

Perbandingan Perancah Kayu Konvensional dengan Perancah Baja Konvensional atau *Scaffolding* terhadap Kerusakan Hutan Akibat Pelaksanaan Konstruksi Beton

Azza Arena & Syafarudin

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Politeknik Negeri Pontianak
Jalan Ahmad Yani Pontianak 78124
E-mail:azza.arena@gmail.com

Abstrak: Keprihatinan kayu yang sering digunakan sebagai perancah semakin sulit didapat. Hutan sebagai bahan baku kayu semakin berkurang. Penebangan hutan dihadapkan pada permasalahan yang semakin hari semakin serius, jika cara pembeconan konvensional terus berlanjut pada pembangunan gedung-gedung bertingkat, dapat dibayangkan dampaknya terhadap kerusakan hutan dari penebangan hutan secara liar dan eksploitasi yang besar-besaran dan tidak terkendali hutan kita menyusut cukup banyak sehingga saat ini sering kita hadapi kelangkaan kayu sebagai bahan bekesting dalam pengerjaan proyek konstruksi di samping masalah-masalah akibat mulai rusaknya hutan seperti banyaknya bencana alam banjir, akan proyek, tanah longsor, perubahan iklim yang ekstrim, dan lainnya. Hingga saat ini berdasarkan hasil penelitian kerusakan hutan akibat pelaksanaan konstruksi beton pada pembangunan gedung di Pontianak menggunakan metoda kayu konvensional berpotensi menimbulkan dampak kerusakan hutan yaitu dapat dilihat pada luas lantai 76,43 m² untuk lantai satu dapat merusak hutan akibat dari penebangan untuk kepentingan pembangunan adalah seluas ±3 hektar dari ±7.385 batang pohon yang harus ditebang. Dari data ini menunjukkan betapa pentingnya menjaga hutan yang terus berkurang untuk diambil kayunya. Pada pelaksanaan perancah baja konvensional perbandingan tidak berpengaruh pada kerusakan hutan berdasarkan luasan lantai *scaffolding* berjumlah 616 set. Hasil perbandingan penelitian yang telah dilakukan pada perancah kayu konvensional dan perancah baja konvensional.

Kata kunci: *perbandingan, perancah kayu konvensional, perancah baja konvensional, kerusakan hutan*

Suatu peristiwa tentang keprihatinan kayu yang sering digunakan sebagai perancah semakin sulit didapat. Hutan sebagai bahan baku kayu semakin berkurang. Penebangan hutan dihadapkan pada permasalahan yang semakin hari semakin serius yaitu “Kerusakan Hutan Akibat Pelaksanaan Konstruksi Beton” yang berdampak pada pemanasan global (*Global Warming*). Perancah dari kayu harusnya sudah sejak lama dicarikan peng-gantinya.

Jika cara pembeconan konvensional terus berlanjut pada pembangunan gedung-gedung bertingkat, dapat dibayangkan dampaknya terhadap kerusakan hutan dari penebangan

hutan secara liar dan eksploitasi yang besar-besaran dan tidak terkendali hutan kita menyusut cukup banyak sehingga saat ini sering kita hadapi kelangkaan kayu sebagai bahan bekesting dalam pengerjaan proyek konstruksi di samping masalah-masalah akibat mulai rusaknya hutan seperti banyaknya bencana alam banjir, akan proyek, tanah longsor, perubahan iklim yang ekstrim, dan lainnya.

Berdasarkan pengalaman selama mengerjakan proyek. Perancah pekerjaan struktur beton telah menghabiskan begitu banyak kayu yang setelah digunakan tidak

dapat diolah kembali dan menjadi masalah baru yaitu sampah.

Sudah saatnya mulai memikirkan alternatif bahan perancah pembangunan yang memprioritaskan kelestarian hutan adalah mengajak para dunia konstruksi untuk beralih ke metode-metode dengan banyaknya perkembangan teknologi pada pekerjaan perancah.

Pemilihan metode pelaksanaan yang tepat akan berdampak terhadap kecepatan pelaksanaan dan berkurangnya kerusakan hutan yang ditimbulkan. Penggunaan metode perancah kayu konvensional dan perancah baja konvensional atau *scaffolding* menjadi alternatif. Yaitu dengan cara menghitung seberapa besar kerusakan hutan tiap per m² luas lantai pembangunan beton dengan perancah kayu konvensional dan perancah baja konvensional (*Scaffolding*), kemudian membandingkan kerusakan hutan dengan perancah kayu konvensional dan perancah baja konvensional (*Scaffolding*) dan memilih alternatif lain sebagai bahan perancah pada dunia konstruksi beton yang tidak merusak hutan, kemudian memberikan kesadaran kepada para jasa konstruksi untuk bersama-sama menjaga hutan

Hasil analisa selanjutnya pelaksanaan perancah baja konvensional dihitung dengan volume ruang yang berada dibawah bekesting yang akan dicor dan dikalikan dengan satu set volume *scaffolding* yang sudah dirangkai kemudian dibandingkan, sehingga dari hasil perbandingan tersebut diperoleh alternatif pemilihan perancah yang tidak merusak hutan

Hutan di Pontianak

Pontianak - Wahana Lingkungan Hidup Indonesia (Walhi) Kalimantan Barat, menilai kerusakan hutan akibat pembalakan hutan secara liar itu telah menjadi perhatian dunia.

Faktor pembangunan menjadi salah satu akibat dari pembukaan lahan hutan. Keinginan

untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dapat dilakukan dengan berbagai cara. Faktor kualitas sumber daya manusia juga dapat menentukan. Jika SDM nya sadar akan lingkungan dan alam, maka tidak akan terjadi hal hal yang menguraikan tersebut.

Beberapa faktor yang mendukung penebangan hutan antara lain: (1) Konstruksi dan bangunan; (2) Pertanian dan peternakan; dan (3) Tujuan komersial.

Beberapa faktor akibat dari penebangan hutan antara lain: (1) Berkurangnya lahan terbuka hijau, (2) Pemanasan global. Salah satu solusi mengatasi kerusakan hutan akibat pembangunan konstruksi beton

Konstruksi dan Bangunan

Penebangan pohon tentu untuk mencari kayu. Kayu digunakan sebagai bahan bangunan, mebel, dan produk kertas, yang pada akhirnya memiliki dampak yang besar pada kehidupan hutan. Pohon juga ditebang untuk mengakomodasi perluasan daerah perkotaan. Hal ini mengakibatkan hilangnya kawasan hutan dan deforestasi besar-besaran.

Pertanian dan Peternakan

Hutan juga ditebang untuk membuka lahan untuk menanam tanaman, membangun pertanian, dan juga peternakan. Peternakan besar tentunya juga akan membutuhkan lahan yang luas.

Tujuan Komersial

Beberapa penyebab lainnya adalah membersihkan hutan untuk mengeksploitasi minyak dan pertambangan dan untuk membuat jalan raya. Kebakaran hutan dapat terjadi secara alami atau dalam banyak kasus merupakan upaya yang disengaja oleh manusia untuk membersihkan hutan. Sebagian besar waktu, hutan-hutan ini dapat sembuh, tetapi biasanya lahan yang dibuka digunakan untuk keperluan konstruksi dan pertanian. Hal ini menyebabkan hilangnya hutan dan hilangnya habitat satwa

liar setempat.

Berkurangnya Lahan Terbuka Hijau

Proses pembangunan yang dilakukan secara terus-menerus dapat mengancam lahan terbuka khususnya di daerah perkotaan. Sebagaimana kita ketahui ruang terbuka hijau sulit sekali atau jarang di temukan di kota-kota di Indonesia. Hal ini dikarenakan salah satunya dari faktor pembangunan dan penyalahgunaan lahan. Contoh penyalah-gunaan lahan terbuka di Jakarta adalah dijadikan sebagai pemukiman penduduk, faktor banyaknya kaum pendatang juga berperan penting dalam kasus ini.

Keberadaan ruang terbuka hijau (RTH) di setiap kota memiliki tiga fungsi penting yaitu ekologis, sosial-ekonomi dan evakuasi. Dalam UU No. 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang disebutkan, jumlah RTH di setiap kota harus sebesar 30 persen dari luas kota tersebut. Fungsi ekologis RTH yaitu dapat meningkatkan kualitas air tanah, mencegah banjir, mengurangi polusi udara dan pengatur iklim mikro. Fungsi lainnya yaitu sosial-ekonomi untuk memberikan fungsi sebagai ruang interaksi sosial, sarana rekreasi dan sebagai tetenger (*landmark*) kota.

Pemanasan Global

Dunia sedang berada dalam ancaman pemanasan global” demikian kata senator Amerika, Al Gore. Ancaman pemanasan global melibatkan banyak faktor yang saling berhubungan. Demikian juga dengan perkembangan proyek konstruksi. Proyek konstruksi dianggap memiliki peran besar terhadap perubahan lingkungan di permukaan bumi ini, dimulai dari tahap konstruksi hingga tahap operasional tidak dapat terhindar dari pemanfaatan sumber daya alam yang jumlahnya semakin terbatas. Dampak lain yang timbul dari penggunaan fasilitas bangunan serta pemilihan material bangunan yang terkait dengan peningkatan suhu di bumi. Melihat dari peningkatan pemanasan global yang semakin

memprihatinkan ini sudah saatnya proyek konstruksi perlu dikelola untuk mengantisipasi agar tidak terjadi kerusakan lingkungan alam yang semakin parah. Keadaan inipun juga telah didukung dan dilindungi melalui peraturan-peraturan perundangan baik dalam skala lokal, nasional maupun internasional.

Edwin dalam <http://www.ristek.go.id> (2007) mengatakan bahwa pemanasan global ditandai dengan dua hal yaitu meningkatnya suhu muka bumi dan naiknya permukaan laut. Selain disebabkan faktor alam, pemicu utama pemanasan global terjadi karena ulah manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi, dan gas alam) yang melepas karbondioksida dan gas-gas lainnya ke atmosfer yang dikenal dengan gas efek rumah kaca, yang seharusnya energi matahari dibuang atau dipantulkan ke angkasa malah disimpan di bumi. Ia mengatakan bahwa suhu permukaan bumi naik rata-rata 3°C per 100 tahun dan permukaan laut naik 3 cm per 100 tahun. Jika hal ini terus berkelanjutan maka bisa dipastikan bahwa bumi akan dilanda oleh kemarau yang berkepanjangan.

Konstruksi Berkelanjutan

Konstruksi berkelanjutan merupakan proses konstruksi yang menggunakan metode atau konsep, bahan bangunan yang tepat, efisien dan ramah lingkungan di bidang konstruksi. Hal tersebut perlu dilakukan sebagai respon dalam penanganan pemanasan global. Dukungan diperlukan di bidang konstruksi adalah penerapan teknologi. Setiap proyek konstruksi membutuhkan berbagai sumberdaya proyek yang tidak dapat ditinggalkan, diantaranya adalah: bahan bangunan, metoda, alat, pekerja, uang. Kelima sumberdaya proyek yang tidak secara langsung mempengaruhi dalam implementasi proyek pembangunan berkelanjutan adalah uang, sedangkan empat lainnya berpengaruh langsung.

Dalam merencanakan dan merealisasikan pembangunan berkelanjutan diperlukan totalitas dari tim proyek dengan cara: 1) Memperbaiki sistem perpindahan dan penyimpanan material serta mengurangi sisa material konstruksi; 2) Mendaur ulang material seperti top soil, aspal, beton untuk bangunan baru; 3) Menyiapkan persyaratan tata cara instalasi produk dan material untuk mengantisipasi terjadinya permasalahan kualitas udara; 4) Memberikan pelatihan yang intensif kepada subkontraktor tentang manajemen sisa konstruksi; 5) Memperhatikan tingkat kelemaban pada berbagai aspek pada saat tahap (f) memperhatikan kekerasan tanah pada lokasi pekerjaan untuk menjamin tidak terjadinya erosi dan sedimentasi; 6) Meminimalkan pengaruh tahap konstruksi, seperti pemadatan dan perusakan pepohonan dalam lokasi pekerjaan.

Demikianlah beberapa kerusakan kerusakan yang disebabkan oleh manusia maupun alam sendiri. Semoga apa yang kalian baca dan lihat akan membuktikan hati kita masing-masing untuk sadar akan betapa pentingnya pelestarian lingkungan. Jika lingkungan kita bersih maka tentu itu akan menjadi sebuah warisan besar untuk anak dan cucu kita nanti

Perancah Kayu Konvesiaoni

Perancah kayu konvesional/tradisional adalah merupakan metode dimana bahan yang digunakan masih menggunakan bahan (seperti kayu, bambu, papan, dll). Untuk metode ini bahan yang dipakai akan banyak terbuang, membutuhkan waktu yang lama dalam pemasangan pekerjaan yang banyak dalam pemasangan serta pemakaian berulang yang sangat terbatas serta banyaknya pohon yang ditebang, karena pada metode perancah kayu konvesional 100% menggunakan bahan kayu.

Perancah pada dasarnya disusun dalam posisi tegak vertikal sejajar kolom, karena

memang fungsinya menahan beban ke arah bawah.

Semakin banyak jumlah perancah, semakin rapat jarak-jaraknya, semakin aman bekisting di atasnya. Tapi tentu ada batas-batas yang perlu diperhatikan, misalnya: a) Jarak antar perancah jangan terlalu sempit agar orang masih bisa lalu-lalang di bawahnya; b) Jangan juga terlalu lebar, karena bekistingnya juga punya batas bentangan tertentu agar bisa kuat menahan cor beton; c) Berdasarkan lapangan jarak tiang perancah satu dan lainnya 50 cm sampai dengan 100 cm; dan d) Diameter yang digunakan $\varnothing 5 - 10$ cm

Stabilitas Struktur Perancah kalau kita modelkan struktur perancah, sebenarnya struktur itu bukan struktur yang stabil, karena kedua ujungnya termasuk ujung-ujung sendi – bisa berotasi dengan bebas. Ada dorongan sedikit ke samping, struktur itu bisa ambruk dengan sukses.

Kolom beton yang sudah dicor duluan, dipasang skor diagonal, dipasang skor horizontal, dan dipasang alas, Itu yang membuat bekisting dan perancahnya bisa berdiri dengan nyaman di sana.

Perhitungan Perancah Kayu Konvesional

Menghitung kebutuhan pemakaian dolken atau cerucuk sebagai perancah pada sebuah konstruksi sudah menjadi wajib adanya, terutama pada bangunan lantai satu sudah pasti membutuhkan perancah dolken sebagai alat bantu untuk mempermudah menyelesaikan pekerjaan bangunan konstruksi. Untuk itu dilakukan perhitungan pemakaian perancah dolken sebelum melakukan pembangunan.

Rumus perhitungan pemakaian perancah konvesional pada proyek yang sedang dikerjakan adalah dengan cara dibagi dua bagian yaitu perhitungan dengan arah sumbu (x) dan arah sumbu (y) agar mempermudah dalam perhitungan.

Perhitungan kebutuhan bahan tiang perancah dolken menahan gelegar $\varnothing 10$ cm arah horizontal (Y) tiang perancah menahan gelegar satu dan lainnya 50 cm, tinggi tiang perancah 380cm, panjang kayu dolken 400 cm, panjang balok 7.290cm. Tiang perancah = $7.290 \text{ cm} / 50 \text{ cm} = 145,8 \approx 146$ batang. Kebutuhan kayu dolken untuk menahan tiang perancah: $380 \text{ cm} \pi d^2 = 380 \pi 10^2 = 119.320 \text{ cm}^3$.

Pada dolken untuk menahan gelegar yang dibutuhkan memiliki: 2 sisi = $146 \times 2 = 292 = 119.320 \times 292 = 34.841.440 \text{ cm}^3$. Menggunakan kayu dolken dengan ukuran $(400 \pi 10^2) = 125.600 \text{ cm}^3$, maka jumlah kayu dolken yang dibutuhkan: $34.841.440 \text{ cm}^3 / 125.600 \text{ cm}^3 = 277,4 \approx 277$ batang.

Perancah Baja Konvensional

Perancah Baja Konvensional adalah merupakan dimana bahan yang digunakan sudah merupakan hasil buatan pabrik. Metode ini lebih baik dari metode perancah kayu konvensional dan dapat menjamin keamanan yang telah diperhitungkan oleh produsen pembuat material yang bisa siap pakai dan dapat dipakai secara terus menerus. Produksi cepat dan massal, pembangunannya cepat, ramah lingkungan, tidak merusak hutan dan rapi dengan mutu produk yang baik.

Scaffolding merupakan perancah atau alat bantu yang digunakan sebagai pendukung tukang bekerja. Alat ini biasa digunakan pada proyek gedung bertingkat. Penggunaan *scaffolding* digunakan sebagai stager untuk dukungan bekesting balok dan plat lantai. Alat pendukung *scaffolding* merupakan pengganti perancah dolken, seiring perkembangannya waktu maka digunakan *scaffolding* untuk mengefisienkan penggunaan perancah dolken.

Bagian-bagian dari *scaffolding* dijelaskan satu per satu yang umum digunakan di proyek.

Main frame adalah bagian dari *scaffolding* yang berperan sebagai komponen

utama yang terdiri dari berbagai macam tipe ukuran. Fungsi *main frame* untuk mengatur ketinggian dan lebar *scaffolding* yang akan dirangkai sesuai dengan kebutuhan bangunan. Jika ketinggian satu *main frame* belum mencukupi kebutuhan tinggi bangunan, maka dapat ditambahkan *main frame* lagi di atasnya (arah vertikal), dan jika lebar *main frame* belum memenuhi kebutuhan bangunan maka dapat ditambahkan lagi *main frame* ke sisi sampingnya (arah horizontal).

Perhitungan Perancah Baja Konvensional

Menghitung kebutuhan pemakaian *scaffolding* sebagai perancah pada sebuah konstruksi sudah menjadi wajib adanya, terutama pada bangunan bertingkat sudah pasti membutuhkan perancah *scaffolding* sebagai alat bantu untuk mempermudah menyelesaikan pekerjaan bangunan konstruksi. Untuk itu dilakukan perhitungan pemakaian perancah *scaffolding* sebelum melakukan pembangunan.

Rumus perhitungan pemakaian perancah *scaffolding* pada proyek yang sedang dikerjakan adalah dengan cara dibagi dua bagian yaitu perhitungan dengan arah sumbu (x) dan arah sumbu (y) agar mempermudah dalam perhitungan.

Karena fungsinya sebagai penahan kedudukan bekesting cor maka yang harus dihitung adalah volume ruang yang berada dibawah bekesting yang akan di cor. Secara umum ukuran *scaffolding* satu set yang sudah dirangkai adalah panjang 1,8 m, lebar 1,2 m, tinggi 1,7 m. Panjang balok 7.290 cm, ukuran balok 20/40.

Perhitungan kebutuhan bahan *scaffolding* arah y menahan balok $7.290 \text{ cm} / 180 \text{ cm} = 40,5 \text{ set} \approx 41 \text{ set}$, arah x menahan balok $400 \text{ cm} / 120 \text{ cm} = 3,333 \text{ set} \approx 4 \text{ set}$, maka jumlah *scaffolding* yang dibutuhkan $4 \text{ set} + 41 \text{ set} = 45 \text{ set}$.

Perencanaan Perhitungan Volume Pohon

Volume kayu tiap 1 hektarnya berbeda-beda, tergantung jenis hutan dan kayu yang

dibudidayakan. Hutan asli biasanya memiliki volume kayu lebih rendah dari hutan produksi atau hutan industri. Hutan alami hanya memiliki 50-70 m³ per hektar, sedangkan hutan industri bisa mencapai 100-125 m³ per hektar. Hal ini dikarenakan pada hutan asli, tidak hanya kayu yang tumbuh tapi juga tanaman non kayu dan tanaman berkayu yang tidak dimanfaatkan karena ukurannya terlalu kecil. Sedangkan pada hutan industri, tanaman yang dibudidayakan tentu saja tanaman yang cepat tumbuh dengan kerapatan pohon yang tinggi

Perhitungan volume kayu pun berbeda-beda. Ada perhitungan yang memanfaatkan ranting dan cabangnya, ada yang hanya menghitung batang utamanya saja tanpa ranting dan cabang. Hal itu berpengaruh walau hanya sedikit. Untuk volume kayu per pohon sendiri berbeda-beda, tergantung jenis dan usia pohon.

Misalnya pohon sengon untuk 1 hektar = 10.000 m² kebun sengon/albasia dengan jarak tanam 2 m x 2 m, 1 hektar = 10.000 m² / 4 m = 2.500 pohon dengan tingkat penyusutan / pohon mati 20% dalam periode 5 tahun, diameter 20 cm sampai dengan 30 cm. Untuk kayu jabon dengan jarak tanam 4 m x 4 m, 1 hektar = 10.000 m² / 16 m = 625 pohon. Untuk kayu khusus dolken jarak tanam 2 m x 2 m, 1 hektar 10.000 m² / 4 m = ± 2.500 pohon.

METODE

Uraian Kegiatan

Data yang diperoleh dari penelitian yang menggambarkan suatu kondisi proyek dan dinalisis yang artinya data yang sudah ada diolah sehingga menghasilkan hasil akhir yang dapat disimpulkan.

Pengumpulan Data

Untuk mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek. Data tersebut antara lain: 1) Gambar Struktur Proyek; 2) Melakukan peninjauan

kelokasi pekerjaan untuk melihat pelaksanaan pembuatan acuan dan perancah dari setiap elemen konstruksi beton khususnya pekerjaan kolom pelat lantai dan balok; dan 3) Melakukan peninjauan secara langsung di lapangan dengan mengukur diameter pohon dengan tinggi pohon atas permukaan tanah.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mendapatkan data. Data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari kontraktor.

Tahap dan Prosedur Penelitian

Tahap ini dilaksanakan secara sistematis dan logis sehingga didapat analisis yang akurat untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Pertama. Tahap Persiapan. Melakukan studi pustaka yaitu dengan membaca buku-buku referensi dan jurnal yang berhubungan dengan pembuatan penelitian.

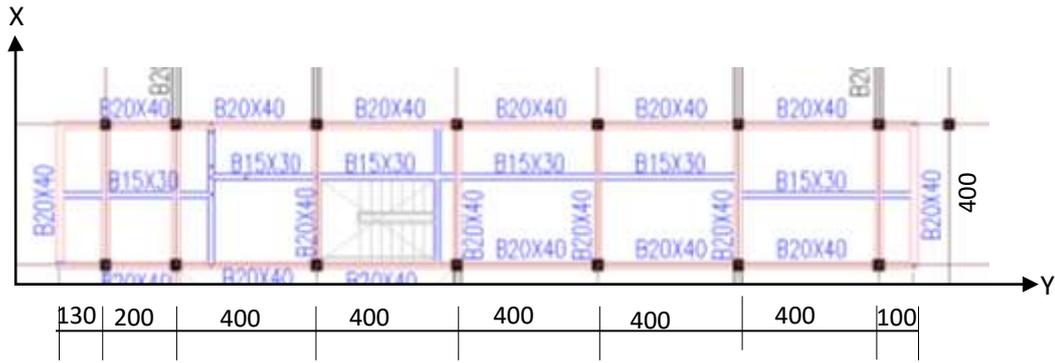
Kedua. Tahap Penentuan Obyek Penelitian: (a) Mengidentifikasi proyek yang diteliti; (b) Menentukan obyek pengamatan; (c) Melakukan perhitungan volume.

Ketiga. Tahap Pengumpulan Data; (a) Mengumpulkan data Gambar rencana proyek; (b) Kebutuhan bahan material dari proyek konstruksi berupa jenis pekerjaan, jenis material, volume material; (c) Wawancara langsung dengan pelaksana proyek; dan (d) Survei kelokasi hutan yang akan diukur diameter dan tinggi dari pohon yang berlokasi di pasir putih.

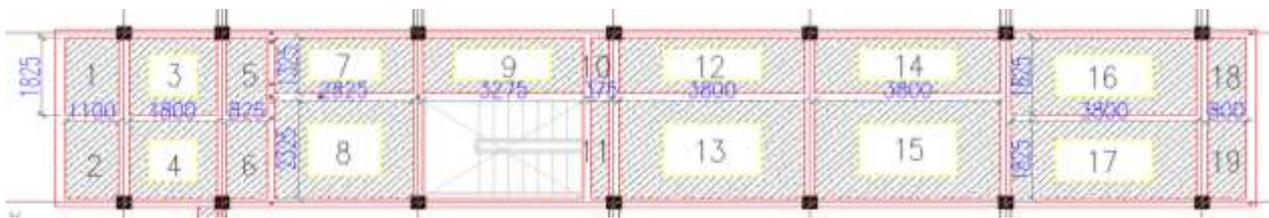
Keempat. Tahap Analisis Data. Untuk mempermudah analisis diperlukan data-data yang berkaitan langsung dengan proyek. Data tersebut meliputi pekerjaan menghitung volume perancah dihitung dalam tanda satuan m², bahan atau pedoman untuk menghitung antara lain: (a) Denah Struktur, untuk menge-

tahui ukuran panjang/lebar bangunan; (b)

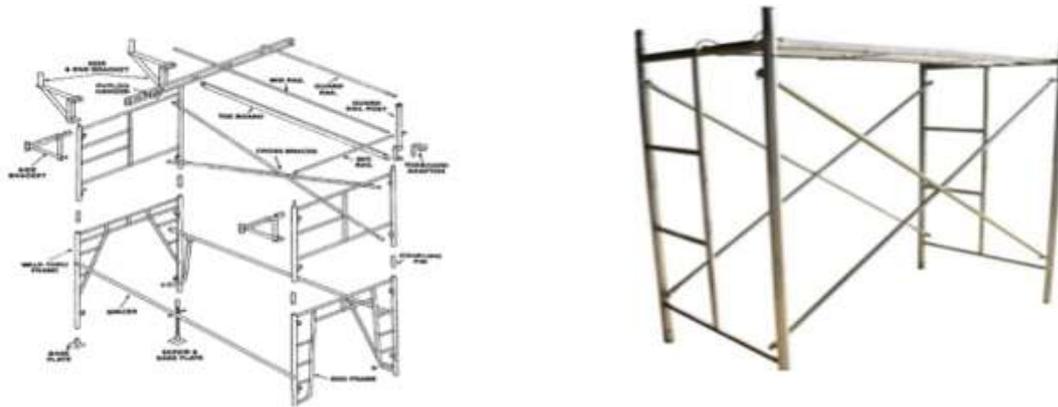
Penampang atau potongan struktur, untuk



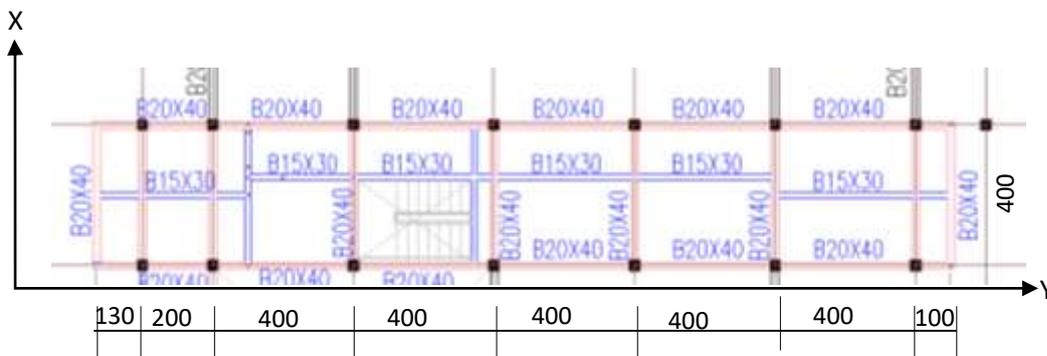
Gambar 1. Denah balok lantai I



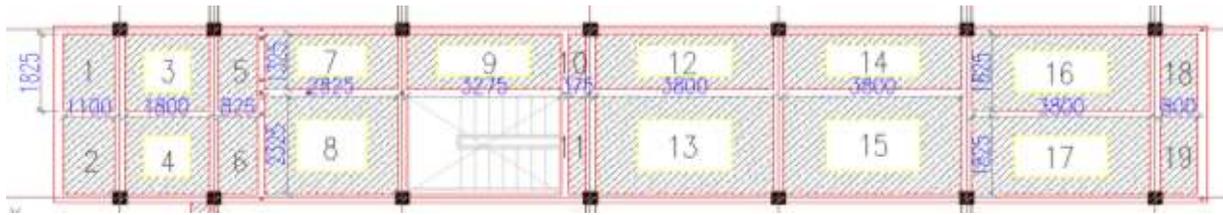
Gambar 2. Denah pelat lantai I



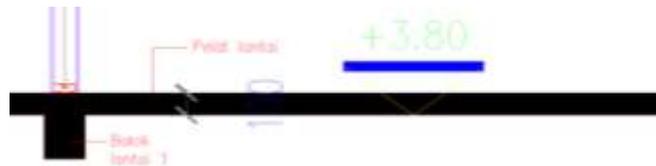
Gambar 3. Perancah baja konvensional balok dan pelat lantai



Gambar 4. Denah balok lantai I



Gambar 5. Denah pelat lantai I



Gambar 6. Potongan pelat lantai I

mengetahui ketinggian dan lebar bangunan; (c) Detail struktur, untuk menjelaskan ukuran-ukuran yang khusus dari bangunan; (d) Menghitung kebutuhan material yang digunakan pada pelaksanaan pekerjaan perancah per m²; (e) Menghitung volume dari pohon tegakan; dan (f) Menghitung kerusakan hutan akibat pelaksanaan pekerjaan perancah per m² luasan bangunan yang dilakukan secara kayu konvensional dan baja konvensional

HASIL

Hasil penelitian untuk mengetahui besarnya volume perancah balok dan pelat lantai sehingga mendapatkan hasil seberapa besar kerusakan hutan akibat dari konstruksi pembetonan dengan perancah kayu konvensional dan perancah baja konvensional dengan data meliputi: 1) **Data Denah balok (lihat gambar 1); dan 2) Denah pelat lantai (lihat gambar 2).**

Langkah Kerja Pekerjaan Perancah Balok: Pekerjaan pemasangan (1) alas tiang perancah; (2) tiang perancah; (3) skor diagonal; (4) skor horizontal; (5) klam dinding balok; dan (6) skor dinding balok.

Langkah Kerja Pekerjaan Perancah Pelat Lantai: Pekerjaan pemasangan (1) alas tiang perancah; (2) tiang perancah; (3) skor diagonal; dan (4) skor horizontal.

Langkah Kerja Pekerjaan Perancah Baja Konvensional: (1) Penyetelan *scaffolding*; dan (2) Pemasangan *scaffolding* dilokasi kerja.

Pelaksanaan Pekerjaan Balok Lantai I

Pada proyek ukuran balok lantai 1 yaitu, balok lantai 1 ukuran 20 cm x 40 cm dengan panjang (y) 7.290 cm dan panjang (x) 400 cm berjumlah 11 balok dengan tinggi balok dari muka lantai 3.20 m, pada proyek ini menggunakan mutu beton K 225 dengan bahan campuran beton 1 Portland semen: 2 pasir: 3 kerikil. Untuk klam balok menggunakan bahan kayu dolken (cerucuk) Ø 10 cm. Untuk perancah dan skor horizontal maupun skor diagonal menggunakan kayu dolken (cerucuk) Ø 10 - 12 cm.

Perhitungan Perancah Balok Lantai I Ukuran 20/40

Tabel 1. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Balok Lantai I Ukuran 20 x 40

Perancah	Panjang (cm)		Volume (Batang)		Total Kebutuhan Batang
	Y	X	Y	X	
Alas Tiang Perancah	7.290	400	18	9	29
Tiang Perancah	380	380	277	137	414
Skor Diagonal	400	250	18	11	138
					73
				36	36
Skor Horizontal	7.290	100	36	37	73
Total					763

Tabel 2. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Balok Lantai I Ukuran 15 x 30

Perancah	Panjang (cm)		Volume (Batang)		Total Kebutuhan (Batang)
	X	Y	X	Y	
Alas Tiang Perancah		400		2	2
Tiang Perancah		380		30	30
Skor Diagonal	400	200	4	12	16
Skor Horizontal	400		4	4	8
Total					56

Tabel 3. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Balok Lantai I Ukuran 20/40 dan 15/30

Perancah	Panjang (cm)		Volume (Batang)		Total Kebutuhan (Batang)
	X	Y	X	Y	
Skor Dinding		60			106
Total keseluruhan ukuran					923

Perhitungan Perancah Pelat Lantai I

Pelat lantai dalam proyek pembangunan gedung menggunakan beton K-225 dengan tebal plat 10 cm. Perancah atau cerucuk yang digunakan Ø10. Pelat lantai yang akan dihitung kebutuhannya memiliki 19 segmen dengan luas lantai 764.337,25 cm² dan tinggi lantai dari lantai dasar 380 cm.

Tabel 4. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I – Segmen 1

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 1 Uk. 185,5 cm x113 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	12
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		334

Tabel 5. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 2

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 2 Uk. 185,5 cm x113 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	12
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		334

Tabel 6. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 3

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 3 Uk. 185,5 cm x183 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	16
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		338

Tabel 7. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 4

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 4 Uk. 185,5 cm x183 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	16
	Skor Diagonal	138
		73
	Skor Horizontal	36
	Skor Horizontal	73
Total		338

Tabel 8. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 5

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 5 Uk. 185,5 cm x 85,5 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	8
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		328

Tabel 9. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 6

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 6 Uk. 185,5 cm x 85,5 cm	Alas Tiang Perancah	2
	Tiang Perancah	8
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		328

Tabel 10. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 7

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 7 Uk. 285,5 cm x135,5 cm	Alas Tiang Perancah	5
	Tiang Perancah	17
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		342

Tabel 11. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 8

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 8 Uk. 285,5 cm x235,5 cm	Alas Tiang Perancah	5
	Tiang Perancah	29
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		354

Tabel 12. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 9

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 9	Alas Tiang Perancah	6
Uk. 330,5 cm x 135,5 cm	Tiang Perancah	20
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		346

Tabel 13. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 10

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 10	Alas Tiang Perancah	1
Uk. 135,5 cm x 40,5 cm	Tiang Perancah	3
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		324

Tabel 14. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 11

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 11	Alas Tiang Perancah	3
Uk. 235,5 cm x 40,5 cm	Tiang Perancah	5
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		328

Tabel 15. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 12

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 12	Alas Tiang Perancah	3
Uk. 383 cm x 135,5 cm	Tiang Perancah	5
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		328

Tabel 16. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 13

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 13	Alas Tiang Perancah	8
Uk. 383 cm x 235,5 cm	Tiang Perancah	38
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		366

Tabel 17. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 14

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 14	Alas Tiang Perancah	3
Uk. 383 cm x 135,5 cm	Tiang Perancah	5
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		328

Tabel 18. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 15

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 15	Alas Tiang Perancah	8
Uk. 185,5 cm x 235,5 cm	Tiang Perancah	38
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		366

Tabel 19. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 16

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 16	Alas Tiang Perancah	8
Uk. 383 cm x 185,5 cm	Tiang Perancah	31
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		359

Tabel 20. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 17

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 17	Alas Tiang Perancah	8
Uk. 383 cm x 185,5 cm	Tiang Perancah	31
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		359

Tabel 21. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 18

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 18	Alas Tiang Perancah	2
Uk. 185,5 cm x 83 cm	Tiang Perancah	8
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		330

Tabel 22. Kebutuhan Cerucuk atau dolken untuk Perancah Pelat Lantai I - Segmen 19

Ukuran Pelat Lantai I	Perancah	Total Kebutuhan (Batang)
Segmen 19	Alas Tiang Perancah	2
Uk. 185,5 cm x 83 cm	Tiang Perancah	8
	Skor Diagonal	138
		73
		36
	Skor Horizontal	73
Total		330
Total Keseluruhan		6.460

Perhitungan Kerusakan Hutan dengan Perancah Kayu Konvensional

Pada perhitungan ini mengambil sampel pada pohon sengon atau albasia, dimana untuk mendapatkan hasil tanam yang baik, rentang jarak antara tiap tanaman satu dengan yang lainnya adalah 2 m x 2m hingga 3 m x 3 m. Dengan demikian, pada setiap satu hektar area penanaman = 10.000 m² dengan jarak tanam diambil 2 m x 2 m = 4 m, maka dapat dilakukan penanaman = 10.000 / 4 = 2.500 pohon

Pelaksanaan pekerjaan konstruksi perancah balok beton lantai satu keperluan cerucuk atau dolken adalah 925 batang dan untuk keperluan perancah pelat lantai satu = 6.460 batang, Perkiraan kerusakan hutan akibat pekerjaan konstruksi beton pada pembangunan = 925 + 6.460 = 7.385 batang, maka kerusakan hutan = 7.385 / 2.500 = 2,9954 ≈ **3 hektar**

Perhitungan Perancah Baja Konvesiaonl Balok Lantai I

Secara umum ukuran *scaffolding* satu set yang sudah dirangkai adalah panjang 1,8 m, lebar 1,2 m, tinggi 1,7 m. 1) Perhitungan kebutuhan bahan *scaffolding*, panjang balok arah y = 7.290 cm, Kebutuhan *scaffolding* untuk menahan cor beton balok = 7.290 cm / 180 cm = 40,5 set ≈ 41 set; 2) Perhitungan kebutuhan bahan *scaffolding*, panjang balok arah x = 400 cm, memiliki 9 baris balok. Kebutuhan *scaffolding* untuk menahan cor beton balok = 400 cm / 120 cm = 3.333 set ≈ 4 set x 9 baris balok = 36 set/ Total kebutun

scaffolding untuk balok lantai satu = 41 set + 36 set = 77 set.

Perhitungan Perancah Baja Konvesiaonl Pelat Lantai I

Secara umum ukuran *scaffolding* satu set yang sudah dirangkai adalah panjang 1,8 m, lebar 1,2 m, tinggi 1,7 m. 1) Perhitungan kebutuhan bahan *scaffolding*, pelat lantai 1 arah y = 5.054,5 cm, Kebutuhan *scaffolding* untuk menahan cor pelat lantai = 5.054,5 cm / 180 cm = 28 set; 2) Perhitungan kebutuhan bahan *scaffolding*, pelat lantai arah x = 2.629,5 cm, Kebutuhan *scaffolding* untuk menahan cor pelat lantai = 2.629,5 cm / 120 cm = 21.9 set ≈ 22 set. Total kebutuhan *scaffolding* untuk pelat lantai satu = 28 set x 22 set = **616 set**.

Kerusakan Hutan dengan Perancah Baja Konvesional

Berdasarkan perhitungan perancah balok dan pelat lantai, pekerjaan struktur beton telah menghabiskan begitu banyaknya kayu yang digunakan. Sudah saatnya kita mulai memikirkan alternatif lain selain kayu, dari nilai yang diperoleh bahwa perancah baja konvesional tidak berpengaruh pada kerusakan hutan, maka dapat disimpulkan bahwa perancah baja konvesional lebih baik digunakan proyek konstruksi hijau atau *Green Construction*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dapat disimpulkan bahwa perancah kayu konvesional pada pelaksanaan suatu konstruksi beton yang memegang peran utama dalam lajunya kerusakan hutan, dari hasil penelitian balok arah y = 7.290 cm dan balok arah x = 400 cm, berakibat pada kerusakan hutan seluas 3 hektar.

Perancah baja konvesional tidak berpengaruh pada kerusakan hutan, maka dapat diambil kesimpulan dalam pekerjaan konstruksi cor beton tidak boleh

mengesampingkan pekerjaan perancah, karena dengan perancah yang tidak tepat dapat terjadi kerusakan hutan berkelanjutan.

Saran

Disarankan hendaknya dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi lebih bijaksana dalam memilih perancah dengan pemilihan yang tepat sehingga dapat tercapai konstruksi hijau.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugroho W. C, In. N Suryadiputra, Bambang H S dan Labueni Sibor. (2005). Panduan Pengendalian Kebakaran Hutan dan Lahan Gmbut. Bogor: Wetlands Internasional.
- Ahmad, Toriq. (1996). Petunjuk Kerja Acuan dan Perancah 2. Bandung: PEDC.
- Ambrose, J. (1993). Building Structures. New York: John Wilcy and Sons, Inc.
- Analisa Harga Satuan Bangunan Gedung dan Perumahan. (2007). SK SNI DT- 91-0006-2007. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Budianto, A. D. (1995). Pengelolaan Gudang Dalam Industri Kayu. Yogyakarta: Kanisius.
- Forwork and *Scaffolding*. (2000). Peri Handbook.
- Foster, J. S. (1991). Structure and Fabric, B. T. London: Bastford Limited.
- Frick, Heinz. (1980). Ilmu Konstuksi Bangunan. Yogyakarta: Kanisius.
- Hoedajayanto, D. (1994). Strategi Penerapan Metode Konstruksi Bagi Ahli Struktur. Seminar Konsep Dasar Perencanaan dan Pelaksanaan Pekerjaan Bangunan. Bandung.
- Jowana, Jimmy S. (2005). Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan. Jakarta: Erlangga.
- Perencanaan Beton Indonesia (PBI) 1971. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Priyono. (1979). Teknologi Kayu. Bhratara Jakarta: Karya Aksara.
- Sastraatmadja, A Soedraojat. (1994). Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan. Bandung: Nova.
- Soemarwoto, Otto. (2004). Atur Diri Sendiri, Paradigma Baru Pengelolaan lingkungan Hidup. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Soemarwoto, Otto. (2003). Analisis Mengenai dampak Lingkungan. Cetakan ke 8. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Sunu, Pramudya. (2001). Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001. Jakarta: Grasindo.
- Suwarno. (1998). Permasalahan Dalam Perancangan dan Pelaksanaan Bangunan Bertingkat Tinggi Serta Perkembangan Metodologi Konstruksi. Seminar Jurusan Arsitektur FTSP Universitas Trisakti. Jakarta.
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Banguna Gedung, 1991, SK SNI T-15-1991- 03. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung, 2002, SK SNI 03-1728- 2002. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Tumilar, S, dan Hardja Saputra, H. (1994). Detail Perencanaan Struktur yang Berkaitan Dengan Metoda Pelaksanaan Top Dow. Seminar Konsep Dasar Perencanaan dan Pelaksanaan Pekerjaan Bangunan Basenen Dengan Metode Konstruksi Top- Down. Bandung
- Trimata, Sarito. (1996). Petunjuk Kerja Acuan dan Perancah 1. Bandung: PEDC.