

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Definisi Operasional Judul

Judul studi ini adalah Penerapan Prinsip Bangunan Hijau pada Rumah Sakit Universitas Brawijaya Gedung C (*North Wing*). Penjelasan operasional dari judul ini adalah sebagai berikut:

2.1.1. Bangunan Hijau

Bangunan hijau adalah bangunan yang menerapkan konsep keberlanjutan pada proses perancangan, pembangunan dan operasinya. Dalam definisi lain, bangunan hijau dapat didefinisikan sebagai sebuah bangunan yang dirancang dengan memperhatikan efisiensi energi (Chandra, 2014). Prinsip ini dapat diterapkan dengan mengacu pada sistem *rating* bangunan hijau yang tersedia. Pembahasan lebih lanjut mengenai pengertian bangunan hijau akan dibahas pada sub-bab selanjutnya.

2.1.2. Rumah Sakit Universitas Brawijaya Gedung C (*North Wing*)

Rumah Sakit Universitas Brawijaya (RSUB) adalah rumah sakit akademik milik Universitas Brawijaya yang terletak di Jalan Soekarno-Hatta, Kota Malang. Bangunan ini merupakan bangunan objek studi dan memiliki fungsi sebagai rumah sakit pendidikan.

2.1.3. Sistem Rating Bangunan Hijau

Sistem *rating* bangunan hijau adalah tolok ukur yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerapan prinsip bangunan hijau pada suatu bangunan (Komalasari, 2013). Seluruh sistem *rating* yang ada di dunia disusun berdasarkan negara, region, dan fungsi bangunan yang akan dinilai.

2.1.4. Definisi Judul Secara Umum

Mengacu pada definisi dari istilah-istilah yang digunakan pada judul ini sebagaimana dijelaskan pada poin sebelumnya, maka studi ini adalah studi penerapan prinsip keberlanjutan pada bangunan pada bangunan dengan fungsi rumah sakit milik Universitas Brawijaya yang terletak di Jalan Soekarno-Hatta, Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia berdasarkan sistem *rating* bangunan hijau yang sesuai dengan konteks bangunan tersebut.

2.2. Teori yang Berkaitan dengan Bangunan Hijau

2.2.1. Definisi Bangunan Hijau

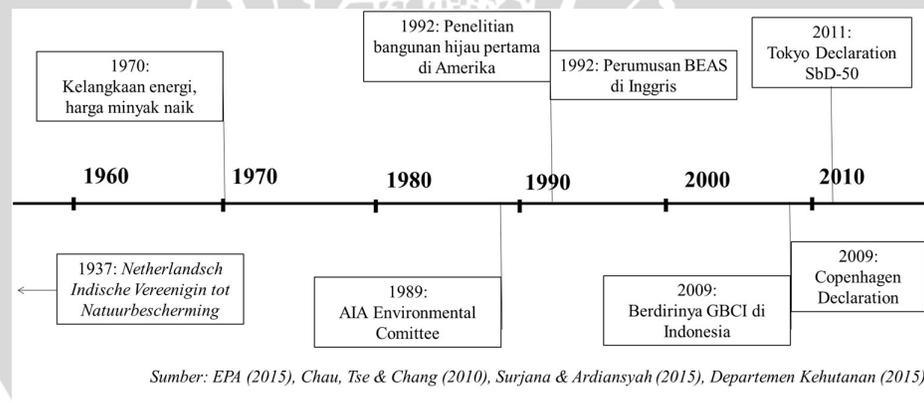
Definisi bangunan hijau menurut Chandra (2014) adalah sebuah bangunan yang dirancang dengan memperhatikan efisiensi energi adalah bangunan yang menggunakan sumber daya alami, terpakai maupun yang telah didaur ulang dengan memperhatikan aspek *sustainability*/keberlanjutan. Sedangkan menurut Mahdavinejad (2014) istilah bangunan hijau mengacu kepada sebuah bangunan yang menggunakan teknik, material dan metode tertentu yang bertujuan untuk mengurangi dampaknya kepada lingkungan dengan meningkatkan tingkat kenyamanan, kesehatan dan produktivitas pengguna bangunan. Maka, mempertimbangkan tujuan studi dan batasan masalah dalam studi ini pengertian bangunan hijau **adalah sebuah bangunan yang efektif dan efisien dalam menggunakan sumber daya alam sekaligus meningkatkan kualitas huni bagi pengguna bangunan.**

2.2.2. Sejarah Bangunan Hijau

Konsep bangunan ramah lingkungan sudah diterapkan manusia sejak berabad-abad lalu. Berbagai arsitektur tradisional sudah menerapkan pembangunan berdasarkan kondisi iklim dengan memperhatikan konsep keberlanjutan material. Gerakan bangunan hijau di masa modern muncul pada tahun 1970 ketika harga minyak mulai naik sehingga muncul penelitian-penelitian untuk meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya alam. Penelitian-penelitian ini juga didukung oleh berbagai gerakan berbasis lingkungan, sehingga mulai muncul model-model awal dari bangunan hijau yang kita kenal sekarang (EPA, 2014).

Gerakan bangunan hijau muncul pada masa yang berbeda di berbagai belahan dunia. Di Amerika Serikat, AIA (American Institute of Architect) membentuk komite lingkungan pada tahun 1989 dan mulai mengadakan penelitian mengenai bangunan hijau pada 1992 (EPA, 2014). Di Eropa, Inggris memulai gerakan bangunan hijau dengan peluncuran Building Environmental Assessment Scheme pada tahun 1992 (Chau, Tse & Chung, 2010). Sedangkan di Asia, gerakan bangunan hijau ditandai dengan pencanangan SbD-50 pada Tokyo Declaration tahun 2011 yang merupakan tindak lanjut dari Copenhagen Declaration tahun 2009. Kongres ini pula yang mendorong berdirinya Green Building Council Indonesia (GBCI) pada tahun 2009 (Surjana & Ardiansyah, 2013).

Gerakan bangunan hijau di Indonesia sudah berjalan sejak masa arsitektur vernakular. Budaya-budaya nusantara banyak yang mengajarkan ritual-ritual yang mengarah kepada pelestarian lingkungan seperti ritual Pompaura Posunu Rumpu yang dilaksanakan Suku Kaili dan ritual menyimpan sesajen di pohon-pohon yang dilaksanakan suku Tengger Semeru (Lidyawati, 2014). Gerakan bangunan hijau dari sisi regulasi di Indonesia sudah muncul sejak jaman pemerintahan Belanda dengan pembentukan badan *Netherlandsch Indische Vereenigin tot Natuurbescherming* pada tahun 1937 yang bertugas membatasi lahan-lahan terbuka hijau agar tidak termakan oleh gencarnya pembangunan (Departemen Kehutanan, 2013). Pada masa kini pemerintah telah mengeluarkan , Undang- Undang RI Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Peraturan Pemerintah Nomor 36 Tahun 2005 tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 tentang Bangunan Gedung, Undang Undang RI Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, dan Undang-undang RI Nomor 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan sebagai regulasi pembangunan di Indonesia agar tidak merusak lingkungan. Maka, dapat disimpulkan penerapan konsep bangunan hijau telah berjalan di Indonesia sejak jaman dahulu hingga jaman sekarang. Namun, sistem *rating* untuk bangunan hijau belum dirumuskan hingga tahun 2009.



Gambar 2.1 *Timeline* sejarah bangunan hijau di dunia

2.3. Teori yang berkaitan dengan sistem *rating* bangunan hijau

2.3.1. Pengertian sistem *rating* bangunan hijau

Sistem *rating* bangunan hijau diartikan sebagai tolok ukur yang digunakan untuk mengetahui tingkat penerapan prinsip bangunan hijau pada suatu bangunan (Komalasari, 2013). Sebuah sistem *rating* bangunan hijau berisi kriteria-kriteria dan

parameter-parameter yang dapat dijadikan tolok ukur tingkat penerapan prinsip keberlanjutan (*sustainability*) pada bangunan yang dinilai. Sistem *rating* juga dapat dijadikan sebagai acuan perancang bangunan dalam merancang bangunan baru yang mau menerapkan prinsip keberlanjutan.

Sistem *rating* bangunan hijau disusun berdasarkan konteks bangunan yang bersangkutan. Sistem *rating* bangunan hijau di dunia dibagi berdasarkan negara, region dan fungsi bangunan yang akan diukur. Sistem *rating* yang sama tidak dapat digunakan untuk 2 bangunan dengan lokasi dan fungsi yang berbeda. Maka, penting untuk memilih sistem *rating* bangunan hijau yang paling tepat bagi objek studi ini.

2.3.2. Pemilihan sistem *rating* bangunan hijau

Menurut Mahdavinejad (2014) negara yang berkembang perlu menyusun sendiri sistem *rating* bangunan hijaunya untuk mempertimbangkan aspek penguasaan teknologi, aspek sumber daya dan aspek sosial-budaya. Lebih jauh lagi, menurut Australian Property Insitute (2007) dalam Richard, dkk. (2009) terdapat perbedaan yang signifikan antara konteks pembangunan di negara berkembang dengan negara maju. Sebagaimana rancangan bangunan yang unik bagi setiap lokasi untuk merespon konteks desain masing-masing lokasi, sistem *rating* bangunan hijau juga seharusnya unik bagi masing-masing konteks penerapan prinsip bangunan hijau.

Bangunan objek studi ini memiliki fungsi sebagai rumah sakit dan terletak di Kota Malang, Jawa Timur, Indonesia. Maka, sistem *rating* yang paling cocok bagi objek studi ini adalah sistem *rating* bangunan hijau untuk bangunan fungsi rumah sakit dengan konteks pembangunan di Indonesia. Namun, sistem *rating* seperti ini belum ada. Indonesia memiliki sistem bangunan hijau yang disusun oleh Greenship namun belum memiliki sistem *rating* khusus bagi bangunan dengan fungsi pelayanan kesehatan (*healthcare building*). Maka, solusi yang ditawarkan adalah dengan menyusun sistem *rating* bangunan hijau baru berdasarkan sistem *rating* Greenship yang ditambah poin-poin khusus bangunan *healthcare* dari sistem *rating* bangunan hijau *healthcare* yang tersedia.

2.3.3. Sistem Rating Greenship GBCI

A. Tinjauan Umum Greenship

Greenship adalah sistem *rating* bangunan hijau yang disusun oleh Green Building Council Indonesia (GBCI) sebagai sistem *rating* yang sesuai dengan

konteks pembangunan di Indonesia (Triantono, 2015). Sistem *rating* ini disusun untuk menjawab kebutuhan pengembang bangunan akan penerapan prinsip keberlanjutan pada bangunan-bangunan di Indonesia. Sistem *rating* ini dibuat melalui sinergi antara pelaku-pelaku industri bangunan di Indonesia seperti konsultan, kontraktor, pengusaha dan pemerintah. Sistem *rating* ini dirancang agar mudah dipahami oleh pengguna bangunan bahkan yang paling awam sekalipun. Sistem penilaian greenship terbagi berdasarkan enam kategori, yaitu:

1. Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development/ASD),
2. Konservasi dan Efisiensi Energi (Energy Efficiency and Conservation/EEC),
3. Konservasi Air (Water Conservation/WAC),
4. Siklus dan Sumber Material (Material Resources and Cycle/MRC),
5. Kesehatan dan Kenyamanan dalam Ruang (Indoor Health and Comfort/IHC),
6. Manajemen Lingkungan Bangunan (Building and Environment Management/BEM).

Enam kategori penilaian ini dibagi lagi menjadi sub-sub poin yang menjadi parameter penilaian dari sistem *rating* Greenship. Masing-masing parameter memiliki bobot penilaian tersendiri sesuai dengan tingkat kepentingannya. Sub-sub poin penilaian dari Greenship dapat dilihat pada **Lampiran 1**.

B. Kesesuaian sistem *rating* Greenship dengan konteks pembangunan di Indonesia

Greenship adalah sistem *rating* bangunan hijau yang dirancang khusus agar sesuai dengan konteks pembangunan di Indonesia. Konteks pembangunan yang perlu diperhatikan sebuah *rating* bangunan hijau pada suatu negara menurut Ali & Al Nsairat (2009) adalah:

1. Kondisi alam (iklim),
2. Kontribusi dari berbagai pihak pelaku industri bangunan,
3. Kondisi kultur dan isu spesifik,

4. Kolaborasi atau kontribusi dengan negara lain.

Sebuah sistem *rating* bangunan hijau perlu memerhatikan kondisi iklim. Hal ini berkenaan dengan fungsi utama bangunan yaitu sebagai sarana perlindungan bagi manusia dari bahaya iklim sekitarnya. Sebuah bangunan melindungi penghuninya dengan solusi dari perancangan, konstruksi, material, hingga sistem utilitas baik pasif maupun aktif. Solusi perlindungan yang diberikan bangunan beragam sesuai dengan iklim tempat bangunan tersebut didirikan. Maka, sistem *rating* bangunan hijau harus sesuai dengan iklim sistem *rating* tersebut diperuntukkan.

Penelitian yang dilakukan oleh Baharuddin dan Rahim (2011) menunjukkan perbedaan antara sistem penilaian Greenship dengan LEED. Greenship adalah sistem *rating* yang diperuntukkan untuk Indonesia yang merupakan negara tropis sedangkan LEED banyak digunakan di Amerika Serikat yang memiliki iklim sub-tropis. Perbedaan utama dari perhitungan efisiensi energi pada kedua sistem *rating* adalah Greenship menggunakan OTTV (Overall Thermal Transfer Value) sedangkan LEED menggunakan standar dari ASHRAE. Perbedaan perhitungan efisiensi energi kedua sistem *rating* bangunan hijau ada pada tabel 2.1.

Prerequisite/ Credits	GREENSHIP NB version 1.0	LEED NC 2009
Prerequisite	EEC Prerequisite 1 Electrical Sub Metering	EA Prerequisite 1 Fundamental Commissioning of Building Energy System
	EEC Prerequisite 2 OTTV Calculation	EA Prerequisite 2 Minimum Energy Performance
		EA Prerequisite 3 Fundamental Refrigerant Management
Credits	EEC 1 Energy Efficiency Measure	EA Credit 1 Optimize Energy Performance
	EEC 2 Natural Lighting	EA Credit 2 On-site Renewable Energy
	EEC 3 Ventilation	EA Credit 3 Enhanced Commissioning
	EEC 4 Climate Change Impact	EA Credit 4 Enhanced Refrigerant Management
	EEC 5 On Site Renewable Energy	EA Credit 5 Measurement and Verification
		EA Credit 6 Green Power

Tabel 2.1 Perbedaan perhitungan efisiensi energi pada Greenship dan LEED

Sumber: Baharuddin dan Rahim (2011)

Tabel tersebut menunjukkan perbedaan aspek perhitungan efisiensi energi yang digunakan pada kedua sistem *rating* bangunan hijau tersebut. Greenship yang menggunakan basis perhitungan OTTV menilai performa selubung bangunan dalam menanggapi iklim sedangkan LEED yang menggunakan standar perhitungan ASHRAE menilai performa selubung

bangunan dan sistem pemanasan dan pendinginan bangunan. Indonesia yang memiliki iklim tropis lebih cocok menggunakan basis OTTV karena sifat bangunan di iklim tropis cenderung sebagai penabung (shelter) bukan pelindung (fortress) (Pangarsa, 2006). Selain itu, tantangan bagi bangunan di Indonesia adalah mereduksi panas sehingga aspek transfer panas (thermal transfer) menjadi lebih penting dari performa sistem pemanasan atau pendinginan bangunan. Rentang suhu harian maupun tahunan yang tidak terlalu ekstrim pada iklim tropis lembab juga menunjukkan bahwa basis perhitungan OTTV sudah cukup bagi sistem *rating* bangunan hijau di Indonesia.

Aspek kedua yang harus dipenuhi oleh sistem *rating* bangunan hijau adalah kontribusi dari berbagai pihak pelaku pembangunan dalam penyusunan sistem *rating* bangunan hijau ini. Menurut Triantono (2015), Greenship disusun oleh GBCI atas kolaborasi dari berbagai pihak pelaku industri bangunan seperti arsitek, desainer interior, kontraktor, investor, pemerintah hingga masyarakat. GBCI (2015) dalam laman resminya menunjukkan kontribusi dalam perumusan Greenship dari berbagai pelaku industri pembangunan. Pelaku-pelaku industri bangunan yang bermitra dengan GBCI adalah:

1. Kelompok developer/pengembang: Agung Sedayu, Ciputra, Intiland, BSD City, Spring Hill, Pikko Group, Summarecon, Agung Podomoro, Artha Debang
2. Kelompok produsen kebutuhan bangunan: Dusaspun, Holcim, Dulux, Gracewood, Toto, Phillips
3. Kelompok kontraktor: PT PP (BUMN) dan Total Bangun Persada (swasta)
4. Kelompok perusahaan energi: PT Pertamina, PT PLN (BUMN) dan Medco Energy (swasta)
5. Kelompok investor: PT. Api Metra Graha, PT PP.

Perusahaan-perusahaan tersebut bermitra dengan GBCI selaku perwakilan World Green Building Council di Indonesia dalam merumuskan sistem *rating* bangunan hijau di Indonesia. Maka, aspek kontribusi pelaku-

pelaku industri bangunan di Indonesia terpenuhi dalam sistem *rating* Greenship.

Aspek penting lainnya dalam sistem *rating* bangunan hijau adalah respon terhadap kondisi kultur dan isu spesifik di lokasi ditetapkannya sebuah sistem *rating* bangunan hijau. Pada sistem *rating* Greenship terdapat beberapa aspek yang tidak tercakup dalam sistem *rating* lainnya, dan terdapat aspek penilaian yang ada dalam sistem *rating* lain namun tidak terdapat dalam sistem *rating* Greenship. Perbandingan kelompok penilaian Greenship dengan sistem *rating* lainnya terdapat pada **tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Perbedaan empat sistem *rating* bangunan hijau dengan Greenshp

Greenship	GBI	BCA	LEED
Appropriate Site Development	Sustainable Site Planning & Management	-	Sustainable Site
Energy Efficiency and Conservation	Energy Efficiency	Energy Efficiency	Energy and Atmosphere
Water Conservation	Water Efficiency	Water Efficiency	Water Efficiency
Material Resources and Cycle	Material and Resource		Material and Resources
Indoor Health and Comfort	Indoor Environment Quality	Indoor Environmental Quality	Indoor Environmental Quality
Building and Environment Management	-	Sustainable Operation and Management	-
-	Innovation	Features and Innovation	Innovation and Design Process

Greenship sebagai sistem *rating* yang ada di Indonesia dibandingkan dengan GBI NREB (Non-Residential Existing Building) yang digunakan di Malaysia, BCA GreenMark ENRB (Existing Non-Residential Building) yang



digunakan di Singapura, dan LEED NB (New Building) yang digunakan di Amerika Serikat dan Kanada. Keempat sistem *rating* dipilih berdasarkan perbandingan kondisi keempat negara negara disusunnya masing-masing sistem *rating* bangunan hijau. Malaysia memiliki iklim yang sama dan sama-sama merupakan negara berkembang, Singapura memiliki iklim yang sama namun merupakan negara maju dan Amerika Serikat yang memiliki iklim yang berbeda dan merupakan negara maju.

Perbedaan kategori aspek penilaian pada keempat dapat mencerminkan penekanan penilaian pada masing-masing sistem *rating* bangunan hijau. Penekanan penilaian ini dapat mencerminkan respon masing-masing sistem *rating* pada konteks dan isu spesifik masing-masing negara. BCA yang berlaku di Singapura tidak memiliki kategori penilaian pengembangan tapak (site development) karena Singapura tidak memiliki lahan yang luas untuk dikembangkan seperti tiga negara lainnya. GBI dan LEED tidak memiliki kategori penilaian pengelolaan bangunan (building operation/management) karena alasan yang belum diketahui dan Greenship tidak memiliki aspek inovasi (innovation) disinyalir karena budaya inovasi di Indonesia belum cukup berkembang seperti di tiga negara lainnya.

2.3.4. Sistem Rating Bangunan *Healthcare*

A. *LEED Healthcare*

LEED adalah sistem *rating* bangunan hijau yang dikeluarkan oleh *United States Green Building Council (USGBC)* yang dirancang sebagai sistem *rating* bangunan hijau bagi Amerika Serikat dan Kanada. LEED merupakan sistem *rating* bangunan hijau dengan pengguna terbanyak di dunia dengan pertumbuhan 172 ribu bangunan baru dievaluasi setiap harinya (USGBC, 2016a). LEED terbagi menjadi LEED New Construction and Major Renovation, LEED Schools, LEED Healthcare, LEED Retail, dan LEED Homes (USGBC, 2011).

LEED Healthcare adalah sistem *rating* bangunan hijau yang dirancang khusus untuk bangunan dengan fungsi layanan kesehatan seperti rumah sakit dan klinik. Penyusunan LEED Healthcare dilakukan berdasarkan pemahaman bahwa kebutuhan operasional bangunan *healthcare* berbeda dengan bangunan biasa sehingga sistem *rating* untuk bangunan biasa tidak cukup untuk menilai

penerapan prinsip bangunan hijau bagi bangunan dengan fungsi *healthcare*. Contohnya, penilaian kenyamanan ruang dalam (*Indoor Environment Quality*) pada rumah sakit tidak hanya menyangkut masalah kenyamanan penghawaan, pencahayaan dan visual saja, namun juga meliputi masalah kontrol polutan dan kontaminan dan kebutuhan spesifik ruang-ruang dengan fungsi pelayanan medik (USGBC, 2016b)

LEED Healthcare diperlukan untuk menilai penerapan prinsip bangunan hijau pada bangunan yang menyediakan layanan medis secara umum baik rawat inap (*inpatient*) maupun rawat jalan (*outpatient*). LEED Healthcare juga cocok bagi bangunan yang menyediakan layanan medis khusus seperti dokter gigi, klinik kecantikan dan dokter hewan jika memenuhi kriteria tertentu yang akan dinilai oleh pihak USGBC. (USGBC, 2011) Perubahan LEED menjadi sebuah sistem *rating* bangunan *healthcare* menambahkan 3 kriteria prasyarat dan 15 kriteria kredit baru dan memodifikasi pada 6 kriteria prasyarat dan 25 kriteria kredit. (USGBC, 2016b).

Secara umum, poin-poin penilaian LEED Healthcare terbagi menjadi 7 kelompok kriteria, 14 kriteria prasyarat, 41 kriteria kredit dan 110 poin penilaian maksimal. Kelompok kriteria LEED Healthcare yaitu:

1. *Sustainable Sites*,
2. *Water Efficiency*,
3. *Energy and Atmosphere*,
4. *Materials and Resources*,
5. *Indoor Environmental Quality*,
6. *Innovation in Design*, dan
7. *Regional Priority Credit*.

B. Greenstar Healthcare

Greenstar adalah sistem *rating* bangunan hijau yang diterbitkan oleh *Green Building Council Australia (GBCA)* yang dirancang sistem *rating* bangunan hijau khusus bagi negara Australia. Greenstar diluncurkan pada tahun 2003 oleh GBCA dan menjanjikan penghematan biaya, membangun ruang yang sehat bagi pengguna bangunan, meminimalisir dampak lingkungan dan membangun masa depan yang lebih baik (GBCA, 2016). Greenstar mengklaim

sebagai satu-satunya sistem *rating* bangunan hijau di Australia yang bekerja secara sukarela (*voluntary*) dan didedikasikan untuk pengembangan pembangunan dan komunitas.

Greenstar Healthcare adalah sistem *rating* bangunan hijau yang ditujukan khusus bagi bangunan dengan fungsi pelayanan medik. Selain Greenstar Healthcare, Greenstar juga mengeluarkan sistem *rating* khusus untuk bangunan-bangunan tipe tertentu seperti *Greenstar Industrial*, *Greenstar Performance*, *Green Star Multi Unit Residential*, *Green Star Retail Centre*, *Greenstar Education*, dan *Greenstar Office Design, As Built and Interior*.

Poin-poin penilaian Greenstar Healthcare terbagi menjadi 9 kelompok kriteria, 76 kriteria penilaian, 2 kriteria prasyarat/kondisional dan 167 poin maksimal. Masing-masing kelompok kriteria Greenstar Healthcare memiliki nilai pembebanan (*weighting*) tersendiri. Kelompok kriteria Greenstar Healthcare beserta nilai pembebanannya adalah sebagai berikut:

1. *Management* dengan nilai pembebanan 9%,
2. *Indoor Environmental Quality* dengan nilai pembebanan 20%
3. *Energy* dengan nilai pembebanan 24%,
4. *Transport* dengan nilai pembebanan 7%
5. *Water* dengan nilai pembebanan 12%
6. *Materials* dengan nilai pembebanan 17%
7. *Land Use and Ecology* dengan nilai pembebanan 8%
8. *Emissions* dengan nilai pembebanan 3%
9. *Innovation* sebagai kriteria penilaian bonus

2.4. Teori yang berkaitan dengan pemilihan objek studi

2.4.1. Pemilihan objek studi Rumah Sakit Universitas Brawijaya

Rumah Sakit Universitas Brawijaya (RSUB) merupakan rumah sakit akademik milik Universitas Brawijaya (UB) yang dibangun untuk memenuhi kebutuhan tempat praktek lapangan bagi mahasiswa kedokteran UB. Rumah sakit ini juga menyediakan pelayanan kesehatan bagi mahasiswa UB maupun masyarakat umum (Wibisono, 2009). RSUB merupakan bagian dari badan usaha milik Universitas Brawijaya sehingga termasuk dalam pengelolaan internal UB. Maka,

kebijakan-kebijakan yang diterapkan di UB diterapkan pula pada RSUB. Sebagai lembaga yang mengemban nama Universitas Brawijaya, maka RSUB juga menjadi cerminan bagi pelayanan UB sebagai *tri dharma perguruan tinggi*. Salah satu program UB yang berkaitan dengan studi ini adalah program *green campus* UB.

Universitas Brawijaya (UB) mulai mencanangkan program *green campus* pada tahun 2015 bertepatan dengan *dies natalis* UB yang ke-52. Pencanaan UB sebagai *green campus* diprakarsai oleh rektor UB yaitu Prof. Dr. Ir. Mohammad Bisri, MS. Usaha UB dalam mencapai predikat *green campus* ditandai dengan kegiatan penanaman 7.752 pohon di lingkungan kampus, program seribu sumur injeksi, dan pembatasan kendaraan bermotor di area kampus (UBTV, 2015). Penerapan prinsip bangunan hijau juga mulai diterapkan pada pembangunan gedung-gedung baru kampus dan dilaksanakannya studi-studi terkait penerapan prinsip keberlanjutan dilakukan untuk mendukung program *green campus* UB.

Pelaksanaan program *green campus* di UB sedikit terlambat dibanding kampus-kampus lainnya di Indonesia. Program *green campus* di universitas-universitas di Indonesia dimulai oleh Universitas Indonesia sejak tahun 2010 melalui program Greenmetrics UI yang mengaudit tidak hanya kampus-kampus di Indonesia namun juga kampus-kampus di luar negeri. Kampus paling hijau di dunia menurut audit Greenmetrics UI adalah University of Nottingham di Nottingham, Inggris. Di Indonesia, tercatat ada 10 kampus yang mendapat penghargaan dari Greenmetrics UI yaitu yaitu Universitas Indonesia, Institut Pertanian Bogor, Universitas Negeri Semarang, Universitas Andalas, Universitas Diponegoro, Institut Teknologi Bandung, Institut Teknologi Sepuluh November, Universitas Sebelas Maret, Universitas Islam Indonesia dan Universitas Lampung (Susanti, 2015). Padahal, UB merupakan salah satu kampus terbaik di Indonesia dimana UB mendapat peringkat 6 versi Webometrics (Webometrics, 2016) dan peringkat 9 menurut versi QS (QS, 2016) dan masuk dalam *top 500* dalam THE World University Rankings pada tahun 2008 (Prasetya, 2008). Sebagai salah satu universitas terbaik di Indonesia dan untuk mengukuhkan posisinya sebagai perguruan terbaik di Indonesia, sekiranya UB perlu untuk menerapkan program *green campus*.

2.4.2. Pemilihan Gedung C sebagai fokus objek studi

Rumah Sakit Universitas Brawijaya mulai dibangun pada tahun 2009 dan masih dalam tahap pengembangan pada saat studi ini dilakukan. Pengembangan yang sedang dilakukan saat studi ini dilakukan adalah tahap pembangunan struktur pada gedung A, tahap pekerjaan arsitektur (*finishing*) pada gedung B dan tahap persiapan operasional pada Gedung C. Maka, gedung RSUB yang paling tepat untuk dijadikan objek adalah gedung dalam kondisi paling mendekati tahap selesai yaitu Gedung C. Gedung yang dipilih adalah yang kondisinya paling mendekati tahap selesai sehingga performa bangunan dapat diukur mendekati kondisi operasionalnya.



Gambar 2.2 Rumah Sakit Universitas Brawijaya Malang

sumber: patroon.co.id



Gambar 2.3 Gedung A (selatan) gedung B (tengah) dan gedung C (utara)

sumber: Google maps

Gedung C (*North Wing*) adalah gedung yang terletak di sebelah utara lingkungan gedung RSUB. Gedung C difungsikan sebagai poliklinik UB dan sudah menyediakan layanan kesehatan bagi civitas akademika UB sejak tahun 2012. Walaupun tahap pembangunan sudah selesai, namun penggunaan bangunan baru sebagian yaitu lantai 1 hingga lantai 3 yang difungsikan sebagai tempat pelayanan kesehatan dan tempat praktek mahasiswa kedokteran UB. Lantai 4 hingga lantai 7 yang berfungsi sebagai tempat rawat inap belum difungsikan namun kelengkapan bangunan seperti pelapis bangunan (*finishing*), perabot (*furnishing*), penghawaan (*air conditioning*) dan pencahayaan (*lighting*) sudah terpasang sehingga sudah dapat diukur performa operasionalnya.

2.5. Tinjauan Riset Terdahulu

Berikut merupakan studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan studi ini, baik yang bertema sama, memiliki metode sejenis atau yang dapat melengkapi studi yang dilaksanakan mengenai kajian bangunan hijau pada RSUB Gedung C (*North Wing*) berdasarkan sistem *rating* Greenship:

2.5.1. Studi 1

1. Data umum studi

Judul studi : Kajian Green Building Berdasarkan Kriteria Tepat Guna Lahan (Appropriate Site Development) pada Gedung Pascasarjana B Universitas Diponegoro Semarang

Nama Peneliti : Rahayu Indah Komalasari, Purwanto dan Suharyanto

Tahun penelitian : 2013

Kategori penelitian: Prosiding; Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2013

2. Ringkasan isi penelitian

Studi ini melakukan kajian bangunan hijau berdasarkan salah satu kategori penilaian dari Greenship. Kategori penilaian yang dipilih pada studi ini adalah kriteria Tepat Guna Lahan atau ASD (*Appropriate Site Development*). Studi ini dapat menjelaskan tata cara dan alur penilaian secara jelas dan runtut sehingga dapat dipelajari dan dievaluasi langsung oleh pembaca. Penggunaan salah satu kategori penilaian dapat mempersempit fokus studi sehingga meningkatkan kualitas pembahasan.

Hasil dari studi ini adalah bangunan objek studi yaitu Gedung Pascasarjana B Universitas Diponegoro Semarang mendapatkan 7 poin dari 17 poin maksimal pada kategori penilaian Tepat Guna Lahan atau ASD (*Appropriate Site Development*). Poin-poin yang tidak berhasil dipenuhi gedung ini adalah mengenai *community accessibility*, *public transportation*, *bicycle*, *site landscaping* dan *stormwater management*. Setelah dilakukan rekomendasi berdasarkan tolok ukur tersebut diharapkan bangunan ini dapat memenuhi seluruh kriteria penilaian dalam kategori penilaian tersebut.

3. Kaitan dengan studi yang dilakukan:

Studi ini menggunakan metode dan parameter penilaian yang sama dengan studi yang akan dilakukan. Namun, lokasi dan waktu studi ini dengan studi yang akan dilakukan berbeda sehingga tidak akan menghasilkan hasil penelitian yang sama. Studi ini juga dapat memberikan informasi mengenai tata cara penilaian dari salah satu kategori penilaian Greenship. Namun, kategori penilaian yang dipilih dari studi ini hanya 1 dari 7 kriteria penilaian bangunan hijau GBCI.

2.5.2. Studi 2

1. Data umum studi

Judul studi : Greenship Audit Sebagai Upaya Mewujudkan Konsep Penyelenggaraan Bangunan Gedung Hijau Hotel HR Yogyakarta
Nama peneliti: Bambang Triantono
Tahun penelitian: 2015
Kategori penelitian: Jurnal; ISSN 2302-9791 Vol. 2 No. 1 Mei 2015 h. 76-81

2. Ringkasan isi penelitian

Studi ini mengkaji bangunan Hotel Hyatt Regency Yogyakarta berdasarkan *rating* Greenship. Kajian yang dilakukan studi ini berdasarkan keenam kategori penilaian Greenship atau mencakup seluruh poin-poin penelitian Greenship. Namun, terdapat sedikit penyimpangan pada hasil dan kesimpulan studi ini yaitu memberikan rekomendasi penerapan bangunan hijau secara umum, padahal kajian yang dilakukan adalah spesifik. Menurut studi ini, berikut adalah faktor-faktor penting dalam penerapan prinsip bangunan hijau:

1. *Passive solar design*
2. Efisiensi energi
3. Efisiensi air
4. Peningkatan kualitas udara dalam ruangan
5. Pengaruh bangunan terhadap lingkungan
6. *Sense of place*
7. *Sustainable Building Technical Manual*

3. Kaitan dengan studi yang dilakukan:

Penelitian ini memiliki metode yang sejenis dan parameter penilaian yang sama yaitu Greenship. Perbedaan studi ini dengan penelitian yang akan dilakukan adalah waktu penelitian, lokasi penelitian dan objek bangunan yang diteliti. Studi ini pula menjadi salah satu preseden atau studi pembandingan pada studi ini. Namun, penggunaan keseluruhan kategori penilaian akan dipertimbangkan setelah melakukan survei awal atau *preliminary survey*.

2.5.3. Studi 3

1. Data umum studi

Judul studi : Developing A Green Building Assessment Tool for Developing Country – Case Of Jordan

Nama Peneliti : Hikmat H. Ali, Saba F. Al Nsairat

Tahun penelitian : 2009

Kategori penelitian: Jurnal; Elsevier Building and Environment Journal 44 (2009) p. 1053-1064

2. Ringkasan isi penelitian

Studi ini mengkaji tentang penerapan sistem *rating* pada negara berkembang yang dalam kajian ini adalah Yordania. Menurut studi ini, sebuah negara berkembang perlu memiliki sistem *rating* bangunan hijau sendiri yang memerhatikan aspek sosial dan ekonomi pada negara tersebut. Studi ini juga mengempasis pentingnya adanya sistem *rating* bangunan hijau pada negara-negara tertentu seperti Yordania. Menurut studi ini, poin-poin penting dalam penyusunan sistem *rating* bangunan hijau adalah:

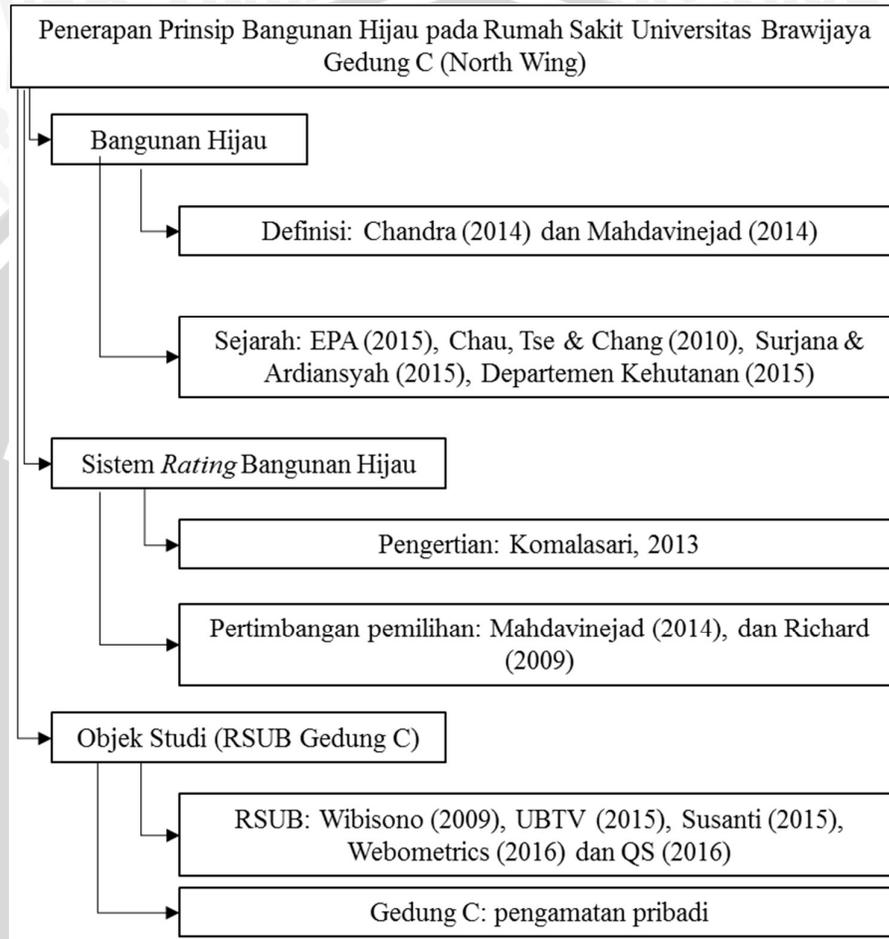
1. Penyusunan sistem *rating* harus berdasarkan penelitian ilmiah dan sesuai dengan kemampuan teknis suatu negara,
2. Berbagai pihak perlu terlibat dalam penyusunan sistem *rating* ini seperti peneliti, perancang, pelaksana (kontraktor), pemerintah, dan masyarakat.
3. Sistem *rating* perlu berfokus pada strategi penerapan prinsip-prinsip keberlanjutan,
4. Kerangka penilaian harus sesuai dengan konteks lokal negara tersebut seperti budaya, isu spesifik, dan pemeran-pemeran di dalamnya.
5. Negara-negara di dunia perlu bekerja sama dalam menyusun dan mengembangkan sistem *rating* ini.

3. Kaitan dengan studi yang dilakukan:

Kajian ini melatarbelakangi penggunaan *rating* Greenship sebagai parameter penilaian studi. Menurut studi ini, sistem *rating* di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, harus sesuai dengan beberapa parameter tertentu. Pemilihan parameter penilaian sangat penting karena menentukan sudut pandang dan kaca mata yang dilakukan suatu studi dan akhirnya, menentukan hasil dan rekomendasi dari suatu studi.

2.6. Kerangka Literatur

Kerangka literatur ini dibuat sebagai pelengkap dalam pembahasan tinjauan. Kerangka literatur ini berfungsi untuk menggambarkan pemetaan penggunaan pustaka-pustaka dan teori-teori yang digunakan dalam rangka pemecahan masalah dalam studi ini secara grafis. Berikut kerangka literatur pada studi ini:



Gambar 2.4 Kerangka literatur studi