

Gedung Asrama Kampus II Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang Berkonsep Hemat Energi

Gibran K. Aulia¹, Agung Murti Nugroho², Tito Haripradianto²

¹Mahasiswa Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

²Dosen jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167 Malang 65145, Indonesia

E-mail: gobrann27@gmail.com

ABSTRAK

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim (UIN Maliki) Malang dalam rencana strategisnya tahun 2030 akan melakukan pengembangan bidang studi dan infrastruktur dengan membuka kampus II yang berlokasi di kecamatan Junrejo, Kota Batu. Salah satunya adalah pembangunan fasilitas fisik kampus yaitu asrama mahasiswa. Kampus II UIN Maliki mengusung konsep “*Green, Health, and Smart Campus*”. Konsep green building di Indonesia, telah dikembangkan oleh lembaga Green Building Council Indonesia (GBCI) dalam program sertifikasi green building. Oleh karena itu perancangan gedung asrama mahasiswa II UIN Maliki didasarkan pada kriteria *green building* dari GBCI sebagai upaya hemat energi dan perwujudan konsep kampus. Perancangan perancangan gedung asrama mahasiswa II UIN Maliki disesuaikan dengan rancangan *masterplan* yang sudah tersusun sebelumnya. Rancangan masterplan terutama untuk area asrama dikembangkan dengan pengolahan tapak dan ruang dalam bangunan dengan pertimbangan utama pada aspek hemat energi. Penerapan kriteria *green building* dari GBCI meliputi aspek tata guna lahan, efisiensi dan konservasi energi, konservasi air, sumber siklus material, kesehatan dan kenyamanan ruang dalam, dan manajemen lingkungan bangunan. Hasil rancangan gedung asrama mahasiswa II UIN Maliki dengan konsep hemat energi telah memenuhi kriteria GBCI setidaknya 24 poin untuk capaian peringkat terendah.

Kata kunci: gedung asrama mahasiswa, hemat energi, green building, GBCI

ABSTRACT

State Islamic University Maulana Malik Ibrahim (UIN Maliki) Malang in its strategic plan in 2030 will develop the field of study and infrastructure by opening campus II located in Junrejo sub-district, Batu City. One of them is the construction of a campus physical facility that is student dormitory. UIN Maliki Campus II brings the concept of "Green, Health, and Smart Campus". The concept of green building in Indonesia has been developed by Green Building Council Indonesia (GBCI) in green building certification program. Therefore, the design of UIN Maliki II student dormitory building is based on green building criteria from GBCI as energy saving and embodiment of campus concept. The design of student dormitory building II UIN Maliki adapted to the masterplan design that has been compiled before. The masterplan design, especially for dormitory areas, is developed with the processing of treads and indoor spaces with major considerations on energy-saving aspects. Implementation of green building criteria from GBCI covers land use aspect, energy efficiency and conservation, water conservation, material cycle resources, indoor health and comfort, and environmental management of buildings. The result of the design of UIN Maliki II student boarding house with energy saving concept has fulfilled GBCI criteria at least 24 points for the lowest ranking achievement.

Keywords: student dormitory, energy-saving, green building, GBCI

1. Pendahuluan

Konsumsi energi di bumi dipengaruhi oleh pertumbuhan ekonomi yang meningkat disetiap tahunnya. Sektor bangunan mengkonsumsi sekitar 40% dari total penggunaan energi. Oleh karena itu optimasi sistem pada bangunan dapat berdampak lebih baik terhadap fenomena alam. Konsep *green building* dapat mengurangi penggunaan energi, mengurangi penggunaan air, mengurangi sampah, serta menghasilkan lingkungan sehat dan produktif. Di Indonesia telah terdapat lembaga untuk melakukan standarisasi gedung dengan standar *green building* yang diakui secara internasional yaitu *Green Building Council Indonesia* (GBCI) dan didukung oleh Kementerian Lingkungan Hidup dengan programnya yaitu sertifikasi *green building* untuk bangunan baru ataupun lama, termasuk juga interior dan kawasan (*gbci.org*, 2014).

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim (UIN Maliki) Malang dalam rencana strategisnya tahun 2030 akan mengembangkan bidang studi dan infrastruktur dengan membuka kampus II yang berlokasi di Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Di dalamnya akan dikembangkan fasilitas fisik meliputi, gedung asrama, Islamic center, rumah sakit pendidikan dan gedung kuliah. Gedung asrama menjadi salah satu fasilitas yang akan dibangun mengingat setiap mahasiswa baru wajib tinggal di asrama selama satu tahun. Konsep yang diambil pada perencanaannya adalah "*Green, Health, and Smart Campus*". Progres terakhir yang telah dilakukan dalam perencanaan kampus II UIN Maliki adalah Penyusunan Master Plan (Pra Desain) pada bulan September 2014 (*ULP (Unit Layanan Pengadaan) UIN Maliki*, 2015).

Fenomena konsumsi energi dan langkah penghematan yang dapat dilakukan dengan pembangunan kampus II Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang merupakan dua hal yang sejalan. Langkah penghematan energi melalui konsep *green building* sangat didukung oleh Kampus UIN Maliki Malang dengan menerapkan konsep green pada kampusnya. Sehingga kajian ini berupa penerapan konsep hemat energi pada gedung asrama kampus II UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dan difokuskan pada Jurusan Arsitektur dalam skala bangunannya sesuai dengan kriteria GBCI. Pada tahap perencanaan, kriteria sertifikasi dari GBCI terdiri dari 77 poin, diantaranya sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria sertifikasi GBCI

Tata guna lahan		Efisiensi dan konservasi energi	
Variabel	Poin	Variabel	Poin
Area dasar hijau	P	Pemasangan sub meter	P
Pemilihan tapak	2	Perhitungan OTTV	P
Aksesibilitas komunitas	2	Efisiensi dan konservasi energi	20
Fasilitas pengguna sepeda	2	Pencahayaan alami	4
Lansekap pada lahan	3	Ventilasi alami	1
Iklim mikro	3	Energi terbarukan pada tapak	5
Manajemen limpasan air hujan	3		
Konservasi air		Kesehatan dan kenyamanan ruang dalam	
Variabel	Poin	Variabel	Poin
Meteran Air	P	Introduksi udara luar	P
Fitur air	3	Pemantauan Kadar CO2	1
Daur ulang air	3	Kendali asap rokok di lingkungan	2
Sumber air alternatif	2	Pemandangan keluar gedung	1
penampungan air hujan	3	Kenyamanan termal	1
Efisiensi penggunaan air lansekap	2		

Sumber dan siklus material		Manajemen lingkungan bangunan	
Variabel	Poin	Variabel	Poin
Refrigeran fundamental	P	Dasar Pengelolaan Sampah	P
Penggunaan Refrigeran tanpa ODP	2	GP Sebagai Anggota Tim Proyek	1
		Pengelolaan Sampah Tingkat Lanjut	2
		Sistem Komisioning yang Baik dan Benar	3

Sumber: tolok ukur GBCI NB 1.2

2. Bahan dan Metode

Pendekatan perancangan menggunakan pendekatan pragmatik yaitu pendekatan perancangan bentuk melalui tahap trial and error (Pawitro, 2009:179). Metode umum yang digunakan adalah metode deskriptif untuk mengidentifikasi dan menjelaskan hasil analisa. Tahapan perancangan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

2.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sesuai dengan kebutuhan perancangan. Data berupa kebutuhan ruang bangunan, pengguna ruang, peraturan standart bangunan, peraturan tata ruang kota, kondisi iklim dan kriteria green building menurut GBCI. Cara pengambilan data dilakukan melalui survey langsung, studi literatur, dan studi komparasi.

2.2 Analisa dan Sintesa

Analisa dan sintesa berupa penyajian deskriptif dari pengolahan data dan teori pendukung. Analisa dan sintesa yang dilakukan terdiri dari analisa dan sintesa tapak, ruang dan penerapan hemat energi berdasarkan kriteria GBCI.

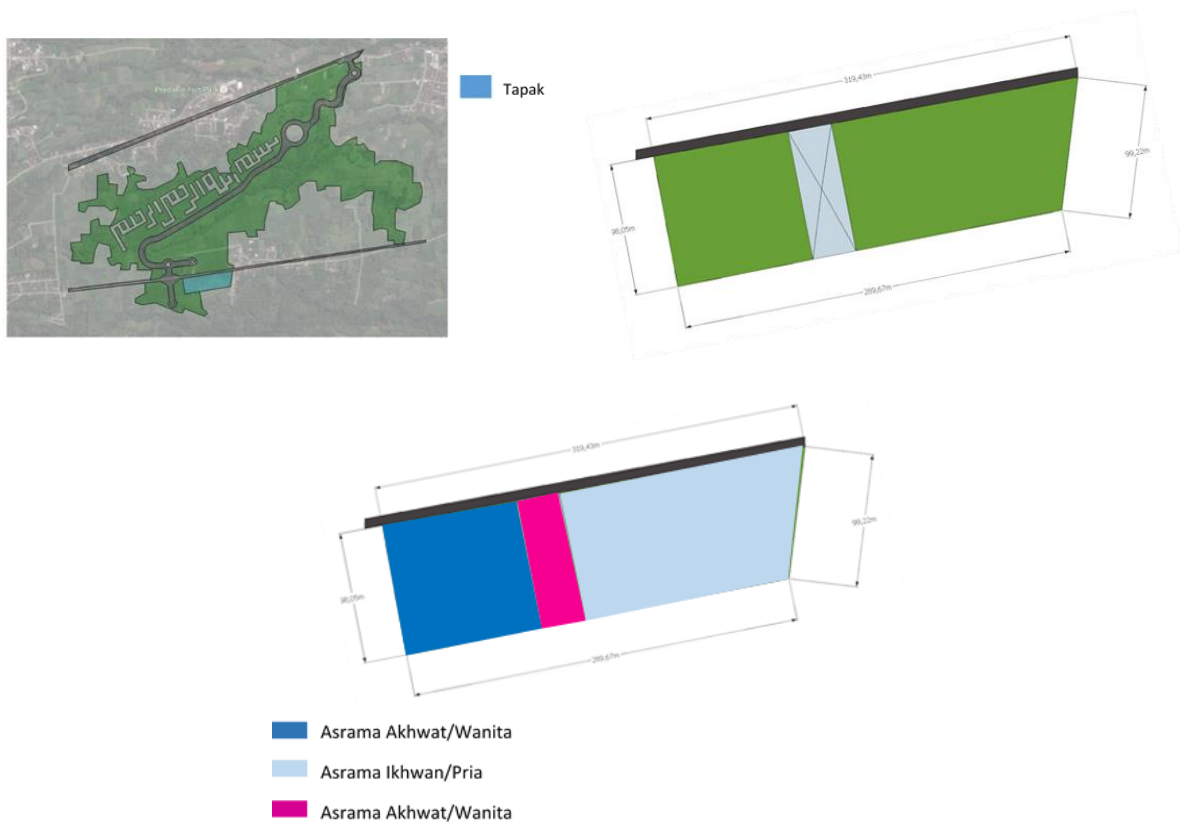
2.3 Tahap perancangan

Dalam tahapan perancangan, hasil sintesa dikembangkan menjadi konsep untuk menghasilkan rancangan gedung asrama kampus II UIN Maliki. Penerapan konsep rancangan hemat energi difokuskan pada penerapan secara kualitatif. Hasil rancangan yang terbentuk dilakukan pengecekan penilaian hemat energi, untuk mengetahui tingkat keberhasilan penerapannya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Program Tapak

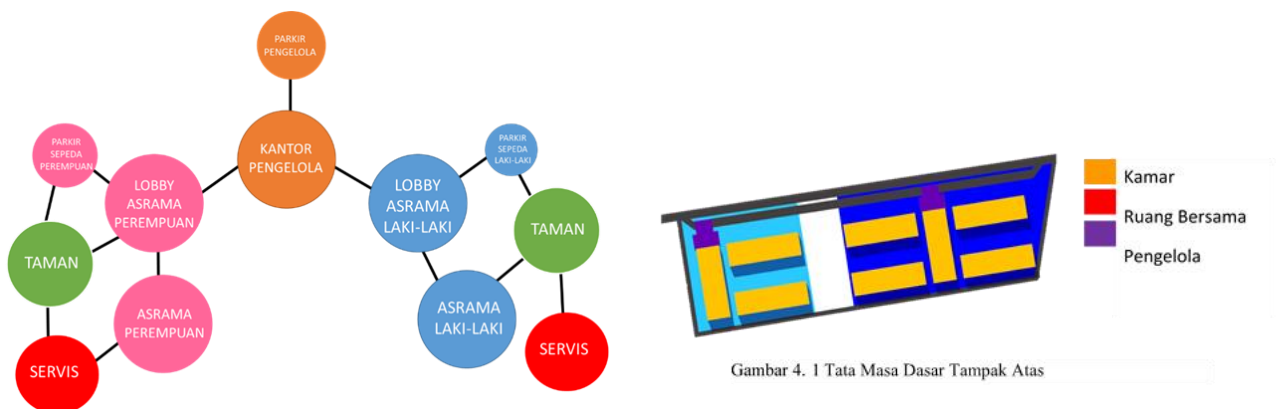
Lokasi tapak asrama mahasiswa pada masterplan Universitas Islam Negri Maulana Malik Ibrahim berada di sebelah selatan masterplan yang memiliki luas $\pm 24000 \text{ m}^2$. Kondisi tapak berupa ladang tebu dengan kontur yang menurun namun tidak terjal dengan beda ketinggian 20 m dari ketinggian paling rendah. Lingkungan pada tapak didominasi oleh lahan tebu. Selain itu juga terdapat area perdagangan dan pemukiman warga disekitar tapak.



Gambar 1. Lokasi tapak, ukuran tapak dan zonasi tapak
Sumber: *Masterplan* UIN Maliki 2014 dan analisis pribadi

3.2 Program Ruang

Terdapat empat ruang makro dalam tapak sesuai dengan fungsinya, yaitu area dormitory, area pengelola dan pengawas, area utilitas dan area lobby. Berikut ini adalah diagram makro.

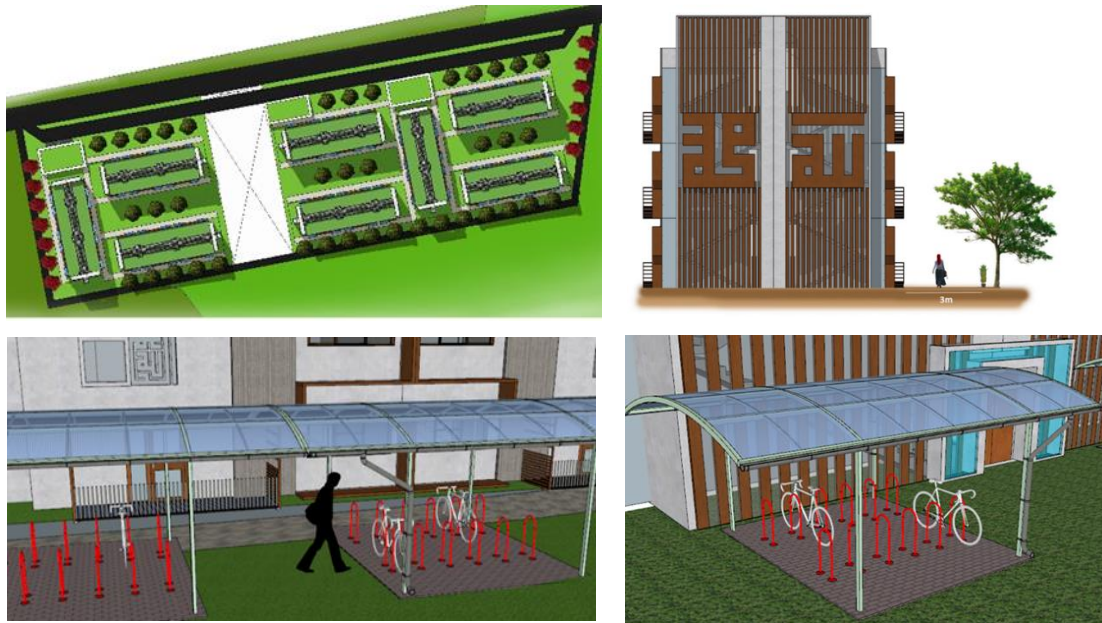


Gambar 2. Diagram ruang makro
Sumber: analisis pribadi

3.3 Penerapan Hemat Energi Berdasarkan Kriteria GBCI

A. Tata guna lahan

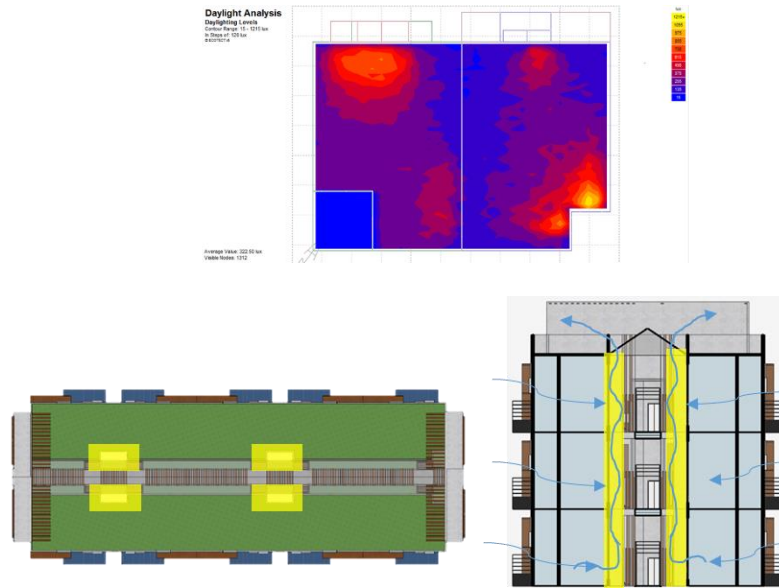
Total luas tapak sebesar 24000m^2 sehingga apabila 10% luas lahan yang harus digunakan sebagai area vegetasi adalah 2400m^2 . pada bangunan gedung asrama UIN Maliki Malang area untuk vegetasi sebesar 8800m^2 sehingga total luas vegetasi pada bangunan ini sekitar 36% dan luas ini belum termasuk area greenroof. Jenis vegetasi menurut Peraturan Menteri PU No. 5/PRT/M/2008 mengenai Ruang Terbuka Hijau (RTH) Pasal 2.3.1. tapak terletak dekat sarana prasarana umum. Luasan parkir sepeda melebihi dari ketentuan yaitu sebesar 50m^2 bagi mahasiswa putri dan 150m^2 bagi mahasiswa putra. Total shower yang terdapat dalam bangunan ini mencapai 240 shower yang tersebar di 8 massa bangunan.



Gambar 3. Analisis Tata Guna Lahan
Sumber: analisis pribadi

B. Efisiensi dan Konservasi Energi

Bangunan asrama terdiri dari ruang-ruang kamar yang tipikal seluas 70m^2 yang mempunyai 2 kamar tidur, 4 kamar mandi, 1 ruang bersama, 1 dapur dan balkon. Dengan melakukan perhitungan *daylight analysis* pada *software*. Dari simulasi tersebut didapatkan bahwa ruangan yang digunakan untuk beraktivitas pada kamar di asrama mendapatkan rata-rata 300 lux. Pengoptimalan penghawaan alami pada bangunan asrama menggunakan cerobong udara yang ada pada koridor lantai 1, 2 dan 3 yang memungkinkan terjadinya *cross-ventilation* sehingga pada area-area tangga, koridor, lobi, atau WC maupun kamar asrama dapat dikondisikan dengan tidak menggunakan AC atau penghawaan buatan. Penggunaan solar panel yang diletakkan pada area atap sehingga dapat menghemat listrik sebesar 14% kebutuhan listrik selama satu bulan.



Gambar 4. Analisis Konservasi Energi
Sumber: analisis pribadi

C. Konservasi air

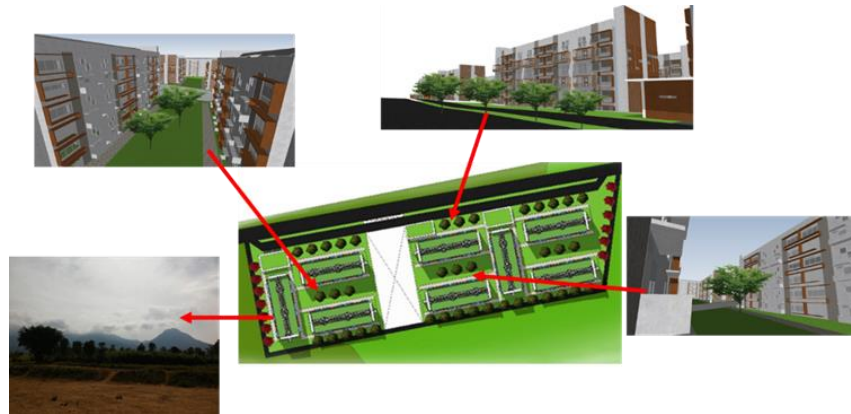
Penghematan air dilakukan dengan memanfaatkan kembali air buangan yang berasal dari toilet, air wudlu dan sumber air kotor lainnya serta air limbah untuk kebutuhan air lain seperti penyiraman lansekap flushing toilet dan cadangan air kebakaran. Selain itu juga memanfaatkan air hujan yang ditampung dalam tangki – tangki dan dapat dimanfaatkan kembali untuk menghemat pemakaian air. Mengurangi volume liter air buangan flush. Dan mendaur ulang air dengan sistem grey water.

D. Sumber dan siklus material

Sebagian besar material bangunan dari hasil pabrikasi. Material diperoleh dalam jangkauan satu pulau, khususnya dalam satu provinsi. Pemilihan material regional akan memudahkan proses distribusi menuju tapak. Tidak menggunakan chloro fluoro-carbon sebagai refrigerant dan halon sebagai bahan pemadam kebakaran. Pada gedung asrama UIN Maliki Malang ini tidak menggunakan sistem penghawaan buatan (AC) dan hanya menggunakan sistem penghawaan alami saja.

E. Kesehatan dan kenyamanan ruang dalam

Pemenuhan kenyamanan pada ruang dalam dioptimalkan diperoleh secara alami seperti dilarang merokok pada area asrama untuk menjaga kebersihan udara, bukaan – bukaan jendela asrama. Desain asrama memungkinkan area unit menghadap pada view keluar.



Gambar 5. Kesehatan dan Kenyamanan Ruang
Sumber: analisis pribadi

F. Manajemen lingkungan bangunan

Manajemen lingkungan dilakukan dengan pemisahan sampah. Sampah dipisahkan menurut jenisnya yaitu organik dan anorganik. Jenis TPS yang digunakan berbentuk kontainer yang dapat berfungsi ganda sebagai tempat pembuangan sementara dan sebagai tempat pengangkutan sampah. Penggunaan kontainer akan lebih efektif dalam pengangkutan sampah untuk dibawa ke Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

4. Kesimpulan

Pada kajian ini, perwujudan konsep hemat energi pada bangunan ditunjukkan dengan variabel pada kriteria yang terpenuhi antara lain:

1. Aspek tata guna lahan, dengan memanfaatkan ruang luar sebagai ruang terbuka hijau. Ruang terbuka hijau pada sekitar bangunan membentuk iklim mikro yang nyaman untuk manusia dan habitat lainnya. Selain itu aspek ini juga mencakup upaya penghematan yang dikaitkan dengan sekitar mengurangi dampak negatif dengan mengurangi limpahan air hujan. (16 poin)
2. Aspek efisiensi dan konservasi energi diwujudkan dengan pengoptimalan pencahayaan dan penghawaan alami bangunan serta strategi untuk mengurangi radiasi yang mengenai bangunan. (11 poin)
3. Aspek konservasi air dicapai melalui penghematan penggunaan air tanah dengan memanfaatkan kembali air bekas pakai dan limpahan air hujan untuk pemenuhan kebutuhan tapak dan bangunan. (18 poin)
4. Aspek sumber dan siklus material, dengan menggunakan material regional untuk penhematan biaya dan pemilihan material bersertifikat menurut GBCI. (4 poin)
5. Aspek kenyamanan dan kesehatan ruang dengan pengoptimalan pencahayaan, penghawaan alami dan view-view positif ke luar ruang melalui bukaan. (5 poin)
6. Aspek Manajemen lingkungan bangunan dengan manajemen sampah melalui konsep pemisahan jenisnya. (2 poin)

Daftar pustaka

- Green Building Council Indonesia. 2013. *GreenShip untuk Bangunan Baru Versi 1.2*. Jakarta: Green Building Council Indonesia
- UIN Maliki. 2014. *Dokumen Pemilihan Konsultan Perencana Seleksi Lelang Kampus II Uin Maliki Malang*. Malang: UIN Maliki

- UIN Maliki. 2014. *Laporan Penyusunan Master Plan Pembangunan Kampus II Uin Maliki Malang*. Malang: UIN Maliki
- Unit Layanan Pengadaan UIN Maliki Malang. 2014. *Pengumuman Pemenang Pengadaan Seleksi Umum Konsultan Master Plan (Pra Desain) Kampus 2 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang*. Malang: UIN Maliki