

Laboratorium Kesehatan Masyarakat dengan Kajian *Green Building* di Universitas Mulawarman Samarinda

Rahmat Khoirul Huda¹, Agung Murti Nugroho², Bambang Yatnawijaya²

¹Mahasiswa Jurusan Arsitektur/Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

²Dosen Jurusan Arsitektur/Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Alamat Email penulis: rahmathuda04@gmail.com

ABSTRAK

Laboratorium Kesehatan Masyarakat di Universitas Mulawarman Samarinda merupakan sebuah tempat yang digunakan sebagai fasilitas penunjang dalam praktikum materi kuliah mahasiswa. Jenis-jenis Laboratorium yang diwadahi di dalam pembangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat terdiri dari Laboratorium Epidemiologi, Laboratorium Gizi Kesehatan Masyarakat, Laboratorium Kesehatan Lingkungan, Laboratorium Promosi Kesehatan, dan Laboratorium K3. Pembangunan Laboratorium ini perlu memperhatikan kondisi lingkungan sehingga dampak dari hasil pembangunan dan aktivitas di dalam Laboratorium tidak merusak lingkungan sekitar pembangunan. Laboratorium Kesehatan ini menggunakan konsep *Green Building* yang dapat membantu mengurangi dampak bangunan terhadap lingkungan. Konsep *Green Building* memiliki 6 kriteria penilaian yang masing-masing memiliki kekhususan terhadap kebutuhan bangunan yaitu: *Appropriate Site Development, Energy Efficiency and Conservation, Water Conservation, Material Resources and Cycle, Indoor Health and Comfort, dan Building Environment Management*. Perancangan Laboratorium Kesehatan dengan menggunakan konsep *Green Building* ini menjadi salah satu alternative dalam menjaga lingkungan dan sebagai salah satu cara penghematan penggunaan energi bangunan yang berlebihan.

Kata kunci: *Green Building*, Laboratorium

ABSTRACT

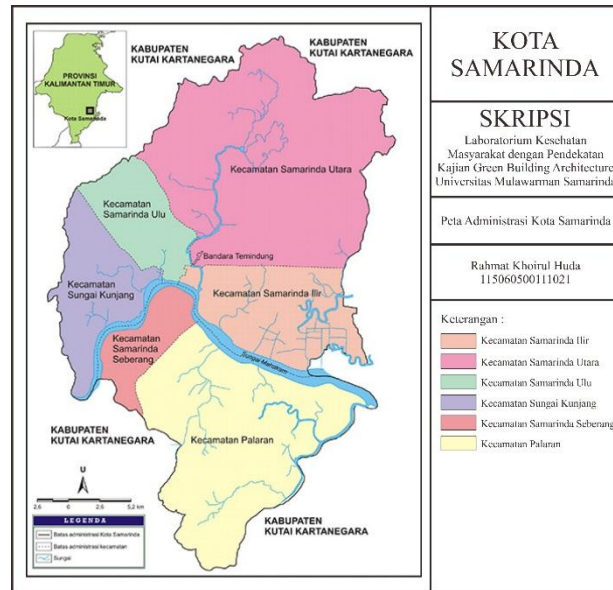
The Public Health Laboratory at Mulawarman University of Samarinda is a place used as a support facility in student lab course material. The types of laboratories covered in the development of the Public Health Laboratory consist of the Epidemiology Laboratory, the Public Health Nutrition Laboratory, the Environmental Health Laboratory, the Health Promotion Laboratory, and the Occupational Safety and Health Laboratory. Construction of this Laboratory needs to consider the environmental conditions so that the impact of development and results of activities in the laboratory does not damage the environment around the building. This Health Laboratory uses the concept of Green Building that can help reduce the impact of buildings on the environment. The concept of Green Building has 6 assessment criteria that each have specificity to the building needs are: Appropriate Site Development, Energy Efficiency and Conservation, Water Conservation, Material Resources and Cycle, Indoor Health and Comfort, and Building Environment Management. Health Laboratory Design using the concept of Green Building has become one of the alternatives in maintaining the environment and as one way to save excessive building energy usage.

Keywords: Green Building, Laboratory

1. Pendahuluan

Kebutuhan terhadap fasilitas penunjang di dunia pendidikan adalah hal yang penting. Fasilitas penunjang bertujuan untuk memberikan kelengkapan dan kenyamanan

dalam aktivitas belajar dan mengajar. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman yang berada di Kota Samarinda, saat ini merencanakan pembangunan fasilitas penunjang berupa Gedung Laboratorium Kesehatan Masyarakat. Bangunan laboratorium menjadi sebuah kebutuhan yang sangat penting sebagai fasilitas penunjang karena untuk mendukung kegiatan praktikum dan penelitian mahasiswa.



Gambar 1. Peta Kota Samarinda
(Sumber: diolah dari RDTR Samarinda, 2015)

Indonesia termasuk negara yang terletak di wilayah beriklim tropis lembab. Ciri umum iklim tropis lembab adalah suhu udara relatif cukup tinggi dengan intensitas radiasi matahari dan kelembaban udara yang tinggi (Soegijanto, 1999; Satwiko, 2004). Konsep *Green building* dengan bentuk dan orientasi bangunan menggunakan *passive design* dengan penyesuaian terhadap lingkungan akan mengurangi dampak yang ditimbulkan di lingkungan sekitar bangunan, sehingga konsep green building ini menjadi sebuah solusi dalam pembangunan di daerah-daerah Indonesia.



Gambar 2. Peta Lokasi Tapak di Lingkungan Universitas Mulawarman Samarinda
(Sumber: diolah dari GoogleEarth, 2015)

Lokasi tapak berada di dalam wilayah Universitas Mulawarman Kota Samarinda. Kota Samarinda ini memiliki beberapa pusat fasilitas kesehatan yang cukup lengkap. Salah satunya adalah Rumah Sakit Umum Daerah Abdul Wahab Sjahranie yang berafiliasi dengan Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman. Fasilitas kesehatan lain yang dimiliki Kota Samarinda adalah berdirinya Fakultas Kesehatan Masyarakat di Universitas Mulawarman. Oleh karena itu perlu adanya perancangan tentang penerapan konsep *Green Building* dalam pembangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat. Perancangan

ini juga dapat dijadikan sebagai acuan dalam langkah program Eco-Campus yang ingin digalakkan oleh pihak Universitas Mulawarman. Hal ini sebagai bagian dari upaya untuk penyesuaian kriteria *Green Building*.

2. Metode

Pendekatan penelitian ini menggunakan dua metode perancangan, yaitu metode programatik dan metode diagramatik. Terbagi dalam dua langkah, yaitu penelitian dan perancangan. Metode penelitian digunakan dalam mengevaluasi kondisi eksisting tapak untuk menemukan permasalahan saat bangunan baru sudah terbangun. Evaluasi yang dilakukan yaitu meliputi kondisi iklim, topografi tapak, kondisi sekitar bangunan dan aktivitasnya, dengan menggunakan alat anemometer dan thermometer dalam pengukuran kondisi suhu dan kecepatan angin, serta meteran untuk mengukur luasan tapak, kamera dan alat tulis untuk pencatatan dan dokumentasi hasil penelitian.

Selanjutnya tahap identifikasi permasalahan yang terdapat di tapak, kemudian melakukan pengumpulan data baik data primer yang berasal dari hasil survey dan wawancara di lapangan. Data sekunder yang berupa kajian pustaka yang berkaitan dengan Laboratorium Kesehatan dan *Green Building* diperoleh dari jurnal-jurnal dan buku terkait. Hasilnya dapat memberikan rekomendasi pada tahap selanjutnya.

Kemudian tahap selanjutnya adalah tahap analisis data. Analisis ini dilakukan untuk menentukan pilihan dalam pencarian solusi serta konsep desain terhadap permasalahan yang ada. Tahap awal perancangan adalah membuat konsep desain dengan menentukan program ruang, strategi perancangan, tata masa, dan orientasi bangunan berdasarkan kondisi tapak. Kemudian menerapkan konsep *Green Building* pada perancangan bangunan Laboratorium sehingga dapat memberikan perubahan masa dan bentuk bangunan yang sesuai dengan konsep *Green Building*. Tahap akhirnya yaitu evaluasi hasil desain dengan melihat kesesuaian terhadap konsep kriteria penilaian *Green Building* dari Lembaga GBCI (*Green Building Council Indonesia*).

3. Hasil dan Pembahasan

Eksisting tapak berupa lahan kosong yang berada di dalam kawasan Fakultas Kesehatan Masyarakat dengan luas lahan keseluruhan 52,332.49 m², sedangkan luas tapak yang digunakan untuk pembangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat adalah 1000 m², dengan ketentuan koefisien lantai bangunan sebesar 3600 m².



Gambar 3. Eksisting Tapak
(Sumber: Foto Drone Universitas Mulawarman, 2015)

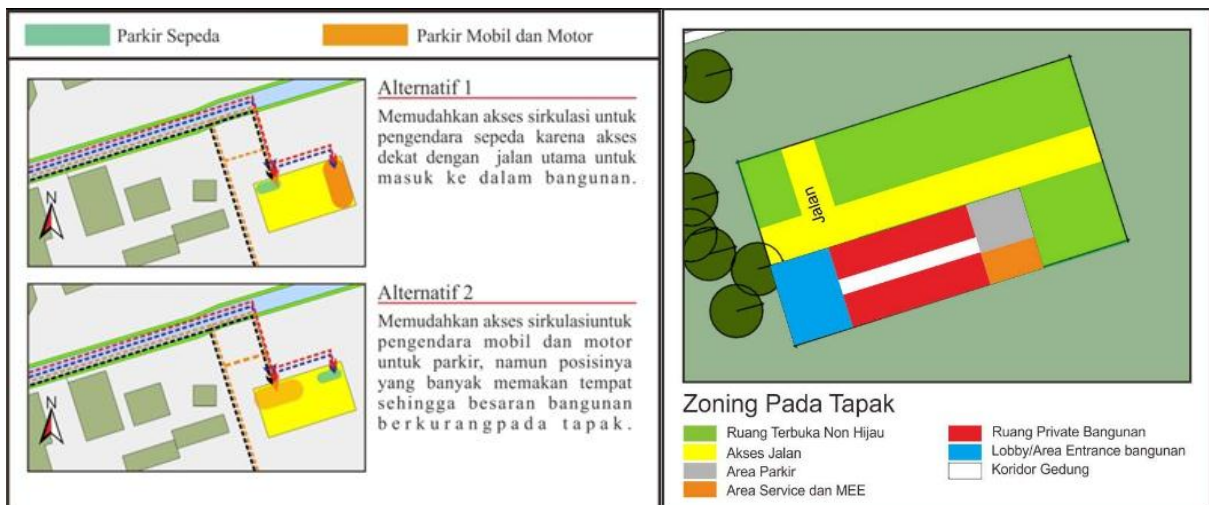
Lokasi eksisting tapak berada dekat dengan Fakultas Farmasi di bagian utara, di bagian timur merupakan lahan kosong yang merupakan bekas tanah rawa, bagian selatan adalah anak sungai dari sungai besar Mahakam dan anak sungai ini menjadi aliran air

irigasi yang mengairi sawah yang dulu pernah ada di sekitar lokasi tapak, sedangkan bagian barat merupakan area yang sudah terbangun yaitu area Fakultas Teknik dan Fakultas Hukum.

Fasilitas Laboratorium yang masuk ke dalam bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat yaitu:

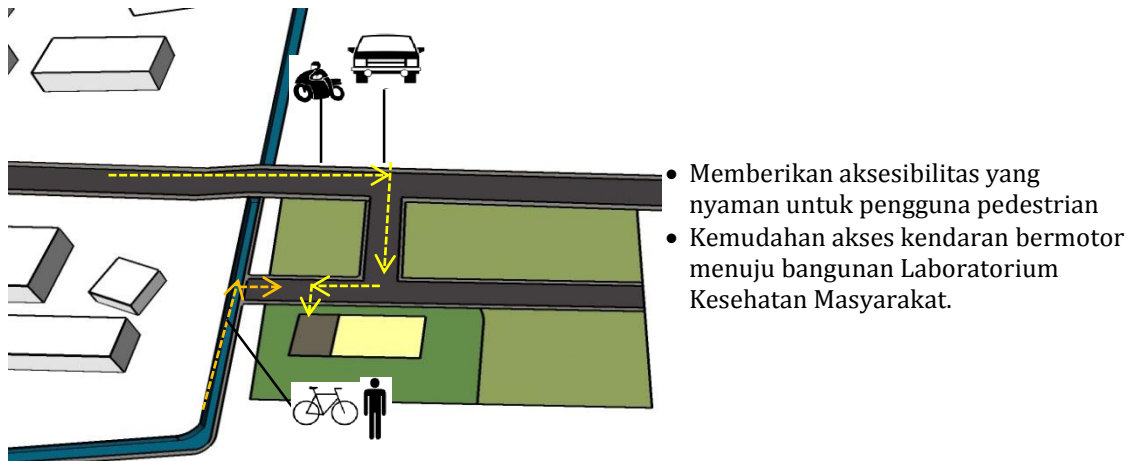
1. Laboratorium Epidemiologi: Laboratorium yang meneliti mengenai jenis penyakit yang ada di tubuh manusia.
2. Laboratorium Kesehatan Lingkungan: Laboratorium yang digunakan untuk kegiatan penelitian mikrobiologi di lingkungan.
3. Laboratorium Gizi Kesehatan Masyarakat: Laboratorium yang digunakan untuk kegiatan penelitian kandungan gizi suatu makanan dan inovasi olahan makanan yang bergizi.
4. Laboratorium Promosi Kesehatan: Laboratorium yang berupa ruang multimedia untuk kegiatan take video promosi, proses editing, dan presentasi sosialisasi kesehatan.
5. Laboratorium Keselamatan dan Kesehatan Kerja: Laboratorium yang digunakan untuk pelatihan dalam keselamatan bekerja dan pelatihan sosialisasi K3 di dalam proyek-proyek pembangunan dan lain sebagainya.

Dalam pembangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat dengan konsep *green building* perlu adanya keselarasan dengan kondisi lingkungan dan bertujuan untuk meningkatkan mutu kualitas lingkungan sekitarnya. Sehingga bisa menyelesaikan persoalan yang berkelanjutan. Maka perlu melakukan analisis lingkungan sekitar tapak untuk memperoleh suatu solusi dalam menyelaraskan dengan konsep *green building* yang meliputi analisis orientasi bangunan, analisis ruang terbuka hijau, analisis sirkulasi dan aksesibilitas, dan analisis vegetasi tapak.



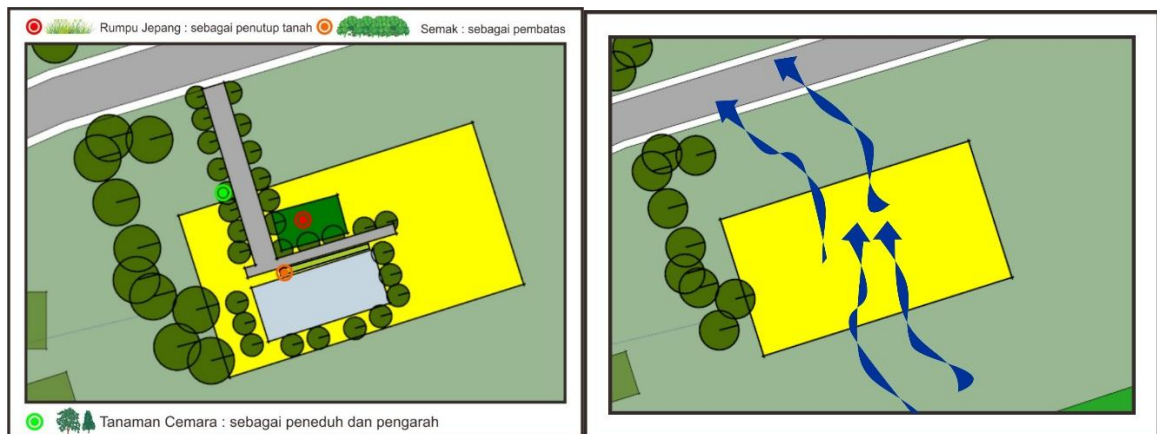
Gambar 4. a. Analisis Sirkulasi, b. Analisis Zoning pada Tapak
(Sumber: Hasil Analisis, 2016)

Pemilihan lokasi tapak pembangunan berada di sisi paling selatan dikarenakan perlu menyediakan tempat untuk pengembangan bangunan di area Fakultas Kesehatan Masyarakat. Sedangkan pemilihan lahan parkir ditujukan untuk memudahkan akses kendaraan menuju tapak, dengan memilih pada alternatif 2 yang secara langsung kendaraan masuk ke dalam area parkir.



Gambar 5. Konsep Sirkulasi Menuju Tapak
(Sumber: Hasil Analisa, 2016)

Perancangan dan penataan lansekap perlu memperhatikan pola sirkulasi dan letak bukaan yang ada di bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat. Fungsi vegetasi di dalam kriteria penilaian *Green Building* adalah sebagai bentuk upaya untuk turut menjaga kelestarian lingkungan dengan memberikan ruang terbuka hijau sebesar 20% dari luas total bangunan. Penataan ini ditujukan pula untuk penataan lansekap dalam memudahkan pengguna akses sirkulasi menuju tapak. Adapun analisis arah datangnya angin yang sehingga menjadi alasan bentuk dan orientasi bangunan memanjang dari timur ke barat dengan menghadap ke arah utara guna memanfaatkan penghawaan alami dan mengurangi radiasi matahari yang masuk ke dalam bangunan.



Gambar 6. a. Analisis Peletakan Vegetasi Tapak, b. Analisis Arah Datangnya Angin
(Sumber: Hasil Analisis, 2016)

Adapun program ruang bangunan dengan melihat kualitatif kebutuhan ruang terutama di dalam masing-masing fasilitas laboratorium. Kualitatif ruang ini berupa memperhatikan kualitas penghawaan, pencahayaan, dan view di dalam dan di luar ruangan, dll. Berikut hasil analisis kualitatif kebutuhan ruang Laboratorium Kesehatan Masyarakat.

Tabel 1. Persyaratan Kualitatif Ruang Laboratorium

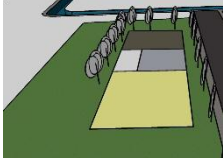
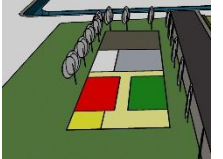
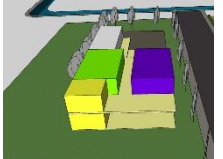
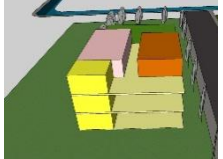
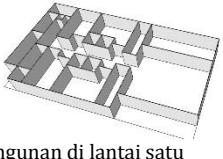
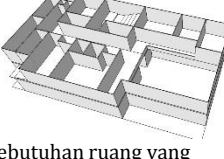

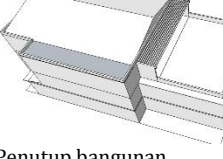
Jenis Laboratorium	Ruang	Persyaratan Ruang							
		Penghawaan		Pencahayaan		View		Kebisingan	Keamanan
		Alami	Buatan	Alami	Buatan	Keluar	Kedalam		
Laboratorium Epidemiologi	Ruang Percobaan	-	√√	√	√√√	-	√√√	√√√	√√√
	Ruang Sterilisasi	-	√√	√	√√	√	√√√	√	√√
	Incinerator	√	√	√√	-	-	-	√√	√√√

	Sterilisasi alat	√√	√√	√√	√	√	√√	√	√√
	Penyimpanan	-	√√√	√	√√	-	√√	√	√√√
	R. Kelas	√√	√√	√√√	√√	√√	√√√	√√	√√
	Ruang Pengelola	√√	√√	√√√	√√	√√	√√	√√	√√
Laboratorium Kesehatan Lingkungan	Ruang Percobaan	-	√√	√	√√√	-	√√√	√√√	√√√
	Ruang Sterilisasi	-	√√	√	√√	√	√√√	√	√√
	Incinerator	√	√	√√	-	-	-	√√	√√√
	Sterilisasi alat	√√	√√	√√	√	√	√√	√	√√
	Penyimpanan	-	√√√	√	√√	-	√√	√	√√√
	R. Kelas	√√	√√	√√√	√√	√√	√√√	√√	√√
Laboratorium Gizi Kesehatan Masyarakat	Ruang Pengujian	√	√√	√	√√	√	√√√	√√	√√√
	Dapur	√√	√	√√	√√	√√	√√	√√	√√√
	Ruang Sterilisasi	-	√√	√	√√	√	√√√	√	√√
	Penyimpanan	-	√√√	√	√√	-	√√	√	√√√
	R. Kelas	√√	√√	√√√	√√	√√	√√√	√√	√√
	Ruang Pengelola	√√	√√	√√√	√√	√√	√√	√√	√√
Laboratorium Kesehatan dan Keselamatan Kerja	Ruang Praktik	√√	√√	√√	√√	√√	√√	√√	√√
	Penyimpanan	√√	√	√√	√√	-	√√	-	√
	Keselamatan	√√	√	√√	√	-	√√	-	√√
	R. Kelas	√√	√√	√√√	√√	√√	√√√	√√	√√
	Ruang Pengelola	√√	√√	√√√	√√	√√	√√	√√	√√

(Sumber: Hasil Analisis, 2016)

Hasil analisis ini kemudian ditransformasikan ke dalam bentuk peletakan bukaan dan peletakan ruang sesuai dengan kebutuhan. Berikut proses terbentuk massa bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat.

Tabel 2. Proses Terbentuknya Bangunan

Proses Terbentuknya Bangunan			
			
Awalnya merupakan lahan kosong dan diberikan lahan lantai dasar dan area parkir	Kemudian meletakkan ruang lab. epidemiologi dan lab. kesehatan lingkungan	Di lantai dua meletakkan lab. promosi kesehatan dan lab. gizi kesehatan	Di lantai 3 meletakkan lab. K3 dan ruang pertemuan, dan meletakkan area service warna kuning bertujuan menyatukan saluran pembuangan
Proses Terbentuknya Bangunan			
			
Bangunan di lantai satu ditopang dengan beton dengan menggunakan struktur rigid frame dengan modul 5x5 di bagian lobby	Kebutuhan ruang yang terbuka di bagian lobby sehingga menggunakan bentang lebar	Pada lantai 3 diberikan roof garden bertujuan untuk memberikan tambahan area hijau yang ada di bangunan dan sebagai ruang penempatan panel surya yang memberikan alternatif sumber energi bangunan	Penutup bangunan menggunakan tipe pelana dengan tujuan untuk menyesuaikan dengan bentuk atap yang ada disekitar tapak berada.


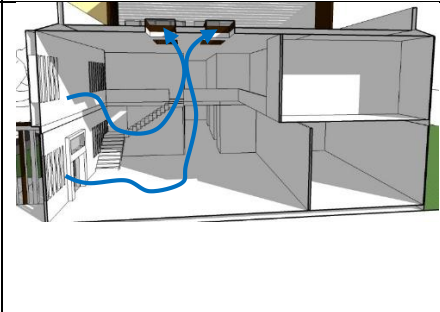
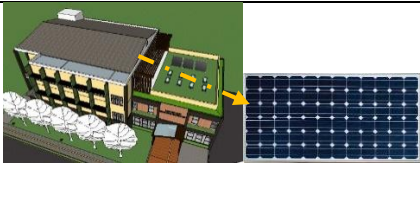
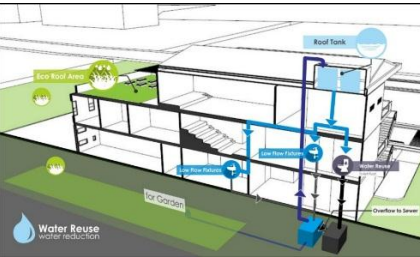



(Sumber: Hasil Analisis, 2016)



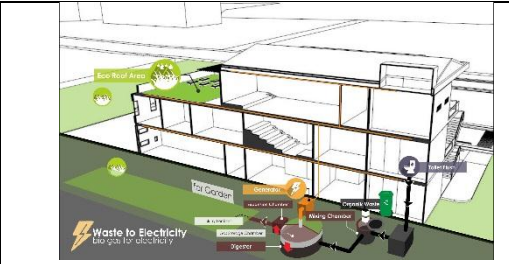
Pelaku aktivitas di dalam bangunan dibagi ke dalam 3 jenis pelaku dengan klasifikasi mahasiswa, dosen, dan pengelola bangunan. Penempatan fungsi dibedakan dalam bentuk ruangan yang ada pada bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat.

Hasil desain yang diterapkan pada Laboratorium Kesehatan Masyarakat yaitu berupa letak, luas, dan desain bangunan secara menyeluruh yang disesuaikan dengan penilaian kriteria *Green Building* yang menerapkan 6 poin kriteria yaitu: (1) *Appropriate Site Development*, (2) *Energy Efficiency and Conservation*, (3) *Water Conservation*, (4) *Material Resources and Cycle*, (5) *Indoor Health and Comfort*, dan (6) *Building Environment Management*. Kemudian hasil penerapannya sebagai berikut.

Tabel 3. Penerapan Konsep *Green Building* pada Bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat

No	Poin Kriteria	Gambar	Keterangan
1		<i>Appropriate Site Development</i>	
	<i>Site Selection</i>		dalam pemilihan tapak tidak membuka lahan baru dan merupakan tanah revitalisasi dari bekas bangunan sebelumnya. Namun di lapangan, tapak yang disediakan merupakan lahan milik Universitas Mulawarman yang diperuntukkan dalam pembangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat
	<i>Community Accessibility, Public Transportation, Bicycle</i>		mengharuskan sebuah bangunan untuk memberikan akses jalan yang mudah bagi kendaraan bermotor sampai kepada pejalan kaki. Adapun anjuran bagi pengguna untuk menggunakan sepeda sebagai sarana transportasi yang ramah lingkungan. Sehingga pada perancangan bangunan harus menyediakan area parkir untuk sepeda.
	<i>Site Landscaping, Micro Climate</i>		Memberikan area vegetasi (hardscape) sebesar 40% pada bangunan, yaitu dengan contoh membuat area roof garden, wall garden, dan taman di dalam gedung.
	<i>Storm Water Management</i>	<p style="text-align: center;">Lubang Biopori</p>	Memberikan drainase pada lingkungan tapak dan terdapat sistem pengelolaan yang dapat menggunakan air limpasan hujan untuk lansekap pada tapak.

2	<i>Energy Efficiency and Conservation</i>	
<i>Natural Lighting</i>		<p>Ruang-ruang yang dapat diaplikasikan pencahayaan alami yaitu pada ruang lobby, koridor, kantin, perpustakaan, toilet/km, mushola, pantry, dll.</p>
<i>Ventilation</i>		<p>Penghawaan alami dapat diaplikasikan pada beberapa ruangan yang tidak membutuhkan pengondisian khusus seperti laboratorium yang berhubungan dengan bahan kimia dan mikrobiologi. Untuk pengaplikasiannya pada ruang lobby, study hall, koridor, dll.</p>
<i>On Site Renewable Energy</i>		<p>Menerapkan energi terbarukan juga memanfaatkan sampah organik sebagai bahan bakar biogas yang dikonversi mejadi energi alternatif energi listrik.</p>
3	<i>Water Conservation</i>	
<i>Water Recycling</i>		<p>Dengan melalui berbagai system filterisasi air menghasilkan angka 30% air bersih yang dapat digunakan kembali sedangkan sisanya dapat dimanfaatkan untuk penyiraman tanaman.</p>
<i>Rainwater Harvesting</i>		<p>Air hujan ini dapat digunakan untuk wudhu, air toilet, dan kebutuhan air bersih lainnya dengan melalui sistem filterisasi terlebih dahulu.</p>
<i>Material Resource and Cycle</i>		
<i>Certified Wood</i>		<p>Tolak ukur pada kriteria ini adalah menggunakan kayu yang tersertifikasi legal sesuai dengan peraturan pemerintah dan dari pihak Lembaga Ekolabel Indonesia (LEI) atau FSC Certified.</p>
<i>Indoor Health and Comfort</i>		
<i>Outside View</i>		<p>Tujuan pada kriteria ini adalah mengurangi kelelahan mata bagi pengguna dengan memberikan bukaan untuk pemandangan jarak jauh luar bangunan. Oleh karena itu peletakan bukaan disesuaikan dengan letak pemandangan yang memungkinkan di luar bangunan.</p>

		
<i>Visual Comfort</i>		Untuk memberikan kenyamanan visual di dalam bangunan, kriteria ini mengutamakan dalam penggunaan lampu dengan hemat energi dan tingkat pencahayaannya sesuai dengan SNI 03-6197-2000 di dalam ruang-ruang tertentu
<i>Building Environmental Management</i>		
<i>Advance Waste Management</i>		Adapun juga dengan memanfaatkan sampah organik seperti sisa makanan, daun kering, dan sebagainya menjadi biogas yang dikonversikan ke dalam bentuk energi listrik maupun keperluan memasak di dalam laboratorium.

(Sumber: Hasil Analisis, 2016)

Berikut merupakan hasil desain keseluruhan bangunan. Perspektif Lobby dan eksterior bangunan, serta utilitas bangunan dari penggunaan sistem panen hujan dan sistem air daur ulang serta pemanfaatan sampah sebagai energi alternatif bangunan.



Gambar 7. a. Perspektif Ruang Lobby, b. Perspektif Entrance Bangunan Laboratorium
(Sumber: Hasil Perancangan, 2015)



Gambar 8. Perspektif Eksterior Bangunan Laboratorium Kesehatan Masyarakat
(Sumber: Hasil Perancangan, 2015)

4. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil perancangan Gedung Laboratorium Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman Samarinda dengan menggunakan kajian Green Building, dapat disimpulkan bahwa dalam merancang suatu bangunan dimanapun lokasi tapaknya berada harus menyesuaikan pada kondisi iklim untuk memperoleh penghawaan dan pencahayaan secara alami. Perlu diperhatikan pula orientasi bangunan yang akan mempengaruhi bentuk masa bangunan, sehingga akan memberikan bentukan yang unik dengan menyesuaikan arah matahari dan arah mata angin.

Melihat kondisi iklim di Kota Samarinda yang tropis lembab dengan temperatur udara luar dapat mencapai 31°C pada siang hari, maka perlu ada penanganan dalam mengatasi suhu yang panas di dalam bangunan dengan menggunakan sistem *cross ventilasi* (ventilasi silang) yang dapat membantu mendinginkan udara tanpa menggunakan penghawaan artifisial. Adapun ruang-ruang laboratorium yang tidak dapat menggunakan penghawaan secara alami, karena adanya bahan-bahan penelitian yang kondisi suhunya harus terjaga stabil, sehingga perlu penambahan penghawaan secara artifisial yang ditempatkan. Dengan menggunakan pendekatan green building dari hasil perancangan menghasilkan bangunan yang hemat energi.

Hasil penilaian kesesuaian dengan kriteria Green Building secara keseluruhan memperoleh nilai 62 poin dengan total prosentase 73%. Hasil penilaian ini di dalam kriteria Green Building mendapatkan peringkat Platinum di tahap Design Recognition. Namun masih perlu ada pengembangan untuk aplikasi teknologi yang dapat menghemat energi di dalam bangunan.

Daftar Pustaka

- Ariestadi, Dian, Alfianto, Imam, & Sulton, Muhammad. 2014. *Kriteria Kinerja Energi untuk Kenyamanan Termal pada Bangunan Fasilitas Pendidikan Tinggi di Indonesia Analisis dengan Metode Important Performance Analysis*. Malang : Jurnal Ruas.
- Greenship, 2012. "GREENSHIP untuk Gedung Baru Versi 1.1", perangkat penilaian *greenship greenship rating tools*. Green Building Council Indonesia.
- Kementrian Kesehatan RI. 2010. Standar Laboratorium Analisis Kesehatan Pendidikan Tenaga Kesehatan. Jakarta : Badan PPSDM Kesehatan
- TSI Incorporated. 2014. *Laboratory Design Handbook*. United State.
- Occupational Safety and Health Administration. (2011). *Laboratory Safety Guidance*. U.S. Department of Labor.
- ISO 15189:2012. *Medical laboratories - Requirements for quality and competence*. ISO [internet] (<https://www.iso.org/standard/56115.html>) (diakses 22 Oktober 2016)