

KAJIAN PENERAPAN *GREEN BUILDING* PADA GEDUNG BANK INDONESIA SURAKARTA

Taufiq Lilo Adi Sucipto¹, Jati Utomo Dwi Hatmoko², Sri Sumarni³ dan Jeni Pujiastuti⁴

¹Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Jl. A. Yani 200 Surakarta

Email: taufiqlilo@fkip.uns.ac.id

²Jurusan Teknik Sipil, Universitas Diponegoro, Jl. H. Prof. Sudarto, SH, Tembalang

Email: jati.hatmoko@undip.ac.id

³Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Jl. A. Yani 200 Surakarta

Email: marnis_ri@yahoo.com

³Prodi Pendidikan Teknik Bangunan, Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan, FKIP, Universitas Sebelas Maret, Jl. A. Yani 200 Surakarta

Email: jezu_khruf@yahoo.co.id

ABSTRAK

Sektor konstruksi diketahui memberikan dampak cukup besar bagi lingkungan. Sektor konstruksi berkontribusi menghasilkan emisi gas karbon lebih dari 40%, menggunakan material dari alam yang jumlahnya cukup besar, menyumbangkan limbah, serta mengurangi daerah untuk resapan air dan area hijau. Atas dasar inilah dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, para praktisi di dunia konstruksi terus didorong untuk menerapkan konsep *green building*. Saat ini keberadaan *green building* di Indonesia masih sangat sedikit, sehingga konsep dan pemahaman konsep *green building* di Indonesia masih harus terus disosialisasikan dan didorong penerapannya. Penelitian ini bermaksud mengeksplorasi penerapan konsep *green building* pada gedung Bank Indonesia (BI) Surakarta. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi latar belakang dan proses penerapan konsep *green building* pada gedung tersebut, serta mengetahui pandangan dan peran dari pihak-pihak yang terlibat dalam proses perencanaan, pembangunan serta penggunaannya. Metode penelitian dilakukan dengan pendekatan kombinasi metode kuantitatif dan kualitatif dari *owner*, konsultan perencana, kontraktor dan pengguna gedung. Untuk memastikan kualitas data yang dikumpulkan, dilakukan triangulasi teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara mendalam, kuesioner dan studi dokumentasi. Penentuan sampel sumber data dilakukan secara *purposive*. Analisis data kualitatif dilakukan melalui proses *data reduction*, *data display*, dan *verification*. Hasil penelitian menunjukkan komitmen yang kuat dari *owner* sebagai *pioneer* dalam mewujudkan bangunan yang ramah lingkungan dan hemat energi sebagai alasan utama penerapan konsep *green building* pada Gedung BI Surakarta. Aplikasi *green building* yang diterapkan meliputi: penggunaan *solar panel* sebagai sumber energi alternatif, penggunaan kaca *low-e* sebagai pencahayaan alami, memanfaatkan air limbah untuk di daur ulang, ruang terbuka hijau yang maksimal, adanya *reflecting pool*, penggunaan peralatan mekanikal-elektrikal yang hemat energi, terdapat parkir sepeda dan *shower compartement*, terdapat BAS (*Building Automation System*), perlengkapan *sanitary* yang ramah lingkungan, serta lingkungan kerja yang sehat dan nyaman. *Owner*, kontraktor dan pengguna gedung memiliki persepsi positif dan peran serta yang cukup besar dalam mewujudkan *green building*. Meskipun kontraktor memiliki persepsi yang positif namun dalam proses konstruksi terdapat beberapa hal yang dirasakan menjadi beban kontraktor antara lain proses konstruksi dan proses administrasi yang lebih rumit, serta timbulnya biaya-biaya ekstra yang harus ditanggung kontraktor. Pemerintah diharapkan dapat memberikan berbagai insentif yang mendorong penerapan konsep *green building*.

Kata kunci: *green building*, gedung Bank Indonesia, Surakarta

PENDAHULUAN

Pembangunan sangat berpengaruh terhadap kelestarian dan kualitas lingkungan karena menggunakan berbagai jenis sumber daya alam. Eksploitasi sumber daya alam yang tidak memperhatikan kemampuan dan daya dukung lingkungan dapat mengakibatkan merosotnya

kualitas lingkungan. Kaitannya dengan masalah kualitas lingkungan ini adalah adanya isu pemanasan global di mana bangunan menjadi salah satu sebab pemanasan global karena bangunan berpotensi memproduksi emisi gas karbon lebih dari 40% (Ervianto, 2012). Salah satu solusi untuk mengatasi pemanasan global di sektor konstruksi adalah dengan

membangun *green building*. Di Indonesia *green building* belum banyak dibangun karena pemerintah belum menetapkan kewajiban membangun *green building* secara keseluruhan. *Green building* di Indonesia baru diwajibkan (*mandatory*) di Kota Jakarta pada tahun 2012 yaitu melalui Peraturan Gubernur No. 38 Tahun 2012. Sedangkan di Surakarta pembangunan *green building* masih bersifat sukarela (*voluntary*) atau belum diwajibkan oleh pemerintah. Pada tahun 2012 di Surakarta telah diresmikan sebuah gedung yang menerapkan konsep *green building* yaitu gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia Surakarta.

Biaya awal/ investasi yang lebih tinggi dari bangunan konvensional merupakan hambatan terbesar dalam membangun *green building* (Liu, Low, & He, 2012; Zhang, Platten, & Shen, 2011). Selain itu dari segi proses pembangunan, *green building* memerlukan ahli yang berpengalaman dalam merencanakan, membangun dan merawat bangunan. Di Indonesia *green building* belum banyak diterapkan sehingga masih sedikit orang Indonesia yang memiliki pengalaman dalam membangun *green building*. Melihat beberapa fakta tersebut, perlu diketahui latar belakang *owner* membangun *green building* pada gedung Kantor Perwakilan Bank Indonesia Surakarta. Selain itu kajian tentang pengetahuan, persepsi, pengalaman, harapan, peran serta dan kepedulian dari *owner*, kontraktor dan pengguna gedung terhadap *green building*.

GREEN BUILDING DI INDONESIA

Green building merupakan salah satu wujud kepedulian terhadap kelestarian lingkungan dibidang konstruksi. Dalam menyikapi pemanasan *global*, *green building* merupakan salah satu solusi untuk mengurangi efek dari *global warming*. Akan tetapi, istilah *green building* ini belum begitu familiar ditelinga orang Indonesia. *Green building* yang dalam bahasa Indonesia berarti bangunan hijau ini, sering kali dipersepsikan sebagai bangunan yang memiliki lahan hijau yang luas dan perawatannya sulit. Padahal, *green building* tidak sebatas pada pengelolaan tumbuhan pada bangunan. *Green building* adalah bangunan yang memaksimalkan penghematan energi, melindungi lingkungan, mengurangi polusi, menjaga kesehatan, memanfaatkan ruang secara efektif serta selaras dengan alam pada daur hidupnya (Hong & Minfang, 2011). *Green building* mengacu pada

bangunan yang meminimalisir konsumsi sumberdaya, meningkatkan kualitas dan keberagaman lingkungan. *Green building* merupakan salah satu bagian dari *sustainable development* (pembangunan berkelanjutan) yaitu sebuah proses yang menyadarkan manusia untuk meningkatkan kualitas hidupnya dalam melindungi dan meningkatkan sistem daya dukung bumi (the Earth's life support systems). Dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, *green building* bermanfaat bagi kesehatan manusia, komunitas, lingkungan, dan biaya siklus hidupnya (*life-cycle cost*) (Wu & Low, 2010).

Green building rating systems (sistem rating bangunan hijau) dirancang untuk menilai dan mengevaluasi kinerja bangunan baik secara keseluruhan maupun sebagian bangunan mulai dari tahap perencanaan, konstruksi dan operasi. Di Indonesia sistem rating ini dikembangkan oleh GBCI (*Green Building Council Indonesia*) yang diberi nama *Greenship*. GBCI merupakan lembaga mandiri (*non government*) dan nirlaba (*non-for profit*) yang berkomitmen terhadap pendidikan masyarakat dalam mengaplikasikan praktik-praktik terbaik lingkungan dan memfasilitasi transformasi industri bangunan global yang berkelanjutan. GBC INDONESIA merupakan anggota dari *World Green Building Council* (WGBC) yang berpusat di Toronto, Kanada. WGBC saat ini beranggotakan 94 negara dan hanya memiliki satu GBC di setiap negara. Sedangkan *Greenship* adalah sebuah perangkat penilaian yang disusun oleh GBCI untuk menentukan apakah suatu bangunan dapat dinyatakan layak bersertifikat "bangunan hijau" atau belum. GREENSHIP bersifat khas Indonesia seperti halnya perangkat penilaian di setiap negara yang selalu mengakomodasi kepentingan lokal setempat yang tertuang dalam peraturan perundangan yang berlaku.

Greenship sebagai sebuah sistem rating terbagi atas enam aspek yang terdiri dari: Tepat Guna Lahan (*Appropriate Site Development*), Efisiensi Energi & Refrigeran (*Energy Efficiency & Refrigerant*), Konservasi Air (*Water Conservation*), Sumber & Siklus Material (*Material Resources & Cycle*), Kualitas Udara & Kenyamanan Udara (*Indoor Air Health & Comfort*), Manajemen Lingkungan Bangunan (*Building & Environment Management*). Masing-masing aspek terdiri atas beberapa rating yang mengandung kredit yang masing-masing memiliki muatan nilai tertentu dan akan diolah untuk menentukan penilaian. Poin Nilai memuat standar-standar baku dan rekomendasi untuk

pencapaian standar tersebut (GBCI, 2010). Menurut kondisi gedungnya, *greenship* terdiri dari dua kategori, yaitu: untuk bangunan baru (New Building/NB) dan bangunan terbangun (Eksisting Building/EB), sedangkan tahap penilaian *greenship* terdiri dari dua tahap, yaitu: Pengakuan Desain (*Design Recognition/DR*) dan Penilaian Akhir (*Final Assessment/FA*). Setiap tahap mempunyai empat peringkat, yaitu: *platinum*, *gold*, *silver* dan *bronze*.

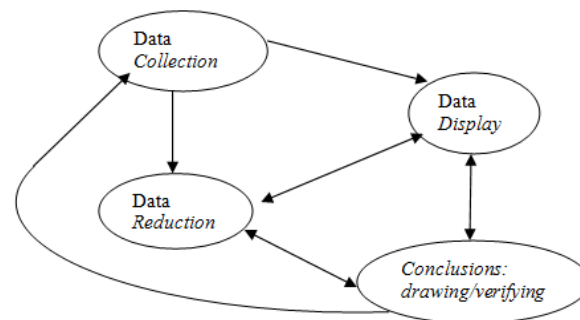
Saat ini kondisi gedung-gedung di Indonesia dalam konteks sertifikasi hijau, menurut data yang didapat dari website GBCI, adalah: 3 (tiga) gedung telah tersertifikasi FA untuk kategori NB, 3 (tiga) gedung tersertifikasi FA untuk EB, 3 (tiga) gedung tersertifikasi DR untuk NB, 2 (dua) gedung telah terdaftar untuk menunggu disertifikasi dan 20 (dua puluh) gedung pada tahap proses pendaftaran. Sedangkan gedung Bank Indonesia Surakarta saat ini termasuk dalam daftar gedung tersertifikasi DR untuk kategori NB, belum sampai pada tahap FA .

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan kombinasi. Pendekatan kualitatif digunakan untuk owner dan kontraktor, sedangkan pendekatan kombinasi yaitu kombinasi kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk pengguna gedung. Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara mendalam, kuesioner dan studi dokumentasi. Observasi dilakukan pada fisik bangunan gedung BI Surakarta. Wawancara mendalam dilakukan dengan responden, meliputi: owner gedung Perwakilan Bank Indonesia Surakarta (Divisi Logistik), kontraktor pembangunan gedung Perwakilan Bank Indonesia Surakarta dan pengguna gedung Perwakilan Bank Indonesia Surakarta. Kuesioner disebarkan kepada 63 responden secara bertahap. Tahap pertama kuesioner disebarkan kepada 30 pengguna gedung Perwakilan Bank Indonesia Surakarta sebagai validasi butir pertanyaan, selanjutnya kepada 33 responden lainnya pengguna gedung yang sama. Studi dokumentasi dilakukan dengan mengkaji dokumen-dokumen pelaksanaan proyek.

Analisis data kualitatif dilakukan secara interaktif melalui proses data *reduction*, data *display*, dan *verification*. Setelah peneliti melakukan pengumpulan data, maka peneliti melakukan antisipasi sebelum melakukan reduksi data.

Selanjutnya model interaktif dalam analisis data ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



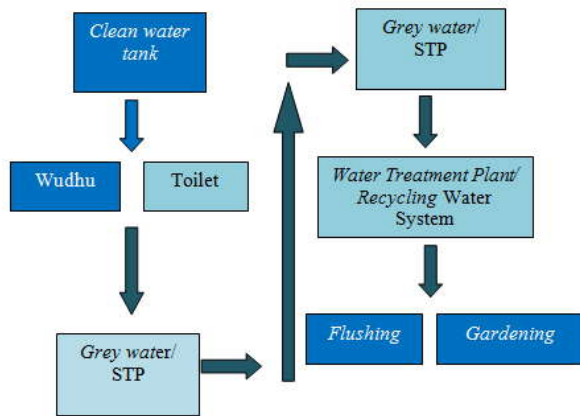
Gambar 1 Komponen dalam analisis data (*interactive model*) (Sugiyono, 2012)

Analisis data kuantitatif menggunakan statistik deskriptif. Data yang didapatkan dari kuesioner dibuat kategorisasi jenjang ordinal. Jenjang yang digunakan ada dua macam yaitu empat jenjang untuk kategorisasi pengetahuan dan pengalaman pengguna gedung dalam *green building*. Sedangkan kategorisasi lima jenjang untuk kategorisasi persepsi, harapan, peran serta dan kepedulian pengguna gedung terhadap *green building* serta dampak *green building* menurut pengguna gedung.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Latar belakang penerapan konsep *green building* pada gedung BI Surakarta adalah komitmen yang kuat dari owner sebagai *pioneer* dalam mewujudkan bangunan yang ramah lingkungan dan hemat energi di Surakarta sebagai alasan utama penerapan konsep *green building* pada Gedung BI Surakarta. Hal ini diwujudkan antara lain dengan penerapan berbagai Aplikasi konsep *Green building*.

No.		Keterangan
1.	Penggunaan solar panel sebagai sumber energi alternatif	Selain listrik dari PLN, Gedung BI Surakarta memanfaatkan sinar matahari untuk dirubah menjadi energi listrik. Listrik yang dihasilkan dari panel surya ada 2 (dua) yaitu listrik <i>on grid</i> dan <i>of grid</i> . Listrik <i>on grid</i> yaitu listrik yang dihasilkan panel surya yang langsung dialirkan pada peralatan yang membutuhkan listrik. Listrik <i>on grid</i> digunakan pada siang hari yaitu pada penerangan lantai 3 dan 4 gedung BI Surakarta. Sedangkan listrik <i>of grid</i> yaitu listrik yang dihasilkan panel surya disimpan dalam baterai-baterai kemudian listrik tersebut digunakan untuk penerangan pada malam hari dan sebagai cadangan jika cuaca sedang tidak panas.
2.	Penggunaan kaca <i>low-e</i> sebagai pencahayaan alami	<i>Fasade</i> gedung BI Surakarta didominasi oleh elemen kaca (<i>curtain glass</i>) sebagai batas antara ruang luar dan dalam. Pengolahan <i>fasade</i> yang demikian dimaksudkan untuk memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber penerangan alami dalam bangunan. Namun, konsekuensinya yaitu timbulnya panas di dalam bangunan yang dipancarkan oleh elemen kaca yang terpanggang sinar matahari. Sebagai solusi, digunakan kaca <i>low-e</i> . Pada kaca <i>low-e</i> , permukaan kaca yang menghadap ke dalam bangunan diaplikasikan lapisan penahan panas transparan yang dapat menghambat transmisi panas kaca ke dalam bangunan tanpa mengurangi intensitas terang yang masuk ke dalam bangunan. Penggunaan kaca ini dapat mengurangi penggunaan lampu pada siang hari karena gedung mendapatkan cahaya alami dari sinar matahari. Bahkan jika cuaca tidak mendung, cahaya dalam gedung cukup memanfaatkan cahaya alami
3.	Pemanfaatan air limbah untuk didaur ulang	fasilitas pengolahan air limbah yang mendaur ulang air kotor dan air bekas menjadi air layak pakai untuk keperluan siram taman dan <i>flushing</i> toilet. Air kotor dan air sisa tidak langsung dibuang ke saluran pembuangan, tetapi air tersebut diolah kembali menggunakan STP (<i>Sewage Treatment Plant</i>). Hal ini untuk meminimalisir kebutuhan air bersih. Air hasil daur ulang memiliki sistem instalasi pipa sendiri, terpisah dari sistem instalasi air bersih. Bagan sistem ini dapat dilihat pada Gambar 2.
4.	ruang terbuka hijau yang maksimal	Pada gedung BI Surakarta terdapat area ruang terbuka hijau yang maksimal diatas lahan tempat berdirinya gedung BI Surakarta. Area ruang terbuka hijau ini terdapat di <i>roof garden</i> dan di <i>terrace garden</i> dalam bangunan gedung BI Surakarta. Area-area tersebut ditanami tanaman lokal khas Jawa seperti Waringin, Sawo Kecil, Kepel dan jenis pohon lainnya.
5.	Adanya <i>reflecting pool</i>	<i>reflecting pool</i> sebagai unsur hardscape. Selain dirancang sebagai elemen estetis, juga sebagai pengatur suhu udara bagi ruang luar gedung. Cuaca kota Surakarta yang cenderung panas akan memicu terjadinya proses evaporasi di <i>reflecting pool</i> . Dibantu dengan hembusan angin, uap air hasil proses evaporasi akan menurunkan temperatur ruang luar, menciptakan atmosfer yang lebih dingin dan nyaman.
6.	Penggunaan peralatan ME yang hemat energy	Lampu jenis hemat energi dengan menggunakan <i>automatic sensor</i> , <i>Chiller high efficiency</i> dengan <i>variable speed compressor</i> dan <i>elevator sistem gear-less VVVF (Variable Voltage Variable Frequency)</i> .
7.	Terdapat parkir sepeda dan <i>shower compartment</i>	Sepeda sebagai salah satu moda transportasi yang bersih dan banyak dijumpai di kota Surakarta didorong keberadaannya dan diakomodir dengan menyediakan sarana parkir sepeda serta <i>shower compartment</i> di toilet-toilet pegawai untuk keperluan mandi pegawai yang menggunakan moda transportasi sepeda.
8.	BAS (<i>Building Automation System</i>)	BAS digunakan untuk penjadwalan penggunaan peralatan ME dan pengaturan beban daya listrik serta monitoring penggunaan energi listrik sesuai kebutuhan minimum.
	Lingkungan kerja yang sehat dan nyaman	desain ruang kerja meminimalkan potensi adanya intrusi udara luar (CO ₂), pengaturan temperatur dan kelembaban ruangan serta penggunaan material peredam sebagai akustik. Selain itu di dalam gedung juga diberlakukan larangan merokok.

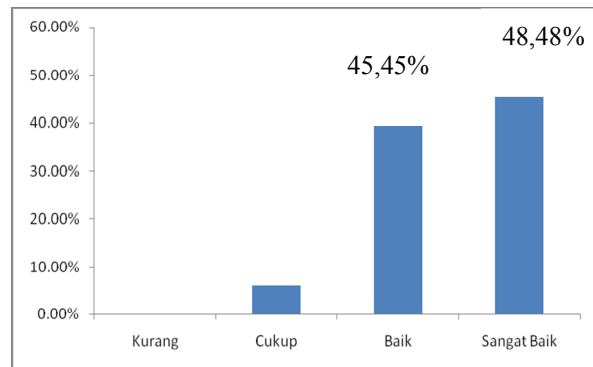


Gambar 2. Bagan Pemanfaatan Air pada Gedung Bank Indonesia Surakarta (Tim Perancangan Logistik-2, 2010)

Owner dapat menjelaskan beberapa kriteria *green building* pada gedung BI Surakarta sesuai dengan kriteria yang dijelaskan dalam dokumen “pembangunan gedung Bank Indonesia Surakarta”. Penjelasan dari *owner* lebih detail dari pada penjelasan dari katalog. Pengetahuan *owner* mengenai *green building* didapatkan ketika terlibat dalam monitoring pembangunan gedung BI Surakarta. *Owner* belum pernah membaca literatur *green building* selain dari dokumen “pembangunan gedung Bank Indonesia Surakarta”. Pengetahuan *owner* mengenai *green building* dapat dikategorikan baik.

Pengetahuan kontraktor tentang *green building* cukup baik. Kontraktor mengetahui *green building* dari pembangunan gedung BI Surakarta. Kontraktor belum pernah membaca literatur tentang *green building* selain pada pembangunan gedung BI Surakarta.

Pengetahuan pengguna gedung mengenai *green building* cukup baik. Pengguna gedung mengetahui *green building* karena terdapat beberapa orang yang mengajukan penelitian tentang *green building* di gedung BI Surakarta sehingga pengguna gedung tertarik mempelajari *green building* dengan membaca literatur tentang *green building*. berdasarkan hasil perhitungan angket, pengetahuan pengguna gedung mengenai *green building* dikategorikan sangat baik dengan perolehan prosentase 48,48%.



Gambar 3 Grafik Tingkat Pengetahuan Pengguna Gedung Tentang *Green building*

Persepsi owner, kontraktor dan pengguna gedung terhadap *green building*

Berdasarkan hasil penelitian, persepsi owner, kontraktor dan pengguna gedung terhadap *green building* antara lain: (1) *Green building* dapat mengatasi *global warming*. Persepsi ini sesuai dengan persepsi dari Hadjar Seti Adji (2012) yang menyatakan bahwa *green building* merupakan salah satu solusi mengatasi *global warming* karena *green building* solusi strategis menurunkan emisi CO2 baik itu bangunan baru atau bangunan lama. Selain itu sebanyak 72,73% responden menjawab bahwa *green building* dapat mengatasi *global warming*. (2) Pembangunan *green building* penting dilakukan di Kota Surakarta. Sebanyak 81,2% responden menjawab *green building* penting diterapkan. (3) *Green building* memiliki bentuk yang unik dan berbeda dengan gedung yang lain sehingga bangunan dengan konsep *green building* lebih menarik. Sebanyak 90,91% responden menjawab *green building* menarik (4) Biaya pembangunan *green building* lebih murah, tetapi biaya operasional dan pemeliharannya mahal. Padahal menurut Firsani dan Utomo, biaya terbesar dalam *green building* adalah pada biaya awal pembangunan (*initial cost*), sedangkan biaya operasional dan pemeliharaan (*Operational and Maintenance Cost*) lebih murah/ hemat (Firsani & Utomo, 2012). Jika diteliti lebih lanjut, biaya pembangunan *green building* seharusnya lebih mahal karena terdapat beberapa komponen bangunan yang harus impor. Untuk biaya operasional dan pemeliharaan, bangunan *green building* seharusnya biaya operasional dan pemeliharannya kecil karena terdapat beberapa penghematan. Sebanyak 63,64% responden menjawab biaya pembangunan *green building* cukup mahal. jika ditinjau dari kontraktor, biaya pembangunan *green building* boros karena biaya

untuk sertifikasi *green building* tidak dicantumkan dalam RAB sehingga kontraktor harus mengeluarkan biaya sendiri untuk sertifikasi tersebut. Masalah yang dihadapi oleh kontraktor ini pada penelitian sebelumnya belum nampak pada hasil penelitian tentang pandangan kontraktor mengenai konstruksi hijau (Hatmoko, Hermawan, & Setyaningsih, 2013) (5) Waktu pembangunan *green building* cepat. Waktu pembangunan cepat karena beberapa komponen yang dipasang, cara pemasangannya praktis misalnya kaca. Jika dibandingkan batu bata, pemasangan kaca akan lebih cepat karena satu kaca dapat berukuran 1 meter lebih sedangkan batu bata harus disusun satu persatu dengan ukuran yang kecil. Sebanyak 73,76% responden menjawab waktu pembangunan *green building* cukup lama. Jika ditinjau dari kontraktor, pembangunan *green building* cukup memakan waktu karena terdapat beberapa komponen bangunan yang impor sehingga pelaksanaan pembangunan harus menyesuaikan jadwal dari pengiriman komponen tersebut. Padahal pengiriman terkadang tidak tepat waktu. Hal tersebut menyebabkan kontraktor kewalahan dalam mengejar target. (6) Pembangunan *green building* menurut *owner* mudah tetapi resiko dalam membangun karena komponen-komponen yang digunakan sangat riskan. Sebanyak 72,73% responden menjawab pembangunan *green building* cukup rumit. Sedangkan menurut kontraktor, pembangunan *green building* rumit karena banyak persyaratan yang harus dipenuhi oleh kontraktor. (7) Pemakaian air dan energi pada *green building* sangat efisien. Sebanyak 90,915 responden menjawab penggunaan air dan energi *green building* efisien. (8) Peluang *green building* di Indonesia besar karena beberapa hal yaitu tingginya kebutuhan masyarakat terhadap energi akan tetapi ketersediaan energi makin rendah dan kepedulian dari pemerintah berupa peluang insentif dari kementerian keuangan untuk *green building*. Sebanyak 42,42% responden menjawab peluang *green building* di Indonesia besar. (9) Hambatan *green building* yaitu biaya teknologi yang menunjang *green building* mahal pengetahuan *owner/* konsumen tentang manfaat *green building* kurang. Sebanyak 60,61% responden menjawab hambatan *green building* cukup besar.

Pengalaman owner, kontraktor dan pengguna gedung dalam green building

Pengalaman *owner* dalam *green building* yaitu pada monitoring pembangunan gedung BI

Surakarta. Jika dilihat dari kecakapan *owner* dalam menjelaskan *green building* maka dapat disimpulkan bahwa pengalaman *owner* walau satu kali tetapi *owner* cukup menghayati dan berpartisipasi dalam proses mewujudkan *green building*. Pembangunan *green building* pada gedung BI Surakarta merupakan pengalaman pertama kontraktor dalam membangun *green building* di Kota Surakarta. Pengalaman pembangunan *green building* yaitu ramah lingkungan dan disiplin. Ramah lingkungan yang dimaksud mencakup banyak hal misalnya dalam pengelolaan sampah sudah dipilah antara sampah organik dan anorganik. Lokasi proyek di buat sedemikian rupa sehingga hemat energi dan air. Kebisingan yang dikeluarkan alat berat ditentukan batas maksimalnya dan sebagainya. Disiplin maksudnya yaitu kontraktor harus melakukan semua teknik pembangunan sesuai dengan teknik yang seharusnya. Pengalaman pengguna gedung dalam *green building* yaitu mengoperasikan gedung BI Surakarta. Sebanyak 87,88% responden menjawab memiliki pengalaman yang cukup dalam mengoperasikan *green building*.

Harapan owner, kontraktor dan pengguna gedung terhadap green building

Harapan terhadap *green building* antara lain: (1) Pengetahuan masyarakat tentang *green building* meningkat. Sebanyak 57,58% responden berharap pengetahuan masyarakat tentang *green building* meningkat. Peningkatan pengetahuan masyarakat dapat diupayakan dengan cara sosialisasi dari pemerintah hingga ke tingkat kelurahan. (2) Pemerintah membuat kebijakan yang mengatur *green building*. Sebanyak 63,64% responden berharap pemerintah menjadikan *green building* wajib. (3) Kesadaran pemilik gedung terhadap *green building* meningkat. (4) *Green building* di Kota Surakarta bertambah banyak. Sebanyak 87,88% responden berharap jumlah *green building* di Kota Surakarta meningkat. (5) Pemerintah memberi insentif berupa peringanan pajak PBB bagi *green building*. Sebanyak 72,73% responden berharap biaya *green building* dapat lebih rendah. (6) Kontraktor berharap biaya *green building* dicantumkan dalam RAB oleh *owner* dan perencana. (7) kontraktor berharap persyaratan *green building* untuk kontraktor diberi keringanan. (8) Kontraktor berharap sertifikat *green building* tidak hanya untuk *owner* dan perencana saja seharusnya kontraktor juga mendapatkan sertifikat. (9) Pengguna gedung

berharap terdapat penemuan konsep *green building* yang lebih terjangkau biayanya.

Peran serta owner, kontraktor dan pengguna gedung dalam *green building*

Peran serta owner dalam *green building* yaitu dengan monitoring pembangunan gedung BI Surakarta. Peran serta kontraktor dalam *green building* yaitu dalam membangun *green building* pada gedung BI Surakarta. Peran serta pengguna gedung dalam *green building* yaitu dalam mengoperasikan gedung BI Surakarta. Sebanyak 60,61% responden banyak berperan serta dalam efisiensi energi pada gedung BI Surakarta.

Kepedulian serta owner, kontraktor dan pengguna gedung terhadap *green building*

Kepedulian *owner* terhadap *green building* dilakukan dengan memberikan ijin kepada mahasiswa ataupun instansi yang ingin mempelajari dan melakukan penelitian *green building* di gedung BI Surakarta. Selain itu, *owner* juga bersedia menjadi fasilitator dalam penelitian tersebut. Kepedulian kontraktor dalam *green building* dilakukan dengan penggunaan semboyan K35R (Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Ringkas Rapi Resik Rawat Rajin) dalam proyek mereka. Salah satu maksud dari K35R yaitu menjaga kebersihan disekitar lingkungan proyek dan melakukan pemilahan sampah dan limbah. Kepedulian pengguna gedung dalam *green building* ditunjukkan dengan cara mensosialisasikan *green building* kepada setiap mahasiswa yang magang di gedung BI Surakarta.

Dampak *green building* menurut owner, kontraktor dan pengguna gedung

Dampak *green building* dipilah menjadi tiga macam yaitu: (1) Dampak terhadap ekonomi. *Green building* mengeluarkan biaya awal pembangunan yang sangat tinggi, akan tetapi dalam jangka waktu yang lama *green building* menghemat biaya operasional karena terdapat penghematan energi dan air. Sebanyak 96,97% responden menjawab dampak *green building* sangat baik dari segi ekonomi. (2) Dampak terhadap lingkungan. *Green building* memiliki dampak yang positif terhadap lingkungan karena tidak menguras air dan energy dari lingkungan serta tidak banyak menyumbang limbah pada

lingkungan sekitar. Hal ini disebabkan *green building* memiliki sumber energy alternative dan terdapat pengolahan limbah air. Sebanyak 96,97% responden menjawab dampak *green building* sangat baik dari segi lingkungan. (3) Dampak terhadap sosial. *Green building* memiliki dampak yang positif dari segi sosial karena *green building* dapat meningkatkan estetika, kesehatan dan kualitas hidup manusia. Sebanyak 66,67% responden menjawab dampak *green building* baik dari segi sosial.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan komitmen yang kuat dari *owner* sebagai *pioneer* dalam mewujudkan bangunan yang ramah lingkungan dan hemat energi sebagai alasan utama penerapan konsep *green building* pada Gedung BI Surakarta. Aplikasi *green building* yang diterapkan meliputi: penggunaan solar panel sebagai sumber energi alternatif, penggunaan kaca *low-e* sebagai pencahayaan alami, memanfaatkan air limbah untuk di daur ulang, ruang terbuka hijau yang maksimal, adanya *reflecting pool*, penggunaan peralatan mekanikal-elektrikal yang hemat energi, terdapat parkir sepeda dan *shower compartement*, terdapat BAS (*Building Automation System*), perlengkapan *sanitary* yang ramah lingkungan, serta lingkungan kerja yang sehat dan nyaman. *Owner*, kontraktor dan pengguna gedung memiliki persepsi positif dan peran serta yang cukup besar dalam mewujudkan *green building*. Meskipun kontraktor memiliki persepsi yang positif namun dalam proses konstruksi terdapat beberapa hal yang dirasakan menjadi beban kontraktor antara lain proses konstruksi dan proses administrasi yang lebih rumit, serta timbulnya biaya-biaya ekstra yang harus ditanggung kontraktor. Pemerintah diharapkan dapat memberikan berbagai insentif yang mendorong penerapan konsep *green building*. Penelitian ini pada tahap perencanaan ingin mendapatkan respon dari seluruh stakeholder yang terlibat dalam pembangunan gedung BI Surakarta, akan tetapi dalam pelaksanaannya pihak konsultan perencana belum dapat terhubungi, sehingga untuk rekomendasi penelitian lebih lanjut adalah untuk dapat mewawancarai secara mendalam pihak konsultan perencana.

DAFTAR PUSTAKA

Ervianto, W. I. (2012). *Selamatkan Bumi Melalui Konstruksi Hijau*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

- Firsani, T., & Utomo, C. (2012). Analisa Life Cycle Cost pada Green Building Diamond Building Malaysia. Retrieved September 12, 2013, from <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/view/1030>
- GBCI. (2010). Greenship Rating Tool. Retrieved September 12, 2013, from <http://www.gbcindonesia.org/2012-08-01-03-25-31/2012-08-02-03-43-34/rating-tools>
- Hatmoko, J. U. D., Hermawan, F., & Setyaningsih, T. P. (2013). EXPLORING CONTRACTORS' VIEWS ON GREEN CONSTRUCTION.
- Hong, G., & Minfang, S. (2011). Green Construction in Real Estate Development in China. *Energy Procedia*, 13, 2631–2637. doi:10.1016/j.egypro.2011.11.383
- Liu, J. Y., Low, S. P., & He, X. (2012). Green practices in the Chinese building industry: drivers and impediments. *Journal of Technology Management in China*, 7(1), 50–63. doi:10.1108/17468771211207349
- Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Perancangan Logistik-2. (2010). *Katalog Pembangunan Gedung Kantor Bank Indonesia Solo*. Tim Perancangan Logistik-2.
- Wu, P., & Low, S. (2010). Project Management and Green Buildings: Lessons From The Rating Systems. *Journal of Construction Engineering and Management*, 136(April), 64–70.
- Zhang, X., Platten, A., & Shen, L. (2011). Green property development practice in China: Costs and barriers. *Building and Environment Elsevier*, 46, 2153–2160.