

Science Learning Center di Universitas Mulawarman dengan Konsep Green Building

Intan Tribuana Dewi¹, Agung Murti Nugroho², Muhammad Satya Adhitama²

¹*Mahasiswa Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya*

²*Dosen Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya
Jalan MT. Haryono 167 Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia
Alamat Email penulis: intantribuana49@gmail.com*

ABSTRAK

Universitas Mulawarman adalah Perguruan Tinggi Negeri terbesar di Kalimantan Timur yang akan menambah fasilitas yang menunjang kegiatan belajar-mengajar. Fasilitas yang akan dibangun adalah *Science Learning Center*. Universitas Mulawarman memiliki tujuan untuk merancang *Science Learning Center* dengan konsep *Green Building* sebagai bangunan ramah lingkungan. Di Indonesia, terdapat lembaga *Green Building Council Indonesia* (GBCI) yang dibentuk dengan tujuan untuk memberikan prinsip pada praktik bangunan ramah lingkungan kepada masyarakat. Metode desain yang digunakan, yaitu metode deskriptif analisis dan metode programatik. *Science Learning Center* dirancang sesuai standar *GreenShip* dengan kriteria utama, yaitu tepat guna lahan, efisiensi dan konservasi energy, konservasi air, sumber dan siklus material, kesehatan dan kenyamanan dalam ruang, serta manajemen lingkungan bangunan. Setelah melakukan analisis, didapatkan rancangan bentuk bangunan, pemanfaatan lahan, konsep *shading device*, upaya efisiensi energi, dan air yang sesuai dengan standar *GreenShip* untuk bangunan baru.

Kata kunci: *science learning center, green building, greenship*

ABSTRACT

Mulawarman University is the biggest public university in East Kalimantan who will add some facilities to improve the process of study. One of the facilities that will be built is Science Learning Center. Mulawarman University has a purpose to establish the Science Learning Center with Green Building concept. In Indonesia, there is Green Building Council Indonesia (GBCI) institution formed to provide practices in green buildings to the communities. The design method used is analysis descriptive and programmatic method. Science Learning Center designed to be suitable with GreenShip standard, they are site development, energy efficiency and conservation, water conservation, material resources and cycle, indoor health and comfort, and building environment management. After analyzing process, the results obtained are design building form, appropriate site development, shading device concept, effort of energy and water efficiency that compatible with GreenShip for a new building.

Keywords: science learning center, green building, greenship

1. Pendahuluan

Universitas Mulawarman (Unmul) adalah perguruan tinggi negeri tertua yang berada di Samarinda, Kalimantan Timur. Universitas Mulawarman memiliki jumlah mahasiswa terbanyak di Pulau Kalimantan, yaitu mencapai lebih dari 37.000 mahasiswa. Tetapi, fasilitas-fasilitas yang ada dinilai masih kurang untuk menunjang kegiatan

belajar dan kualitas Universitas Mulawarman. Salah satunya adalah Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) yang belum memiliki *Sains Learning Center*. *Sains Learning Center* berfungsi sebagai wadah mahasiswa dan pengajar untuk meneliti, serta untuk berkumpulnya mahasiswa dan akademisi dalam suatu forum diskusi atau seminar. Oleh karena itu, *Sains Learning Center* dinilai sangat penting bagi Fakultas MIPA Universitas Mulawarman. Fasilitas pendidikan sebaiknya juga ditunjang dengan desain yang berkelanjutan, yang selain memberikan manfaat bagi pengguna gedung, juga bermanfaat bagi keadaan lingkungan sekitarnya. Sebagai fasilitas pendidikan, hal ini juga dapat menjadi objek panutan bagi bangunan-bangunan lain. Desain yang berkelanjutan atau *sustainable design* merupakan tujuan dari konsep *Green Building*. *Green Building* adalah arsitektur yang tidak terlalu mengonsumsi sumber daya alam termasuk air, energi, dan material, serta minim menimbulkan dampak yang kurang baik bagi lingkungan sekitar. Arsitektur hijau merupakan suatu langkah untuk merealisasikan kehidupan manusia yang berkelanjutan (Karyono, Tri Harso. 2010. *Green Architecture*. Jakarta: Rajawali Pers).

2. Metode

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif analisis dan metode programatik. Metode deskriptif yang digunakan, yaitu berupa paparan mengenai fenomena-fenomena yang sedang berkembang sebagai gagasan awal. Deskripsi awal berupa penjelasan mengenai isu permasalahan fasilitas dan lingkungan dalam Universitas Mulawarman. Dalam pemaparan ini, terdapat permasalahan yang ada pada Universitas Mulawarman di mana salah satu pemecahannya adalah dengan membangun *Science Learning Center* yang memiliki konsep *Green Building*. Metode programatik adalah metode pembahasan yang disusun secara sistematis, rasional, analitis serta disesuaikan dengan standar dan literatur. Metode ini dilakukan dalam penyusunan besaran ruang dan analisis-analisis lain yang berkaitan dengan standar perancangan *Science Learning Center*

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam perancangannya, *Science Learning Center* akan memiliki konsep *Green Building* sesuai standar yang sudah ditetapkan oleh *Green Building Council Indonesia*.

3.1 Kriteria *Green Building*

3.1.1 Area Dasar Hijau

Kriteria area dasar hijau adalah bagaimana objek yang akan dibangun tersebut memiliki konsep/rencana area terbuka hijau sesuai kriteria guna meningkatkan kualitas iklim mikro, mengurangi kadar CO² dan zat-zat yang bersifat polutan, mencegah erosi tanah, mengurangi beban sistem drainase, serta menjaga keseimbangan neraca air dan sistem air tanah. Tolak ukur dalam area dasar hijau menurut *GreenShip* oleh GBCI adalah :

- a. Adanya area lansekap berupa vegetasi (*softscape*) yang bebas dari struktur bangunan.
- b. Area obyek memiliki vegetasi mengikuti Permendagri No. 1 tahun 2007 Pasal 13 (2a) dengan komposisi 50% lahan tertutupi luasan pohon dengan ukuran kecil, ukuran sedang, ukuran besar, perdu setengah pohon, perdu, semak

dalam ukuran dewasa dengan jenis tanaman sesuai dengan Permen PU No.5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) pasal 2.3.1 tentang Kriteria Vegetasi untuk Pekarangan.

3.1.2 Pemilihan Tapak

Pemilihan tapak bertujuan untuk menghindari pembangunan di area *greenfields* dan menghindari pembukaan lahan baru. Tolak ukur pemilihan tapak, yaitu memilih daerah pembangunan yang dilengkapi minimal delapan dari dua belas prasarana dan sarana kota atau memilih daerah pembangunan dengan ketentuan Koefisien Luas Bangunan lebih dari tiga dan melakukan pembangunan di atas lahan yang bernilai negatif, artinya tidak membuka lahan baru. Berdasarkan Rencana Detail Tata Ruang Kota Samarinda, kawasan kampus Universitas Mulawarman, tepatnya lahan di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dilengkapi dengan prasarana kota, sebagai berikut:

- a. Jaringan Jalan: termasuk di dalam Jalan Kuaro yang merupakan jalan local.
- b. Jaringan Penerangan dan Listrik: bersumber dari PLTD Karang Asem dengan kapasitas terpasang kurang lebih 39 MW.
- c. Jaringan Drainase: saluran sekunder berupa sistem saluran berupa selokan yang dikembangkan mengikuti sistem jaringan jalan dan bermuara pada saluran drainase primer di Jalan Gelatik.
- d. Sistem Pembuangan Sampah: tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Kecamatan Samarinda Ulu.
- e. Sistem Pemadam Kebakaran: hidran dan bangunan pemadam kebakaran yang berada di Jalan Pulau Banda.
- f. Jalur Pejalan Kaki Kawasan: jalur pedestrian pada kawasan pendidikan di sekitar Universitas Mulawarman.
- g. Jalur Pemipaan Gas: pelayanan depot Pertamina Jalan Cendana di Kelurahan Karang Asam Ilir.
- h. Jaringan Telepon: menara *Base Tranceiver Station* (BTS) yang berada di kecamatan Samarinda Ulo.

3.1.3 Aksesibilitas Komunitas

Tolak ukur pertama adalah terdapat minimal tujuh fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500 m dari tapak. Sembilan fasilitas umum dalam jarak pencapaian 1500 m dari tapak, yaitu:

- a. Bank BTN berjarak 750 m
- b. GOR 27 September berjarak 800 m
- c. Rumah Makan Rosty Café berjarak 450 m
- d. Auditorium Universitas Mulawarman berjarak 250 m
- e. Mushola Al-Fath Universitas Mulawarman 200 m
- f. Perpustakaan Universitas Mulawarman 300 m
- g. Laboratorium Klinik Prodia 1000 m
- h. *Guest House* Universitas Mulawarman 350 m
- i. Pusat perbelanjaan Samarinda Square 1400 m

Tolak ukur kedua, yaitu pembukaan akses pejalan kaki di luar tapak/objek yang menghubungkan dengan jalan sekunder dan/atau milik orang lain sehingga tersedianya tiga fasilitas umum sejauh 300 m jarak pejalan kaki. Dari sembilan fasilitas umum yang sudah disebutkan di atas, dapat diketahui terdapat tiga fasilitas umum yang berjarak

sejauh kurang lebih 300 m, yaitu auditorium Universitas Mulawarman, Mushola Al-Fath dan perpustakaan Universitas Mulawarman.

Tolak ukur yang ketiga adalah membuka akses bagi pejalan kaki yang aman, nyaman, dan bebas dari perpotongan akses ke minimal tiga fasilitas umum terdekat.

Tolak ukur poin keempat adalah membuka lantai dasar gedung sehingga dapat menjadi akses pejalan kaki yang aman dan nyaman selama minimum 10 jam sehari.

3.1.4 *Transportasi Umum*

Kriteria ini mengacu pada penggunaan kendaraan umum massal dan mengurangi kendaraan pribadi. Tolak ukurnya adalah adanya *halte* atau stasiun transportasi umum dalam jangkauan 300 m atau menyediakan *shuttle bus* untuk menuju ke *halte*.

Dalam hal ini, tapak berada di tengah kawasan kampus sehingga akses untuk menuju *halte* yang ada di luar area kampus jaraknya cukup jauh. Fasilitas *shuttle bus* untuk menuju ke *halte* merupakan wewenang dari pihak universitas. Universitas Mulawarman belum menyediakan fasilitas tersebut di dalam lingkungan kampusnya.

3.1.5 *Fasilitas Pengguna Sepeda*

Dari analisis, didapatkan luas parkir sepeda sebesar 60 m².



Gambar 1. *Layout Science Learning Center*
(Sumber gambar: Dokumentasi pribadi, 2016)

3.1.6 *Lansekap Pada Lahan*

Adanya area lansekap berupa vegetasi yang terletak di atas permukaan tanah seluas minimal 40%. Vegetasi yang ada pada tapak, keberadaannya dibiarkan tetap berada pada tempatnya seperti pohon kirai payung yang ada di sisi-sisi tapak yang berfungsi sebagai peneduh. Selain itu, pada lahan *Science Learning Center* akan ditanami pohon palem di sekitar bangunan yang berfungsi sebagai pembatas. Hal ini juga disesuaikan dengan Permen PU No.5/PRT/M/2008 pasal 2.3.



Gambar 2. Vegetasi Science Learning Center
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

3.2 Efisiensi dan Konservasi Energi

Penggunaan cahaya alami dilakukan secara optimal sehingga minimal 30% luas lantai yang digunakan untuk bekerja mendapatkan intensitas cahaya alami minimal sebesar 300 lux.



Gambar 3. Situasi Pencahayaan Alami
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

Tidak mengkondisikan memberi *Air Conditioner* (AC) pada tangga, koridor, dan toilet, serta melengkapi ruangan tersebut dengan ventilasi alami.



Gambar 4. Fasad Koridor
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

3.2.1 Energi Terbarukan dalam Tapak

Menggunakan energi terbarukan, yaitu *photovoltaic* pada bangunan. *Photovoltaic* digunakan sebagai sumber energi untuk penggunaan lampu pada bangunan. Dari analisis perhitungan energi yang dikeluarkan lampu, yaitu sebanyak 57.792 watt dalam

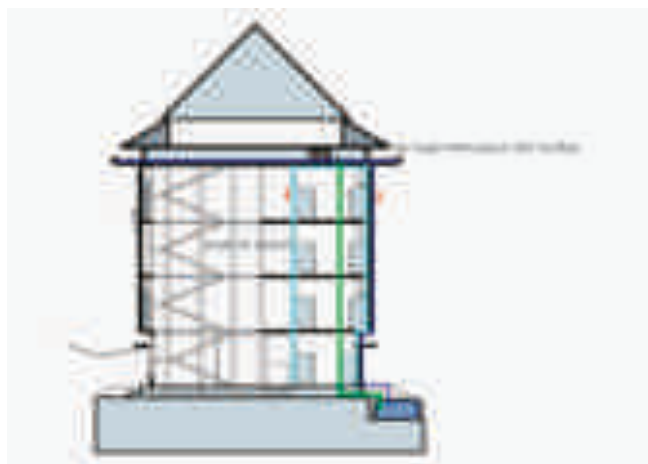
sehari maka *photovoltaic* yang dibutuhkan berjumlah enam puluh buah *photovoltaic* sebesar 200 wp.



Gambar 5. *Photovoltaic Science Learning Center*
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

3.3 *Konservasi Air*

Menggunakan sumber air alternatif, yaitu sistem penampungan air hujan yang digunakan untuk air lansekap, air *flush toilet*, dan air *wudhu*. Perancangannya dapat dilihat dari gambar potongan *Science Learning Center* di bawah ini.



Gambar 6. Sistem Penampung Air Hujan
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

Air hujan yang jatuh pada atap gedung disalurkan oleh pipa dan ditampung dalam Pemanenan Air Hujan (PAH), jika air dalam PAH sudah penuh maka air dialirkan ke dalam sumur resapan. Penampungan Air Hujan didesain dengan volume 10 m³ dilengkapi dengan sistem penyaringan seperti saringan pasir, kerikil dan flotasi. PAH memiliki konstruksi terbuat dari beton dengan panjang sekitar 500 cm, kedalaman 235 cm dan lebar 110 cm yang dilengkapi dengan pompa dan *filter* untuk pemanfaatan air yang ditampung. Hal tersebut ditujukan untuk menyalurkan air dari PAH yang digunakan untuk keperluan air bersih, serta harus dilengkapi dengan pompa sedot, *filter* multimedia, dan kontrol panel. Kontrol panel berfungsi untuk mengatur pompa dan memberikan tanda kepada operator apakah dalam tangki PAH ada air atau kosong.

3.4 Sumber dan Siklus Material

Menggunakan material bekas bangunan lama dan/atau dari tempat lain serta menggunakan material ramah lingkungan.



Gambar 7. Material pada Interior
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

3.4 Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang

Menjaga kenyamanan visual dan kenyamanan *thermal* pada bangunan. Penambahan *shading device* pada fasad bangunan dilakukan untuk bukaan orientasi ke utara, karena bagian tersebut menerima banyak sinar matahari dari pagi hingga sore hari. *Shading device* yang direkomendasikan, yaitu dengan penghalang di bagian kanan dan kiri bukaan karena potensi panas dan silau terbesar berasal dari arah timur-barat bangunan.



Gambar 8. Shading Device pada Bangunan
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2016)

4. Kesimpulan

Perancangan *Science Learning Centre* Universitas Mulawarman dengan konsep *Green Building* adalah sebuah konsep arsitektur yang berusaha meminimalkan pengaruh buruk terhadap bangunan. Hasil perancangan ini memberi manfaat, antara lain :

- 1) Sebagai bangunan berkelanjutan yang memenuhi kebutuhan masa kini dan memenuhi kebutuhan generasi mendatang,

- 2) Sebagai bangunan berkelanjutan yang harus memperhatikan pemanfaatan lingkungan hidup dan kelestarian lingkungannya agar kualitas lingkungan tetap terjaga,
- 3) Sebagai salah satu langkah antisipasi terhadap perubahan iklim global,
- 4) Pada dinding bangunan terdapat kaca di beberapa bagiannya, berfungsi untuk menghemat penggunaan listrik pada bangunan terutama dari segi pencahayaan dari lampu,
- 5) Pada kaca dinding bangunan diberikan *shading device* untuk melindungi sengatan matahari secara langsung yang masuk ke dalam bangunan dengan memberikan efek bayang yang teduh,
- 6) Bahan-bahan bangunan yang digunakan cenderung ramah lingkungan untuk mengurangi pantulan panas dan mengurangi polutan kimia.

Daftar Pustaka

- Bauer, Michael, Möhle, Peter, dan Schwarz, Michael. 2007. *Green Building - Guidebook for Sustainable Architecture*. Springer Science & Business Media.
- Green Building Council Indonesia. 2013. *GreenShip untuk Bangunan Baru*. Divisi Rating dan Teknologi.
- Priatman, Jimmy. 2004. *"Energy -Efficient Architecture" Paradigma Dan Manifestasi Arsitektur Hijau*. Jurnal Arsitektur. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Karyono, Tri Harso. 2010. *Green Architecture: Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2007. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 24 tahun 2007 tentang Standar Saranana dan Prasarana Ruang Laboratorium. Jakarta: Kemendikbud.
- Vale, Brenda dan Vale, Robert. 1991. *Green Architecture: Design for an Energy- conscious Future*. Abulfinch Press Book, Little, Brown and Company, Boston, Toronto, London.
- Watch, Daniel. 2001. *Research Laboratories*. Perkins & Will.
- Yeang, Ken. 1999. *"The Green Skyscraper". The Basics for Designing Sustainable Intensive Building*. Prestel Verlag New York.