

# Implementasi Konstruksi Hijau Pada Proyek Apartemen Grand Kamala Lagoon Tower Emerald Bekasi

Nadia Khairarizki<sup>1</sup> dan Wasiska Iyati<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jl. Mayjen Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

Alamat email penulis: khairarizkinadia@gmail.com

## ABSTRAK

Konstruksi hijau merupakan upaya membangun dengan tujuan mengurangi dampak terhadap lingkungan. Aplikasi konstruksi hijau pada proyek konstruksi di Indonesia dipelopori oleh PT.PP dengan komitmen berupa *Green Construction Target* yang diterapkan pada salah satunya proyeknya Grand Kamala Lagoon (GKL) Bekasi. *Model Assessment Green Construction* (MAGC) merupakan sistem penilaian yang dikembangkan oleh Ervianto untuk menilai proses konstruksi hijau atau ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil capaian keseluruhan implementasi konstruksi hijau pada kondisi eksisting proyek apartemen GKL Tower Emerald berdasarkan tolok ukur MAGC dan mengetahui persentase kontribusi pekerjaan arsitektur di dalam aspek *green construction* pada MAGC. Metode analisis yang digunakan adalah deskriptif evaluatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner MAGC, wawancara mendalam, dan observasi lapangan. Hasil yang didapatkan yakni implementasi konstruksi hijau pada kondisi eksisting 12,91 (58,89%) sehingga belum mencapai  $NGC_{ideal}$  yakni 21,92 (100%) maupun  $NGC_{Terbaik}$  yakni 15,47 (70,57%). Upaya untuk meningkatkan capaian implementasi konstruksi hijau di proyek dilakukan melalui pendekatan pekerjaan arsitektur. Kontribusi pekerjaan arsitektur pada penilaian MAGC didapatkan 71 indikator (50%) dari hasil pemilihan pada 142 indikator *green construction*. Setelah diberikan rekomendasi melalui indikator pekerjaan arsitektur terjadi peningkatan NGC (Nilai *Green construction*) sebesar 18,36 (83,76%). Dengan begitu besar peningkatan hasil capaian implementasi konstruksi hijau dari kondisi eksisting sebesar 5,42 (24,73%).

Kata kunci: konstruksi Hijau, *model assessment green construction*, pendekatan pekerjaan arsitektur, proyek apartemen

## ABSTRACT

*Green construction is a way to construct and have the goal of reducing the impact of construction to the environment. The implementation of green construction on construction project in Indonesia was pioneered by PT.PP with commitment in the form of Green Construction Target applied to one of its projects Grand Kamala Lagoon (GKL) Bekasi. Green Construction Assessment Model (MAGC) is a rating system developed by Ervianto to assess environmentally friendly construction processes. This study aims to determine the results of overall implementation of green construction in the existing condition of GKL Tower Emerald project based on MAGC assessment and to know the percentage of architectural work contribution in the green construction aspect of the assessment model. Analysis method used descriptive evaluative and collected the data through MAGC questionnaire, in-depth interview, and field observation. The result is the implementation of green construction in the existing condition of 12.91 (58.89%), so it has not reached the  $NGC_{ideal}$  of 21.92 (100%) and  $NGC_{Terbaik}$  of 15.47 (70.57%). The way to improve the achievements of green construction implementation from the existing project are done through architectural work approach. The contribution of*

*architectural work on MAGC assessment is obtained of 71 indicators (50%) from evaluation of 142 green construction indicators. After the recommendation through architectural work indicator there was an increase of NGC (Nilai Green Construction) of 18.36 (83.76%). So that, increase of the achievement of green construction implementation from the existing condition is 5.42 (24.73%).*

*Keywords: green construction, model assessment green construction, architectural work approach, apartment project*

## **1. Pendahuluan**

Du Plesis (2002) dalam Ervianto (2013) menyebutkan bahwa konstruksi hijau adalah bagian dari konstruksi berkelanjutan dengan tujuan utama mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan selama proses pembangunan. *Model Assessment Green Construction* (MAGC) adalah model penilaian yang memiliki fokus terhadap kriteria konstruksi yang ramah lingkungan yang dikembangkan oleh Ervianto. MAGC memiliki tujuh aspek utama penilaian yakni tepat guna lahan, konservasi energi, konservasi air, sumber dan siklus material, manajemen lingkungan proyek konstruksi, kesehatan dan kenyamanan lingkungan proyek, dan kualitas udara. Ervianto (2013) menyatakan MAGC dapat digunakan untuk proyek untuk semua proyek bangunan gedung pada umumnya dan termasuk pekerjaan arsitektur sedangkan pekerjaan mekanikal, elektrikal dan plumbing tidak diakomodasi dalam model penilaian ini.

Komitmen PT. PP dalam bidang konstruksi berkelanjutan ditunjukkan dengan mengeluarkan *Green Construction Target*. *Green Construction Target* sudah diterapkan pada setiap proyek konstruksi yang ditangani oleh PT.PP, salah satu proyeknya Grand Kamala Lagoon di kota Bekasi, Jawa Barat. Salah satu proyek PT.PP yang menjadi objek studi penerapan konstruksi hijau adalah proyek pembangunan apartemen Grand Kamala Lagoon (GKL) di kota Bekasi, Jawa Barat. Proyek ini terbagi menjadi enam tahap pembangunan untuk pengerjaan 32 tower dan akan memakan waktu  $\pm 15$  tahun dimana tahap pertama dimulai pada kuartal III tahun 2014 dengan pengerjaan Tower Emerald sebagai tower apartemen pertama. Pada kondisi eksisting proyek beberapa kriteria konstruksi hijau dalam *Green Construction Target* belum diterapkan. Dengan adanya MAGC sebagai model penilaian untuk mengukur proses konstruksi hijau, perlu dilakukan evaluasi terhadap hasil capaian proyek konstruksi Tower Emerald Grand Kamala Lagoon Bekasi dalam mengimplementasikan proses konstruksi hijau. Dengan demikian, pelaksanaan proses konstruksi hijau pada tahap pembangunan proyek GKL Bekasi ke depannya diharapkan dapat berjalan dengan lebih efektif. Selain itu, dengan terakomodasinya pekerjaan arsitektur dalam penilaian MAGC dapat diketahui persentase kontribusi pekerjaan arsitektur dalam penilaian implementasi konstruksi hijau. Dengan memperhitungkan kontribusi pekerjaan arsitektur dalam konteks proses konstruksi hijau sebagai salah satu tahapan dalam menghasilkan produk arsitektur berupa bangunan gedung merupakan yang tepat bagi arsitektur untuk mengetahui keterlibatan pekerjaan arsitektur pada tahap konstruksi dan turut serta bertanggung jawab semakin menipisnya sumber daya alam akibat proses pembangunan.

## **2. Bahan dan Metode**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif evaluatif. Metode pengumpulan data terdiri dari beberapa langkah, yaitu: (1) pengisian kuesioner MAGC diisi oleh site engineer manager (nilai 1 jika sudah diimplementasikan di proyek atau nilai 0 jika belum diimplementasikan), (2) Wawancara untuk deskripsi implementasi setiap indikator dengan site engineer manager, divisi metode, *logistic* dan

K3 dari PT.PP Cabang III dan arsitek serta manajer konstruksi pihak PT.PP Properti (3) observasi lapangan untuk dokumentasi proyek, dan (4) studi dokumen dari *Green Construction Assessment Sheet*, Petunjuk pelaksanaan (Juklak) Tower Emerald dan RKS proyek. Analisis data terdiri dari dua tahap, yaitu: (1) perhitungan Nilai Indikator *Green Construction* (NIGC), Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC), Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC) dan hasil akhir Nilai *Green Construction* (NGC) berdasarkan 7 aspek MAGC, (2) analisis pendekatan pekerjaan arsitektur pada indikator *green construction*. Setelah kedua tahap analisis tersebut selesai dilakukan, diberikan rekomendasi pada indikator *green construction* yang termasuk ke dalam pekerjaan arsitektur jika diimplementasikan di proyek guna meningkatkan hasil capaian implementasi konstruksi hijau di proyek. Sintesis akhir adalah berupa NGC hasil rekomendasi.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penilaian implementasi konstruksi hijau di proyek berfokus pada tower yang pertama dikerjakan yaitu Tower Emerald. Luas lahan Emerald adalah 8.274 m<sup>2</sup> dan luas bangunannya adalah 124.766 m<sup>2</sup>. Tower ini terdiri dari dua massa yakni Emerald North dan Emerald South. Pada saat penilaian, *progress* pengerjaan Tower Emerald adalah 68%. Secara keseluruhan, Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC) pada 16 faktor *green construction* terhadap nilai maksimum pada setiap faktornya dapat dilihat pada diagram di bawah ini.



Diagram 1. Nilai Faktor *Green Construction*

Setelah didapatkan NFGC dari ke-16 faktor *green construction*, maka didapatkan Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC) terhadap nilai maksimum pada setiap aspeknya dapat dilihat pada diagram berikut ini.

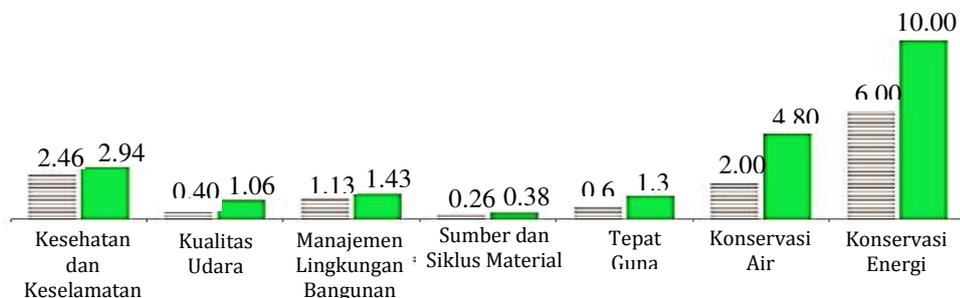


Diagram 2. Nilai Aspek *Green Construction*

Pada diagram di bawah ini menunjukkan Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC) yang diperoleh di proyek belum ada yang mampu mencapai Nilai Aspek *Green Construction* Terbaik (NAGC<sub>Terbaik</sub>) yakni NAGC indikator yang telah diimplementasikan di proyek konstruksi Indonesia maupun Nilai Maksimum NAGC (NAGC<sub>Ideal</sub>). Oleh karena

itu, dapat disimpulkan ketujuh aspek *green construction* eksisting di proyek belum ada yang berhasil mencapai tujuan dari masing-masing aspek *green construction*.

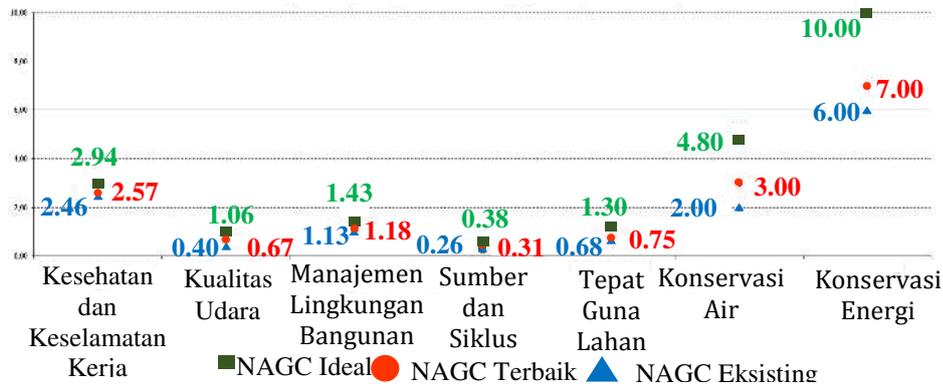
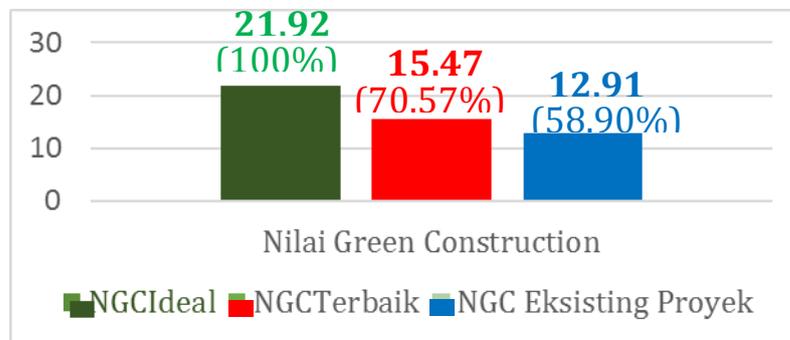


Diagram 3. NAGC Eksisting dibandingkan dengan NAGC<sub>Ideal</sub> dan NAGC<sub>Terbaik</sub>

Nilai akhir yang menunjukkan hasil capaian keseluruhan implementasi konstruksi hijau pada proyek apartemen Grand Kamala Lagoon Tower Emerald yakni Nilai *Green Construction* (NGC) sebesar 12,91. Dari total 142 indikator pelaksanaan konstruksi hijau, 90 indikator telah diimplementasikan pada proses pembangunannya sementara 52 indikator lainnya belum diimplementasikan. Nilai *Green Construction* Ideal (NGC<sub>Ideal</sub>) di Indonesia adalah sebesar 21.92. NGC eksisting di proyek juga belum mencapai NGC<sub>Terbaik</sub> di Indonesia yakni NGC dengan indikator yang telah diimplementasikan di proyek konstruksi Indonesia dari hasil penelitian pengembang pada beberapa proyek konstruksi besar di Indonesia yakni 15,47. Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa pelaksanaan proses konstruksi pada proyek pembangunan apartemen Grand Kamala Lagoon Tower Emerald masih perlu ditingkatkan aktivitas



proses konstruksi di proyek.

Diagram 5. NAGC Eksisting terhadap NAGC yang Telah Diimplementasikan di Proyek Indonesia

### 3.8 Pendekatan Pekerjaan Arsitektur

Ringkasan persentase kontribusi pekerjaan arsitektur dari masing-masing aspek *green construction* secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Indikator Pekerjaan Arsitektur pada Aspek *Green Construction* Eksisting

Aspek	Total Indikator Keseluruhan	Indikator Pekerjaan Arsitektur	Indikator Pekerjaan Arsitektur Eksisting	
			Sudah Diimplementasikan (Nilai 1)	Belum Diimplementasikan (Nilai 0)
Tepat guna lahan	22 indikator (100%)	9 indikator (40.91%)	6 indikator (27.62%)	3 indikator (13.64%)
Konservasi energi	20 indikator (100%)	15 indikator (75%)	8 indikator (40%)	7 indikator (35%)
Konservasi air	10 indikator	5 indikator	2 indikator	3 indikator

	(100%)	(50%)	(20%)	(30%)
Sumber dan Siklus Material	15 indikator (100%)	11 indikator (73.33%)	6 indikator (40%)	5 indikator (33.33%)
Manajemen lingkungan bangunan	39 indikator (100%)	19 indikator (48.71%)	16 indikator (41%)	3 indikator (7.71%)
Kesehatan dan kenyamanan ling. proyek	20 indikator (100%)	9 indikator (45%)	8 indikator (40%)	1 indikator 5%
Kualitas udara	16 indikator (100%)	3 indikator (18.75%)	1 indikator (6.25%)	2 indikator (12.50%)
Total	142 indikator (100%)	71 indikator (50.00%)	47 indikator (33.09%)	24 indikator (16.90%)

Jumlah indikator pekerjaan arsitektur mencapai setengah dari total indikator keseluruhan sehingga dapat disimpulkan pekerjaan arsitektur mampu berkontribusi dan mempengaruhi penilaian konstruksi hijau yang cukup besar untuk sebuah proyek konstruksi. Sebanyak 24 indikator (16.90%) yang dikategorikan ke dalam pekerjaan arsitektur belum diimplementasikan di proyek. Dengan begitu, capaian implementasi konstruksi hijau di proyek Tower Emerald Grand Kamala Lagoon memiliki potensi besar untuk ditingkatkan melalui pendekatan pekerjaan arsitektur pada tujuh aspek *green construction*.

### 3.9 Rekomendasi

Rekomendasi diberikan pada 23 indikator *green construction*.

#### **Aspek Tepat Guna Lahan**

1. Membuat perencanaan untuk melindungi semua tanaman di lokasi proyek
2. Merencanakan cara-cara melindungi vegetasi/pohon di lokasi proyek
3. Merencanakan dan melakukan pengelolaan air limbah akibat proses konstruksi



Gambar 3. Rekomendasi Aspek Tepat Guna Lahan

#### **Aspek Konservasi Energi**

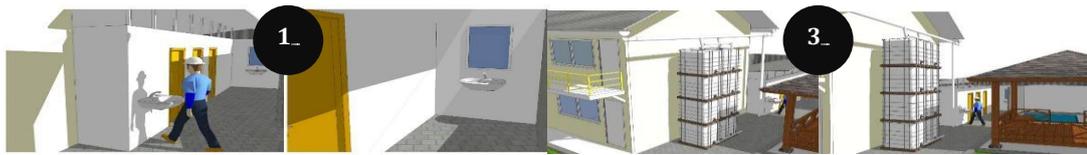
1. Penggunaan lampu hemat energi
2. Pengaturan penerangan sesuai dengan urutan pekerjaan
3. Pemasangan kWh meter pada sistem beban
4. Pemanfaatan sinar matahari secara maksimal untuk penerangan di kontraktor *keet*
5. Penggunaan sensor cahaya untuk lampu penerangan yang ada di lokasi proyek
6. Pengukuran intensitas cahaya sesuai dengan ketentuan min. 300 lux



Gambar 4. Rekomendasi Aspek Konservasi Energi

#### **Aspek Konservasi Air**

1. Pembuatan penampungan 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. Penggunaan kran otomatis untuk *washtafel* di kantor proyek



Gambar 5. Rekomendasi Aspek Konservasi Air

### **Aspek Sumber dan Siklus Material**

1. Penggunaan material bekas
2. Penggunaan bahan bangunan hasil pabrikasi dengan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan
3. Penggunaan bahan baku kayu bersertifikat/kayu legal
4. Penggunaan metode prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan
5. Penggunaan material daur ulang



Gambar 6. Rekomendasi Aspek Sumber dan Siklus Material

### **Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan**

1. Penggunaan kembali (*reuse*) limbah konstruksi
2. Melakukan daur ulang yang bernilai rendah dari sebelumnya (*downcycle*)
3. Melakukan daur ulang yang bernilai sama dengan sebelumnya (*recycle*)
4. Melakukan daur ulang yang bernilai tinggi dari sebelumnya (*upcycle*)



Gambar 7. Rekomendasi Aspek Manajemen Lingkungan Bangunan

### **Aspek Kesehatan dan Kenyamanan Lingkungan Proyek**

Untuk aspek kesehatan dan kenyamanan lingkungan proyek konstruksi, indikator yang direkomendasikan adalah melakukan pemilihan metode konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran (polutan).

### **Aspek Kualitas Udara**

1. Mengutamakan penggunaan transportasi umum bagi pekerja konstruksi
2. Menyimpan material tertentu yang rawan terhadap debu untuk disimpan diluar lokasi proyek konstruksi.



Gambar 8. Halte dan Shuttle Bus di Lokasi Proyek

Pada setiap aspek terjadi peningkatan Nilai Faktor *Green Construction* yang dapat pada diagram berikut.

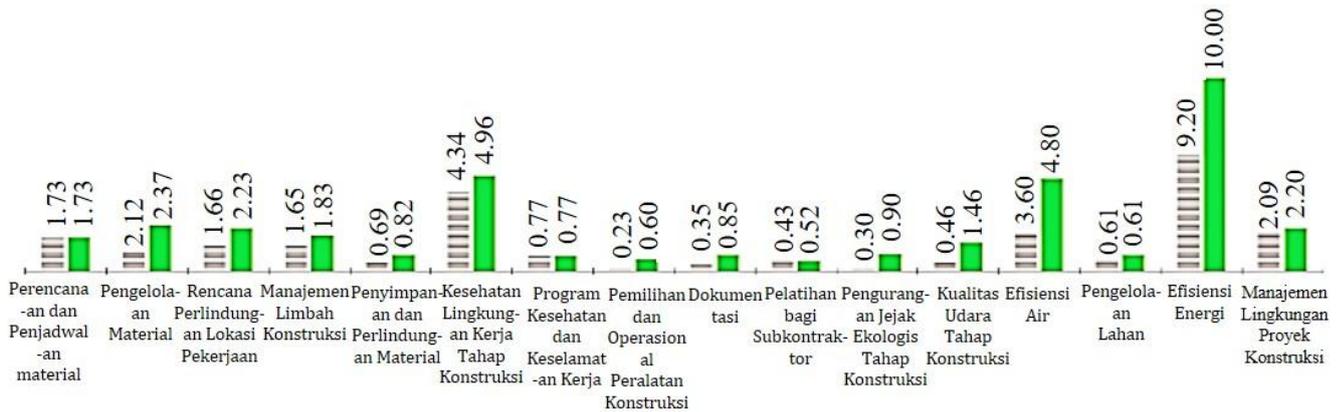


Diagram 6. Nilai Faktor *Green Construction* (NFGC) setelah Rekomendasi

Peningkatan tertinggi terjadi pada faktor *green construction* secara berurutan terjadi pada pengelolaan material, efisiensi air, efisiensi energi dan manajemen limbah konstruksi sehingga dapat disimpulkan pekerjaan arsitektur pada keempat faktor tersebut memiliki kontribusi yang besar pada penilaian faktor *green construction*. Pada tingkat aspek *green construction* terjadi pula peningkatan Nilai Aspek *Green Construction* akibat terjadinya kenaikan NFGC pada tingkat faktor *green construction*.

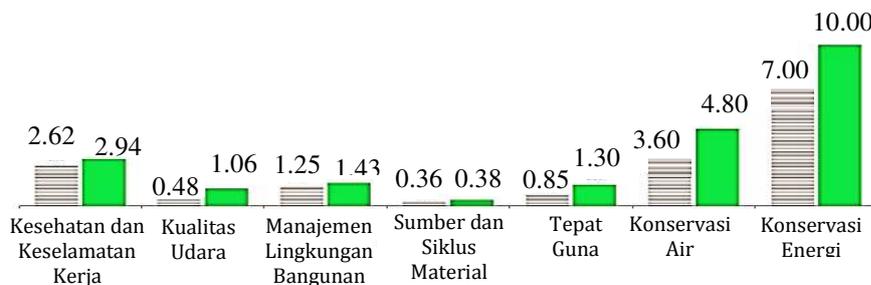


Diagram 7. Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC) setelah Rekomendasi

Dari perubahan nilai tersebut dapat diketahui bahwa pada setiap aspek *green construction* mengakomodasi pekerjaan arsitektur sehingga dapat diberi rekomendasi yang dapat meningkatkan Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC). Dari ketujuh aspek tersebut, aspek yang terjadi peningkatan tertinggi setelah dilakukan rekomendasi secara berurutan terjadi pada aspek konservasi air, konservasi energi dan sumber dan siklus material. Dari NAGC yang sudah direkomendasi belum ada yang mampu mencapai Nilai Maksimum NAGC ( $NAGC_{Ideal}$ ) namun semua aspek berhasil mencapai  $NAGC_{Terbaik}$  kecuali aspek kualitas udara karena aspek mengakomodasi pekerjaan arsitektur paling sedikit dibandingkan dengan enam aspek lainnya.

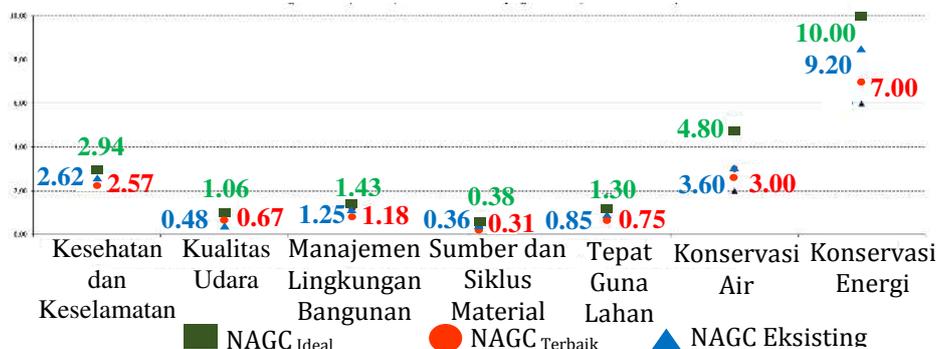


Diagram 8. Nilai Aspek *Green Construction* (NAGC) dibandingkan  $NAGC_{Ideal}$  dan  $NAGC_{Terbaik}$

Sintesis akhir adalah NGC hasil rekomendasi yakni 18.36 (83.76%) sementara kondisi eksisting proyek memiliki NGC sebesar 12.94 (59.03%) sehingga terjadi

kenaikan sebesar 5.42 (24.73%). Dari total 142 keseluruhan indikator pelaksanaan konstruksi hijau berdasarkan *Model Assessment Green Construction*, 114 indikator telah diimplementasikan (kondisi eksisting dan hasil rekomendasi) dan 28 indikator lainnya belum diimplementasikan terkait tidak dikategorikannya indikator tersebut sebagai pekerjaan arsitektur. NGC hasil rekomendasi belum mampu mencapai  $NGC_{Ideal}$  yakni nilai *green construction* yang didapat apabila 142 indikator di proyek berhasil diimplementasikan yakni 21.92 namun sudah melampaui  $NGC_{Terbaik}$  yakni nilai rata-rata indikator yang telah diimplementasikan di proyek konstruksi Indonesia yang didapatkan oleh pengembang sebesar 15,47. Pada penilaian MAGC, aktivitas konstruksi di proyek semakin baik dalam menerapkan konstruksi hijau apabila deviasi antara NGC proyek dengan  $NGC_{Terbaik}$  semakin kecil.

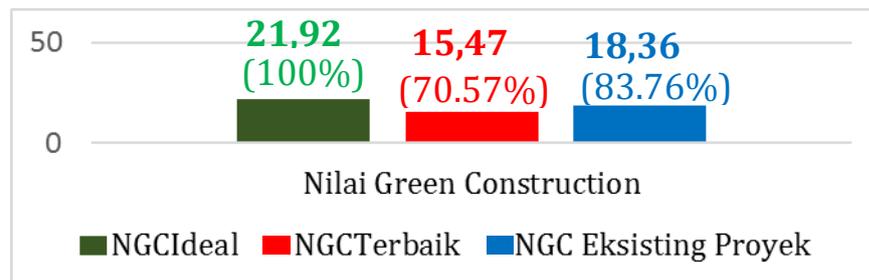


Diagram 8. Nilai *Green Construction* (NGC) setelah Rekomendasi dibandingkan terhadap  $NGC_{Ideal}$  dan  $NGC_{Terbaik}$

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penilaian keseluruhan implementasi konstruksi hijau berdasarkan tolok ukur *Model Assessment Green Construction* didapatkan aktivitas konstruksi di Proyek Grand Kamala Lagoon Tower Emerald masih kurang baik dalam menerapkan konstruksi hijau karena NGC eksisting belum mencapai nilai maksimum ( $NGC_{Ideal}$ ) dan  $NGC_{Terbaik}$ . Oleh karena itu dapat dilakukan rekomendasi melalui pendekatan arsitektur pada indikator *green construction* untuk meningkatkan hasil capaian implementasi di proyek. Kontribusi pekerjaan arsitektur dalam penilaian MAGC sebesar 50% (71 indikator) dan yang sudah diimplementasikan di proyek sebesar 33.09% (47 indikator). Sisanya sebanyak 24 indikator belum diimplementasikan sehingga diberikan rekomendasi jika diimplementasikan di proyek. Setelah diberikan rekomendasi, terjadi peningkatan NFGC pada beberapa faktor dan peningkatan NAGC pada setiap aspek *green construction*. Aspek yang terjadi peningkatan tertinggi secara berurutan terjadi pada aspek konservasi air, konservasi energi dan sumber dan siklus material sehingga dapat disimpulkan pada aspek tersebut pekerjaan arsitektur memiliki peranan tinggi. Dari NAGC tersebut diperoleh sintesis data akhir yakni NGC sebesar 18.36 (83.76%). Dengan begitu terjadi peningkatan tingkat pencapaian implementasi konstruksi hijau sebesar 5.42 (24.73%) dari kondisi eksisting.

#### Daftar Pustaka

- Berge, B. 2000. *The Ecology of Building Materials*. Oxford: Architectural Press
- Ervianto, W.I. 2013. Capaian Green Construction dalam Proyek Bangunan Gedung menggunakan Model Assessment Green Construction.
- Ervianto, W. I. 2012. Kajian Reuse Material Bangunan dalam Konsep Sustainable Construction di Indonesia. *Jurnal Teknik Sipil*, Vol. 12, No.1.
- Ervianto, W.I. 2015. Implementasi Green Construction sebagai Upaya Mencapai Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia. Makalah dalam *Konferensi Nasional Forum Wahana Teknik ke II*.
- PT. Pembangunan Perumahan Tbk. 2008. Green Contractor Assessment Sheet. Jakarta: PT.PP