Prosiding

KoNTekS 6

"Pemeliharaan dan Perawatan Bangunan Sipil dan Lingkungan dalam Mempertahankan Kinerja Infrastruktur di Indonesia"

1-2 November 2012

Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Universitas Trisakti
Jl. Kyai Tapa
Jakarta Barat

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
Program Studi Teknik Sipil

Komite Ilmiah
KoNTekS 6

No.	Nama	Universitas
1.	Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng, Ph.D	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
2.	Dr. Ir. Ade Lisantono, M.Eng	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3.	Ir. Peter F. Kaming, M.Eng, Ph.D	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4.	Ir. A. Koesmargono, MCM, Ph.D	Universitas Atma Jaya Yogyakarta
5.	Prof. Dr-Ing. Harianto Hardjasaputra	Universitas Pelita Harapan
6.	Prof. Dr. Manlian Ronald A. S., ST, MT.	Universitas Pelita Harapan
7.	Dr. Ir. Wiryanto Dewobroto, MT	Universitas Pelita Harapan
8.	Dr.Ing. Jack Widjajakusuma	Universitas Pelita Harapan
9.	DR. techn. Aswandy, Ir.,MT.	Institut Teknologi Nasional
10.	Emma Akmalah, PhD.	Institut Teknologi Nasional
11.	Dr.Imam Aschuri.,Ir.,MT	Institut Teknologi Nasional
12.	Dr. Nursetiawan, ST.,MT	Institut Teknologi Nasional
13.	Dr. Ir. Jane Sekarsari, MM	Universitas Trisakti
14.	Dr. Ir. Indah Sulistyowati, MT	Universitas Trisakti
15.	Ir. Hadi Rusyanto	Universitas Trisakti
16.	Dr. Ir. Trihono Kadri, MS.	Universitas Trisakti
17.	Prof. Ir. I Nyoman Norken, SU, Ph.D	Universitas Udayana
18.	Prof. Dr. Ir. I Made Alit Karyawan S., DEA	Universitas Udayana
19.	Ir. I Nyoman Arya Thanaya, ME, Ph.D	Universitas Udayana
20.	Putu Alit Suthanaya, ST, MEngSc, Ph.D	Universitas Udayana
21.	Dr. Eng. Purwanto Bekti S., ST., MT.	Universitas Jenderal Soerdiman
22.	Dr. Gito Sugiyanto, ST., MT.	Universitas Jenderal Soerdiman
23.	Sumiyanto, ST., MT.	Universitas Jenderal Soerdiman
24.	Nor Intang Setyo Hermanto, ST., MT.	Universitas Jenderal Soerdiman
25.	Ir. Bambang Santosa, MT	Universitas Sebelas Maret Surakarta
26.	Dr. techn. Ir. Sholihin As'ad, MT	Universitas Sebelas Maret Surakarta
27.	Stefanus Adi Kristiawan, ST, MSc, Ph.D	Universitas Sebelas Maret Surakarta
28.	Ir. Ary setyawan, MSc, Ph.D	Universitas Sebelas Maret Surakarta
29.	Prof. Dr. Ir. Chaidir Anwar Makarim, M.Sc	Universitas Tarumanagara
30.	Prof. Dr. Ir. Roesdiman Soegiarso, M.Sc	Universitas Tarumanagara
31.	Dr. Ir. Leksmono S. Putranto, M.T.	Universitas Tarumanagara
32.	Dr. Ir. Wati A. Pranoto, M.T	Universitas Tarumanagara

DAFTAR ISI

Hal

Kata Pengantar ii

Komite Ilmiah iii

Daftar Isi iv

GEOTEKNIK

011 KETAHANAN TANAH LEMPUNG TERSEMENTASI TIRUAN
John Tri Hatmoko G-1

032 ANALISIS STABILITAS LERENG DENGAN PERKUATAN GEOTEKSTIL
Niken Silmi Surjandari, Bambang Setiawan, Ernha Nindyantik G-11

049 PENGUJIAN PEMASANGAN GEOTEKSTIL WOVEN UNTUK PENINGKATAN DAYA DUKUNG TIMBUNAN TANAH PASIR PADA PONDASI MENERUS
Anwar Khatib G-21

050 DAYA DUKUNG PONDASI MENERUS PADA PEMODELAN LERENG YANG DIPERKUAT TIANG BAMBU KOMPOSIT
As'ad Munawir, Sri Murni Dewi, Agoes Soehardjono,MD dan Yulvi Zaika G-25

062 KUAT TEKAN BEBAS TANAH LEMPUNG YANG DISTABILISASI DENGAN LIMBAH KARBIT DAN ABU SEKAM PADI
Willis Diana, Agus Setyo Muntohar, Anita Rahmawati G-33

077 PERKUATAN TANAH LUNAK PADA PONDASI DANGKAL DI BANTUL DENGAN BAN BEKAS
Sumiyati Gunawan dan Ferdinandus Tjusanto G-39

124 STUDI KARAKTERISTIK DAN PERILAKU PONDASI BAMBU RAFT & PILE SEBAGAI PERKUATAN TANAH PADA EMBANKMENT JALAN
Tri Harianto, Rahman Djamaluddin, A. Bakri Muhiddin, Iskandar Maricar dan Farid Sitepu G-59

127 EVALUASI PERGERAKAN TANAH PADA "*DIAPHRAGM WALLS* DAN *SOLDIER PILES*" SELAMA PELAKSANAAN KONSTRUKSI GALIAN DALAM
Johannes Edwin Wibisono dan Ruwaida Zayadi G-66

128 ANALISA KEDALAMAN MAKSIMUM DINDING PENAHAN TANAH TANPA ADANYA PERKUATAN (*SUPPORT*)
Nyoman Wiswara P.A , Hendro Yassin G-75

LINGKUNGAN

003 IDENTIFIKASI LINGKUNGAN PERMUKIMAN KUMUH DI KOTA BONTANG

Amos Setiadi L-1

029 PRA STUDI PEMODELAN CARBONFOOTPRINT PADA SUPPLY CHAIN PROYEK KONSTRUKSI DI INDONESIA

Hermawan L-11

065 POSSIBLE HYDROLOGIC CYCLE CHARACTERISTIC CHANGES CONSEQUENSE OF CLIMATE CHANGE

Fransiska Yustiana L-21

MANAJEMEN KONSTRUKSI

016 PEMODELAN SISTEM PELELANGAN JASA KONSTRUKSI BERDASARKAN PERPRES NO.54 TAHUN 2010 DENGAN IDEF0 (INTEGRATION DEFINITION LANGUAGE 0)

Maksum Tanubrata, Irwinsyah MK-1

020 KAJIAN PENERAPAN METODE KONTRAK TERHADAP KUALITAS JALAN

Betty Susanti dan Reini D. Wirahadikusumah MK-11

030 HUBUNGAN KARAKTERISTIK DENGAN MOTIVASI TENAGA KERJA PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG DI ACEH BESAR

Buraida MK-21

015 PENGELOLAAN BANGUNAN HABIS PAKAI DALAM ASPEK SUSTAINABILITY

Wulfram I. Ervianto, Biemo W. Soemardi, Muhamad Abduh, dan Suryamanto MK-29

034 PEMETAAN PERBEDAAN PANDANGAN METODE PENGUKURAN KUANTITAS KOMPONEN PEKERJAAN DAN POTENTIAL LOSS PROYEK GEDUNG NEGARA PASA PELAKSANAAN AUDIT

M. Adi Maulana dan Andreas F. V. Roy MK-37

037 ISU LINGKUNGAN DAN KENDALA YANG DIHADAPI PROYEK KONSTRUKSI DI BANDA ACEH

Cut Mutiawati, Cut Zukhrina Oktaviani dan Amanda Setiawan MK-47

040 STUDI SISTEM MANAJEMEN PEMELIHARAAN RUMAH SAKIT PADA RUMAH SAKIT IMMANUEL BANDUNG

Anton Soekiman dan Greta Setiawan MK-55

042 KAJIAN KELAYAKAN FINANSIAL INVESTASI PEMBANGUNAN PELABUHAN GUNAKSA DI DAWAN KLUNGKUNG –BALI

I Gusti Agung Adnyana Putera, Dewa Ketut Sudarsana, I Wayan Sukra Wija MK-67

A

LOG IN SIGN UP

KoNTekS 6
Universitas Trisakti, Jakarta – 01-02 November 2012

ASPEK *SUSTAINABILITY*

ABSTRAK

PENDAHULUAN

Download Free PDF

Pengelolaan Bangunan Habis Pakai Dalam Aspek Sustainability

Seminar Nasional Konteks ke-6, 2012

Wulfram I. Ervianto

Download PDF

Download Full PDF Pac

- This paper
- A short summary of this paper
- 37 Full PDFs related to this pap

KoNTekS 6
Universitas Trisakti, Jakarta – 01-02 November 2012

A Pengelolaan Bangunan Habis Pakai Dalam Aspek Sustainability

DOWNLOAD

[1]*Kandidat Doktor Teknik Sipil, KK Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, email: wulframervianto@yahoo.com*
[2]*Staf Pengajar KK Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, email:b_soemardi@si.itb.ac.id*
[3]*Staf Pengajar KK Manajemen dan Rekayasa Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, email:abdan@si.itb.ac.id*
[4]*Staf Pengajar Program Studi Arsitektur, Sekolah Arsitektur, Institut Teknologi Bandung, email: titus@ar.itb.ac.id*

ABSTRAK

Meningkatnya nilai konstruksi yang diselesaikan dapat diartikan bahwa semakin tinggi aktivitas pembangunan proyek konstruksi di Indonesia. Lebih jauh lagi dapat diinterpretasikan bahwa semakin tinggi pemanfaatan sumberdaya alam maka akan semakin besar beban lingkungan yang diakibatkan oleh limbah kontruksi. Berdasarkan Keputusan Gubernur Nomor 1227 Tahun 1989, luas wilayah Provinsi DKI Jakarta adalah 7.659,02 km^2, terdiri dari daratan seluas 661,52 km^2, termasuk 110 pulau di Kepulauan Seribu, dan lautan seluas 6.997,50 km^2. Menurut catatan *Collier International Research*, luas bangunan kantor baru di Jakarta adalah 551.670 m^2, luas total eksisting bangunan kantor adalah 5.948.590 m^2 sehingga luas total bangunan kantor adalah 6.500.260 m^2. Struktur utama bangunan gedung yang umum digunakan adalah beton bertulang dengan perkiraan masa pakai ± 50 tahun. Jika setiap 1m^2 bangunan menimbulkan limbah ± 0,3542 m^3 material komponen struktur, maka dalam 50 tahun mendatang limbah struktur bangunan yang akan ditimbulkan sebesar ± 2.302.392 m^3 (≈3.483 m^3/m^2). Jumlah limbah yang tidak sedikit ini perlu dikelola agar tidak menimbulkan bencana lingkungan bagi generasi mendatang. Hal ini tentu berseberangan dengan konsep *sustainability* yang mengedepankan keberadaan berbagai jenis material bagi masa datang dan kelestarian Bumi. Dalam kajian ini data primer diperoleh di Bandung dan Jogjakarta. Hasil yang diperoleh adalah (a) perlunya memasukkan aspek dekonstruksi dalam daur hidup proyek konstruksi, (b) pentingnya bagi perencana bangunan mempertimbangkan kemudahan dalam pembongkaran bangunan agar material/komponen bangunan dapat digunakan kembali. (c) menerapkan 3R dalam daur hidup proyek konstruksi.

Kata kunci: dekonstruksi; bangunan gedung; *sustainability*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data runtun Statistik Konstruksi tahun 1990-2010, nilai konstruksi cenderung mengalami peningkatan, kecuali pada tahun 1995 sampai dengan 1999 (gambar 1). Hal ini berarti bahwa dengan meningkatnya jumlah infrastruktur maka cadangan sumberdaya alam akan berkurang dan berakibat pada meningkatnya limbah sebagai hasil proses konstruksi maupun setelah bangunan tersebut habis masa pakainya.

(http://dds.bps.go.id/diunduh 14 Mei 2012)

Gambar 1. Nilai konstruksi yang diselesaikan

Besarnya biaya dalam membuang limbah menjadi pemicu bagi industri konstruksi untuk mulai menaruh perhatian terhadap pengelolaan bangunan. Sebagai contoh biaya di Amerika Serikat, biaya untuk membuang limbah/sampah

sangat bervariasi tergantung wilayahnya, misal di California dan Vermont biaya yang dibutuhkan ± $10/ton sampai dengan ± $100/ton. Berbeda dengan di Indonesia, saat ini belum ada regulasi yang mengatur tentang biaya pembuangan limbah ke lingkungan alam, sehingga para pelaku industri konstruksi belum terbangun semangat untuk

A Pengelolaan Bangunan Habis Pakai Dalam Aspek Sustainability DOWNLOAD

melakukan efisiensi agar limbah yang terbentuk sesedikit mungkin. Tidak hanya limbah dari proses konstruksi saja yang perlu diperhatikan namun bangunan yang sudah habis masa pakainya berpotensi menimbulkan limbah dalam jumlah yang sangat besar. Beberapa alternatif yang dapat dilakukan untuk mengelola bangunan yang telah habis masa pakainya adalah: (a) melakukan konservasi dengan memperkuat struktur bangunan sehingga bangunan aman untuk digunakan kembali, (b) merubuhkan bangunan (dekonstruksi) dan mengganti dengan bangunan baru. Dalam hal dekonstruksi bangunan, proses ini tentu akan menghasilkan limbah yang lebih besar. Pokok persoalannya adalah bagaimana mekanisme membuang limbah ke lingkungan agar tidak menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan bagaimana cara memanfaatkan limbah hasil dekonstruksi terkait dengan isu menipisnya cadangan sumberdaya alam di Bumi. Tujuan dalam makalah ini adalah melakukan kajian terhadap pengelolaan bangunan yang telah habis masa pakainya terkait dengan isu keberlanjutan (*sustainability*).

KAJIAN PUSTAKA

Di negara-negara seperti United Kingdom, Switzerland, Austria, dan Netherlands telah memiliki peraturan di tingkat nasional maupun regional yang terkait dengan konstruksi berkelanjutan dalam hal komitmen untuk meminimalkan limbah yang dihasilkan oleh konstruksi dan demolisi (Addis, 2006). Sedangkan negara-negara yang belum mempunyai regulasi adalah China, India, Sri Lanka, Thailand, dan Vietnam (Nitivattananon, 2007). Definisi limbah konstruksi dan demolisi adalah limbah yang dihasilkan selama proses konstruksi, renovasi, dan demolisi dari sebuah bangunan. Jumlah limbah yang dihasilkan di Amerika oleh ketiga proses ini sulit dihitung secara pasti namun *Environmental Protection Agency* (EPA) memperkirakan pada tahun 1996 jumlahnya mencapai 136 juta ton (USEPA, 1998). Besarnya jumlah limbah tersebut tentunya harus dimanfaatkan secara maksimal salah satunya melalui proses dekonstruksi.

Dekonstruksi adalah pembongkaran bangunan yang bertujuan untuk mendapatkan material atau komponen bangunan yang masih dapat digunakan kembali dan untuk mendapatkan material baru melalui proses daur ulang. Salah satu strategi dalam membongkar sebuah bangunan adalah memilih material yang masih mempunyai nilai dan membuang yang benar-benar tidak dapat digunakan lagi (Guy, 2001). Dekonstruksi juga dapat didefinisikan sebagai pembongkaran bangunan secara hati-hati yang bertujuan untuk memaksimalkan penggunaan kembali komponen bangunan dan meminimalkan jumlah bahan yang dibuang ke lingkungan/alam. Salah satu manfaat nyata dekonstruksi adalah mendapatkan komponen bangunan yang masih dapat digunakan dan mereduksi jumlah limbah yang dibuang ke lingkungan/alam sehingga terbentuk siklus tertutup dalam penggunaan material. Pada umumnya pekerjaan dekonstruksi dilakukan secara manual oleh tukang atau menggunakan peralatan berat yang dilakukan secara hati-hati. Jika dibandingkan dengan demolisi, dekonstruksi membutuhkan waktu yang lebih lama dikarenakan tujuan proses ini adalah melepas komponen bangunan untuk digunakan kembali dalam pembangunan lainnya. Pertimbangan yang digunakan dalam memilih dekonstruksi atau demolisi didasarkan pada: (a) kualitas dan jumlah material yang masih berpotensi untuk digunakan, (b) pertimbangan pasar terhadap material/komponen yang masih dapat digunakan, (c) adanya material yang berbahaya, (d) waktu yang tersedia untuk membongkar bangunan (tabel 1).

Tabel 1. Komparasi antara dekonstruksi dan demolisi bangunan gedung

No.	Deskripsi	Dekonstruksi	Demolisi
1	Kualitas material yang masih berpotensi untuk digunakan	Material struktur, jika material bekas pakainya masih dapat memenuhi standar untuk bangunan	Jika material struktur bekas pakainya tidak memungkinkan untuk memenuhi standar bangunan
		Material arsitektural, jika material bekas pakainya masih dapat digunakan	Material arsitektural, jika material bekas pakainya tidak dapat digunakan
2	Volume material yang masih berpotensi untuk digunakan	Aspek ekonomi, jika nilai uang dari total volume material yang masih dapat digunakan lebih besar biaya dekonstruksi.	Aspek ekonomi, jika nilai uang dari total volume material yang masih dapat digunakan lebih kecil dari biaya dekonstruksi.

No.	Deskripsi	Dekonstruksi	Demolisi
		Aspek lingkungan, jika terdapat material tak terbarukan dalam jumlah relatif besar.	Aspek lingkungan, jika terdapat material tak terbarukan dalam jumlah relatif kecil.
3	Pasar terhadap material/komponen yang masih	Jika aspek pasar positif maka	Jika aspek pasar negarif maka

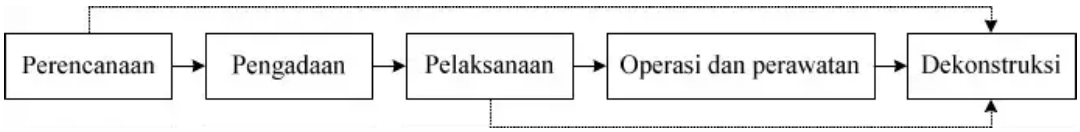
A Pengelolaan Bangunan Habis Pakai Dalam Aspek Sustainability DOWNLOAD

9	menghancurkan bangunan	Tidak berpotensi	Berpotensi

Catatan: hasil wawancara terhadap pelaku dekonstruksi.

Pada umumnya para perencana bangunan (arsitek, konstruktor) dan pelaksana bangunan (kontraktor) mempertimbangkan bagaimana sebuah bangunan dapat dilaksanakan dan dapat digunakan secara aman dan nyaman sampai umur bangunan yang direncanakan. Pendapat ini benar, namun untuk selanjutnya pendapat tersebut sudah harus disesuaikan dengan kondisi saat ini terutama dalam aspek keberlanjutan, dimana fakta memperlihatkan bahwa sumber-sumber material mulai menipis terutama material tak terbarukan. Oleh sebab itu, konsep daur hidup proyek yang selama ini diyakini hanya berhenti pada tahap operasi dan pemeliharaan harus disesuaikan dengan memasukkan aspek dekonstruksi (gambar 2). Konsekuensi logis bagi perencana adalah lingkup pemikiran dan pertimbangan dalam perencanaannya harus lebih luas dibandingkan sebelumnya, antara lain: perencanaan untuk mengurai komponen bangunan, menggunakan kembali (*reuse*), mendaur ulang (*recycling*), memperbaiki (*repairability*), mengembalikan produk dalam bentuk semula sehingga mampu memperpanjang umur manfaat bangunan. Demikian juga dalam pelaksanaan pekerjaan dituntut dalam hal posibilitasnya untuk melepas komponen bangunan secara mudah, aman namun tetap mempertimbangkan keutuhan strukturnya (gambar 3.).

Gambar 2. Daur hidup proyek konstruksi



Gambar 3. Kontribusi tahap perencanaan dan pelaksanaan dalam dekontruksi

Beberapa hal yang perlu pertimbangan agar dekonstruksi bangunan dapat berjalan dengan baik adalah: (a) mengutamakan kesederhanaan, (b) meminimalkan kompleksitas bangunan, (c) meminimalkan pemakaian jenis material, (d) meminimalkan jumlah komponen, (e) mengoptimalkan alat sambung antar komponen bangunan, (f) memprioritaskan penggunaan alat sambung mekanik sebagai pengganti perekat/lem, (g) menyederhanakan sambungan antar komponen bangunan, (h) Menempatkan sambungan antar komponen agar mudah dijangkau, (i) memisahkan antar sistem bangunan, (j) menggunakan material yang dapat dikembalikan dalam bentuk asalnya, (k) meminimalkan penggunaan bahan berbahaya, (l) menghindari penggunaan material komposit, (m) mengutamakan penggunaan sistem modular, (n) menyiapkan akses untuk komponen bangunan/jendela, (o) kemudahan informasi (gambar konstruksi, identifikasi material dan komponen, ukuran komponen struktur bangunan).

Disain Untuk Dekonstruksi

Konsep disain untuk dekonstruksi diadopsi dari sektor manufaktur yang mengenalkan tentang *reuse*, *remanufacturing*, *recycling* pada tahun 1990. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi dampak lingkungan serta memperpanjang umur bahan bangunan melalui proses daur ulang (Fleming, D., 2009).

Konsep ini diawali dengan menerapkan praktik disain dalam sebuah bangunan dengan cara memfasilitasi sebagian atau seluruh bahan bangunan untuk didaur ulang pada akhir masa pakainya. Dalam tahap disain, perencana bangunan harus telah mengidentifikasi umur pakai dan merencanakan setiap komponen bangunan untuk digunakan kembali atau didaur ulang. Sebagai hasilnya adalah pencapaian dalam melestarikan lingkungan seperti: (a) membuat

A Pengelolaan Bangunan Habis Pakai Dalam Aspek Sustainability DOWNLOAD