

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS UNITED TRACTOR HEAD OFFICE DAN MENARA BCA)

by Achmad Fikri Mauludi

Submission date: 17-Jul-2020 05:45AM (UTC+0700)

Submission ID: 1358389549

File name: 10._155-161_Achmad_Fikri,_dkk-Menara_BCA.pdf (1.11M)

Word count: 3244

Character count: 21728

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS UNITED TRACTOR HEAD OFFICE DAN MENARA BCA)

1 **Hamad Fikri Mauludi**
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jakarta
e-mail: 2015460042@ftumj.ac.id

1 **Anisa**
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jakarta
e-mail: anisa@ftumj.ac.id

Anggana Fitri Satwikasari
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Jakarta
e-mail: Anggana.fitri@ftumj.ac.id

ABSTRAK

Kajian ini membahas penerapan prinsip arsitektur hijau pada bangunan perkantoran di Jakarta. Hal yang melatarbelakangi pentingnya kajian ini adalah banyaknya perkantoran di Jakarta yang digunakan sebagai fasilitas penunjang perekonomian. Pembangunan perkantoran tersebut adakalanya tidak merespon iklim dan lingkungan sekitarnya. Permasalahan dari penelitian ini adalah bagaimana penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau pada bangunan perkantoran. Tujuan kajian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan prinsip-prinsip arsitektur hijau dan penerapannya pada studi kasus yang diteliti. Obyek penelitian merupakan dua perkantoran yang sudah mendapat sertifikat GBCL, yaitu yaitu *United Tractor Head Office* dan Menara BCA. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan menganalisis penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau pada dua studi kasus tersebut. Hasil dari kajian ini adalah perkantoran yang diteliti sudah didesain dengan memanfaatkan kondisi alam, serta menggunakan material yang ramah lingkungan. Selain itu, dua bangunan ini menerapkan konsep hemat energi yang merespon positif terhadap lingkungan (tapak) dan pengguna. Berdasarkan interpretasi pada dua studi kasus yang diteliti, arsitektur hijau tidak selalu identik dengan "hijau" tetapi juga dapat diinterpretasikan sebagai bangunan yang *sustainable* (berkelanjutan), *earth friendly* (ramah lingkungan) dan *high performance building* (bangunan dengan performa sangat baik).

KATA KUNCI: prinsip, arsitektur hijau, perkantoran

PENDAHULUAN

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia, berkembang sangat pesat, yang menyebabkan perusahaan-perusahaan baru memerlukan tempat untuk melaksanakan usahanya. Kehidupan masyarakat kota yang memiliki mobilitas tinggi, kehidupan sehari-hari yang menuntut efisiensi, fleksibilitas, dan efektivitas, mengakibatkan banyak bangunan khususnya bangunan perkantoran yang tidak memperhitungkan pemakaian energi listrik. Kesalahan tersebut menjadi sangat tidak biasa ketika dalam masa krisis energi dan ekonomi ini dan diperparah dengan rusaknya lingkungan sekitar, yang akan berimbas pada pemanasan global.

Dalam dunia arsitektur muncul fenomena *sick building syndrome* yaitu permasalahan kesehatan dan ketidaknyamanan karena kualitas udara dan polusi udara dalam bangunan yang ditempati dan yang mempengaruhi produktivitas penghuni, adanya ventilasi udara yang buruk, dan kurangnya pencahayaan alami. Oleh sebab itu muncul adanya konsep arsitektur hijau (*green architecture*), yang merupakan salah satu cara untuk mewujudkan arsitektur yang ekologis atau ramah lingkungan demi

mencapai keseimbangan di dalam sistem interaksi manusia dengan lingkungan. Tema ini juga memberi kontribusi pada masalah lingkungan khususnya mengatasi pemanasan global. Sehingga dengan tema arsitektur hijau (*green architecture*) ini, maka akan memiliki beberapa manfaat, di antaranya bangunan lebih tahan lama, hemat energi, perawatan bangunan lebih minimal, lebih nyaman ditinggali, serta lebih sehat bagi penghuni.

Bangunan perkantoran bertingkat tinggi memerlukan rancangan yang memaksimalkan penggunaan energi alami namun tetap kondusif untuk bekerja. Pembangunan gedung-gedung perkantoran yang sangat pesat tanpa merespon iklim dan lingkungan sekitarnya telah menyebabkan pemborosan energi yang kemudian menguras alam dan buangnya mencemari alam. Bangunan perkantoran bertingkat tinggi pada daerah Jabodetabek ada beberapa yang menerapkan dan ada pula yang masih sangat minim menerapkan bangunan yang ramah lingkungan.

Hampir keseluruhan bangunan perkantoran tersebut menggunakan kaca mati pada seluruh bangunannya. Hal ini menyebabkan pantulan efek rumah kaca dan ruang dalam menjadi lebih panas,

sehingga membutuhkan penggunaan alat pendingin ruangan secara maksimal. Apabila pembangunan gedung perkantoran seperti ini dilakukan terus menerus maka lingkungan akan semakin panas dan sumberdaya alam akan semakin tercemar dan terkuras. Perencanaan dan perancangan bangunan perkantoran bertingkat tinggi dengan pendekatan arsitektur hijau ini diharapkan bisa mengatasi dan meminimalisir pengaruh buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan, yang mungkin ditimbulkan karena desain arsitektur yang tidak tepat.

Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan di atas, tujuan penelitian terhadap pendekatan arsitektur hijau pada bangunan perkantoran bertingkat tinggi adalah mengidentifikasi dan mendeskripsikan bangunan yang menjadi studi kasus melalui penerapan prinsip-prinsip arsitektur hijau.

TINJAUAN PUSTAKA

Pendekatan Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau merupakan suatu pendekatan perencanaan bangunan yang berusaha untuk meminimalisasi berbagai pengaruh yang membahayakan pada kesehatan manusia dan lingkungan. Sebagai pemahaman dasar dari arsitektur hijau berkelanjutan, elemen-elemen yang terdapat di dalamnya adalah lansekap dan interior yang menjadi satu kesatuan dalam segi arsitekturnya.

Tujuan utama dari *green architecture* adalah menciptakan *eco* desain, arsitektur ramah lingkungan, arsitektur alami dan pembangunan berkelanjutan. Arsitektur hijau dapat diterapkan dengan meningkatkan efisiensi pemakaian energi, air dan pemakaian bahan-bahan yang mereduksi dampak bangunan terhadap kesehatan. Perancangan arsitektur hijau meliputi tata letak, konstruksi, operasi, dan pemeliharaan bangunan.

Definisi Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau (*green architecture*) yaitu arsitektur yang berwawasan lingkungan dan berlandaskan kepedulian tentang konservasi lingkungan global alami dengan penekanan pada efisiensi energi (*energy-efficient*), pola berkelanjutan (*sustainable*) dan pendekatan holistik (*holistic approach*) (Jimmy Priatman, 2002).

Menurut Siregar (2012), *green architecture* adalah gerakan untuk pelestarian alam dan lingkungan dengan mengutamakan efisiensi energi (arsitektur ramah lingkungan). Menurut Pradono (2008) *green* (hijau) dapat diinterpretasikan sebagai *sustainable* (berkelanjutan), *earth friendly* (ramah lingkungan), dan *high performance building* (bangunan dengan

performa sangat baik). Konsep *green building* yang telah lama berkembang di negara maju dapat diterapkan untuk mengurangi polusi udara di lingkungan perkotaan.

Menurut Abimanyu Takdir Alamsyah *green architecture* adalah tema rancangan arsitektural atau produk pewujudan karya arsitektur yang berwawasan lingkungan, peduli terhadap kelestarian alam, mendukung keberlanjutan atau mengutamakan konservasi lingkungan, mengupayakan efisiensi material maupun penggunaan energi dalam skala lokal atau global, bersifat holistik baik secara ekologis maupun antropologis, dalam konteks arsitektural maupun aspek lain yang berkaitan dengannya. Menurutnya, *green architecture* adalah sebutan bagi arsitektur yang membumi, cerminan hasil pemikiran arsitektural atau setiap karya arsitek, baik secara konseptual maupun secara naluriah, apabila ia peduli kepada tempat dimana ia hidup, baik secara ekologis maupun antropologis sebagai suatu kesatuan *unum in se* bukan *unum ordinis* (Anisa, 2010).

Prinsip-Prinsip Pendekatan Arsitektur Hijau

Prinsip-prinsip Arsitektur Hijau menurut Brenda dan Robert Vale (1991) dalam *Green Architecture Design for Sustainable Future*:

1. *Conserving Energy* (hemat energi)

Pada arsitektur hijau, pemanfaatan energi secara baik dan benar menjadi prinsip utama. Bangunan yang baik harus memperhatikan pemakaian energi sebelum dan sesudah bangunan dibangun. Desain bangunan harus mampu memodifikasi iklim dan dibuat beradaptasi dengan lingkungan bukan merubah kondisi lingkungan yang sudah ada. Berikut ini desain bangunan yang menghemat energi :

- a. Bangunan dibuat memanjang dan tipis untuk memaksimalkan pencahayaan dan menghemat energi listrik.
- b. Memanfaatkan energi matahari yang terpancar dalam bentuk energi termal sebagai sumber listrik dengan menggunakan alat *photovoltaic* yang diletakkan di atas atap. Sedangkan atap dibuat miring dari atas ke bawah menuju dinding timur-barat atau sejajar dengan arah peredaran matahari untuk mendapatkan sinar matahari yang maksimal
- c. Memasang lampu listrik hanya pada bagian yang intensitasnya rendah. Selain itu juga menggunakan alat kontrol pengurangan intensitas lampu otomatis sehingga lampu hanya memancarkan cahaya sebanyak yang dibutuhkan sampai tingkat terang tertentu.
- d. Menggunakan *sunscreen* pada jendela yang secara otomatis dapat mengatur intensitas

cahaya dan energi panas yang berlebihan masuk ke dalam ruangan.

- e. Mengecat interior bangunan dengan warna cerah tapi tidak menyilaukan, yang bertujuan untuk meningkatkan intensitas cahaya.
- f. Bangunan tidak menggunakan pemanas buatan, semua pemanas dihasilkan oleh penghuni dan cahaya matahari yang masuk melalui lubang ventilasi
- g. Meminimalkan penggunaan energi untuk alat pendingin (AC) dan lift.

2. *Working with Climate* (memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami)

Pendekatan *green architecture* bangunan beradaptasi dengan lingkungannya, hal ini dilakukan dengan memanfaatkan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar ke dalam bentuk serta pengoperasian bangunan, misalnya dengan cara :

- a. Orientasi bangunan terhadap sinar matahari
 - b. Menggunakan sistem air *pump* dan *cross ventilation* untuk mendistribusikan udara yang bersih dan sejuk ke dalam ruangan.
 - c. Menggunakan tumbuhan dan air sebagai pengatur iklim.
 - d. Menggunakan jendela dan atap yang sebagian bisa dibuka dan ditutup untuk mendapatkan cahaya dan penghawaan yang sesuai kebutuhan.
- ## 3. *Respect for Site* (menanggapi keadaan tapak pada bangunan)

Perencanaan mengacu pada interaksi antar bangunan dan tapaknya. Hal ini bertujuan keberadaan bangunan baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar, dengan cara sebagai berikut :

- a. Mempertahankan kondisi tapak dengan membuat desain yang mengikuti bentuk tapak yang ada.
 - b. Luas permukaan dasar bangunan yang kecil, yaitu pertimbangan mendesain bangunan secara vertikal.
 - c. Menggunakan material lokal dan material yang tidak merusak lingkungan.
- ## 4. *Respect for User* (memperhatikan pengguna bangunan)

Antara pemakai dan *green architecture* mempunyai keterkaitan yang sangat erat. Kebutuhan akan *green architecture* harus memperhatikan kondisi pemakai yang didirikan di dalam perencanaan dan pengoperasiannya.

5. *Limiting New Resources* (meminimalkan sumber daya baru)

Suatu bangunan seharusnya dirancang mengoptimalkan material yang ada dengan meminimalkan penggunaan material baru, dimana

pada akhir umur bangunan dapat digunakan kembali untuk membentuk tatanan arsitektur lainnya.

6. *Holistic*

Memiliki pengertian mendesain bangunan dengan menerapkan 5 poin di atas menjadi satu dalam proses perancangan. Prinsip-prinsip *green architecture* pada dasarnya tidak dapat dipisahkan, karena saling berhubungan satu sama lain. Tentu secara parsial akan lebih mudah menerapkan prinsip-prinsip tersebut. Oleh karena itu, sebanyak mungkin dapat mengaplikasikan *green architecture* yang ada secara keseluruhan sesuai potensi yang ada di dalam site.

Sifat-sifat pada Bangunan Berkonsep Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau (*green architecture*) mulai tumbuh sejalan dengan kesadaran dari para arsitek akan keterbatasan alam dalam menyuplai material yang mulai menipis. Alasan lain digunakannya arsitektur hijau adalah untuk memaksimalkan potensi site. Penggunaan material-material yang bisa didaur-ulang juga mendukung konsep arsitektur hijau, sehingga penggunaan material dapat dihemat. *Green* dapat diinterpretasikan sebagai berikut :

1. *Sustainable* (berkelanjutan)

Sustainable yang berarti bangunan *green architecture* tetap bertahan dan berfungsi seiring zaman, konsisten terhadap konsepnya yang menyatu dengan alam tanpa adanya perubahan – perubahan yang signifikan tanpa merusak alam sekitar.

2. *Earthfriendly* (ramah lingkungan)

Suatu bangunan belum bisa dianggap sebagai bangunan berkonsep *green architecture* apabila bangunan tersebut tidak bersifat ramah lingkungan. Maksud tidak bersifat ramah terhadap lingkungan disini tidak hanya dalam merusakkan terhadap lingkungan, tetapi juga menyangkut masalah pemakaian energi. Oleh karena itu bangunan berkonsep *green architecture* mempunyai sifat ramah terhadap lingkungan sekitar, energi dan aspek – aspek pendukung lainnya.

3. *High Performance Building* (bangunan dengan performa yang baik)

Bangunan berkonsep *green architecture* mempunyai satu sifat yang tidak kalah pentingnya dengan sifat – sifat lainnya. Sifat ini adalah “*high performance building*”. Sifat ini penting, karena salah satu fungsinya untuk meminimalisir penggunaan energi dengan memanfaatkan energi yang berasal dari alam (*energy of nature*) dan dipadukan dengan teknologi tinggi (*high technology performance*). Contohnya :

- a. Penggunaan panel surya (*solar cell*) untuk memanfaatkan energi panas matahari sebagai sumber pembangkit tenaga listrik rumah.

- b. Penggunaan material yang dapat didaur ulang, penggunaan konstruksi maupun bentuk fisik dan fasad bangunan yang dapat mendukung konsep *green architecture*. Bangunan perkantoran turut menyatakan simbol *green architecture* dengan menerapkan penggunaan material yang mendukung konsep tersebut.

2 METODE PENELITIAN

Paradigma yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasionalistik, dengan metode kualitatif deskriptif. Pengambilan data dan analisis dilakukan secara deduktif menggunakan teori yang telah ditelaah terlebih dahulu. Data dikumpulkan melalui observasi langsung dan wawancara. Observasi secara langsung digunakan untuk merekam bentuk fisik arsitektural dan melengkapinya dengan wawancara.

Objek penelitian ini adalah dua studi kasus bangunan perkantoran di Jakarta yang menerapkan konsep arsitektur hijau yaitu bangunan yang dalam perancangan, pembangunan, pengoperasian, serta dalam pemeliharaannya memperhatikan aspek-aspek lingkungan dan memenuhi syarat-syarat atau kriteria dan bersertifikat bangunan hijau (GBCI). Dua kasus tersebut adalah *United Tractor Head Office* dan Menara BCA.

United Tractors Head Office telah menerapkan konsep bangunan hijau berdasarkan tolok ukur *GREENSHIP New Building 1.1*. Gedung yang memiliki luas lahan mencapai 23.468 m². Studi kasus kedua adalah Menara BCA yang merupakan bangunan dengan konsep *green building* berdasarkan tolok ukur *GREENSHIP Existing Building 1.0*. Gedung Menara BCA yang terletak di Jakarta Pusat ini adalah gedung pertama di Indonesia yang meraih sertifikat *GREENSHIP*. Gedung Menara BCA mulai melakukan proses sertifikasi *GREENSHIP* di pertengahan tahun 2010 hingga mendapatkan sertifikat *GREENSHIP* pada tahun 2011.

Dalam proses sertifikasi gedung perkantoran ini telah melakukan upaya keras untuk perubahan dan penambahan fasilitas sesuai dengan tolok ukur *GREENSHIP Existing Building 1.0*. Upaya ini memperlihatkan penurunan penggunaan energi, gedung ini melakukan penghematan listrik mencapai 30,24% sedangkan penghematan air mencapai 20%. Saat ini sedang dalam proses resertifikasi *GreenShip Existing Building*.

Analisis dilakukan dua tahap, yaitu tahap pertama adalah merekam, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan teori yang akan digunakan untuk mengambil data dan menganalisis. Tahap kedua adalah mengidentifikasi penerapan prinsip arsitektur hijau pada studi kasus yang diteliti. Setelah melakukan

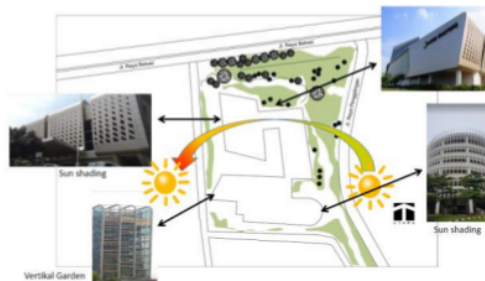
analisis dua tahap maka diinterpretasikan atau ditafsirkan hasilnya.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisa Penerapan 6 Prinsip Arsitektur Hijau di *United Tractor Head Office*

1. *Conserving Energy* (hemat energi)

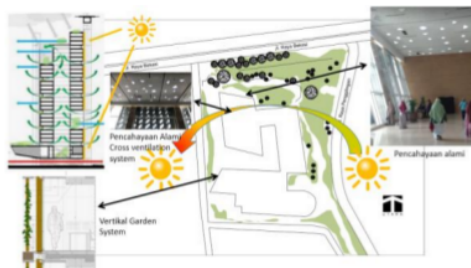
Pada bangunan ini menerapkan pemanfaatan energi secara baik dengan meminimalkan penggunaan energi untuk alat pendingin (AC), lift dan eskalator. Selain itu bangunan ini menggunakan *sun shading* dan *vertical garden* agar dapat mengatur intensitas cahaya dan energi panas yang berlebihan masuk ke dalam ruangan. Bangunan ini pun dapat melakukan penghematan listrik mencapai 39.5% dari *baseline*. Gambar 1 memperlihatkan analisis penerapan hemat energi dengan memperhatikan gerak matahari.



Gambar 1. Penerapan hemat energi
(Sumber: Analisa Penulis, 2018)

2. *Working with Climate* (memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami)

Bangunan ini didesain dengan memperhatikan pemanfaatan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar. Orientasi dari bangunannya pun mengikuti arah datangnya sinar matahari. Selain itu, penggunaan *cross ventilation* dengan mengoptimalkan udara alami, bersih dan sejuk bisa masuk ke dalam ruangan serta menggunakan tumbuhan air sebagai pengatur iklim.



Gambar 2. Penerapan orientasi bangunan
(Sumber: Analisa Penulis, 2018)

3. *Respect for Site* (menanggapi keadaan tapak pada bangunan)

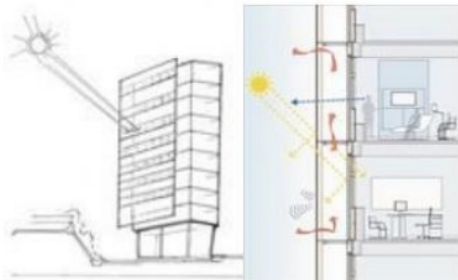
Bangunan ini direncanakan dengan mengacu pada interaksi antara bangunan dan tapak, sehingga bangunan mengikuti bentuk tapak (Gambar 3). Keberadaan bangunan ini pun sangat baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoprasiaanya dengan setidaknya tidak merusak lingkungan sekitar.



Gambar 3. Penerapan menanggapi keadaan tapak (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

4. *Respect for Use* (memperhatikan pengguna bangunan)

Bangunan kantor *United Tractor* sudah memperhatikan pengguna karena sudah menerapkan prinsip arsitektur hijau dengan memanfaatkan pencahayaan alami dan penghawaan alami.



Gambar 4. Penerapan memperhatikan pengguna (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

5. *Limiting New Resources* (meminimalkan sumber daya baru)

Kantor *United Tractor* ini dirancang dengan mengoptimalkan material yang ada dan meminimalkan penggunaan material baru. Selain itu, pemanfaatan *grey water* menjadikan hal yang terpenting di kantor ini, karena kantor ini mempunyai penampungan air hujan di dalam resapan yang kemudian air tersebut diolah kembali agar bisa digunakan untuk *flushing* di toilet dan untuk menyiram tanaman.

6. *Holistic*

Bangunan kantor *United Tractor* sudah menerapkan prinsip arsitektur hijau dengan

mendesain bangunan kantor yang memanfaatkan kondisi bangunan, menanggapi keadaan tapak pada bangunan, meminimalkan sumber daya dan hemat energi serta memperhatikan penggunanya.

Analisa Penerapan 6 Prinsip Utama Arsitektur Hijau di Gedung Menara BCA

1. *Conserving Energy* (hemat energi)

Pada bangunan ini menerapkan pemanfaatan energi dengan menurunkan emisi gas karbon dioksida (CO₂) sebesar 6.360 ton per tahun. Pemakaian lampu LED-*light emitting diode*, yang mampu menghemat listrik hingga 70% dibandingkan lampu lain berdaya sama, dan memasang lampu tabung T5 yang dilengkapi sensor cahaya untuk mengukur tingkat pencahayaan saat ruangan gelap atau terang. Memakai lampu hemat energi juga meringankan kerja penyejuk udara atau AC, karena suhu ruangan tidak bertambah dari panas cahaya lampu. Bangunan ini pun dapat melakukan penghematan listrik mencapai 35% dari *baseline*.



Gambar 5. Penerapan hemat energi (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

2. *Working with Climate* (memanfaatkan kondisi dan sumber energi alami)

Bangunan ini didesain dengan memperhatikan pemanfaatan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar. Menara BCA ini merupakan bagian dari pengembangan *Grand Indonesia*, gedung ini memanfaatkan orientasi datangnya sinar matahari dan pemakaian kaca ganda pada jendela.



Gambar 6. Penerapan orientasi bangunan (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

3. *Respect for Site* (menanggapi keadaan tapak pada bangunan)

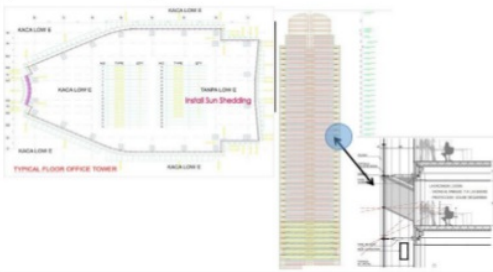
Desain bangunan sudah mengacu pada interaksi bangunan dan tapak, sehingga bentuk bangunan mengikuti bentuk tapak. Hanya saja keberadaan bangunan ini menyatu dengan bangunan lainnya.



Gambar 7. Penerapan menanggapi keadaan tapak (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

4. *Respect for Use* (memperhatikan pengguna bangunan)

Bangunan menara BCA didesain dan dibangun dengan konsep ramah lingkungan dengan tujuan untuk mencegah dan mengurangi pencemaran yang disebabkan oleh aktifitas perkantoran. Pemanfaatan pencahayaan alami terbukti meningkatkan tingkat produktifitas kerja.



Gambar 8. Penerapan memperhatikan pengguna (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

5. *Limiting New Resources* (meminimalkan sumber daya baru)

Kantor Menara BCA ini dirancang dengan mengoptimalkan material yang ada dan meminimalkan penggunaan material baru. Selain itu, pemanfaatan *grey water* menjadikan hal yang terpenting di kantor ini, karena kantor ini mempunyai penampungan air dari air bekas wudhu sebagai bahan *outdoor AC* yang kemudian air tersebut diolah kembali

agar bisa digunakan untuk *flushing* di toilet. Penggunaan material pada fasad bangunan ini menggunakan kaca *Low-e* yaitu kaca ganda pada jendela dengan tujuan untuk mengurangi suhu panas dan mempertahankan keadaan suhu ideal lebih lama di dalam ruangan.



Gambar 9. Penerapan kaca *low-e* (Sumber: Analisa Penulis, 2018)

6. *Holistic*

Bangunan Menara BCA sudah menerapkan prinsip arsitektur hijau dengan mendesain bangunan kantor yang memanfaatkan kondisi bangunan, menanggapi keadaan tapak pada bangunan, meminimalkan sumber daya dan hemat energi serta memperhatikan penggunanya.

KESIMPULAN

1. Bangunan yang baik harus memperhatikan pemakaian energi sebelum dan sesudah bangunan dibangun. Pada studi kasus ini pemanfaatan energi listrik lebih dari 30% dengan menghemat pemakaian lampu, penggunaan energi dan memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami.
2. Penghematan penggunaan air pada studi kasus ini dengan menghemat air mencapai $\pm 50\%$ dari *baseline*, tetapi menara BCA hanya mampu menghemat 20% saja. Selain itu pemanfaatan *grey water* juga diterapkan pada masing-masing studi kasus dengan mengola kembali air yang ditampung ke dalam resapan untuk digunakan sebagai pemakaian *flushing* pada toilet.
3. Bangunan ini didesain dengan memanfaatkan kondisi alam, iklim dan lingkungan sekitar ke dalam bentuk serta pengoperasian pada bangunan tersebut. Hanya saja penerapan tersebut masing-masing berbeda pada setiap bangunan studi kasus ini.
4. Masing-masing bangunan didesain dengan menyesuaikan bentuk tapak dengan mempertahankan kondisi tapak baik dari segi konstruksi, bentuk dan pengoperasiannya tidak merusak lingkungan sekitar.

5. Penggunaan material pada studi kasus sudah memakai material bersifat ramah terhadap lingkungan yang menyatu dengan alam tanpa adanya perubahan yang signifikan dan tidak merusak alam sekitar.
6. Kebutuhan pada konsep *green architecture* harus memikirkan desain bangunan dengan memperhatikan pengguna bangunan. Pada dua studi kasus ini sudah didesain dan dibuat untuk kenyamanan dan keamanan pengguna di dalam bangunan tersebut.
7. Sertifikasi GBCI Gedung Menara BCA *greeniship existing building* platinum, dan Gedung *United Tractor* bersertifikat *greeniship new building* platinum.
8. *United Tractor* adalah preseden yang paling tepat karena memiliki area hijau mencapai 30%, menghemat listrik mencapai 39,5%, penggunaan air mencapai 55,9% dan bangunan yang paling memikirkan pengoperasian berdasarkan arah sinar matahari.
9. Berdasarkan interpretasi pada dua studi kasus yang diteliti, arsitektur hijau tidak selalu identik dengan "hijau" tetapi juga dapat diinterpretasikan sebagai bangunan yang *sustainable* (berkelanjutan), *earth friendly* (ramah lingkungan) dan *high performance building* (bangunan dengan performa sangat baik).

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa. (2014). *Aplikasi Green Architecture pada Rumah Tradisional Kudus*. Jurnal Teknologi Vol 6 No 2.
- Pradono, B. (2008). *Green Design dalam Perspektif Arsitek Muda*. Good Business With Green Design. 8 November 2008. Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia.
- Priatman, Jimmy. (2002). *Energy-Efficient Architecture, Paradigma dan Manifestasi Arsitektur Hijau*. Dimensi Journal of Architecture and Built Environment Vol 30 No 2.
- Siregar, HH. (2012). *Pengembangan Kawasan Pasar Sei Sikambing Medan*. Jurnal Arsitektur dan Perkotaan "Koridor". 3 (1) : 70-76
- Vale, Brenda and Robert. (1991). *Green Architecture Design For A Sustainable Future*. London: Thames and Hudson.
- <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/jurtek/article/view/219/194>

KAJIAN PRINSIP ARSITEKTUR HIJAU PADA BANGUNAN PERKANTORAN (STUDI KASUS UNITED TRACTOR HEAD OFFICE DAN MENARA BCA)

ORIGINALITY REPORT

1 %	%	1 %	%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- 1** Anisa Anisa, Thoriq Septiawan, Gita Laela Nur Rahmah, Kadeli Kadeli, Syaid Adi Putro, Tedi Kurnia. "EKSPLOKORASI KONDISI FISIK DAN NON FISIK PADA PERMUKIMAN PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN TRADISIONAL DI KAMPUNG NELAYAN PENGASINAN, MUARA ANGKE", LANGKAU BETANG: JURNAL ARSITEKTUR, 2018
Publication 1 %
- 2** Budi Hartanto. "Perancangan Sistem Jaringan Komputer Menggunakan Teknik Failover Pada Routing Static Yang Bersifat Recursive Connection", Jurnal Ilmiah SINUS, 2019
Publication <1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off