

APLIKASI GREEN ARCHITECTURE PADA RUMAH GEDONG

Anisa

Dosen Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jakarta

ABSTRACT

Green architecture is a scheme process in lessening unfavourable environmental impact, increase comfort of man by increasing efficiency, and reduction of usage of resource, energy, usage of farm, and management of effective garbage in architecture level (Kwok Allison dalam Ming Kok, Cheah, 2008). This research result, that is found some element in houses gedong which are evidence green architecture. (1) vegetation optimisation which form out of two yard at house gedong; (2) The many building side which diekspos and mass configuraton in site; (3) Design fasade building, possible to maximize natural atmosphere and illumination; (4) Terrace;core and teritis. Terrace amounting to multiple and teritis the in all heat Create building side to depend and don't coming into house; (5) Draught with crossed ventilation, presentation of from aperture in the form of door, window, roster and other aperture at part of building wall.

Keyword: Green architecture, rumah Gedong

PENDAHULUAN

Di Amerika Serikat, pada saat terjadi krisis energi tahun 1970-an, terjadi inovasi-inovasi dalam mengantisipasi biaya bahan bakar yang tinggi. Bahkan Presiden Carter mulai memasang panel solar di Gedung Putih. Dengan dukungan dari pemerintah, energi alternatif menjadi suatu pilihan yang mulai dipertimbangkan dan para arsitek disana mulai memperhatikan masalah penggunaan energi pada bangunannya. Saat ini isu tersebut dipopulerkan dengan istilah "*Green Architecture*". (Setyowati, 2009)

Bangunan sebagai suatu sistim terkait dengan masalah yang berhubungan dengan perencanaan arsitektur, struktur, utilitas, yang berhubungan dengan beberapa aspek teknis seperti aspek keamanan dan keselamatan, kenyamanan, kemudahan dan kesehatan. Dalam perwujudannya pemerintah telah menerbitkan UU Bangunan Gedung No.28 Tahun 2002. Kenyamanan bangunan erat hubungannya dengan kondisi alam atau lingkungan disekitarnya dan upaya pengkondisian atau pengaturan ruang dalam bangunan. Permasalahan yang dihadapi dalam penerapan aspek kenyamanan pada bangunan tergantung pada obyek, bangunan yang dihadapi. Untuk bangunan yang menghendaki kualitas hunian yang sempurna maka persyaratan tersebut mutlak harus diadopsi dan diterapkan. Penerapan ini akan lebih efisien bila dikaitkan dengan masalah hemat energi dalam bangunan yang bersangkutan. (Endangsih, 2002).

Rumah gedong adalah salah satu bentuk rumah yang ada di Kota Lama Kudus, atau sering juga disebut rumah gaya kolonial. Rumah gedong tersebut dibangun dan ditempati mulai sekitar tahun 1900. Rumah *gedong/eropa* tersebut tergolong

bangunan yang belum berumur 1 abad. Rumah jenis ini timbul ketika perekonomian di Kudus berkembang dan maju, sehingga para pengusaha menginginkan bentuk bangunan yang sedang digemari pada masa tersebut. Kebanyakan orang yang memiliki rumah jenis ini dahulu adalah orang yang sangat sukses karena perdagangan tembakau dan rokok pada awal tahun 1900-an.

Penelitian ini mengambil objek berupa rumah gedong yang ada di Kota lama Kudus. Secara arsitektural bentuk rumah gedong ini sangat nyaman untuk ditinggali karena beberapa faktor seperti adanya halaman, vegetasi, teritisan dan bukaan-bukaan yang lebar pada dinding rumah. Fenomena tersebut erat kaitannya dengan *green architecture* yang sedang marak di dunia. Sehingga dirasa perlu dilakukan sebuah penelitian tentang aplikasi *green architecture* pada rumah gedong.

Kota Kudus termasuk dalam Propinsi Jawa Tengah yang terletak 51 km arah timur laut dari Semarang. Masyarakat mengenal pembagian Kota Kudus menjadi dua yaitu Kudus *Kulon* dan Kudus *Wetan* yang dipisahkan oleh *Kaligelis* yang membentang utara selatan. Perkembangan Kudus menjadi daerah setingkat kabupaten diikuti dengan perkembangan sosial ekonomi yang pesat karena meningkatnya hasil pertanian terutama beras dan gula. Daerah Kudus *Kulon* menjadi daerah permukiman saudagar hasil bumi yang kaya dari hasil perdagangan. Masyarakat Kudus terutama Kudus *Kulon* terkenal sebagai masyarakat pedagang. Pada awalnya kebanyakan masyarakat berdagang hasil bumi antara lain padi, gula, palawija, kelapa dan tembakau. Kemudian setelah itu mulai ada beberapa orang yang memulai mendirikan pabrik rokok dan sebagian tetap berdagang tembakau.

DEFINISI GREEN ARCHITECTURE

Menurut Jimmy Priatman *green architecture* adalah 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). Bertitik tolak dari pemikiran disain ekologi yang menekankan pada saling ketergantungan (interdependencies) dan keterkaitan (interconnectedness) antara semua sistim (artifisial maupun natural) dengan lingkungan lokalnya dan biosfer. (Priatman, 2002).

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 inse* bukan *unum ordinis*. (Alamsyah, 2008).

Menurut Brenda dan Robert Vale mengemukakan enam (6) prinsip *green architecture*, yaitu; Pemeliharaan energi, Pemanfaatan iklim, Penghargaan terhadap pengguna bangunan, Meminimalkan sumber daya baru, Penghargaan terhadap tapak bangunan, dan Holistik. (Vale, Brenda, 1991).

Menurut Adi Purnomo, meneladani kepedulian pada bumi dalam gerakan *green architecture* dapat dengan memahami faktor-faktor berikut ini :

1. Mengoptimalkan kaidah-kaidah fisika bangunan untuk menghemat energi.
2. Mengoptimalkan vegetasi.
3. Meminimalisir penggunaan kayu.
4. Menghindari pemakaian bahan kimia dalam bangunan.
5. Menanam air dan memperbaiki polutan rumah tangga. (For life, people and planet - Rumah Bumi Manusia.mht, 2007).

Menurut Michael Crosbie, arsitektur bekerja dengan lingkungan binaan untuk ditempati manusia. Adalah merupakan suatu tantangan untuk menjawab tiga karakteristik "*natural design*" di lingkungan binaan dalam "*Green Architecture*". Karena alasan "*green*" merupakan hal yang saling bergantung satu dengan yang lainnya dan keputusan dari keadaan yang semakin rumit perlu mendapat perhatian, pemahaman prinsip-prinsip di bawah ini tidak dapat di elakkan akan saling tumpang tindih. (Michael, Crosbie, 1994).

Krisis energi di dunia memacu perkembangan arsitektur baru dengan disain sadar energi (*energy conscious design*) yang berdasarkan paradigmanya dapat di klasifikasikan sebagai berikut (Priatman, 2002) :

1. Arsitektur Bioklimatik (Bioclimatic Architecture/Low Energy Architecture). Adalah Arsitektur yang berlandaskan pada pendekatan disain pasif dan minimum energi dengan memanfaatkan energi alam iklim setempat untuk menciptakan kondisi kenyamanan bagi penghuninya.
2. Arsitektur Hemat Energi (Energi Efficient Architecture). Adalah Arsitektur yang berlandaskan pada pemikiran "meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya" dengan memanfaatkan sains dan teknologi mutakhir secara aktif.
3. Arsitektur Solar (Solar Architecture). Adalah Arsitektur yang memanfaatkan energi surya baik secara langsung (radiasi cahaya dan termal), maupun secara tidak langsung (energi angin) kedalam bangunan, dimana elemen-elemen ruang arsitektur (lantai, dinding, atap) secara integratif berfungsi sebagai sistim surya aktif ataupun sistim surya pasif.

Terdapat beberapa cara yang dilakukan dari pendekatan ekologi pada perancangan arsitektur, pada umumnya mempunyai inti yang sama, antara lain mendefinisikannya sebagai *ecological design, is bioclimatic design, design with the climate of the locality, and low energy design*. Yeang menekankan pada integrasi kondisi ekologi setempat, iklim mikro dan makro, kondisi tapak, program bangunan, konsep disain dan sistem yang tanggap pada iklim, penggunaan energi yang rendah, diawali dengan upaya perancangan pasif dengan mempertimbangkan bentuk, konfigurasi, fasade, orientasi bangunan, vegetasi, ventilasi alami, warna.

Berangkat pada efisiensi energi. Aspek perencanaan dan perancangan bangunan seperti perencanaan kawasan kota yang tidak memanjakan pengguna kendaraan bermotor yang menambah polusi, pencahayaan alami bangunan, penyediaan energi, pemanfaatan unsur alam seperti iklim setempat dan tapak bangunan, penyediaan energi dari unsur alam seperti matahari, air, dan angin, sampai dengan pemanfaatan limbah untuk keperluan rumah tangga perlu mendapat perhatian dari arsitek sebagai perancang dan penanggung jawab disain bangunannya karena secara global bangunan diperkirakan menggunakan 50% sumber daya alam, 40%

energi dan 16% air, mengeluarkan emisi CO₂ sebanyak 45% dari emisi yang ada. (Widigdo, Wanda, 2002).

Green architecture adalah sebuah proses perancangan dalam mengurangi dampak lingkungan yang kurang baik, meningkatkan kenyamanan manusia dengan meningkatkan efisiensi, dan pengurangan penggunaan sumber daya, energi, pemakaian lahan, dan pengelolaan sampah efektif dalam tataran arsitektur. (Kwok Allison dalam Ming Kok, Cheah, 2008).

KENYAMANAN THERMAL

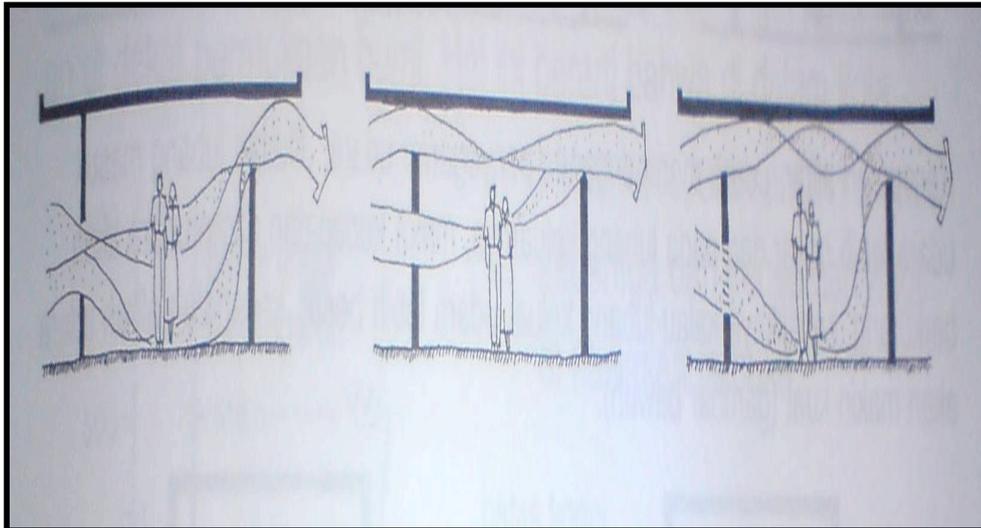
Manusia merupakan mesin biologis yang membakar makanan sebagai bahan bakar dan mendapatkan panas sebagai hasil samping dari penghasilan panas tersebut. Manusia memerlukan suhu yang sangat konstan, tubuh kita mencoba untuk mempertahankan suhu sekitar 98.6°F dan sedikit penyimpangan akan menimbulkan stress/beban yang cukup tinggi. Tubuh kita memiliki sejumlah mekanisme untuk mengatur aliran udara hingga bisa terjamin bahwa panas yang hilang akan sama dengan panas yang di hasilkan, dan juga bahwa keseimbangan termal akan berada di sekitar 98.6°F. Sebagian panas yang hilang terjadi saat di hirupnya udara lembab dan hangat ke dalam paru-paru, namun sebagian besar panas tubuh akan hilang melalui kulit. Kulit mempertahankan aliran panas dengan mengendalikan jumlah darah yang mengalirinya. (Setyowati,2009)

Untuk menciptakan kenyamanan thermal harus memahami tidak hanya mekanisme hilangnya panas dari badan manusia, tetapi juga terhadap empat kondisi lingkungan yang dapat menjadikan panas hilang. Empat kondisi itu adalah :

- a. Suhu udara. Suhu udara akan menentukan kecepatan panas yang akan hilang yang sebagian besar dengan cara konveksi. Konveksi adalah saat gas atau cairan mendapatkan konduksi, cairan tersebut akan mengembang dan menjadi tidak begitu padat. Arus konveksi alami cenderung membuat lapisan dengan suhu berbeda.
- b. Kelembaban. Sebagian besar penguapan uap air pada kulit merupakan fungsi kelembaban udara.
- c. Kecepatan udara. Gerakan udara yang terjadi karena adanya pemanasan udara yang berbeda-beda, sifat aliran udara semakin kasar permukaan yang dilalui, semakin tebal lapisan udara yang tertinggal didasar dan menghasilkan perubahan pada arah serta kecepatannya. Gerakan udara dapat mempengaruhi kondisi iklim, gerakan udara menimbulkan pelepasan panas dari permukaan kulit oleh proses penguapan. Pengaliran udara alami sebaiknya dioptimalkan pada ruangan, ventilasi silang adalah merupakan faktor yang sangat penting bagi kenyamanan ruangan, karena itu di daerah tropis basah, posisi bangunan yang melintang terhadap arah angin sangat baik. Jenis, posisi, dan ukuran lubang jendela pada sisi atas dan bawah bangunan dapat meningkatkan efek ventilasi silang.
- d. *Mean Radiant Temperature*. Saat MRT memiliki perbedaan yang sangat besar dari suhu udara, efeknya harus dipertimbangkan.

POTENSI IKLIM ALAM

Iklim alam berpotensi dimanfaatkan antara lain untuk pencahayaan dan penghawaan alami. Penghawaan alami adalah proses pertukaran udara di dalam bangunan dengan udara dari luar bangunan melalui bantuan elemen-elemen bangunan yang terbuka. Sirkulasi udara yang baik di dalam rumah dapat memberikan kenyamanan. Aliran udara dapat mempercepat proses penguapan di permukaan kulit sehingga dapat memberikan kesejukan bagi penghuni rumah. Untuk memaksimalkan potensi angin untuk penghawaan, perlu adanya aliran udara di dalam bangunan, untuk itu di perlukan bukaan yang lebih dari satu buah dalam ruangan dengan posisi berhadapan, agar tercipta ventilasi silang (*cross ventilation*). *Cross ventilation* dapat digunakan atas dasar banyak hal. Akan tetapi di Indonesia dengan iklim tropis dan panas terutama diterapkan untuk menurunkan suhu di dalam bangunan sehingga penghuni merasa lebih nyaman. Udara yang bergerak di dalam rumah dapat diakibatkan menguapnya keringat pada kulit manusia dan karena itu manusia merasa suhu sekeliling menjadi lebih rendah walaupun mungkin tidak benar. (Frick, 2008).



Gambar 1. Ventilasi silang (Sumber : Frick, 1998)

Pergerakan udara di dalam sebuah rumah dapat di akibatkan oleh angin atau oleh perbedaan suhu pada bagian yang terkena sinar matahari dan bagian dalam yang terlindungi. Menurut Robert H. Reed dalam '*Design for natural ventilation in hot humid weather*' dapat dipelajari kemungkinan-kemungkinan penempatan jendela yang optimal. Pertama, jika angin bertiup pada suatu gedung maka timbul daerah bertekanan tinggi. Kedua, arus angin tidak memilih jalan terpendek. Ketiga, jika lubang angin masuk tidak simetris, maka arus angin menyimpang. (Frick, 1984).

Selain hal-hal di atas, Orientasi Bangunan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan. Tiga faktor utama sangat menentukan bagi perletakkan bangunan yang tepat :

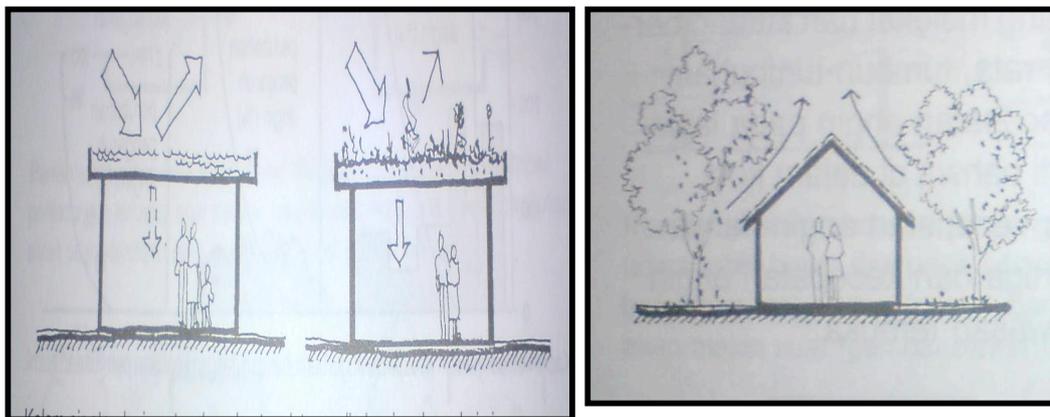
- a. **Radiasi matahari.** Pada bangunan berbentuk persegi panjang, orientasinya terhadap matahari lebih menentukan dibandingkan dengan bentuk bujur sangkar, karena setiap pasangan fasade menerima beban utama radiasi matahari yang

berarti pemanasan. Sudut cahaya matahari juga penting, semakin besar penerimaan energi panas. Dapat disimpulkan bahwa fasade selatan dan utara menerima lebih sedikit panas dibandingkan dengan fasade barat dan timur. Karena posisi matahari lebih rendah, berarti arah barat dan timur tidak dapat dihindari. Bila di depan fasade timur dan barat terdapat bidang reflektif yang luas, orientasi ini lebih merugikan lagi karena kesilauan yang diakibatkan oleh matahari rendah tidak dapat di terima.

- b. **Arah dan kekuatan angin.** Ventilasi silang merupakan factor yang sangat penting bagi kenyamanan ruangan, karena itu daerah tropika-basah, posisi bangunan melintang terhadap arah angin utama lebih penting dibandingkan dengan perlindungan terhadap radiasi matahari. Orientasi yang baik adalah posisi yang memungkinkan terjadinya ventilasi silang selama mungkin.
- c. **Topografi.** Pemanasan tanah dan intensitas pemantulan dapat dikurangi dengan pemilihan lokasi yang sudut miringnya sekecil mungkin terhadap cahaya matahari. (Lippsmeier, 1997).

Di daerah tropis pengaruh dari suhu terhadap ruangan dapat di atur dengan konstruksi atap yang selain melindungi manusia terhadap cuaca, juga memberikan perlindungan terhadap radiasi panas dengan sistim penyejuk udara secara alamiah. Perlindungan terhadap matahari dapat di lakukan dengan :

1. **Vegetasi.** Pemanfaatan pohon dan semak belukar merupakan cara paling sederhana untuk melindungi bangunan atau bagian bangunan dari cahaya matahari. Selain itu juga dapat di gunakan sistim *roof garden* dimana lapisan tanah di atas atap datar yang di tanami rumput. Untuk menyejukkan udara dalam rumah dapat juga di gunakan sistim kolam air (*roof pond*) yang menerima panasnya sinar matahari dan mengembalikannya pada waktu malam.



Gambar 2. Pemanfaatan tanaman, kolam air, dan atap tanaman sebagai unsur perlindungan terhadap matahari pada bangunan

Sumber : Frick, 1998

2. **Elemen bangunan horizontal dan vertikal yang tidak tembus cahaya.** Elemen horizontal sangat cocok untuk posisi matahari tinggi, artinya untuk semua fasade utara-selatan, juga untuk fasade barat daya, tenggara, barat laut dan timur laut. Bentuk paling sederhana adalah tritisan atap, lantai yang menjorok keluar, atau balkon. Tetapi yang paling sering di gunakan tirai yang

disesuaikan dengan posisi matahari, dipasang kuat, dan sering di kombinasikan dengan komponen bangunan yang menonjol keluar. Sedangkan elemen vertikal efektif pada posisi matahari rendah, yaitu pada fasade barat, barat daya, atau barat laut, dan fasade timur, tenggara atau timur laut. Efektivitas tinggi tercapai bila tirai ini terhadap cahaya matahari membentuk dinding yang tertutup secara optis.

3. **Kaca pelindung matahari.**

Kaca pelindung matahari hanya dapat mengurangi radiasi sangat besar, bangunan yang bersangkutan harus memiliki penyejuk udara penuh, karena jendela dengan kaca pelindung matahari biasanya tidak di buka.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dalam pengambilan data dan analisa. Dari tinjauan pustaka telah didapatkan beberapa pustaka yang menjelaskan tentang green arsitektur, yang dapat digunakan untuk menganalisa aplikasinya pada rumah gedong.

APLIKASI GREEN ARCHITECTURE PADA RUMAH GEDONG

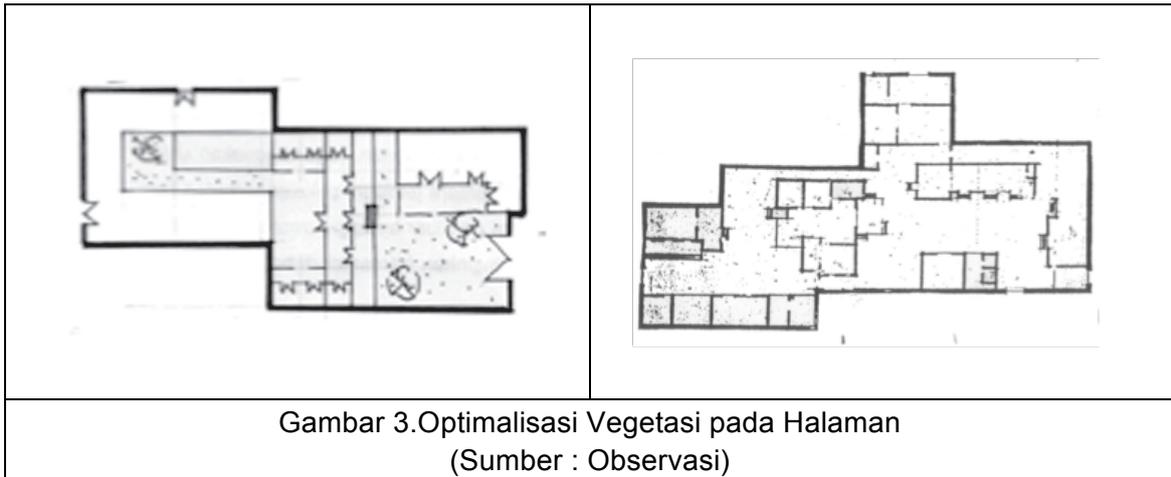
Pembahasan tentang aplikasi green architecture pada rumah gedong dilakukan dengan melihat pada beberapa obyek rumah gedong yang ada di kota lama kudas. Penelitian dilakukan dengan melihat obyek rumah gedong secara keseluruhan, mulai dari aspek fisik sampai aspek non fisik yang bisa memperjelas aspek fisik tersebut.

Optimalisasi vegetasi

Vegetasi memegang peranan penting dalam penataan bangunan di rumah gedong. Beberapa rumah gedong yang ada di kota lama kudas terletak dalam batas teritori berupa pagar/tembok yang berisi beberapa bangunan. Jarang ada rumah gedong yang isinya hanya satu bangunan saja. Bangunan rumah tinggal dan tempat usaha merupakan dua bangunan yang selalu ada di dalam rumah gedong. Ada yang mempunyai satu bangunan tempat usaha, namun ada juga yang lebih.

Diantara bangunan-bangunan dalam rumah gedong tersebut selalu ada latar atau halaman. Pada bagian halaman inilah terdapat optimalisasi vegetasi yang berpengaruh pada kenyamanan di dalam rumah gedong. Pohon-pohon besar, semak dan rerumputan menjadi vegetasi yang mengisi halaman. Oksigen yang dikeluarkan pada pepohonan di halaman inilah yang masuk ke dalam rumah melewati jendela-jendela besar yang ada di seluruh sisi rumah gedong.

Apabila dalam rumah gedong ada dua bangunan, jumlah halaman adalah 1-2. Hal yang pasti adalah selalu ada halaman di depan rumah tinggal. Apabila hanya ada satu halaman maka rumah tinggal dan tempat usaha akan menghadap ke halaman tersebut. Tetapi adakalanya rumah tinggal dan tempat usaha menghadap ke halaman yang berbeda. Kondisi kedua ini menyebabkan rumah tinggal akan mengeksplorasi ke dua sisi rumahnya untuk mendapatkan dampak positif dari vegetasi yang ada di halaman.

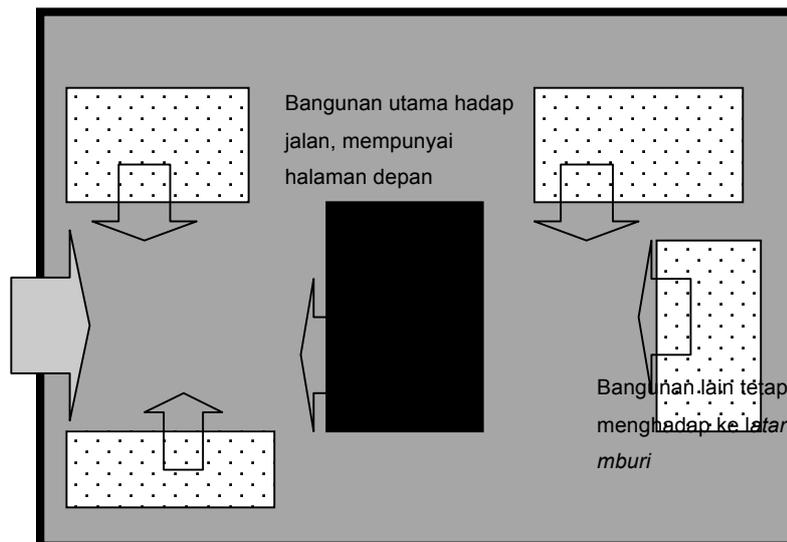


Gambar 3. Optimalisasi Vegetasi pada Halaman
(Sumber : Observasi)

Konfigurasi massa bangunan dalam site

Konfigurasi massa bangunan atau penataan massa bangunan dalam tapak banyak berpengaruh pada terciptanya kenyamanan thermal. Pada rumah gedong antar bangunan memiliki jarak yang cukup untuk tempat udara mengalir. Ditambah lagi dengan adanya halaman-halaman diantara bangunan yang berisi pepohonan yang cukup membuat rumah menjadi teduh.

Berbeda dengan rumah tradisional jawa atau rumah tradisional kudu pada umumnya, rumah gedong tidak menggunakan arah mata angin sebagai patokan arah menghadap bangunan utamanya. Jalan justru dijadikan obyek menggantikan arah mata angin. Sehingga bangunan utama pada rumah gedong tidak selalu menghadap ke selatan. Akan tetapi, rumah gedong memasukkan aspek fisika bangunan untuk mengatur bukaan. Pada sisi bangunan arah utara dan selatan, bukaan dimaksimalkan. Sedangkan untuk arah barat dan timur, bukaan masih ada tetapi dibuat senyaman mungkin sehingga tidak mengganggu aktivitas di dalam bangunan.



Gambar 4. Tata Bangunan pada Rumah Gedong/ eropa (Sumber : Analisis)

Disain Fasade

Disain fasade pada rumah gedong tergantung pada posisi bangunan terhadap keseluruhan konfigurasi bangunan di dalam site. Contoh salah satu kasus rumah gedong di kota lama kudas, mempunyai empat sisi bangunan yang bisa diolah. Maka keempat sisi bangunan tersebut akan didesain sehingga tidak ada satu sisi bangunan yang tampak seperti sisa. Disain fasade berkaitan dengan penempatan bukaan-bukaan pada dinding bangunan. Semakin banyak fasade yang bisa didesain maka akan didapatkan bukaan yang lebih banyak. Banyaknya bukaan akan memperlancar aliran udara di dalam rumah sehingga membuat rumah terasa lebih sejuk.



Gambar 5. Disain fasade Rumah gedong
(Sumber :Observasi)

Bukaan pada rumah gedong berupa pintu dan jendela-jendela lebar yang dominan pada fasade bangunan. Misalnya pada salah satu rumah gedong yang ada di kota lama Kudus, yang mempunyai 4 sisi yang bisa diolah. Keeempat sisi bangunannya diberi jendela yang cukup. Bahkan ada dua sisi yang diberi bukaan berupa pintu.

Lain halnya dengan rumah gedong yang hanya mempunyai dua sisi bangunan yang bisa diolah, kedua sisi bangunan itu akan dimaksimalkan bukaannya dengan pintu, jendela dan bukaan berupa roster di dekat pintu jendela.

Teras dan Teritis

Teras dan teritis merupakan dua elemen bangunan yang besar pengaruhnya pada iklim mikro yang kondusif. Teras secara arsitektural bukan hanya ruang perantara antara luar dan dalam bangunan tetapi juga merupakan tempat yang bisa digunakan untuk beraktivitas serta menampung bayangan matahari. Sehingga ruangan di dalam rumah terasa lebih sejuk. Rumah gedong yang ada di kota lama Kudus selalu mempunyai teritis dan teras yang lebar. Teras tidak hanya berjumlah satu, tetapi lebih dari satu.

Rata-rata rumah gedong mempunyai dua teras. Yang pertama adalah teras pada bagian depan, sebagai pemisah antara luar dan dalam rumah. Teras yang kedua

terletak pada bagian samping atau belakang rumah. Teras yang kedua ini sifatnya lebih privat. Teritis ada pada seluruh sisi bangunan, mengingat bahwa rumah gedong ini biasanya mempunyai lebih dari 1 sisi bangunan yang diekspos.

Sirkulasi Udara

Telah dijelaskan dalam teori bahwa untuk memaksimalkan potensi angin (penghawaan), perlu adanya aliran udara di dalam bangunan, untuk itu di perlukan bukaan yang lebih dari satu buah dalam ruangan dengan posisi berhadapan, agar tercipta ventilasi silang (*cross ventilation*). *Cross ventilation* dapat digunakan untuk beberapa hal, antara lain untuk menurunkan suhu di dalam bangunan. Dengan turunnya suhu di dalam bangunan akan membuat penghuni merasa lebih nyaman.

Ventilasi silang inilah yang dimaksimalkan kegunaannya di dalam rumah gedong. Ventilasi silang tercipta tidak hanya dari pintu dan jendela melainkan juga dari bukaan lain yang biasanya diletakkan di atas pintu jendela. Selain itu, ada juga bukaan pada dinding bangunan yang difungsikan untuk mengalirkan udara dan juga untuk memasukkan cahaya.

KESIMPULAN

Ada beberapa kesimpulan yang didapatkan dari penelitian tentang aplikasi green architecture pada rumah gedong, yaitu :

1. Rumah gedong, yang dibangun pada masa kejayaan industri rokok dan perdagangan tembakau merupakan bangunan yang mencerminkan konsep-konsep green architecture.
2. Beberapa elemen dalam rumah gedong yang merupakan bukti green architecture adalah:
 - a. Adanya optimalisasi vegetasi yang terwujud dari dua halaman pada rumah gedong.
 - b. Banyaknya sisi bangunan yang diekspos dan konfigurasi massa dalam site.
 - c. Disain fasade bangunan, yang memungkinkan untuk memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami.
 - d. Teras dan teritis. Teras yang berjumlah lebih dari satu dan teritis yang ada di seluruh sisi bangunan membuat panas tertahan dan tidak masuk ke dalam rumah.
 - e. Sirkulasi udara dengan ventilasi silang, terwujud dari bukaan berupa pintu, jendela, roster dan bukaan lain pada bagian dinding bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abimanyu, Takdir Alamsyah. Konsep hijau dan peran inovasi desain dan teknologi di dalam permukiman. Makalah pada seminar green architecture in the tropics : innovation design and technology on settlement as solution to global warming. Jurusan arsitektur UKI jakarta 25 November 2008.
- [2] Brenda dan Robert Vale. *Green Architecture : design for an energy concious future*. Thames and Hudson Ltd, London. 1991.

- [3] Crosbie, Michael. *Green Architecture : a guide to sustainable design*. Rockport Massachusetts. Rockport Publishers, Inc. 1981.
- [4] Frick, Heinz. *Rumah Sederhana*. Yogyakarta : Kanisius. 1984.
- [5] Lippsmeier, Georg. *Bangunan Tropis*. Jakarta : Erlangga. 1997.
- [6] Priatman, Jimmy. 'Energi-efficient Architecture' paradigma dan manifestasi arsitektur hijau. *Dimensi teknik arsitektur*. UKP. 2002.
- [7] Setyowati, Endang. *Green architecture pada desain rumah tinggal : Pemanfaatan iklim alam*. Skripsi pada jurusan arsitektur Universitas Muhammadiyah Jakarta. 2009.
- [8] Widigdo, Wanda & I Ketut Canadarma. *Pendekatan ekologi pada rancangan arsitektur sebagai upaya mengurangi pemanasan global*. *Dimensi teknik arsitektur*, UKP 2002.