

# TANTANGAN PEMBANGUNAN INFRASTRUKTUR DALAM PROYEK STRATEGIS NASIONAL INDONESIA

Wulfram I. Ervianto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta  
E-mail: wulframervianto@gmail.com

**Abstrak.** Pertumbuhan ekonomi di berbagai daerah di Indonesia saat ini belum merata. Berdasarkan data Bank Indonesia tahun 2016, pertumbuhan ekonomi nasional Indonesia sebesar 5,18%, namun di beberapa daerah di Indonesia masih terjadi pertumbuhan ekonomi negatif yaitu di Papua dan Kalimantan Timur, sedangkan daerah yang pertumbuhan ekonominya kurang dari 4% adalah Papua Barat, Kepulauan Babel, Jambi, Riau, dan Aceh. Kesenjangan ini telah direspon positif oleh pemerintah pusat dalam bentuk program pengembangan koridor ekonomi Indonesia melalui pembangunan infrastruktur sebanyak 226 proyek yang digolongkan dalam proyek strategis nasional. Selain itu, di akhir tahun 2025 diharapkan telah tercapai penerapan teknologi tinggi untuk pembangunan berkelanjutan sesuai dengan dokumen Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Tujuan penulisan ini adalah untuk mengetahui hambatan dan tantangan dalam mewujudkan infrastruktur yang didasarkan pada penelaahan berbagai dokumen yang terkait. Pendekatan yang digunakan untuk menjelaskan tujuan tersebut diatas didasarkan pada pengetahuan dari berbagai dokumen yang terkait langsung maupun tidak langsung terhadap obyek kajian. Beberapa temuan yang diperoleh adalah untuk mencapai target penyediaan infrastruktur sebagaimana tersebut diatas, masih terdapat berbagai kendala diantaranya adalah: (a) tingginya persoalan korupsi atau suap dalam proyek konstruksi yang mencapai  $\pm 9,1\%$ , (b) belum terformulasinya konsep pembangunan berkelanjutan di tingkat praktis, (c) beragamnya pengetahuan penyedia jasa tentang prinsip berkelanjutan, (d) persoalan kapasitas *stake holder* yang terlibat dalam proyek konstruksi, dan (e) persoalan regulasi yang belum sepenuhnya mengakomodasi prinsip pembangunan berkelanjutan.

**Kata kunci:** Indonesia, infrastruktur, pembangunan, proyek strategis, tantangan.

## I. PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi Indonesia pada 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), yaitu: (1)  $PDRB \geq 7.0\%$ , (2)  $6.0\% \leq PDRB < 7.0\%$ , (3)  $5.0\% \leq PDRB < 6.0\%$ , (4)  $4.0\% \leq PDRB < 5.0\%$  (5)  $3.0\% \leq PDRB < 4.0\%$ , (6)  $PDRB < 0\%$ . 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.

Masih lambatnya pembangunan infrastruktur yang diduga karena kurang efektifnya koordinasi antara pemangku kepentingan yang beragam baik dari pihak pemerintah maupun swasta maka dibentuklah Komite Percepatan Penyediaan Infrastruktur Prioritas (KPPPIP), yang bertugas melakukan koordinasi terkait dengan terhambatnya proyek strategis nasional yang terdiri dari 225 proyek ditambah dengan satu proyek pembangunan infrastruktur ketenagalistrikan (Gambar 1) (Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 3, 2016).

Pada tahun 2018 pemerintah akan membangun lima proyek prioritas nasional di Kalimantan Tengah, yaitu : (1) pembangunan bandar udara Muara Teweh, (2) pembangunan jalan akses menuju pelabuhan Teluk Sigintung-Seruyan, (3) peningkatan struktur jalan akses

menuju pelabuhan Bahaur-Pulang Pisau, (4) pembangunan jalan akses menuju pelabuhan teluk sigintung-seruyan, dan (5) pembangunan jalan akses bandara Muara Teweh yang merupakan proyek untuk mendukung kegiatan konektivitas nasional.

Berbagai hal tersebut diatas dapat tergambarkan dengan jelas akan terjadi mobilisasi berbagai jenis sumberdaya proyek dari satu pulau ke pulau lainnya di seluruh Indonesia. Persoalan ini akan bertambah kompleks manakala berbagai macam sumberdaya yang dibutuhkan berpindah dari wilayah satu ke wilayah lain yang diikuti oleh pendanaan yang relatif besar. Selain itu, di akhir tahun 2025 diharapkan telah tercapai penerapan teknologi tinggi untuk pembangunan berkelanjutan sesuai dalam dokumen Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI). Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian komprehensif untuk mengidentifikasi hambatan dan tantangan terkait dengan penerapan prinsip berkelanjutan dalam proyek strategis nasional.

Jumlah Proyek infrastruktur Strategis Nasional



Gambar 1. Proyek Strategis Nasional

## II. STUDI LITERATUR

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. Dengan jumlah dan nilai proyek yang relatif besar akan berdampak

positif bagi aspek ekonomi, sosial, namun ada kecenderungan berdampak negatif bagi lingkungan jika tidak dikelola secara baik.

Salah satu pendekatan yang diyakini mampu mengakomodasi ketiga aspek tersebut diatas adalah dengan mengimplementasikan konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yaitu pembangunan untuk memenuhi kebutuhan saat ini tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya.

Saat ini belum semua jenis infrastruktur terdefiniskan dengan jelas mengenai prinsip berkelanjutan di tingkat aspek, faktor, dan indikator. Secara umum proyek yang termasuk dalam proyek strategis nasional dapat dikelompokkan sebagai berikut (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis dan jumlah proyek strategis nasional

No.	Jenis proyek	Jumlah
1.	Bendungan	60
2.	Jalan raya	52
3.	Kawasan industri	24
4.	Jalan kereta api	19
5.	Bandar udara	17
6.	Pelabuhan laut	13
7.	Air minum	8
8.	Gedung	7
9.	Oil and gas	6
10.	Industri	6
11.	Perumahan	3
12.	Jangkauan <i>broadband</i>	3
13.	Pertanian/kelautan	3
14.	Energi	2
15.	Air limbah	1
16.	Tanggul banjir	1
17.	Pariwisata	1
Jumlah proyek		226

Program Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) terbagi menjadi tiga fase, yaitu: (a) Fase 1, tahun 2011 s/d 2015: implementasi *quick wins*. (b) Fase 2, tahun 2015 s/d 2020: memperkuat basis ekonomi dan investasi, salah satu agendanya adalah “mempercepat pembangunan proyek infrastruktur jangka panjang”. (c) Fase 3, tahun 2020 s/d 2025: melaksanakan pertumbuhan berkelanjutan, salah satu agendanya adalah “penerapan teknologi tinggi untuk pembangunan berkelanjutan”.

Agenda Konstruksi Indonesia 2030, mengelompokkan agenda berdasarkan kurun waktunya, yaitu: (a) jangka pendek (2011-2017) yang berisi tentang agenda yang harus segera dilakukan untuk penciptaan kondisi lingkungan. (b) jangka menengah (2011-2024) berisi tentang agenda yang bertujuan untuk melaksanakan implementasi *sustainable construction* termasuk dampaknya, dan (c) jangka panjang (2011-2030) berisi tentang agenda yang bertujuan menciptakan paradigma baru dalam implementasi *sustainable construction*.

Kedua dokumen tersebut diatas nampak ada perbedaan waktu dalam mengimplementasikan konsep pembangunan berkelanjutan, yaitu tahun 2020-2025,

sedangkan implementasi konstruksi berkelanjutan tahun 2024-2030. Sedikit banyak masih ada ketidakselarasan program nasional yang dapat menimbulkan persepsi lain.

#### A. Aspek pendanaan

Proyek MP3EI sarat dengan investasi yang besarnya adalah Rp. 4.012 triliun (Harefa, M., 2015), yang tersebar di enam koridor, yaitu Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Bali-Nusa Tenggara, Papua-Kepulauan Maluku (Tabel 2). Besarnya nilai investasi akan menimbulkan peluang negatif yaitu korupsi. Berdasarkan survei persepsi korupsi tahun 2015, alokasi suap untuk sektor konstruksi adalah 9,1 % yang terbesar dibandingkan dengan sektor lain. Indeks Persepsi Korupsi Indonesia di tahun 2016 di urutan 90. Oleh karena itu perlu transparansi dalam pengelolaan proyek guna mencegah praktek korupsi.

Tabel 2. Jumlah investasi kegiatan ekonomi di enam koridor

Koridor	Jumlah investasi (Rp. Triliun)	Persentase (%)
Sumatera	714	18
Jawa	1.290	32
Kalimantan	945	24
Sulawesi	309	8
Bali-Nusa Tenggara	133	3
Papua-Kep. Maluku	622	15
Total	4.012	100

Sumber : Kementerian Koordinator Perekonomian, 2011

Untuk mewujudkan infrastruktur yang termasuk dalam program MP3EI diperlukan biaya relatif besar melalui berbagai skema pendanaan yang melibatkan berbagai investor (Tabel 3). Bervariasinya sumber pendanaan yang digunakan oleh pemerintah, memicu terjalannya kerjasama antar investor, salah satunya adalah Kerjasama Pemerintah Swasta (KPS). Tanpa dukungan sumber pendanaan diluar pemerintah akan sulit dicapai dalam waktu singkat. Namun demikian masih diperlukan kajian terkait mekanisme KPS yang saling menguntungkan untuk semua pihak yang bekerjasama.

Tabel 3. Sumber investasi kegiatan ekonomi di enam koridor

Investor	Jumlah investasi (Rp. Triliun)	Persentase (%)
Investasi pemerintah	401	10
Investasi BUMN	722	18
Investasi swasta	2.046	51
Investasi campuran	843	21
Total	4.012	100

Sumber : Kementerian Koordinator Perekonomian, 2011

#### B. Aspek berkelanjutan

Isu berkelanjutan mulai disuarakan di Indonesia pada tahun 1978 dengan dibentuknya Kementerian Negara Pengawasan Pembangunan dan Lingkungan

Hidup. Isu berkelanjutan telah dimuat dalam Dokumen Konstruksi Indonesia 2030 yang dinyatakan secara tegas bahwa konstruksi Indonesia mesti berorientasi untuk tidak menyumbangkan terhadap kerusakan lingkungan namun justru menjadi pelopor perbaikan dan peningkatan kualitas lingkungan. Salah satu agendanya adalah melakukan promosi *sustainable construction* yang bertujuan untuk menghemat bahan dan pengurangan limbah/bahan sisa serta kemudahan pemeliharaan bangunan pasca konstruksi (Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional, 2007). Tujuan *sustainable construction* adalah menciptakan bangunan berdasarkan disain yang memperhatikan ekologi, menggunakan sumberdaya alam secara efisien, dan ramah lingkungan selama operasional bangunan (Council International du Batiment, 1994). Du Plessis (2003) 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.

Persoalannya terletak pada belum terformulasinya aspek, faktor, indikator *green construction* untuk sebagian besar jenis infrastruktur yang masuk dalam skema MP3EI. Proyek dalam skema MP3EI yang jumlahnya 226 dapat dikelompokkan menjadi 17 jenis proyek (Tabel 1). Saat ini, instrumen penilai *green construction* yang telah terformulasi masih terbatas pada proyek bangunan gedung yang disebut “Pengembangan Model *Assessment Green Construction* Pada Proses Konstruksi Untuk Proyek Gedung di Indonesia” yang dikembangkan oleh Ervianto, W.I., 2015. Sedangkan untuk 16 jenis proyek lainnya belum tersedia instrumen untuk mengetahui apakah proses konstruksinya telah ramah lingkungan atau belum. Di sisi lain proses konstruksi harus segera dilakukan guna menggerakkan perekonomian Indonesia.

#### C. Kesiapan penyedia jasa

Pelaksanaan pekerjaan di tingkat praktis khususnya untuk proyek bangunan gedung masih belum mempraktekkan indikator *green construction* secara menyeluruh. Data *survey* memperlihatkan bahwa 72,26% ( $\approx$  99 indikator) telah diimplementasikan di Indonesia, yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: (a) 19,72% ( $\approx$  28 indikator) termasuk dalam kategori “perilaku”. (b) 24,65% ( $\approx$  35 indikator) termasuk dalam kategori “*minimum waste*”. (c) 19,72% ( $\approx$  28 indikator) termasuk dalam kategori “perilaku”.

Sedangkan indikator *green construction* yang belum diimplementasikan adalah 27,74% ( $\approx$  38 indikator), yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu: (a) 7,75% ( $\approx$  11 indikator) termasuk dalam kategori “perilaku”. (b) 4,93% ( $\approx$  7 indikator) termasuk dalam kategori “*minimum waste*”. (c) 14,08% ( $\approx$  20 indikator) termasuk dalam kategori “perilaku”. Secara umum kendala dalam menerapkan *green construction* adalah : (a) persoalan teknologi, antara lain kegiatan dekonstruksi belum umum dilaksanakan di Indonesia, namun masih sebatas untuk jenis material tertentu yang sudah digunakan yaitu besi tulangan. (b) keterbatasan

regulasi, misalnya standarisasi penerangan untuk mendukung pekerjaan di lokasi proyek baik di dalam maupun di luar ruangan. (c) campur tangan sumber pendanaan, dan (d) faktor lain, misalnya belum tersosialisasikan jenis bahan-bahan berbahaya bagi lingkungan. (Ervianto, W.I., 2014).

#### D. Kapasitas stake holder

*Stake holder* dalam proyek konstruksi terdiri dari *owner*, kontraktor, sub-kontraktor, konsultan, konsumen, *supplier*, pemerintah, komunitas lokal, masyarakat sekitar, dan lain-lain. Bervariasinya kapasitas pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi berpotensi menghambat proses konstruksi pada umumnya, apalagi bila proyek yang dibangun menggunakan konsep *green*. Pengetahuan mengenai konsep *green* di Indonesia masih dikuasai oleh beberapa kontraktor dalam kualifikasi “Besar” milik pemerintah maupun swasta. Mekanisme *transfer of knowledge*-nya diharapkan melalui internal kolaborasi antara kontraktor besar ke menengah dan kecil maupun eksternal kolaborasi antar kontraktor kualifikasi “Besar”. Saat ini *knowledge* mengenai *green* masih terbatas pada jenis proyek tertentu.

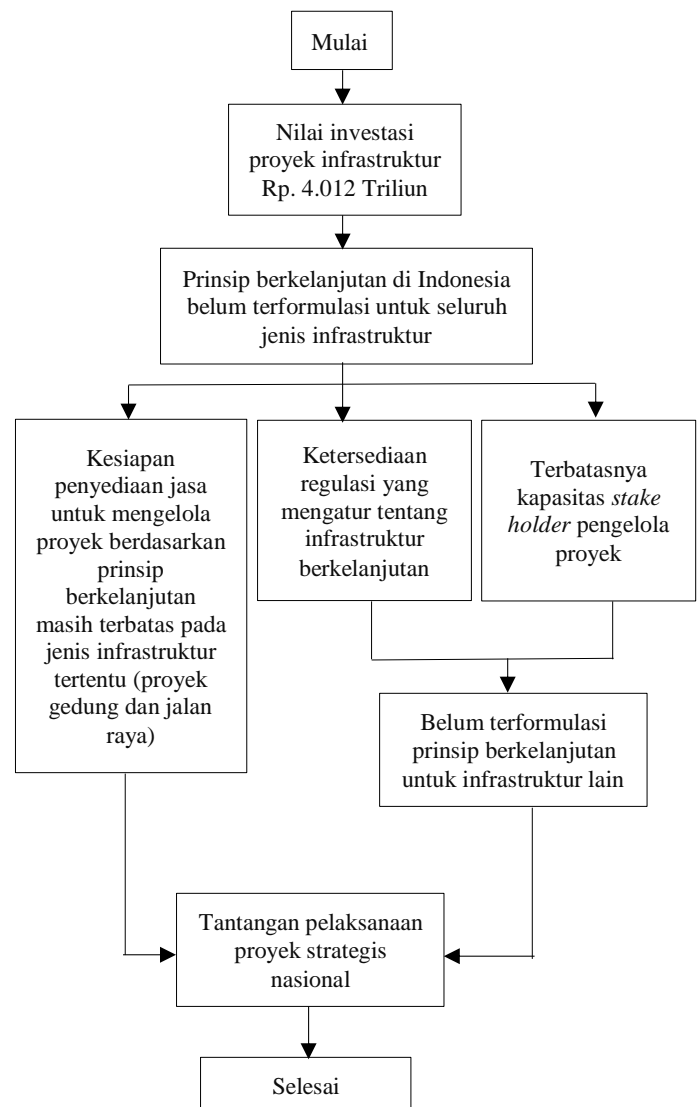
#### E. Regulasi

Beberapa peraturan yang terkait dengan bangunan *green* di Indonesia adalah : (a) Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002. (b) Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 08 Tahun 2010. (c) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat telah mempublikasikan Permen PUPR Nomor 05/PRT/M/2015 tanggal 24 Maret 2015 tentang Pedoman Umum Implementasi Konstruksi Berkelanjutan Pada Penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Permukiman. (d) Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 38 Tahun 2012. (e) Peraturan Wali Kota Bandung No. 1023 tahun 2016 tentang Bangunan Gedung Hijau.

### III. TANTANGAN PELAKSANAAN PROYEK STRATEGIS NASIONAL

Berdasarkan fakta telah terprogramnya rencana investasi infrastruktur maka dapat tergambarkan manfaat yang akan dirasakan seluruh bangsa Indonesia. Namun dalam perspektif lingkungan berpotensi menghasilkan dampak negatif relatif besar yang disebabkan belum terformulasi pendekatan membangun ramah lingkungan untuk jenis infrastruktur tertentu. Hal ini akan berdampak penurunan kualitas lingkungan yang akan terjadi di seluruh wilayah Indonesia.

Konseptual *framework* yang menggambarkan persoalan tersebut diatas diperlihatkan dalam gambar 2. Secara umum, bila seluruh pengetahuan yang ada telah terdefiniskan dengan baik maka infrastruktur berpotensi dapat dicapai, namun fakta memperlihatkan bahwa masih terdapat pengetahuan yang belum terformulasikan dengan baik. Hal ini menjadi tantangan bagi *stake holder* dalam mewujudkan proyek infrastruktur berkelanjutan.



Gambar 2. Konseptual framework

Jika proyek yang termasuk dalam proyek strategis nasional diidentifikasi berdasarkan dominasi jenis pekerjaannya, maka urutannya adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Dominasi jenis pekerjaan

No.	Jenis pekerjaan	Persentase (%)
1.	Pekerjaan beton	75,00
2.	Pekerjaan tanah	66,67
3.	Pekerjaan baja	54,17
4.	Pekerjaan pasangan bata	41,67
5.	Pekerjaan kayu	29,17

#### A. Pekerjaan beton

Komponen dalam membuat struktur beton terdiri dari berbagai jenis material, yaitu: bekisting (kayu/besi/fiber), semen, pasir, batu pecah, dan baja tulangan. Setiap komponen pembentuk beton bertulang akan menghasilkan emisi yang besarnya bergantung pada banyak faktor, yaitu akibat proses produksi, proses transportasi, dan proses konstruksi. Sebagai contoh untuk membangun struktur bangunan gedung kampus di Yogyakarta dengan pengambilan material

terdekat dari lokasi proyek menghasilkan emisi sebesar 132,19 kg CO<sub>2</sub> ekuivalen/m<sup>2</sup> (Ervianto, W.I., 2011). Secara ringkas dalam menghitung besarnya *carbon footprint* sebuah infrastruktur didasarkan pada rantai pasok setiap material pembentuk struktur, mekanikal, elektrik, arsitektural dan material lain termasuk model *stake holder*-nya. Saat ini belum tersedia instrumen yang secara cepat dapat menghitung besarnya emisi untuk semua material di seluruh Indonesia.

### B. Pekerjaan tanah

Besar kecilnya emisi untuk pekerjaan tanah lebih ditentukan oleh jenis tanah, jenis dan kapasitas peralatan, metoda konstruksi, tahun pembuatan peralatan, kemampuan operator peralatan, ketinggian lokasi proyek, dan tergantung bentang alamnya. Saat ini masih dengan mudah ditemukan peralatan konstruksi yang tahun pembuatannya relatif lama, hal ini akan berdampak pada besarnya konsumsi energi yang dibutuhkan untuk operasional peralatan. Selain itu, aspek regulasi perlu diadakan khususnya untuk membatasi pemakaian peralatan yang usianya tidak lebih dari lima tahun, dengan pertimbangan tingginya emisi yang dihasilkan oleh peralatan yang usianya lebih dari lima tahun.

### C. Pekerjaan baja

Baja merupakan material penting dalam pembangunan berbagai jenis infrastruktur. Material ini menimbulkan emisi cukup tinggi baik pada tahap produksi maupun proses transportasi dari pabrik hingga ke lokasi proyek. Untuk memproduksi baja, emisi CO<sub>2</sub> ekuivalen yang ditimbulkan adalah 2,4 kg CO<sub>2</sub>/kg (Frick, 2007). Sehingga *carbon footprint* yang untuk baja adalah penjumlahan antara proses produksi dan proses transportasi dari pabrik hingga ke lokasi proyek. Salah satu solusi yang perlu diselesaikan adalah bagaimana mendekati pabrik baja agar optimal untuk men-*supply* ke seluruh daerah di Indonesia. Alternatif lainnya adalah mengelola proses produksi baja agar rendah karbonnya.

### D. Pekerjaan pasangan bata

Sebagai bahan untuk dinding dan penutup atap bangunan dapat digunakan berbagai jenis material bangunan, antara lain: (a) bata merah dan genting yang membutuhkan energi ± 2-7 Mega Joule/kg; (b) batako dan conblock ± 2-8 Mega Joule/kg; balok dan papan kayu dengan energi ± 1-4 Mega Joule/kg. Ukuran ramah tidaknya material bangunan terhadap lingkungan dinyatakan dalam *Primary Energy Index* (PEI).

### E. Pekerjaan kayu

Menggunakan kayu bersertifikat merupakan satu-satunya pilihan yang harus segera diberlakukan di Indonesia. Material jenis ini banyak dijumpai di hutan Indonesia yang luasnya mencapai ± 133,7 juta hektar (≈ ± 10% dari total hutan tropis di dunia), dan hutan

tropis Indonesia merupakan hutan tropis terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Zaire. Hutan Indonesia berperan penting sebagai paru-paru dunia, sumber kehidupan dan pembangunan ekonomi, bahkan sebagai penyeimbang iklim global.

Saat ini, kawasan hutan di Indonesia masih rentan terhadap penebangan liar, dalam periode waktu 2004 s/d 2009 diperkirakan penebangan kayu secara ilegal mencapai ± 23,323 juta meter kubik per tahun. Setiap tahun, diperkirakan antara 50% s/d 70% pasokan kayu untuk industri diperoleh dari kayu yang ditebang secara ilegal (Future Forest Working Group, 2004). Bila diasumsikan 1 Ha hutan mampu menurunkan emisi sebesar 725 ton CO<sub>2</sub> ekuivalen, maka penurunan emisi oleh hutan sebesar ± 489 juta ton CO<sub>2</sub> ekuivalen atau setara 72,8% dari kewajiban Rencana Aksi Nasional Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca sektor kehutanan sampai dengan 2020 sebesar 87,6% (Kementerian Kehutanan, 2013).

Mempertimbangkan peran penting hutan dan dampaknya terhadap lingkungan, maka pemanfaatan hutan untuk kegiatan pembangunan seharusnya menggunakan cara yang baik tanpa mengesampingkan kebutuhannya yang dibuktikan dengan adanya sertifikat yang menyatakan bahwa kayu yang digunakan telah layak tebang dan dipanen dari hutan secara legal.

## IV. KESIMPULAN

Beberapa hal yang perlu dipersiapkan oleh pemerintah terkait dengan adanya proyek strategis nasional agar tetap memperhatikan aspek lingkungan adalah:

1. Merumuskan prinsip-prinsip berkelanjutan untuk seluruh jenis proyek infrastruktur yang belum terformulasikan secara komprehensif dan menyusun instrumen untuk meng-*assess* setiap jenis infrastruktur (bendung, jalan kereta api, *oil and gas*, dan jenis proyek lain yang termasuk dalam proyek strategis nasional).
2. Menyebarluaskan pengetahuan tentang infrastruktur berkelanjutan kepada seluruh pelaku pembangunan (*owner*, konsultan, kontraktor dan seluruh *stake holder* yang terlibat dalam pembangunan).
3. Peran pemerintah dalam membuat regulasi yang terkait dengan prinsip berkelanjutan untuk setiap jenis infrastruktur perlu segera direalisasikan agar lingkungan, sumberdaya tak terbarukan dan hutan Indonesia terselamatkan.
4. Perlu sosialisasi prinsip-prinsip berkelanjutan untuk peserta didik mulai dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi, dengan harapan transfer pengetahuan dapat terjadi pada generasi mendatang dan menjadikan sebuah perilaku yang umum.

## DAFTAR PUSTAKA

Council International du Batiment, 1994

Ervianto, W.I., 2011, "Carbon Tracing Komponen Struktur Bangunan Gedung (Studi Kasus Gedung Isipol Universitas Atma Jaya Yogyakarta)" *Seminar Nasional-1 BMPITSSI, Konteks 5*, Universitas Sumatera Utara,

Medan, 14 Oktober.

- Ervianto, W.I., 2014., “Pengaruh Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Capaian *Green Construction* Oleh Kontraktor Dalam Proyek Gedung di Indonesia “ *Seminar Nasional X, Institut Teknologi Nasional*, Bandung, 16-17 Oktober.
- Ervianto, W.I., 2015, *Pengembangan Model Assessment Green Construction Pada Proses Konstruksi Untuk Proyek Gedung di Indonesia*, Disertasi tidak dipublikasikan, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Frick, H. dan Suskiyanto, B., 2007, *Dasar-Dasar Arsitektur Ekologis*, Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Future Forest Working Group, 2004.
- Harefa, M., 2015, *Keberlanjutan Pengembangan Infrastruktur Dalam Mendukung Percepatan Pembangunan Ekonomi Indonesia P3DI Setjen DPR RI dan Azza Grafika*, halaman 28, Yogyakarta.
- Kementerian Kehutanan, 2013.
- Kementerian Koordinator Ekonomi, 2011
- Lembaga Pengembangan Jasa Konstruksi Nasional, *Konstruksi Indonesia 2030 Untuk Kenyamanan Lingkungan Terbangun*, 2007, Jakarta.
- Peraturan Gubernur Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 38 Tahun 2012, *Tentang Bangunan Gedung Hijau*, Jakarta.
- Peraturan Menteri PUPR Nomor 05/PRT/M/2015 tanggal 24 Maret 2015, *Tentang Pedoman Umum Implementasi Konstruksi Berkelanjutan Pada Penyelenggaraan Infrastruktur Bidang Pekerjaan Umum dan Permukiman*.
- Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 08 Tahun 2010, *Tentang Pedoman Penyusunan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup*
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2016, *Tentang Percepatan Pelaksanaan Proyek Strategis Nasional*
- Peraturan Wali Kota Bandung No. 1023 Tahun 2016, *Tentang Bangunan Gedung Hijau*.
- Plessis, D., 2003, *Boiling Frogs, Sinking Ships, Bursting Dykes and The End of The World as We Know It, The Future of Sustainable Construction*.
- Raimanu, 2016.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 28 Tahun 2002, *Tentang Bangunan Gedung*.