

## PENGELOLAAN INFRASTRUKTUR BERDASARKAN ISU BERKELANJUTAN DI INDONESIA

**Wulfram I. Ervianto**

*Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
wulframervianto@gmail.com*

### **ABSTRACT**

*Environmental degradation characterized by the occurrence of global warming phenomenon is a concern to many parties. The construction sector as one of the parties using natural resources in the form of manufacturing or natural material needs to evaluate the activity of the construction process. Indonesia as a developing country requires various types of infrastructure, one of which is building construction. Various studies show that the impact of the construction process produces a large number of wastes and causes a decrease in the number of non-renewable materials. One of approaches to organize those impacts is by applying the principle of green construction. The purpose of this research is to develop green construction assessment model for building construction in Indonesia to improve the performance of contractor in the construction process.*

*Key words : Environment Degradation, Construction Process, Environment Friendly*

### **ABSTRAK**

Terjadinya degradasi lingkungan semakin besar di berbagai negara di dunia dan menjadi perhatian banyak pihak. Salah satu sektor yang menggunakan sumberdaya alam relatif besar adalah sektor konstruksi. Indonesia sebagai negara berkembang sedang membangun berbagai jenis infrastruktur diantaranya adalah bangunan gedung. Berbagai penelitian menyatakan bahwa dampak proses pembangunan adalah ditimbulkannya limbah dalam jumlah besar termasuk sumberdaya alam yang bersifat tak terbarukan. Oleh sebab itu diperlukan pendekatan yang mampu mengakomodasi hal tersebut yaitu *green construction*. Tujuan penulisan ini adalah memformulasikan pendekatan ramah lingkungan untuk infrastruktur, salah satunya bangunan gedung.

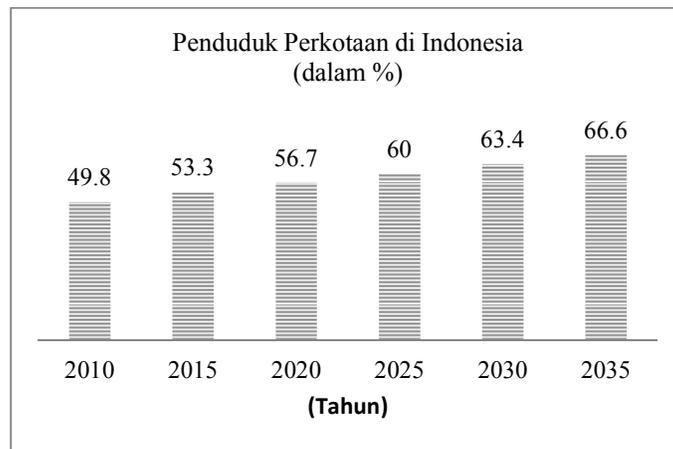
Kata Kunci: Degradasi lingkungan, Proses konstruksi, Ramah lingkungan.

### **PENDAHULUAN**

Dalam lima tahun terakhir pemerintah Indonesia membangun berbagai jenis Infrastruktur di perkotaan maupun daerah pinggiran di Indonesia. Nilai konstruksi yang dialokasikan dalam program ini mencapai  $\pm$  4.000 triliun rupiah. Hal ini dipicu oleh adanya ketimpangan kesejahteraan dan daya beli masyarakat khususnya yang tinggal di daerah pinggiran dibandingkan dengan masyarakat yang tinggal di daerah perkotaan di Indonesia. Tentu pembangunan berbagai jenis infrastruktur yang sedang dilakukan oleh pemerintah Indonesia diharapkan mampu memberikan dampak positif bagi masyarakat banyak. Sebaliknya, pembangunan infrastruktur berkontribusi terjadinya degradasi lingkungan. Persoalan inilah yang perlu mendapatkan perhatian khusus oleh pemangku kepentingan agar tujuan utama adanya pembangunan dapat dicapai tanpa mengorbankan persoalan lingkungan dan keberlanjutan kehidupan berbagai jenis makhluk hidup termasuk manusia. Dalam persoalan ini diperlukan pendekatan terbaik agar tujuan pemerintah maupun konservasi lingkungan tetap terjaga keberlangsungannya. Tujuan penulisan paper ini adalah untuk memformulasikan skema terbaik yang mampu mengakomodasi kedua isu tersebut diatas tanpa mengesampingkan aspek lingkungan alami maupun buatan. Salah satu pendekatan yang diyakini mampu mengakomodasi kedua hal tersebut diatas adalah konsep "berkelanjutan".

## KAJIAN LITERATUR

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2013, tingkat pertumbuhan penduduk di perkotaan mencapai 2,18% dimana angka tersebut jauh lebih tinggi jika dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan di perdesaan yang hanya 0,64% rata-rata/tahun (BPS, 2013). Data terkait dengan jumlah penduduk di perkotaan dan proyeksi sampai dengan tahun 2035 diperlihatkan dalam gambar 1. Isu urbanisasi, kesenjangan antara kota-kota Kawasan Barat Indonesia (KBI) dan Kawasan Timur Indonesia (KTI), serta kesenjangan antara desa dan kota merupakan isu strategis dalam pembangunan perkotaan dan perdesaan dalam bentuk infrastruktur. Hal ini dapat dikonotasikan bahwa kebutuhan infrastruktur akan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di perkotaan maupun di perdesaan. Persoalan lain yang akan timbul adalah bagaimana mereduksi dampak negatif proses konstruksi terhadap lingkungan terutama persoalan penggunaan sumberdaya alam tak terbarukan dan persoalan limbah akibat proses konstruksi.



Gambar 1. Jumlah Penduduk dan Proyeksi Jumlah Penduduk di Perkotaan

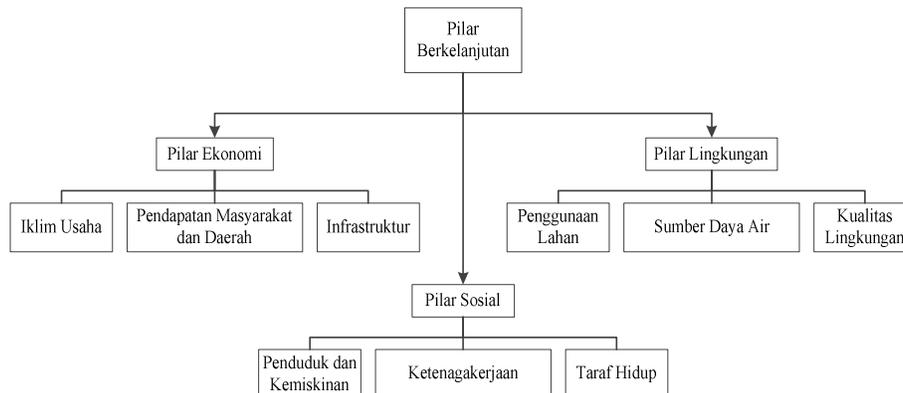
### **Limbah Konstruksi**

Dalam beberapa referensi dinyatakan bahwa limbah yang dihasilkan selama proses konstruksi relatif besar. Craven dkk. (1994) menyatakan bahwa kegiatan konstruksi menghasilkan limbah  $\pm$  20-30% dari keseluruhan limbah di Australia. Rogoff dan Williams (1994) menyatakan bahwa 29% limbah padat di Amerika Serikat berasal dari limbah konstruksi. Ferguson dkk. (1995) menyatakan lebih dari 50% dari seluruh limbah di United Kingdom berasal dari limbah konstruksi. 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. Poon (1997) mencatat bahwa sebagian besar limbah padat berasal dari limbah konstruksi, dalam studinya ditemukan bahwa puing konstruksi dari pembongkaran merupakan porsi terbesar dari seluruh limbah padat di Hongkong. Cotton dkk. (1999) menyatakan bahwa limbah padat konstruksi yang tidak terbuang dapat mengganggu kesehatan. Oladiran (2008) menuliskan bahwa salah satu penyebab timbulnya limbah konstruksi adalah penggunaan sumberdaya alam yang melebihi dari yang diperlukan dalam proses konstruksi. Berdasarkan data volume limbah akibat proses konstruksi tersebut diatas, dapat dinyatakan bahwa proses konstruksi belum mampu mencapai tingkat efisiensi yang relatif baik jika dibandingkan dengan proses produksi di pabrik. Oleh sebab itu, perlu dilakukan kajian pendekatan terbaik yang mampu menghasilkan produk sesuai persyaratan yang ditetapkan namun menghasilkan limbah sesedikit

mungkin bahkan tanpa limbah bila dimungkinkan. Salah satu pendekatan yang mampu mengakomodasi hal tersebut diatas adalah konstruksi ramping.

### Isu Berkelanjutan

Seiring dengan meningkatnya nilai konstruksi di Indonesia dari tahun ke tahun dan belum diterapkannya pendekatan yang tepat dalam mengelola proyek, akan berpotensi menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Hal ini disebabkan karena proses pengambilan dan pemanfaatan material menjadi tak terkendali terutama untuk material tak terbarukan. Dalam dokumen Konstruksi Indonesia 2030, dinyatakan bahwa konstruksi Indonesia mesti berorientasi untuk tidak menyumbangkan terhadap kerusakan lingkungan namun justru menjadi pelopor perbaikan dan peningkatan kualitas lingkungan. Salah satu agenda yang diusulkan adalah melakukan promosi *sustainable construction* untuk penghematan bahan dan pengurangan limbah (bahan sisa) serta kemudahan pemeliharaan bangunan pasca konstruksi (LPJKN, 2007). *Council International du Batument*, (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. Definisi *green construction* adalah "Suatu perencanaan dan pelaksanaan proses konstruksi untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan konstruksi agar tercipta keseimbangan antara daya dukung lingkungan konstruksi dengan kebutuhan proses atau kegiatan konstruksi di masa mendatang", (Ervianto, W.I., 2015).



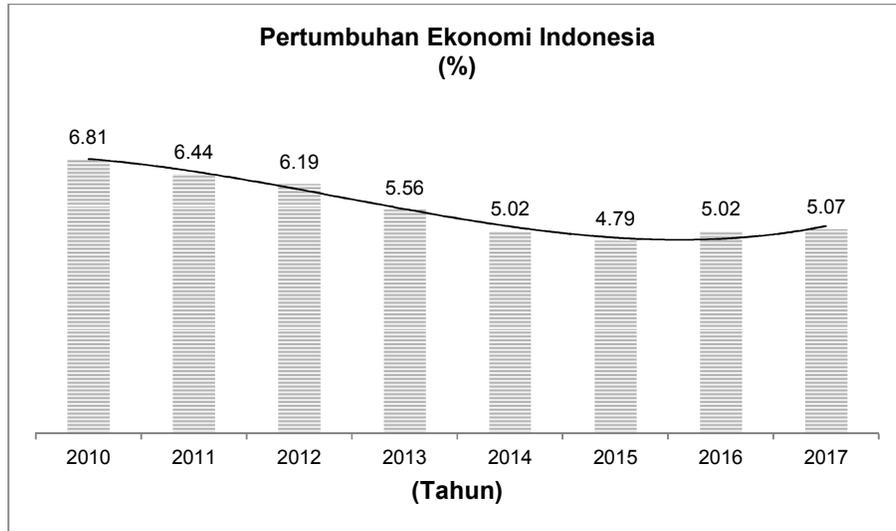
Gambar 2. Tiga Pilar Isu Berkelanjutan

### PERAN INFRASTRUKTUR

Pertumbuhan ekonomi Indonesia di tahun 2016 tersegmentasi menjadi enam bagian, yang diukur dengan jumlah nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian di suatu daerah yang dinyatakan dalam Produk Domestik Regional Bruto (PDRB). Dalam rentang waktu tujuh tahun, mulai tahun 2010 sampai dengan 2017, terjadi penurunan PDRB dengan titik terendah di tahun 2015, namun dua tahun kemudian terjadi peningkatan (gambar 3). Daerah yang PDRB masih negatif adalah Papua dan Kalimantan Timur. Sedangkan daerah yang pertumbuhannya kurang dari 4% adalah Papua Barat, Kepulauan Babel, Jambi, Riau, dan Aceh. (Raimanu, 2016).

Untuk mendorong perekonomian seluruh wilayah Indonesia, pemerintah telah menginisiasi program percepatan ekonomi yang terbagi menjadi enam koridor, yaitu : (a) koridor Sumatera, sebagai sentra produksi dan pengolahan hasil bumi dan lumbung energi nasional. (b) koridor Jawa, sebagai pendorong industri dan

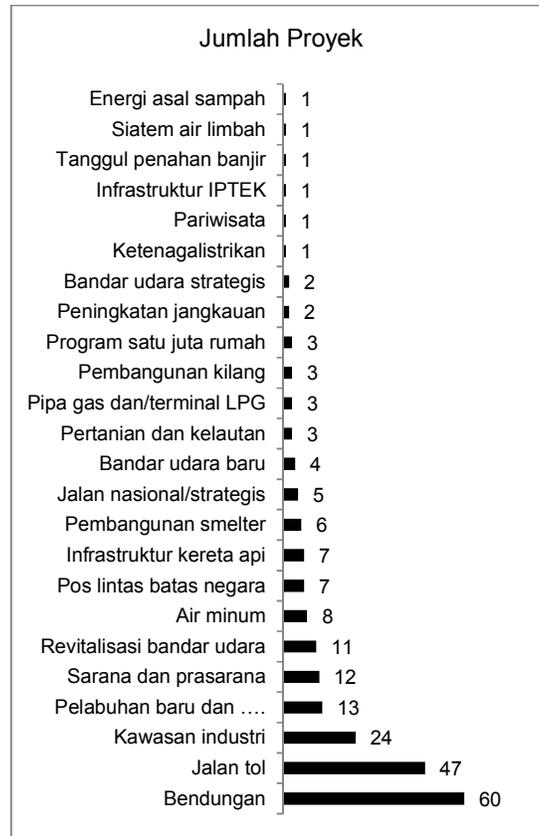
jasa nasional. (c) koridor Kalimantan, pusat produksi dan pengolahan hasil tambang dan lumbung energi nasional. (d) koridor Bali dan Nusa Tenggara, pintu gerbang pariwisata nasional dan pendukung pangan nasional. (e) koridor Sulawesi, sebagai pusat produksi dan pengolahan hasil pertanian, perkebunan, perikanan, migas dan pertambangan nasional. (f) koridor Papua, pengembangan energi, pangan, perikanan dan tambang nasional.



Gambar 3. Pertumbuhan Ekonomi Indonesia  
Sumber : BPS, 2018

Masih lambatnya pembangunan infrastruktur yang diduga karena kurang efektifnya koordinasi karena beragamnya antar pemangku kepentingan baik dari pihak pemerintah maupun swasta. Oleh sebab itu, dibentuklah Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas (KPPIP), yang bertugas melakukan koordinasi terkait dengan terhambatnya proyek strategis nasional yang terdiri dari 225 proyek ditambah dengan satu proyek pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan (gambar 3) (Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 3, 2016).

Jenis dan jumlah proyek yang termasuk dalam proyek strategis nasional dan proyek prioritas nasional didominasi oleh proyek bendungan, proyek jalan tol, dan proyek kawasan industri prioritas/kawasan ekonomi khusus sebanyak 226 proyek. Hal tersebut diatas menggambarkan secara jelas akan terjadi mobilisasi berbagai jenis sumberdaya proyek, dari satu pulau ke pulau lainnya di seluruh Indonesia. Dengan jumlah proyek dan nilai proyek yang relatif besar akan berdampak positif terhadap aspek ekonomi, sosial, namun akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan jika tidak dikelola secara baik. Akhir tahun 2025 diharapkan telah tercapai penerapan teknologi tinggi untuk pembangunan berkelanjutan sesuai dalam dokumen Master plan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Salah satu jenis proyek yang termasuk dalam proyek strategis nasional adalah program satu juta rumah (gambar 4).



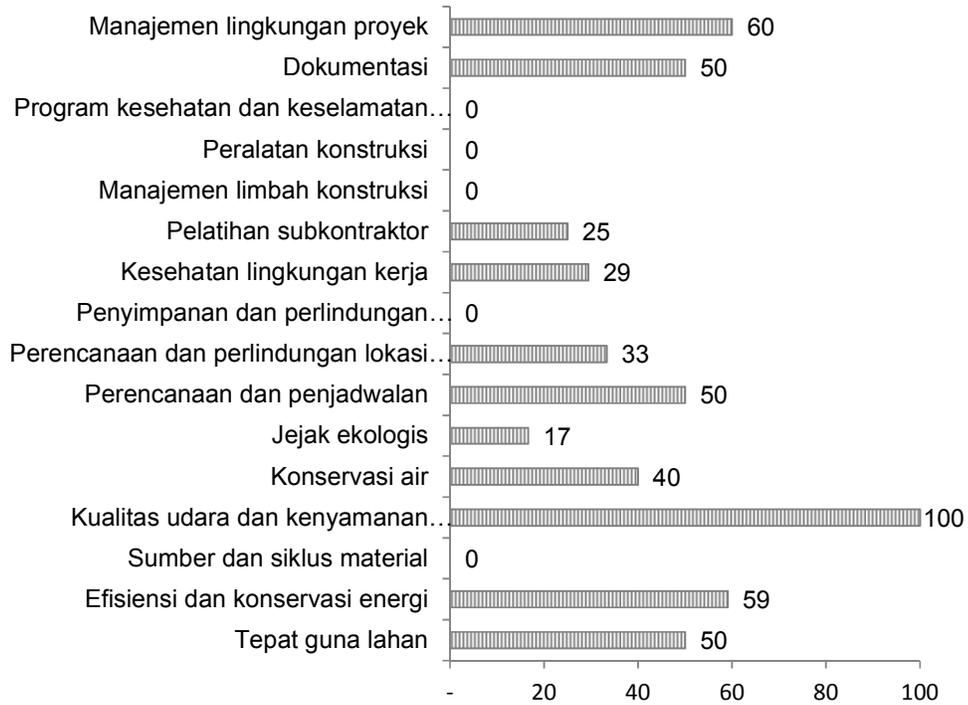
Gambar 4. Jumlah Proyek Infrastruktur Yang termasuk dalam Proyek Strategis Nasional

### ISU BERKELANJUTAN DALAM PROYEK BANGUNAN GEDUNG

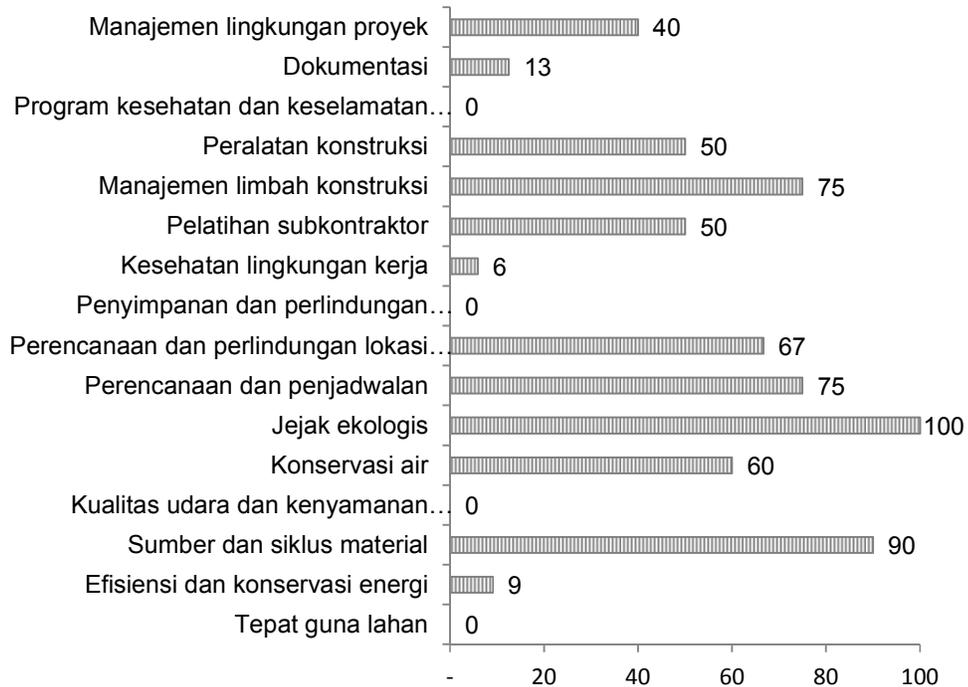
Merujuk gambar 1, yang menyatakan bahwa jumlah penduduk dan proyeksi jumlah penduduk di perkotaan mengalami peningkatan yang signifikan (tahun 2035 penduduk yang tinggal di perkotaan diperkirakan mencapai 66,6%). Apabila dalam penyediaan tempat tinggal masih menggunakan cara-cara konvensional akan berdampak pada keseimbangan antara lingkungan buatan dan lingkungan alami. Oleh karena itu perlu mengimplementasikan prinsip berkelanjutan lebih spesifik *green building*.

#### ***Implementasi Bangunan Hijau Untuk Bangunan Gedung***

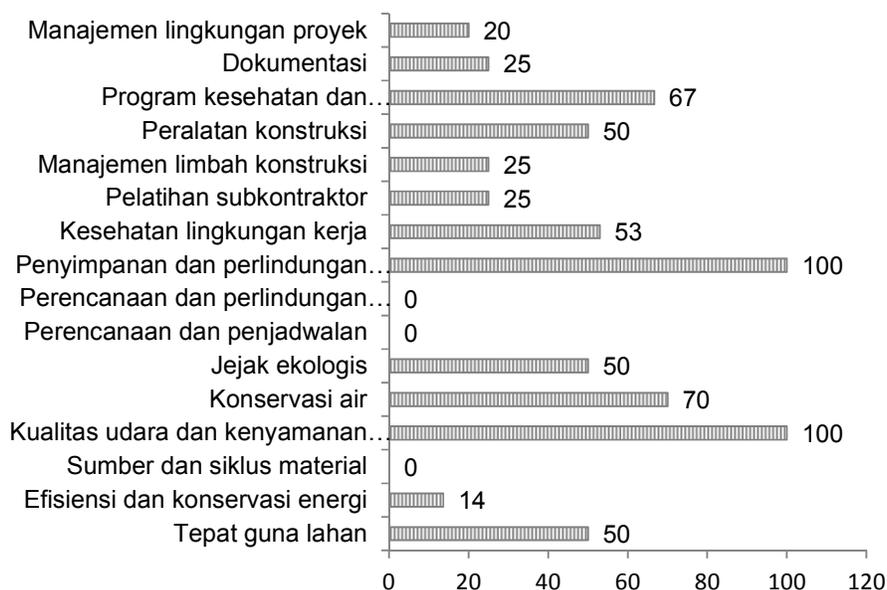
Selanjutnya, sintesa aspek *green construction* dipilah menjadi tiga kelompok, yaitu: (a) merupakan perilaku (*behavior*), (b) tindakan untuk mengurangi *waste*, (c) tindakan untuk meningkatkan *value*. Hasil dari pemilahan sintesa aspek *green construction* tersebut diperlihatkan dalam gambar 5 s/d 7.



Gambar 5. Pemilahan aspek *green construction* berdasarkan perilaku (dalam%)



Gambar 6. Pemilahan aspek *green construction* berdasarkan pengurangan limbah (dalam%)



Gambar 7. Pemilahan aspek *green construction* berdasarkan maksimum nilai (dalam%)

Selanjutnya disusun model sederhana yang dapat digunakan untuk mengukur seberapa ramah lingkungan sebuah proses konstruksi yang diberi nama "*Model Assessment Green Construction Untuk Bangunan Gedung*" versi 1.2.

## KESIMPULAN

Dengan adanya model *assessment* ini dapat dimanfaatkan untuk mengukur seberapa ramah lingkungan sebuah proses konstruksi dalam proyek bangunan gedung di seluruh Indonesia. Model ini dibentuk dalam format excel sehingga mudah digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anink, D. (1996): *The Handbook of Sustainable Building, Ecological Choice of Materials in Construction and Renovation*, James and James Science Publisher, London.
- Arif, M, Egbu, C, Haleem, A, Ebohon, J, & Khalfan, M. (2009) *Green construction in India: gaining a deeper understanding*, Journal of Architectural Engineering, hh. 10-13.
- Badan Pusat Statistik (2013) : *Statistik Konstruksi Indonesia*, Jakarta.
- Cotton dkk. (1999)
- Council International du Batument, (1994)
- Craven, E. J., Okraglik, H. M., dan Eilenberg, L.M. (1994) : *Construction Waste And A New Design Methodology, Sustainable Construction: Proc., 1<sup>st</sup> Conf. of CIB TG 16*, 89-98.
- Erviyanto, W.I., 2015, *Pengembangan Model Assessment Green Construction Pada Proses Konstruksi Untuk Proyek Gedung di Indonesia*.
- Ferguson, J., Kermode, N., Nash, C.L., Sketch, W. A.J., dan Huxford, R., P. (1995) : *Managing and Minimizing Construction Waste A Practical Guide*, Institution of Civil Engineers, London.

- Frick, H dan Suskiyanto, B. (2007) : *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Glavinich, T. E. (2008) : *Contractor's Guide to Green Building Construction*, John Wiley, New Jersey.
- Green Building Council Indonesia (2010) : *Perangkat Penilaian Bangunan Hijau di Indonesia Untuk Gedung Baru*, Jakarta
- Kibert, C. (2008) *Sustainable Construction*, John Wiley & Sons, Canada.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (2007) : *Konstruksi Indonesia 2030 Untuk Kenyamanan Lingkungan Terbangun*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional (2007) : *Konstruksi Indonesia 2030 Untuk Kenyamanan Lingkungan Terbangun*. Kementerian Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Li, X., Zhu, Y., dan Zhang, Z. (2010) : An LCA-Based Environmental Impact Assessment Model For Construction Processes, *Journal Building and Environment*, **45**, 766-775.
- Oladiran, O. J. (2008) : *Lean In Nigerian Construction: State Barriers, Strategies And 'Go-To-Gemba' Approach*, in *Proceeding of the IGLC-16, Menchester, UK*, L6-1.8 July, 287-297.
- Pembangunan Perumahan (Persero) Tbk. (2007) : *Green Contractor Assessment Sheet*.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 3, 2016
- Plessis, D. (2003) : *Boiling Frogs, Sinking Ships, Bursting Dykes and The End of The World as We Know It, The Future of Sustainable Construction*.
- Poon, C.S. (1997) : *Management and Recycling of Demolition Waste In Hong Kong Waste Management*, 38, 561-572.
- Raimanu, 2016.
- Rogoff, M., dan Williams, J. F. (1994) : *Approaches To Implementing Solid Waste Recycling Facilities*, Park Ridge, N.
- Salim, E. (2010) : *Ratusan Bangsa Merusak Satu Bumi*, Gramedia, Jakarta
- <https://news.detik.com/berita/d-3879592/indeks-persepsi-korupsi-2017-indonesia-peringkat-ke-96>