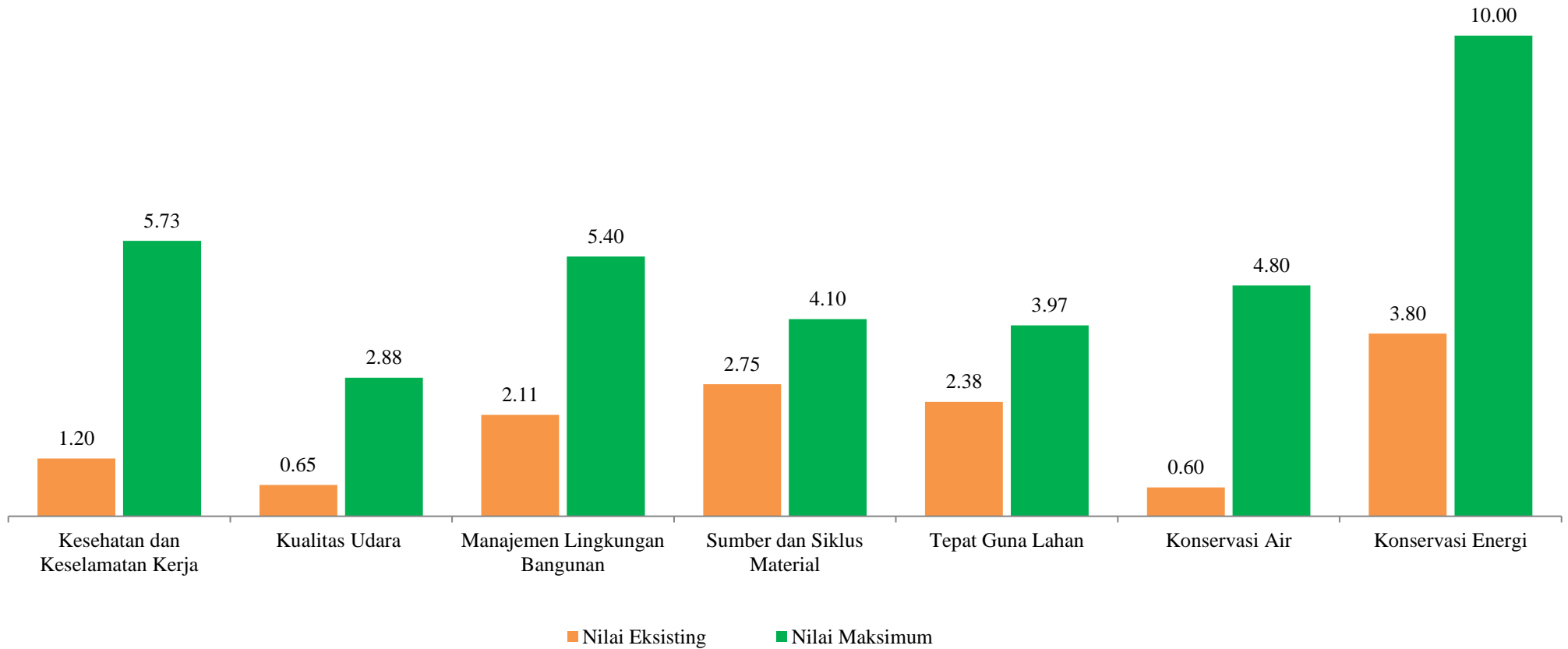
No	Deskripsi	NIGC	NFGC	NAGC
I.	Keselamatan dan Kesehatan Kerja	1,20		
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi		0,62	
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	1,2		
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.			
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.			
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).			
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.			
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.			
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (cat, lem, <i>sealant</i>)			
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.			
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.			
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak ± 5 meter diluar kontraktor <i>keet</i> .			
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak ± 5 meter diluar lokasi kerja.			

Lanjutan Tabel 5.4 Analisis Nilai Aspek *Green construction*

No	Deskripsi	NIGC	NFGC	NAGC
12	Tidak menggunakan material asbes.			
13	Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.			
14	Tidak menggunakan <i>styrofoam</i> untuk insulasi panas.			
15	Melakukan pemasangan <i>safety net</i> untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.			
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.			
17	Mengadakan fasilitas <i>washing bay</i> untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.			
G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja			
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	1,2		
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.			
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).			

Dari tabel diatas dapat digambarkan diagram Nilai Aspek *Green Construction* seperti Gambar 5.3 berikut.

**Gambar 5.3 Diagram Model Assessment Green Construction Perumahan Nava Town Talang Bakung
[Nilai Aspek Green Construction - NAGC]**



4. Nilai *Green Construction* (NGC)

$$NGC = \sum NAGCi$$

Dimana :

NGC : Nilai *Green Construction*

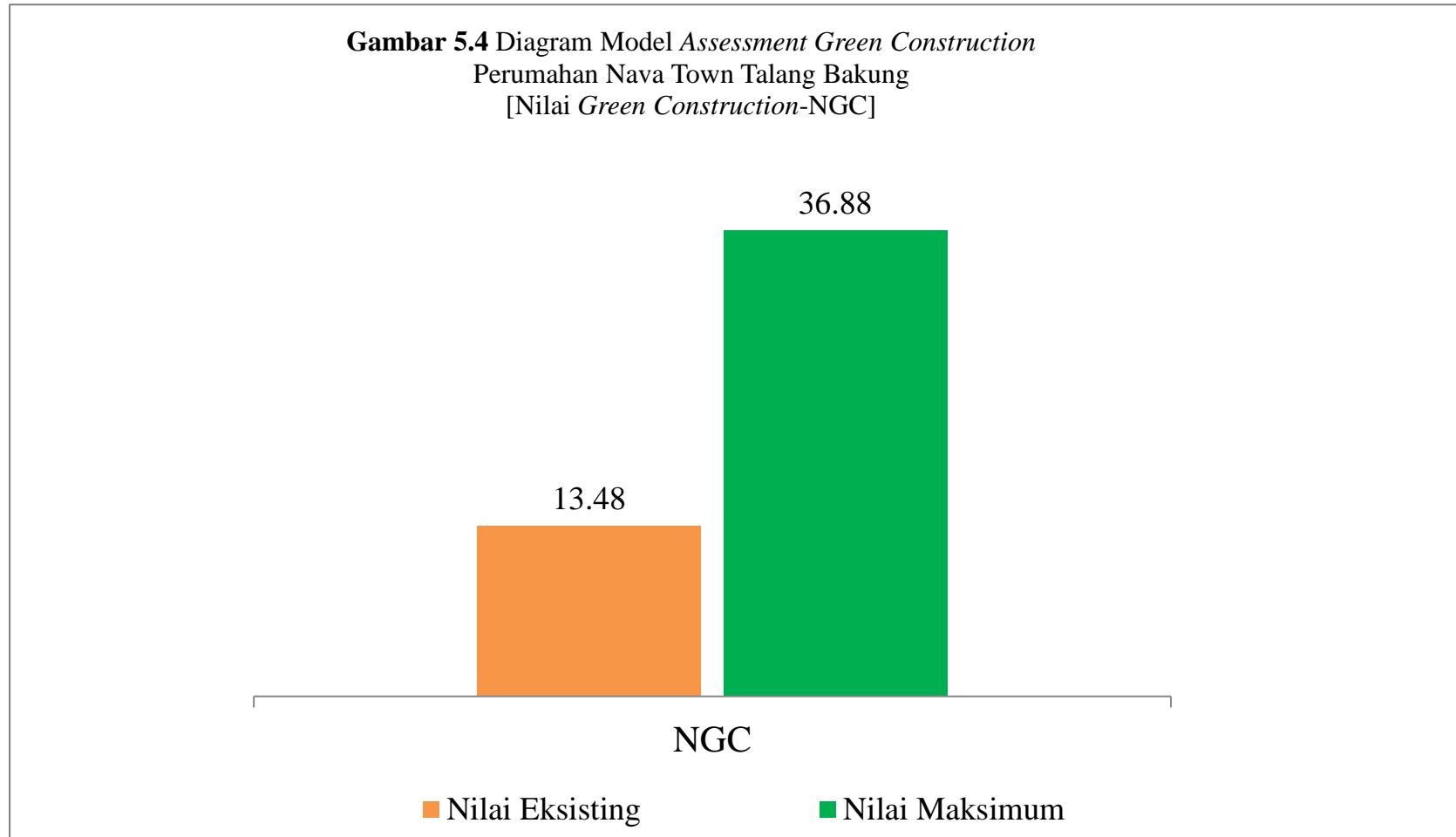
$\sum NAGCi$: Komulatif Nilai Aspek *Green Construction*.

Dimana hasil Analisis seperti Tabel 5.5 berikut.

Tabel 5.5 Analisis Nilai *Green construction*

No	Deskripsi	NFGC	NAGC	NGC	NGC %
I	Kesehatan dan Keselamatan Kerja		1,20	13,48	35,76
1	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi	0,62			
2	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja	0,58			
II	Kualitas Udara		0,65		
1	Penyimpanan Dan Perlindungan Material	0,38			
2	Pemilihan dan Operasional Peralatan Konstruksi	0,27			
3	Kualitas Udara Tahap Konstruksi	0,00			
III	Manajemen Lingkungan Bangunan		2,11		
1	Manajemen Limbah Konstruksi	0,89			
2	Dokumentasi	0,23			
3	Pelatihan Bagi Subkontraktor	0,00			
4	Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi	0,99			
IV	Sumber dan Siklus Material		2,75		
1	Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek Konstruksi	1,73			
2	Pengelolaan Material	1,02			
V	Tepat Guna Lahan		2,38		
1	Rencana Perlindungan Lokasi Pekerjaan	1,85			
2	Pengurangan Jejak Ekologis Tahap Konstruksi	0,30			
3	Pengelolaan Lahan	0,23			
VI	Konservasi Air		0,60		
1	Efisiensi Air	0,60			
VII	Konservasi Energi		3,80		
1	Efisiensi Energi	3,80			

Dari tabel diatas dapat digambarkan diagram Nilai *Green Construction* seperti Gambar 5.4 berikut.



5.3 Faktor Kendala dalam Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

Berdasarkan data indikator *Green Construction* yang belum diimplementasikan dapat dianalisa untuk mengetahui kendala penyebab masih rendahnya penerapan *Green Construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung seperti Tabel 5.6 berikut.

Tabel 5.6 Faktor Kendala Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek	Faktor Kendala
		0 = Tidak dan 1 = Ya	
B	Pengelolaan Material		
1	Menggunakan material bekas bangunan lama di lokasi pekerjaan atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah baru sehingga dapat memperpanjang usia pemakaian bahan/material dan mengurangi limbah di tempat pembuangan akhir (TPA).	0	Internal
2	Menggunakan bahan bangunan hasil pabrikasi yang menggunakan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan.	0	Internal
6	Penggunaan <i>container</i> untuk kantor di lokasi proyek.	0	Internal
8	Menggunakan metoda prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan.	0	Internal
9	Menggunakan material daur ulang dalam pelaksanaan pekerjaan.	0	Internal
C	Rencana Perlindungan Lokasi Pekerjaan		
8	Merencanakan dan melakukan pengelolaan air limbah akibat proses konstruksi.	0	Internal
10	Menetapkan batas proyek dengan memasang pagar disekeliling lokasi proyek.	0	Internal
D	Manajemen Limbah Konstruksi		
5	Mengemas material bangunan untuk mengurangi limbah.	0	Internal
7	Meningkatkan tingkat akurasi dalam estimasi penggunaan bahan bangunan untuk mengurangi timbulnya limbah.	0	Internal
8	Menggunakan kembali (<i>reuse</i>) limbah konstruksi.	0	Internal
9	Menggunakan kembali (<i>reuse</i>) material hasil dekonstruksi.	0	Internal

Lanjutan Tabel 5.6 Faktor Kendala Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek	Faktor Kendala
		0 = Tidak dan 1 = Ya	
10	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih rendah dengan sebelumnya (<i>downcycle</i>).	0	Internal
11	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai sama dengan sebelumnya (<i>recycle</i>).	0	Internal
12	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih tinggi dengan sebelumnya (<i>upcycle</i>).	0	Internal
E	Penyimpanan Dan Perlindungan Material		
3	Menyimpan material tertentu yang rawan terhadap debu untuk disimpan diluar lokasi proyek konstruksi.	0	Internal
4	Melakukan penyimpanan material tertentu dengan cara dilem secara sempurna.	0	Internal
5	Melindungi pipa-pipa yang akan digunakan dengan cara menutup dikedua ujungnya.	0	Internal
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi		
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	0	Internal
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.	0	Internal
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.	0	Internal
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).	0	Internal
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.	0	Internal
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.	0	Internal
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (<i>cat, lem, sealent</i>)	0	Internal
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.	0	Internal
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.	0	Internal
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar kontraktor <i>keet</i> .	0	Internal
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.	0	Internal
15	Melakukan pemasangan <i>safety net</i> untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.	0	Internal
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.	0	Internal
17	Mengadakan fasilitas <i>washing bay</i> untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.	0	Internal

Lanjutan Tabel 5.6 Faktor Kendala Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek	Faktor Kendala
		0 = Tidak dan 1 = Ya	
G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja		
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	0	Internal
H	Pemilihan dan Operasional Peralatan Konstruksi		
2	Memberikan pelatihan bagi operator peralatan agar dapat dicapai produktivitas yang ditetapkan.	0	Internal
3	Meminimalkan waktu jeda yang ditimbulkan oleh peralatan agar dapat dicapai tingkat efisiensi tertentu.	0	Internal
4	Mengganti bahan bakar fosil dengan sumber energi alternatif untuk peralatan konstruksi.	0	Eksternal
5	Mengutamakan penggunaan transportasi umum bagi pekerja konstruksi.	0	Eksternal
I	Dokumentasi		
2	Melakukan pencatatan jumlah penggunaan material terbarukan.	0	Internal
3	Melakukan pencatatan jumlah kandungan material daur ulang (<i>recycle</i>).	0	Internal
4	Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah kandungan material lokal.	0	Internal
5	Melakukan pencatatan penggunaan produk dari kayu bersertifikat.	0	Internal
7	Mendokumentasikan mengenai program kualitas udara di proyek konstruksi.	0	Internal
8	Membuat dokumentasi tentang manajemen limbah konstruksi.	0	Internal
J	Pelatihan Bagi Subkontraktor		
1	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengurangi timbulnya limbah konstruksi.	0	Internal
2	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengelola limbah konstruksi.	0	Internal
3	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi yang difokuskan terhadap kegiatan yang menghasilkan debu.	0	Internal
4	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi untuk menjaga kualitas udara di lokasi proyek.	0	Internal
K	Pengurangan Jejak Ekologis Tahap Konstruksi		
3	Membuat perencanaan untuk melindungi semua tanaman di lokasi proyek.	0	Internal
4	Menerapkan larangan menebang pohon dalam radius 12,2 meter dari bangunan.	0	Eksternal

Lanjutan Tabel 5.6 Faktor Kendala Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek	Faktor Kendala
		0 = Tidak dan 1 = Ya	
5	Merencanakan dan melakukan simulasi pengaruh air limpasan di lokasi proyek yang berdampak negatif terhadap lingkungan	0	Eksternal
6	Merencanakan, mengevaluasi dan memilih metoda <i>land clearing</i> yang ramah lingkungan.	0	Eksternal
L	Kualitas Udara Tahap Konstruksi		
1	Membuat program udara bersih sesuai persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.	0	Eksternal
2	Melakukan pengukuran kualitas udara secara berkala.	0	Eksternal
3	Menjamin bahwa seluruh <i>stake holder</i> memahami, bertanggung jawab, dan menerapkan program udara bersih.	0	Eksternal
4	Melakukan pertemuan secara rutin bersama seluruh <i>stake holder</i> untuk mematuhi komitmen tentang persyaratan kualitas udara.	0	Eksternal
5	Memenuhi persyaratan kualitas udara sebagaimana yang ditetapkan dalam dokumen lelang atau kontrak.	0	Eksternal
6	Menyertakan kesanggupan memenuhi persyaratan kualitas udara dalam dokumen tender dan kontrak.	0	Eksternal
M	Efisiensi Air		
2	Pemasangan alat meteran air di setiap keluaran sumber air bersih (PDAM, air tanah).	0	Internal
3	Melakukan monitoring pemakaian air setiap bulan.	0	Internal
4	Menggunakan kran otomatis untuk <i>washtafel</i> di kantor proyek.	0	Internal
5	Memasang stiker "gunakan air secukupnya" di tempat sumber keluaran air.	0	Internal
6	Penggunaan <i>shower</i> untuk mandi pekerja konstruksi.	0	Internal
7	Membuat perencanaan dalam pemanfaatan air dewatering.	0	Eksternal
8	Membuat <i>recharge well</i> berupa sumur resapan dan atau lubang biopori.	0	Eksternal
9	Memasang piezo meter untuk memonitor muka air tanah.	0	Eksternal
10	Memanfaatkan air dewatering untuk kegiatan di lapangan.	0	Internal
N	Pengelolaan Lahan		
1	Melakukan penanaman pohon di sekitar kontraktor <i>keet</i> .	0	Internal
4	Melakukan filterisasi air sebelum dibuang ke dalam drainase/riol kota.	0	Eksternal
O	Efisiensi Energi		
1	Menggunakan standarisasi penerangan untuk mendukung pekerjaan di lokasi proyek baik di dalam maupun diluar ruangan.	0	Internal/ Eksternal

Lanjutan Tabel 5.6 Faktor Kendala Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek	Faktor Kendala
		0 = Tidak dan 1 = Ya	
3	Meminimalkan polusi yang ditimbulkan oleh lampu penerangan.	0	Internal/ Eksternal
6	Membuat perhitungan pengurangan CO ₂ yang didapatkan dari efisiensi energi.	0	Internal/ Eksternal
9	Penggunaan <i>water reservoir</i> untuk penyimpanan air bersih.	0	Internal/ Eksternal
10	Membuat tata tertib atau ketentuan penggunaan peralatan kantor (lampu, <i>Air Conditioning</i> , dispenser, mesin foto copy, komputer, pompa air, dll).	0	Internal
12	Membuat jadwal transportasi bagi pekerja konstruksi dan karyawan proyek.	0	Internal
13	Menyediakan mess karyawan proyek di sekitar lokasi proyek.	0	Internal
14	Penggunaan sensor cahaya untuk lampu penerangan yang ada di lokasi proyek.	0	Internal
15	Melakukan pengukuran intensitas cahaya sesuai ketentuan (min 300 lux).	0	Internal/ Eksternal
16	Melakukan pengukuran getaran selama proses konstruksi berlangsung.	0	Internal/ Eksternal
17	Melakukan pengukuran kebisingan selama proses konstruksi.	0	Internal/ Eksternal
18	Menyediakan absorban untuk penyimpanan material Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).	0	Internal/ Eksternal
20	Menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10% lebih besar dari standar SNI 03-6390-2000.	0	Internal/ Eksternal
P	Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi		
1	Menyediakan tempat sampah konstruksi.	0	Internal
2	Melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya.	0	Internal
3	Penyediaan tempat sampah rumah tangga (organik, anorganik, bahan berbahaya dan beracun) disekitar lokasi kerja.	0	Internal/ Eksternal
4	Melakukan pemilihan sampah rumah tangga sesuai jenisnya.	0	Internal/ Eksternal
10	Menggunakan <i>veldples</i> untuk air minum.	0	Internal/ Eksternal
12	Menyediakan cetakan untuk sisa agregat beton.	0	Internal
13	Penggunaan bekas bobokan bangunan/puing bangunan untuk timbunan.	0	Internal

Dari Tabel 5.6 hasil wawancara lapangan menggunakan Indikator *Green Construction* terkait faktor kendala dalam penerapan *Green Construction* pada Perumahan Nava Town Talang Bakung dibagi menjadi 2 yaitu :

➤ Faktor Kendala Internal

a. Keterbatasan Sumber Daya

- **Biaya:** Teknologi hijau dan material ramah lingkungan sering kali memerlukan investasi awal yang lebih tinggi. Pengembang mungkin mengalami kendala anggaran dalam menerapkan solusi ini.

- **Tenaga Kerja:** Keterampilan dan pengetahuan tentang *green construction* mungkin belum memadai di kalangan tenaga kerja atau manajemen proyek.

b. Kurangnya Pengetahuan dan Kesadaran

- **Pendidikan dan Pelatihan:** Kurangnya pelatihan tentang teknik dan teknologi hijau dapat menjadi kendala, terutama jika tenaga kerja tidak terampil dalam metode konstruksi berkelanjutan.

- **Kesadaran Internal:** Pengambil keputusan mungkin kurang memahami manfaat jangka panjang *green construction* dan lebih fokus pada biaya awal.

c. Manajemen Proyek

- **Budaya Perusahaan:** Budaya perusahaan yang tidak mendukung atau menganggap *green construction* sebagai prioritas rendah dapat menghambat penerapan praktik hijau.

- **Manajemen Proyek:** Kurangnya pengalaman dalam manajemen proyek *green construction* dapat menyebabkan masalah dalam perencanaan dan pelaksanaan.

➤ Faktor Kendala Eksternal

a. Regulasi dan Kebijakan

- **Kebijakan Pemerintah:** Kebijakan pemerintah yang tidak mendukung atau kurang jelas mengenai *green construction* dapat menghambat penerapan praktik hijau.

- **Regulasi dan Perizinan:** Proses perizinan yang rumit atau ketidakpastian regulasi dapat menghambat adopsi teknologi dan praktik baru.

b. Ketersediaan Material dan Teknologi

- **Akses ke Material:** Keterbatasan dalam pasokan material ramah lingkungan atau teknologi hijau dapat menjadi kendala.

- **Inovasi Pasar:** Pasar untuk material dan teknologi hijau mungkin belum berkembang sepenuhnya, sehingga pilihan dan ketersediaannya terbatas.

c. Permintaan Pasar

- **Permintaan Pasar:** Jika pasar tidak cukup mendukung atau tidak ada permintaan yang cukup untuk bangunan hijau, pengembang mungkin tidak terdorong untuk berinvestasi dalam praktik tersebut.

d. Persaingan

- **Persaingan Pasar:** Kompetisi dalam industri perumahan mungkin mendorong fokus pada efisiensi biaya daripada keberlanjutan, terutama jika kompetitor tidak menerapkan praktik *green construction*.

- **Biaya :** Jika pesaing tidak menerapkan teknologi hijau dan dapat menawarkan harga yang lebih rendah, hal ini dapat mempengaruhi daya saing pengembang yang menerapkan *green construction*.

5.4 Strategi Peningkatan dalam Penerapan Indikator *Green construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung

Berdasarkan Faktor kendala yang terjadi pada Perumahan Nava Town Talang Bakung sehingga rendahnya Penerapan *Green Construction* maka diperlukan strategi yang tepat sehingga kedepannya pembangunan Perumahan dapat menerapkan *Green Construction* secara maksimal dimana dapat dilihat seperti Tabel 5.7 berikut.

Tabel 5.7 Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan *Green Construction*

No.	Faktor Kendala	Strategi Peningkatan
1.	Kendala Internal	
a.	Keterbatasan Sumber Daya - Biaya - Tenaga Kerja	<ul style="list-style-type: none"> - Mekanisme pembiayaan yang kompetitif - Kerjasama dengan pemasok. - Cari subsidi dan Insentif. - Penyusunan ulang anggaran tanpa mengurangi kualitas. - Pemilihan teknologi dan material yang terjangkau. - Perlunya mengikuti pelatihan dan seminar terkait <i>green construction</i> - Menggunakan tenaga kerja yang bersertifikat ramah lingkungan.
b.	Kurangnya Pengetahuan dan Kesadaran - Pendidikan dan Pelatihan - Kesadaran Internal	<ul style="list-style-type: none"> - Menyediakan kursus atau <i>workshop</i> terkait konstruksi ramah lingkungan. - Mengikuti penyuluhan tentang konstruksi ramah lingkungan.

Lanjutan Tabel 5.7 Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan *Green Construction*

No.	Faktor Kendala	Strategi Peningkatan
c.	Manajemen Proyek - Budaya Perusahaan - Manajemen Proyek	<ul style="list-style-type: none"> - Komitmen pimpinan perusahaan untuk menerapkan konstruksi ramah lingkungan. - Memasukan prinsip <i>green construction</i> kedalam visi dan misi perusahaan. - Mengadakan pelatihan kepada seluruh karyawan mengenai manfaat dan pentingnya <i>green construction</i>. - Memberikan penghargaan kepada karyawan yang menerapkan prinsip <i>green construction</i>. - Mengikuti pelatihan khusus terkait manajemen proyek <i>green construction</i>. - Mendorong manager proyek memiliki sertifikat ahli konstruksi ramah lingkungan.
2.	Kendala Eksternal	
a.	Regulasi dan Kebijakan - Kebijakan Pemerintah - Regulasi dan Perizinan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan atau Menerapkan standar dan sertifikasi khusus untuk <i>green construction</i> yang jelas dan terukur. - Memberikan insentif dan subsidi bagi proyek <i>green construction</i>, seperti pengurangan pajak, hibah, atau bantuan finansial untuk teknologi berkelanjutan.

**Lanjutan Tabel 5.7 Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan
Green Construction**

No.	Faktor Kendala	Strategi Peningkatan
		<ul style="list-style-type: none"> - Membangun komunikasi dengan pengembang untuk mendiskusikan tantangan yang dihadapi dalam penerapan <i>green construction</i> dan mencari solusi bersama. - Menawarkan untuk menjalankan proyek percontohan <i>green construction</i> yang dapat dijadikan contoh untuk kebijakan dan regulasi yang lebih baik. - Menyederhanakan proses perizinan, terutama untuk teknologi dan praktik <i>green construction</i> yang baru dan inovatif. - Mengembangkan sistem perizinan satu pintu yang memungkinkan pengajuan dan pemrosesan izin yang lebih efisien untuk proyek <i>green construction</i>.
b.	<p>Ketersediaan Material dan Teknologi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akses ke Material - Inovasi Pasar 	<ul style="list-style-type: none"> - Bekerja sama dengan produsen material ramah lingkungan untuk meningkatkan pasokan dan ketersediaan. - Mendorong penerapan sertifikasi untuk material ramah lingkungan yang dapat membantu dalam memvalidasi klaim keberlanjutan.

Lanjutan Tabel 5.7 Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan *Green Construction*

No.	Faktor Kendala	Strategi Peningkatan
		<ul style="list-style-type: none"> - Membentuk aliansi dengan pemasok dan distributor untuk memastikan pasokan material hijau yang konsisten dan efisien - Mengidentifikasi dan mengeksplorasi sumber alternatif untuk material ramah lingkungan. - Bekerjasama dengan lembaga penelitian dan universitas untuk mengembangkan material baru yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. - Melakukan kampanye untuk meningkatkan permintaan terhadap material dan teknologi hijau dengan menunjukkan manfaat lingkungan dan ekonomi. - Mengembangkan platform perdagangan yang khusus untuk material dan teknologi hijau, memungkinkan pembeli dan penjual untuk terhubung dengan lebih mudah.
c.	Permintaan Pasar	<ul style="list-style-type: none"> - Menerapkan regulasi yang mewajibkan atau penggunaan prinsip <i>green construction</i> dalam pembangunan baru dan renovasi.

Lanjutan Tabel 5.7 Strategi Peningkatan untuk mengatasi Kendala dalam Penerapan *Green Construction*

No.	Faktor Kendala	Strategi Peningkatan
		<ul style="list-style-type: none"> - Mengembangkan strategi pemasaran untuk bangunan hijau yang menyoroti manfaat lingkungan, efisiensi energi, dan keuntungan ekonomi kepada pembeli dan penyewa potensial. - Bekerja sama dengan pengembang dan agen real estate untuk mempromosikan proyek <i>green construction</i> sebagai pilihan yang lebih baik dan berkelanjutan.
d.	<p>Persaingan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Persaingan Pasar - Biaya 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengkampanyekan pemasaran yang menyoroti keuntungan finansial dan non-finansial dari bangunan hijau. - Menetapkan harga yang kompetitif dengan mempertimbangkan biaya tambahan dari teknologi hijau. - Fokus pada kualitas dan daya tahan bangunan hijau untuk menunjukkan bahwa meskipun biaya awal mungkin lebih tinggi, bangunan hijau menawarkan nilai jangka panjang yang superior. - Menerapkan desain yang efisien untuk mengurangi biaya material dan konstruksi tanpa mengorbankan manfaat keberlanjutan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan Rumusan masalah dan Analisa data dalam penelitian ini dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Bahwa kondisi eksisting penerapan *green construction* di perumahan Nava Town Talang Bakung berdasarkan Indikator *Green Construction* (IGC) yang sudah diterapkan sebesar 54 indikator dengan (NGC) 13,48 prosentase 36,55% maka penerapan *Green Construction* pada perumahan Nava Town Talang Bakung dikategorikan rendah karena masih dibawah *baseline* IGC Ideal sebesar 142 Indikator dengan NGC Ideal 36,88 prosentase 100% dan IGC terbaik 107 Indikator dengan NGC terbaik sebesar 26,91 prosentase 75,35%.
2. Faktor Kendala dalam penerapan *Green Construction* terbagi menjadi 2 yaitu Faktor kendala Internal dan Faktor kendala Eksternal dimana kendala Internal : Keterbatasan Sumber Daya Biaya dan Tenaga Kerja, Kurangnya Pengetahuan dan Kesadaran dan Manajemen Proyek sedangkan kendala eksternal yaitu : Regulasi dan Kebijakan, Ketersediaan Material dan Teknologi, Permintaan Pasar dan Persaingan.
3. Adapun Strategi Peningkatan sehingga Penerapan Indikator *Green Construction* dapat diterapkan secara maksimal sebagai berikut : Memberikan insentif dan subsidi, memberikan pelatihan dan seminar terkait *Green Construction*, menerapkan regulasi yang mewajibkan penggunaan prinsip *green construction* dalam pembangunan baru dan renovasi.

6.2 Saran

Berdasarkan analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, berikut beberapa saran yang dapat disampaikan, antara lain:

1. Perlunya aturan pemerintah kepada *develover* untuk menerapkan *Green Construction*.
2. Perlunya pelatihan dan seminar kepada tenaga ahli konstruksi dalam hal penerapan *Green Construction* khususnya pada perumahan.
3. Perlunya aturan pemerintah kepada *supplier* dalam penjualan Material ramah lingkungan yang sudah bersertifikat.
4. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk meninjau dari tahap *Green Design* sampai pada tahap *Green Construction*.



DAFTAR PUSTAKA

- Alfian Syahreza, dkk. 2013. *Perencanaan Konstruksi Berkelanjutan pada Rumah Tinggal Berdasarkan Persepsi Masyarakat Urban*. Jurnal Sainika: Vol 13 (1):66-74 ISSN 1412-2995.
- Budisuanda, 2011, *Manajemen Proyek Indonesia (Green Building = Green Construction?)*, Retrieved March 23, 2020, from <http://manajemenproyekindonesia.com/?p=986>.
- Chandra Shekhar Singh, 2018. *Green Construction: Analysis on Green and Sustainable Building Techniques*. Journal Volume 4 Issue 3 -April 2018 DOI: 10.19080/CERJ.2018.04.555638
- Creswell, J. W. 2012. *Research design: pendekatan kualitatif, kuantitatif, dan mixed (3 ed.)*. Yogyakarta, Indonesia: Pustaka Pelajar
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor : 23 tahun 2005 tentang Kesehatan*. Jakarta.
- Emzir. 2008. *Penelitian Kualitatif, Kuantitatif dan R&D*. Jakarta: Gramedia
- Ervianto, W. I. 2009. *Pengelolaan Proyek konstruksi yang Green*, Seminar Nasional Teknik Sipil V.
- Ervianto, W. I. 2015. *Inplementasi green construction sebagai upaya mencapai Pembangunan berkelanjutan di indonesia*, Makalah Konferensi Nasional Forum Wahana Teknik ke-2.
- Ervianto, W.I., Soemardi, B.W., Abduh. M., & Surjamanto, 2012, *Kajian Aspek Green Construction pada Pembangunan Proyek Infrastruktur*, Jurnal Konferensi Nasional Infrastruktur 2012, Kerjasama Tripartit Antara Institut Teknologi Bandung Universitas Gadjah Mada-Universitas Indonesia, Jakarta, PP. 1 - 12.
- Ervianto, W.I., 2014, *Kendala Kontraktor dalam Menerapkan Green Construction untuk Proyek Konstruksi di Indonesia*, Seminar Nasional X, Teknik Sipil Institut Teknologi Surabaya, Surabaya, PP. 801 – 810.

Green Building Council Indonesia (GBCI), 2009 Rating tools, Jakarta, Indonesia, Retrieved December 19, 2020 from <http://www.gbcindonesia.org/greenship/rating-tools>.

Fassa Ferdinand. 2022. *Perencanaan Konstruksi Berkelanjutan*. Jakarta: Podomoro University Pers.

Harefa Brilian Mei. 2022. *Upaya Mewujudkan Green Construction*. Indramayu: CV Adanu Abimata.

Harimurti, P.G., 2008, *Green Construction*, Retrieved February 31, 2020 from (<https://putuhari.wordpress.com/tulisanku/green-construction/> diakses 31 Agustus 2020).

Heriawan, R. 2004. *Peranan dan Dampak Pariwisata pada Perekonomian Indonesia: Suatu Pendekatan Model I-O dan SAM*, Disertasi. Bogor: Sekolah Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.

Husen, Abrar, 2009, *Manajemen Proyek (Perencanaan Penjadwalan dan Pengendalian Proyek)*, Penerbit: Andi Yogyakarta. Husen, Abrar, 2011.

Husen, A., 2011 *Manajemen Proyek Edisi Revisi*, Andi Offset, Yogyakarta.

Karya, C., 2019, *Pelaksanaan Pembangunan Bangunan Gedung Hijau (Bagian ke 4 dari 7 tulisan)*, Retrieved 10 Juli 2020 from (http://infrabangunant.blogspot.com/2019/02/bangunan-gedung-hijau-bagaimana_28.html)

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2021). *PermenPUPR 10/2021 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan Konstruksi*. Jakarta, Indonesia.

Menteri Tenaga Kerja Republik Indonesia. 1998. *Permenaker 03/1998 tentang Tata Cara Pelaporan dan Pemeriksaan Kecelakaan*. Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia.

Menteri Tenaga Ketenagakerjaan RI. 2014. *Permenaker 26/2014 tentang Penyelenggaraan Penilaian Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja*. Jakarta.

Project Management Institute. 2000. *A Guide to The Project Management Body Of Knowledge, PMBOK Guide*. Newtown Square, Pennsylvania, USA.

- Simulingga, 2012. *Green Construction untuk Lingkungan*. Jakarta: Bumi Persada
- Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kualitatif, kuantitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2015).
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuntitatif dan Kualittif dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. 2019. *Prosedur Penelitian: Skripsi, Tesis, dan disertasi*, (Jakarta: Kencana Prenada Group, 2020) .
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). 2010. *Definition of Green Building*.



LAMPIRAN



Lampiran 1. Observasi

OBSERVASI

Identitas Responden

Nama : DENNY SEPTARIANSYAH, ST
Jabatan/Profesi : SITE SUPERVISOR
Tanggal pengisian : 13 MEI 2024.

Petunjuk pengisian :

Berikan skor dan keterangan pada kolom yang tersedia berdasarkan parameter penilaian kerja di bawah ini.

No	Deskripsi	Implementasi di Proyek 0 = Tidak dan 1 = Ya
A Perencanaan Dan Penjadwalan Proyek Konstruksi		
1	Mengutamakan kemampuan suplier lokal dalam menyediakan kebutuhan material.	1
2	Memberikan perhatian terhadap perlindungan material.	1
3	Memberikan perhatian terhadap perlindungan peralatan.	1
4	Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material.	1
5	Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan peralatan.	1
B Pengelolaan Material		
1	Menggunakan material bekas bangunan lama di lokasi pekerjaan atau dari tempat lain untuk mengurangi penggunaan bahan mentah baru sehingga dapat memperpanjang usia pemakaian bahan/material dan mengurangi limbah di tempat pembuangan akhir (TPA).	0
2	Menggunakan bahan bangunan hasil pabrikasi yang menggunakan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan.	0
3	Menggunakan bahan baku kayu yang dapat dipertanggungjawabkan asal-usulnya/bersertifikat.	0
4	Meningkatkan efisiensi dalam penggunaan material untuk mengurangi sampah konstruksi.	1
5	Mengurangi jejak karbon yang ditimbulkan oleh pengadaan material/produk dengan cara menggunakan material disekitar proyek atau produk lokal sehingga mampu mendorong pertumbuhan ekonomi dalam negeri.	1
6	Penggunaan container untuk kantor di lokasi proyek.	0
7	Penggunaan fasilitas sementara (temporary facility) dalam proses konstruksi.	1

8	Menggunakan metoda prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan.	0
① 9	Menggunakan material daur ulang dalam pelaksanaan pekerjaan.	0
10	Menggunakan material lokal sebagai bahan konstruksi.	1
	C Rencana Perlindungan Lokasi Pekerjaan	
1	Merencanakan penggunaan air dalam proses konstruksi.	1
2	Melakukan pengukuran air limpasan akibat proses konstruksi terhadap lokasi di sekitar proyek.	1
3	Merencanakan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek akibat kegiatan proyek.	1
4	Mencegah terjadinya kebisingan yang ditimbulkan oleh pelaksanaan pekerjaan selama proses konstruksi.	1
5	Memanfaatkan top soil hasil land clearing.	1
6	Merencanakan pelestarian dengan cara memindahkan atau mengganti vegetasi/pohon yang terkena dampak proyek konstruksi.	1
7	Merencanakan cara-cara melindungi vegetasi/pohon di lokasi proyek.	1
8	Merencanakan dan melakukan pengelolaan air limbah akibat proses konstruksi.	0
9	Melakukan pengaturan area simpan dan bongkar material/produk dari moda transportasi.	1
10	Menetapkan batas proyek dengan memasang pagar disekeliling lokasi proyek.	0
11	Membatasi pergerakan kendaraan dan alat di lokasi proyek.	1
12	Mencegah terjadinya erosi akibat limpasan air permukaan.	1
	D Manajemen Limbah Konstruksi	
1	Melakukan pemesanan material sesuai dengan kebutuhan.	1
2	Meminimalisasi kemasan dalam pengiriman material.	1
3	Menggunakan ukuran produk standar untuk jenis material tertentu.	1
4	Melakukan pemilihan dan penetapan metoda konstruksi untuk mengurangi limbah proses konstruksi.	1
5	Mengemas material bangunan untuk mengurangi limbah.	0
1 ⑥	Mengoptimalkan penggunaan material bangunan untuk mengurangi limbah.	1
7	Meningkatkan tingkat akurasi dalam estimasi penggunaan bahan bangunan untuk mengurangi timbulnya limbah.	0
8	Menggunakan kembali (reuse) limbah konstruksi.	0
9	Menggunakan kembali (reuse) material hasil dekonstruksi.	0
10	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih rendah dengan sebelumnya (downcycle).	0
② {	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai sama dengan sebelumnya (recycle).	0
	Melakukan daur ulang limbah konstruksi yang bernilai lebih tinggi dengan sebelumnya (upcycle).	0

E	Penyimpanan Dan Perlindungan Material	
1	Merencanakan cara-cara menyimpan dan melindungi berbagai jenis material agar tidak mengalami kerusakan.	1
2	Merencanakan agar tidak terkontaminasi oleh debu, kelembaban, dan kotoran lainnya untuk jenis material tertentu (misalnya pipa untuk saluran air, saluran untuk pendingin udara (AC)).	1
3	Menyimpan material tertentu yang rawan terhadap debu untuk disimpan diluar lokasi proyek konstruksi.	0
4	Melakukan penyimpanan material tertentu dengan cara dilem secara sempurna.	0
5	Melindungi pipa-pipa yang akan digunakan dengan cara menutup dikedua ujungnya.	0
F	Kesehatan Lingkungan Kerja Tahap Konstruksi	
1	Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja konstruksi.	0
2	Memberikan perhatian terhadap kesehatan masyarakat umum yang berada di sekitar lokasi proyek konstruksi.	0
3	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi debu agar tercipta lingkungan kerja yang sehat.	0
4	Melakukan pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).	0
5	Mengganti peralatan tahun pembuatan lama dengan yang baru agar konsumsi energi lebih efisien dan rendah emisi.	0
6	Memperhatikan timbulnya debu yang dihasilkan oleh kegiatan dekonstruksi.	0
7	Memberikan perhatian terhadap material yang mengandung zat berbahaya (cat, lem, sealent)	0
8	Memasang tanda dilarang merokok di kantor proyek.	0
9	Memasang tanda dilarang merokok di lokasi kerja.	0
10	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar kontraktor keet.	0
11	Menyediakan fasilitas untuk merokok pada jarak \pm 5 meter diluar lokasi kerja.	0
12	Tidak menggunakan material asbes.	1
13	Tidak menggunakan lampu merkuri untuk penerangan di lokasi proyek dan kantor proyek.	1
14	Tidak menggunakan styrofoam untuk insulasi panas.	1
15	Melakukan pemasangan safety net untuk keamanan atau pengaman agar material tidak jatuh saat proses konstruksi.	0
16	Melakukan penyiraman lapangan di lokasi proyek untuk mengurangi timbulnya debu.	0
17	Mengadakan fasilitas washing bay untuk menjaga kebersihan jalan sebagai fasilitas umum.	0

G	Program Kesehatan Dan Keselamatan Kerja	
1	Membuat jadwal untuk kegiatan yang menimbulkan emisi untuk mengurangi dampaknya terhadap pekerja konstruksi.	0
2	Memisahkan bedeng pekerja dari lokasi proyek.	1
3	Menjamin terjadinya sirkulasi udara selama proyek berlangsung khususnya pada fasilitas tertentu (misalnya lorong).	1
H	Pemilihan dan Operasional Peralatan Konstruksi	
1	Melakukan pengamatan terhadap waktu kerja peralatan berupa informasi cycle time untuk meningkatkan produktivitas.	1
2	Memberikan pelatihan bagi operator peralatan agar dapat dicapai produktivitas yang ditetapkan.	0
3	Meminimalkan waktu jeda yang ditimbulkan oleh peralatan agar dapat dicapai tingkat efisiensi tertentu.	0
4	Mengganti bahan bakar fosil dengan sumber energi alternatif untuk peralatan konstruksi.	0
5	Mengutamakan penggunaan transportasi umum bagi pekerja konstruksi.	0
I	Dokumentasi	
1	Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah material sisa.	1
2	Melakukan pencatatan jumlah penggunaan material terbarukan.	0
3	Melakukan pencatatan jumlah kandungan material daur ulang (recycle).	0
4	Melakukan pencatatan terkait dengan jumlah kandungan material lokal.	0
5	Melakukan pencatatan penggunaan produk dari kayu bersertifikat.	0
6	Melakukan pencatatan tentang jumlah pengiriman material serta cara-cara melindunginya.	1
7	Mendokumentasikan mengenai program kualitas udara di proyek konstruksi.	0
8	Membuat dokumentasi tentang manajemen limbah konstruksi.	0
J	Pelatihan Bagi Subkontraktor	
1	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengurangi timbulnya limbah konstruksi.	0
2	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi mengenai cara-cara mengelola limbah konstruksi.	0
3	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi yang difokuskan terhadap kegiatan yang menghasilkan debu.	0
4	Memberikan pelatihan bagi pekerja konstruksi untuk menjaga kualitas udara di lokasi proyek.	0

K	Pengurangan Jejak Ekologis Tahap Konstruksi	
1	Membuat dokumen tentang kondisi lahan sebelum dibangun dan merencanakan pelestariannya jika terdapat fitur budaya.	1
2	Membuat perencanaan lokasi penyimpanan peralatan berat (trailer, excavator, bulldozer, dll).	1
3	Membuat perencanaan untuk melindungi semua tanaman di lokasi proyek.	0
4	Menerapkan larangan menebang pohon dalam radius 12,2 meter dari bangunan.	0
5	Merencanakan dan melakukan simulasi pengaruh air limpasan di lokasi proyek yang berdampak negatif terhadap lingkungan	0
6	Merencanakan, mengevaluasi dan memilih metoda land clearing yang ramah lingkungan.	0
L	Kualitas Udara Tahap Konstruksi	
1	Membuat program udara bersih sesuai persyaratan yang telah ditetapkan oleh pemerintah.	0
2	Melakukan pengukuran kualitas udara secara berkala.	0
3	Menjaminan bahwa seluruh stake holder memahami, bertanggung jawab, dan menerapkan program udara bersih.	0
4	Melakukan pertemuan secara rutin bersama seluruh stake holder untuk mematuhi komitmen tentang persyaratan kualitas udara.	0
5	Memenuhi persyaratan kualitas udara sebagaimana yang ditetapkan dalam dokumen lelang atau kontrak.	0
6	Menyertakan kesanggupan memenuhi persyaratan kualitas udara dalam dokumen tender dan kontrak.	0
M	Efisiensi Air	
1	Menampung air hujan untuk digunakan kembali dalam berbagai kegiatan yang tidak disyaratkan air layak minum.	1
2	Pemasangan alat meteran air di setiap keluaran sumber air bersih (PDAM, air tanah).	0
3	Melakukan monitoring pemakaian air setiap bulan.	0
4	Menggunakan kran otomatis untuk wastafel di kantor proyek.	0
5	Memasang stiker "gunakan air secukupnya" di tempat sumber keluaran air.	0
6	Penggunaan shower untuk mandi pekerja konstruksi.	0
7	Membuat perencanaan dalam pemanfaatan air dewatering.	0
8	Membuat recharge well berupa sumur resapan dan atau lubang biopori.	0
9	Memasang piezo meter untuk memonitor muka air tanah.	0
10	Memanfaatkan air dewatering untuk kegiatan di lapangan.	0
N	Pengelolaan Lahan	
1	Melakukan penanaman pohon di sekitar kontraktor keet.	0
2	Tidak melakukan penebangan pohon selama proses konstruksi.	1

3	Membuat sumur resapan untuk membuang air limbah maupun air limpasan.	1
4	Melakukan filterisasi air sebelum dibuang ke dalam drainase/riol kota.	0
O Efisiensi Energi		
1	Menggunakan standarisasi penerangan untuk mendukung pekerjaan di lokasi proyek baik di dalam maupun diluar ruangan.	0
2	Menngunakan lampu hemat energi.	1
3	Meminimalkan polusi yang ditimbulkan oleh lampu penerangan.	0
4	Mengatur penerangan sesuai dengan urutan pekerjaan.	1
5	Pemasangan KWH meter pada sistem beban.	1
6	Membuat perhitungan pengurangan CO2 yang didapatkan dari efisiensi energi.	0
7	Melakukan monitoring pemakaian listrik setiap bulan.	1
8	Memaksimalkan pemanfaatan sinar matahari untuk penerangan di kontraktor keet paling tidak 50% dari jumlah ruangan.	1
9	Penggunaan water reservoir untuk penyimpanan air bersih.	0
10	Membuat tata tertib atau ketentuan penggunaan peralatan kantor (lampu, Air Conditioning, dispenser, mesin foto copy, komputer, pompa air, dll).	0
11	Mengatur temperatur Air Conditioning pada posisi 25o C ± 1	1
12	Membuat jadwal transportasi bagi pekerja konstruksi dan karyawan proyek.	0
13	Menyediakan mess karyawan proyek di sekitar lokasi proyek.	0
14	Penggunaan sensor cahaya untuk lampu penerangan yang ada di lokasi proyek.	0
15	Melakukan pengukuran intensitas cahaya sesuai ketentuan (min 300 lux).	0
16	Melakukan pengukuran getaran selama proses konstruksi berlangsung.	0
17	Melakukan pengukuran kebisingan selama proses konstruksi.	0
18	Menyediakan absorbant untuk penyimpanan material Bahan Berbahaya dan Beracun (B3).	0
19	Memastikan bahwa semua kendaraan dan alat berat yang digunakan dalam proyek lulus uji emisi gas buang.	1
20	Menggunakan peralatan AC dengan COP minimum 10% lebih besar dari standar SNI 03-6390-2000	0
P Manajemen Lingkungan Proyek Konstruksi		
1	Menyediakn tempat sampah konstruksi.	0
2	Melakukan pemilahan sampah konstruksi sesuai jenisnya.	0
3	Penyediaan tempat sampah rumah tangga (organik, anorganik, bahan berbahaya dan beracun) disekitar lokasi kerja.	0
4	Melakukan pemilihan sampah rumah tangga sesuai jenisnya.	0
5	Bekerja sama dengan pihak ke-3 (pengepul, penampung).	1
6	Memonitoring/pencatatan sampah yang dikeluarkan.	1

7	Menyajikan makanan dan minimum menggunakan dengan sistem catering untuk meminimalkan timbulnya sampah.	1
8	Tidak menggunakan minuman kemasan.	1
9	Menyediakan minuman isi ulang dalam galon	1
10	Menggunakan veldples untuk air minum.	0
11	Pemakaian kertas balok balik (dua sisi) untuk kebutuhan umum.	1
12	Menyediakan cetakan untuk sisa agregat beton.	0
13	Penggunaan bekas bobokan bangunan/puing bangunan untuk timbunan.	0
14	Memaksimalkan pemanfaatan sisa potongan besi tulangan (<1 meter).	1
15	Membuat lubang biopori untuk mengurangi erosi akibat air permukaan.	1

SURAT PENILAIAN AHLI (*JUDGEMENT EXPERT*)

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Ir. Wulfram Indri Ervianto, MT
Jabatan : Dosen/Peneliti

telah melakukan pencermatan, penelaahan, dan analisis instrumen penelitian dengan judul "**ANALISIS PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION* MENGGUNAKAN *MODEL ASSESSMENT GREEN CONSTRUCTION* UNTUK MENINGKATKAN KONTRUKSI BERKELANJUTAN (STUDI KASUS PERUMAHAN NAVA TOWN TALANG BAKUNG)**" yang dibuat oleh:

Nama : Sahrudin
NIM : 22914026
Prodi : Manajemen Konstruksi

Dengan ini menyatakan bahwa Model *Assessment Green Construction* yang terdiri dari:

- Nilai Indikator *Green Construction* (NIGC)
- Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC)
- Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC)
- Nilai *Green Construction* (NGC)

dinyatakan **VALID / TIDAK VALID** dengan keterangan terlampir.

Selanjutnya, instrumen ini:

- layak digunakan untuk penelitian
- layak digunakan untuk penelitian dengan perbaikan
- tidak layak digunakan untuk penelitian

Demikian pernyataan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 18 Juli 2024
Validator



Dr. Ir. Wulfram Indri Ervianto, MT

Catatan
beri tanda centang (✓) pada kotak (☐)