

PENERAPAN KRITERIA *GREEN BUILDING* PADA ASPEK TEPAT GUNA LAHAN (*APPROPRIATE SITE DEVELOPMENT*) PADA GEDUNG GRAHA REKTORAT UNIVERSITAS NEGERI MALANG

Apif Miptahul Hajji¹, Dian Ariestadi², Ananda Bella Dwi Kurnia³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang, Malang

Surel: ¹ apif.miptahul.ft@um.ac.id; ² dian.ariestadi.ft@um.ac.id; ³ anandabelladk@gmail.com

Vitruvian vol 11 no 2 Februari 2022

Diterima: 25 08 2021

Direvisi: 14 02 2022

Disetujui: 15 02 2022

Diterbitkan: 28 02 2022

ABSTRAK

Gedung Graha Rektorat sebagai pusat kegiatan Universitas Negeri Malang yang berintensitas tinggi berpotensi menimbulkan dampak kurang baik pada lingkungan. Melalui pelaksanaan *Greenship* kategori ASD dapat meminimalisir dampak lingkungan akibat penggunaan lahan terbangun. Kategori ASD berfokus terhadap aksesibilitas gedung, pengurangan pemakaian kendaraan bermotor, pengoptimalan lahan hijau guna mengurangi *heat island effect* dan beban limpasan air hujan, serta menjaga ekosistem sekitar gedung melalui pengelolaan lahan. Penelitian ini memiliki tujuan mengetahui pelaksanaan beberapa kriteria kategori ASD dan dapat memberikan rekomendasi terhadap pelaksanaan kriteria yang belum maksimal pada Gedung Graha Rektorat. Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif yaitu menganalisis dan menggambarkan kondisi pelaksanaan kriteria ASD *Greenship* pada Graha Rektorat secara apa adanya berdasarkan berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan. Hasil penelitian diketahui Graha Rektorat sudah melaksanakan beberapa kriteria ASD yaitu memiliki aksesibilitas fasilitas umum, menyediakan parkir dan *shower* sepeda, menggunakan vegetasi budidaya lokal, menggunakan material atap dan non atap dengan nilai albedo sesuai kriteria dan menyediakan *home range* kawasan dengan luasan sesuai kriteria. Diberikan juga rekomendasi yaitu perbaikan toilet basement, penambahan area *softscape*, penambahan sumur resapan dan penggunaan bahan alami guna memaksimalkan pelaksanaan pada kriteria yang belum terpenuhi. Pemberian rekomendasi diharapkan dapat dipertimbangkan pelaksanaannya guna mendukung program green campus Universitas Negeri Malang.

Kata Kunci: Bangunan Hijau, *Greenship*, Tepat Guna Lahan

ABSTRACT

Graha Rektorat as the center of Malang State University with high-intensity activities can cause a negative impact on the environment. The implementation of the ASD Greenship category can minimize environmental impacts due to the use of built-up land. The ASD category focuses on building accessibility, motor vehicle reduction, and green land optimization to lessen the heat island effect and rainwater runoff, as well as maintaining the ecosystem around buildings through land management. This study aims to determine the application of several criteria for ASD categories and can provide recommendations for the application of criteria that have not been maximized in the Graha Rektorat. This study uses a descriptive analysis method that analyzes and describes the conditions for implementing the ASD Greenship criteria at the Graha Rektorat as it is based on data collected in the form of interviews or observations. The results of this study show that Graha Rektorat has implemented several ASD criteria such as having accessibility of public facilities, providing parking space and bike shower, using local nursery, using roofing and non-roofing materials with albedo values that match the criteria and providing a home range with an area that also match the criteria. The recommendations also include repairing basement toilets, adding softscape area, adding absorption wells and using natural materials to maximize implementation on criteria that have not been met. The recommendations are also expected to be taken into consideration in order to support the Malang State University's green campus program.

Keywords: *Green Building, Greenship, Appropriate Site Development*

PENDAHULUAN

Semakin bertambahnya jumlah penduduk maka tingkat pembangunan dan kebutuhan lahan juga turut meningkat (Badoa et al., 2018). Peningkatan jumlah penduduk dan lahan terbangun justru berbanding terbalik dengan luasan ruang terbuka hijau (RTH) kawasan yang justru terus mengalami penurunan (Pratama et al., 2016).

Penyempitan RTH menimbulkan berkurangnya daerah resapan air dikarenakan penutupan permukaan lahan oleh bangunan (Fitri & Ulfa, 2015). Keterbatasan area hijau akibat kepadatan bangunan menyebabkan peningkatan suhu udara sehingga memicu terjadinya *heat island effect* serta berpengaruh (Rushayati et al., 2011). Berkurangnya luasan RTH juga berpengaruh terhadap kondisi alami serta populasi satwa disekitar gedung (Nurhasanah, 2018).

Ketersediaan lahan yang semakin langka khususnya wilayah perkotaan membuat harga lahan menjadi mahal sehingga mendorong masyarakat untuk tinggal di kawasan pinggiran kota. Kondisi ini berakibat pada minimnya aksesibilitas, turunnya produktivitas, meningkatnya biaya transportasi dan penggunaan energi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir dampak lingkungan akibat penggunaan lahan terbangun yaitu melalui penerapan *green building* pada aspek tepat guna lahan (*Appropriate Site Development*). *Appropriate Site Development* (ASD) pada *GreenShip Existing Building* bertujuan meningkatkan tanggung jawab pengguna gedung melalui inovasi serta pengelolaan lahan yang berkelanjutan berdasarkan konsep ramah lingkungan. *Appropriate Site Development* (ASD) berisikan kriteria-kriteria yang berfokus terhadap aksesibilitas gedung, pengurangan pemakaian kendaraan bermotor, pengoptimalan lahan hijau guna mengurangi *heat island effect* dan beban limpasan air hujan, serta menjaga ekosistem sekitar gedung melalui pengelolaan lahan (*GREENSHIP Existing Building Version 1.1*, 2016).

Universitas Negeri Malang (UM) kini tengah gencar melaksanakan program *green campus* salah satunya melalui partisipasi dalam program *UI GreenMetric*. Beberapa indikator *UI GreenMetric* membahas mengenai luasan area hijau, implementasi

pengelolaan air dan transportasi yang serasi dengan *GreenShip* kategori ASD.

Gedung Graha Rektorat sebagai pusat kegiatan akademik administratif UM yang berintensitas tinggi mengakibatkan tingkat mobilitas juga ikut meningkat sehingga penggunaan kendaraan bermotor oleh pengguna gedung tidak bisa dihindari. Disamping itu penggunaan material penutup (*hardscape*) lahan Gedung Graha Rektorat mempersempit area hijau bangunan. Hal ini tidak menutup kemungkinan menimbulkan berkurangnya daerah resapan air, pemicu peningkatan suhu serta berpengaruh terhadap ekosistem dikawasan gedung. Gedung Graha Rektorat pada teknik rancang bangunnya sudah berupaya untuk menerapkan konsep *green building* diberbagai aspek tertentu (Komunikasi.um.ac.id, 2011). Namun belum ada pernyataan yang mengatakan bahwa Gedung Graha Rektorat sudah melaksanakan aspek tepat guna lahan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pelaksanaan beberapa kriteria ASD *GreenShip*, serta dapat memberikan rekomendasi terhadap pelaksanaan kriteria yang belum maksimal pada Gedung Graha Rektorat. Sehingga pemberian rekomendasi diharapkan dapat dipertimbangkan pelaksanaannya guna mendukung program *green campus* UM. Komponen *green campus* tersebut terdiri atas *green space*, *green transportation*, *green movement*, *green energy*, *green building*, dan *green people*. Kriteria ASD pada *GreenShip* dipilih karena rekomendasi yang dapat diharapkan sebagai luaran penelitian ini bisa mendukung terwujudnya tiga komponen *green campus* UM yang pertama, yaitu *space*, *transportation*, dan *movement*.

METODOLOGI

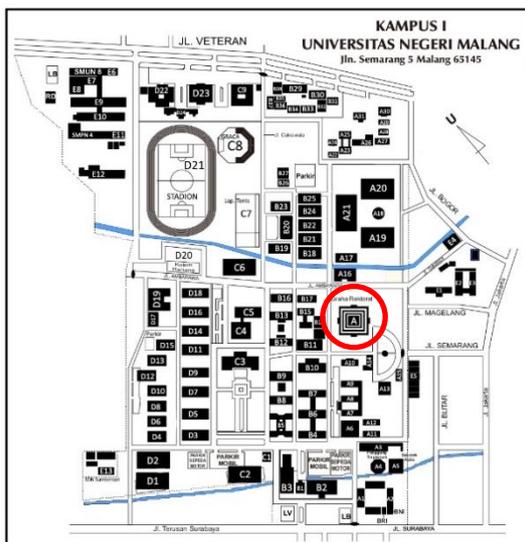
Objek penelitian adalah Gedung Graha Rektorat Universitas Negeri Malang. Berlokasi di Jl. Semarang No.5, Sumpster, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur.

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif yaitu menganalisis dan menggambarkan kondisi pelaksanaan kriteria ASD *GreenShip* pada Graha Rektorat secara apa adanya berdasarkan berbagai data yang dikumpulkan berupa hasil wawancara atau pengamatan.

Data penelitian terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer yang

dibutuhkan berupa data hasil observasi serta hasil wawancara terhadap pengelola Gedung Graha Rektorat. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan berupa literatur terkait dengan masalah penelitian, kriteria ASD *GreenShip EB V 1.1*, gambar denah objek bangunan dan data hujan harian Kota Malang. Selanjutnya analisis penelitian dilakukan terhadap kriteria ASD terpilih yaitu:

1. *Community accessibility* dianalisis dengan cara mengukur dan mendata fasilitas umum dan tempat tunggu transportasi sekitar gedung dalam jarak jangkauan sesuai kriteria menggunakan bantuan aplikasi *google earth* serta fasilitas pedestrian sesuai Permen PU.30/PRT/M/2006 Bab 2 yang terkoneksi dengan tempat tunggu transportasi dan atau fasilitas umum tanpa perpotongan jalur kendaraan.



Gambar 1. Lokasi Gedung Graha Rektorat
Sumber : <https://um.ac.id/>, diakses 5 Agustus 2021

2. *Motor vehicle reduction* dianalisis dengan mendata upaya pelaksanaan upaya pengurangan kendaraan bermotor (*carpooling*, *feederbus*, pengurangan *reserved parking* atau diskriminasi tarif parkir), fasilitas parkir sepeda dan fasilitas *shower*.
3. *Site landscaping* dianalisis melalui pengukuran terhadap luasan *softscape* kawasan dengan jenis vegetasi sesuai Permen PU.5/PRT/M/2008 dan penggunaan vegetasi budidaya lokal.
4. *Heat island effect* dianalisis melalui pengukuran nilai albedo rata-rata pada

material penutup atap dan non atap. Perhitungan nilai albedo material berdasarkan rumus berikut:

$$\text{Nilai albedo total} : \frac{\sum(A_n \times L_n)}{\sum L_n} \quad (1)$$

Keterangan:

A_n = nilai albedo material n
 L_n = luas area material n

5. *Storm water management* dianalisis melalui perhitungan reduksi beban volume limpasan air hujan lahan yang dilakukan manajemen gedung. Perhitungan beban volume limpasan air hujan lahan mengacu SNI 03-2453-2002 dengan rumus berikut:

$$V_{ab} = 0,855 \times C_{tadiah} \times A_{tadiah} \times R \quad (2)$$

Keterangan:

V_{ab} = volume andil banjir (m^3)

C_{tadiah} = koefisien limpasan

A_{tadiah} = Luas bidang tadah (m^2)

R = tinggi hujan harian rata-rata ($L/m^2/hari$)

6. *Site Management* dianalisis melalui identifikasi penerapan dan pelaksanaan pengendalian hama/penyakit tanaman dengan menggunakan bahan tidak beracun melalui SPO dan pengukuran terhadap luasan *home range* kawasan.

Hasil analisis kriteria digunakan sebagai bahan pertimbangan dan acuan dalam penyusunan rekomendasi guna memaksimalkan penerapan kategori ASD.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Umum Gedung Graha Rektorat

Gedung Graha Rektorat termasuk dalam kawasan kampus I Universitas Negeri Malang. Secara administratif Gedung Graha Rektorat berlokasi di Jalan Semarang No. 5, Kecamatan Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Sedangkan, secara geografis Graha Rektorat terletak pada koordinat $7^{\circ}57'41.30''$ LS dan $112^{\circ}37'11.77''$ BT. Gedung Graha Rektorat menempati area tanah dengan luas $\pm 17.236 m^2$, yang digunakan untuk bangunan gedung seluas $2849 m^2$ serta sisanya dipergunakan untuk prasarana penunjang (area hijau dan fasilitas parkir). Adapun batas kawasan gedung pada sisi Utara yaitu Jalan Ambarawa, Poliklinik dan Gedung Kuliah Bersama UM. Sebelah Selatan berbatasan dengan Kantor Pos UM. Batasan sebelah Barat yaitu Jalan Semarang yang

bersebrangan dengan KPRI-UM. Sebelah Timur berbatasan Jalan Surakarta.

Gedung Graha Rektorat dapat dicapai melalui ruas-ruas jalan lingkungan dalam kampus, dengan akses utama melalui gerbang masuk kampus pada Jalan Semarang. Gedung Graha Rektorat terdiri dari 9 lantai dan 1 basement. Lantai 1 dipergunakan sebagai hall/fasilitas umum, lantai 2-9 dipergunakan sebagai area perkantoran dan layanan administrasi, serta basement digunakan sebagai lahan parkir pegawai.



Gambar 2. Gedung Graha Rektorat

Sumber : <http://kemahasiswaan.um.ac.id/>, diakses 5 Agustus 2021

Community Accessibility

Kriteria *community accessibility* terdiri dari empat sub kriteria. Pertama yaitu aksesibilitas terhadap paling sedikit 5 fasilitas umum dalam jarak jangkauan maksimal 500m; kedua yaitu aksesibilitas tempat tunggu transportasi dalam jarak maksimal 300m; ketiga dan keempat yaitu menyediakan fasilitas jalur pedestrian sesuai Permen PU.30/PRT/M/2006 Bab 2 yang terkoneksi dengan tempat tunggu transportasi dan atau fasilitas umum tanpa perpotongan jalur kendaraan.

Hasil pengukuran jarak jangkauan aksesibilitas Graha Rektorat dengan bantuan *Google Earth* disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Tabel Hasil Pengukuran Aksesibiitas Graha Rektorat.

Kategori Fasilitas	Nama Fasilitas	Jarak dari lokasi gedung (m)
Tempat Ibadah	Masjid Al-Hikmah	± 297,89

Bank	Bank BRI dan Bank BNI	± 487,61
Taman	Taman kampus UM	± 282,07
Toko	Kopma UM	± 220,94
	KPRI-UM	± 56,24
Gedung Serbaguna	Sasana Budaya	± 129,56
	Graha Cakrawala	± 481,44
Pos Keamanan	Pos Keamanan	± 118,42
Lapangan Olah Raga	Stadion UM	± 475,45
	Lapangan Basket dan Futsal UM	± 443,33
Tempat Penitipan Anak	Melati Daycare	± 191,81
Rumah Makan/Kantin	Cafe Warna	± 126,93
	Warung Makan Pak Japan	± 419,14
Fotokopi	Kopma UM	± 220,94
	KPRI-UM	± 56,24
Fasilitas Kesehatan	Poliklinik UM	± 63,67
Kantor Pos	Kantor Pos UM	± 94,58
Perpustakaan	Perpustakaan UM	± 276,21
Tempat Tunggu Transportasi	Halte SMAN 08 Malang	± 878,54

Melalui hasil observasi, diketahui terdapat 16 fasilitas umum yang terbagi menjadi 13 kategori dalam jarak jangkauan maksimal 500m, fasilitas umum tersebut mayoritas berada dalam kawasan kampus UM. Sehingga kondisi ini sudah memenuhi sub kriteria pertama *community accessibility*. Sedangkan jarak tempat tunggu transportasi terdekat (halte) dari Graha Rektorat yaitu ± 878,54m, yang mana belum dapat memenuhi sub kriteria kedua.

Peninjauan fasilitas pedestrian melalui pengukuran langsung dan observasi. Hasil dari pengukuran diketahui kondisi fasilitas pedestrian Graha Rektorat terbuat dari perkerasan *paving block* dengan lebar antara 120 cm – 130 cm dan tinggi ± 15 cm, yang mana sudah sesuai permen untuk lebar 120 - 160 cm. Sepanjang jalur pedestrian tersedia

pengaman (kanstin) dengan tinggi ± 15 cm juga sesuai ketentuan yaitu pengaman setinggi 10-15 cm. Selain itu, fasilitas jalur pedestrian juga bebas dari pohon, rambu atau benda yang menghalangi. Tidak ada saluran terbuka yang dapat membahayakan keselamatan pedestrian. Permukaannya cenderung stabil, kuat dan datar sehingga aman digunakan. Jalur pedestrian juga dinaungi vegetasi berupa pohon yang menjadi peneduh pejalan kaki. Disimpulkan bahwa fasilitas pedestrian area Graha Rektorat sudah sesuai dengan Permen PU No. 30/PRT/M/2006 BAB 2B. Akan tetapi melalui hasil observasi diketahui fasilitas pedestrian Graha Rektorat tidak ada yang terkoneksi dengan fasilitas umum atau tempat tunggu transportasi yang bebas dari jalur kendaraan. Sehingga kondisi ini belum dapat memenuhi sub kriteria ketiga dan keempat *community accessibility*.



Gambar 3. Kondisi Jalur Pedestrian Graha Rektorat

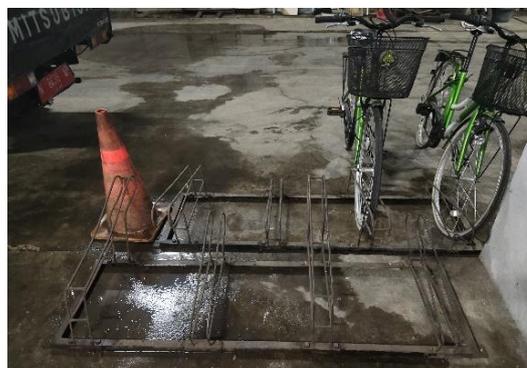
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021

Motor Vehicle Reduction

Kriteria *motor vehicle reduction* memiliki tiga sub kriteria yaitu pelaksanaan upaya pengurangan kendaraan bermotor berupa angkutan bersama (*feeder bus/carpooling*) ataupun pada fasilitas parkir (diskriminasi tarif/pengurangan *reserved parking*), fasilitas parkir sepeda (1 unit per 30

pengguna gedung) dan fasilitas *shower* (1 unit per 25 parkir sepeda).

Melalui hasil wawancara, Graha Rektorat tidak melaksanakan program implementasi sesuai kriteria *vehicle reduction* guna mengurangi penggunaan kendaraan bermotor di kawasan gedung. Melalui hasil observasi, Graha Rektorat menyediakan fasilitas parkir sepeda sebanyak 32 buah yang dapat digunakan oleh 455 pengguna gedung yang terletak di basement. Jumlah parkir sepeda Graha Rektorat sudah memenuhi jumlah minimum parkir sepeda sesuai kriteria. Selain itu, Graha Rektorat juga menyediakan sepeda yang dapat dipinjam oleh seluruh civitas akademika UM tanpa adanya biaya peminjaman.



Gambar 4. Kondisi Parkir Sepeda
Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021

Graha Rektorat memiliki dua buah toilet area basement, masing-masing dilengkapi dengan fasilitas *shower* yang dapat dimanfaatkan bagi pengguna sepeda. Jumlah fasilitas *shower* Graha Rektorat sudah memenuhi jumlah minimum fasilitas *shower* sesuai kriteria. Selain itu toilet juga dilengkapi dengan wastafel dan kran air. Namun kedua toilet tersebut belum dapat digunakan dikarenakan terdapat kebocoran pada *shower* dan bidet akibat kurangnya perawatan.



Gambar 5. Kondisi Toilet Basement

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2021

Sehingga pada kriteria *motor vehicle reduction*, Graha Rektorat sudah memenuhi dua sub kriteria pada penyediaan fasilitas parkir sepeda dan fasilitas *shower*. Namun perlu adanya rekomendasi pada fasilitas *shower* guna memaksimalkan pelaksanaan sub kriteria.

Site Landscaping

Kriteria *site landscaping* memiliki dua sub kriteria yaitu luasan *softscape* kawasan minimal 30% dengan jenis vegetasi sesuai Permen PU.5/PRT/M/2008 dan penggunaan vegetasi budidaya lokal sebesar 60%. *Softscape* yang dilakukan pengukuran yaitu area vegetasi yang bebas dari perkerasan pada kawasan gedung termasuk *roof garden*, *terrace garden* ataupun *wall garden*.

Melalui hasil observasi diketahui Graha Rektorat hanya memiliki area *softscape* pada lahan gedung. Sehingga didapatkan luasan presentase area *softscape* yang disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. tabel hasil pengukuran luasan *softscape* kawasan.

Luas Area <i>Softscape</i>	4553,43 m ²
Luas Total Lahan	17236 m ²
Presentase	26,42%

Melalui hasil observasi diketahui jenis vegetasi *softscape* Graha Rektorat terdiri dari kategori rumput, semak/perdu dan pohon yang memiliki ketinggian bervariasi. Beberapa jenis vegetasi seperti pucuk merah, kiacret dan andong menambah nilai estetika melalui kombinasi warna bukan hijau. Jenis vegetasi tidak ada yang beracun, berduri serta perakaran masuk kedalam tanah tanpa merusak konstruksi. Beberapa jenis vegetasi juga berfungsi sebagai reduktor polutan yaitu mahoni, kiacret dan teh-tehan. Adapun vegetasi pengundang burung diantaranya palem dan sawo kecil. Disimpulkan bahwa jenis vegetasi Graha Rektorat sudah sesuai dengan Permen PU No.5/PRT/M/2008 Pasal 2.3.1.

Pengadaan vegetasi area Graha Rektorat berasal dari Kota Batu yang memiliki jarak ±20 km. Pada kategori perdu/semak dan rumput seluruhnya (100%) menggunakan vegetasi hasil budidaya lokal dan pada kategori pohon yaitu sebesar 99,17%. Sehingga kondisi Graha Rektorat hanya memenuhi satu sub kriteria melalui

penyediaan vegetasi budidaya lokal lebih dari 60%. Sedangkan pada sub kriteria luasan *softscape* belum dapat dipenuhi.

Heat Island Effect

Kriteria *heat island effect* memiliki ketentuan yaitu penggunaan material penutup atap dan non atap dengan nilai albedo minimal 0,3.

Tabel 3. Tabel Nilai Albedo Penutup Atap

Jenis Material	Luas (m ²)	Nilai Albedo	Jumlah
Kaca	114,972	0,13	14,946
Dak	1103,43	0,45	496,55
	8		
Genteng	2425,29	0,35	848,85
Total	3643,7		1360,35
Nilai Albedo Penutup Atap			0,373

Tabel 4. Tabel Nilai Albedo Penutup Non Atap

Jenis Material	Luas (m ²)	Nilai Albedo	Jumlah
<i>Softscape</i>	4553,43	0,25	1138,36
Paving block	7643,20	0,45	3439,44
Tegel	1395,67	0,29	404,74
Total	13592,3		4982,54
Nilai Albedo Penutup Non Atap			0,367

Melalui hasil perhitungan diketahui Graha Rektorat menggunakan material penutup atap dan non atap dengan nilai albedo 0,373 dan 0,367 yang sudah melebihi ketentuan sehingga kriteria *heat island effect* sudah dapat dipenuhi. Nilai albedo suatu kawasan dipengaruhi oleh jenis material penutup lahan serta luasan material. Semakin kecil nilai albedo maka semakin banyak penyerapan radiasi matahari yang menyebabkan peningkatan suhu sebagai pemicu *heat island effect*. Semakin tinggi nilai albedo maka semakin tinggi radiasi yang dipantulkan (Pratiwi & Safitri, 2019).

Storm Water Management

Kriteria *storm water management* berisi upaya mereduksi beban limpasan air hujan pada lahan minimal 50%. Berdasarkan data hujan harian maksimum dari stasiun hujan Universitas Brawijaya didapatkan tinggi hujan harian rata-rata sebesar 0,0067 L/m²/hari. Perhitungan

volume limpasan air hujan lahan Graha Rektorat disajikan dalam tabel 5.

Tabel 5. Tabel Perhitungan Volume Limpasan Air Hujan Lahan.

Penutup Lahan	C	Luas (m ²)	R	V (m ³)
Softscape	0,2	4553,4	0,0067	5,207
Paving block	0,7	7643,2	0,0067	30,59
Tegel	0,8	1395,7	0,0067	6,384
Dak	0,7	1218,4	0,0067	4,876
Genteng	0,85	2425,3	0,0067	11,8
Total V_{ab}				58,84

Besarnya volume limpasan air hujan bergantung kepada tinggi hujan harian rata-rata (R) dan material penutup lahan yang digunakan. Masing-masing material penutup lahan memiliki luasan dan koefisien limpasan air hujan (C) yang juga menjadi faktor besarnya volume air. Nilai C pada material penutup Graha Rektorat berkisar antara 0,2-0,85, yang berarti air yang melimpas pada permukaan lahan berkisar antara 20%-85%. Lahan dengan nilai C besar, berarti air yang melimpas pada jenis lahan tersebut juga besar.

Graha Rektorat memiliki tujuh buah sumur resapan dengan dimensi 100 cm dan tinggi 300 cm yang bertugas mereduksi volume limpasan air hujan lahan sebesar 16,5 m³ atau sebesar 28,04 %. Sehingga pada kriteria *storm water management* belum dapat dipenuhi Graha Rektorat, perlu adanya rekomendasi guna memenuhi pelaksanaan kriteria.

Site Management

Kriteria *site management* terdiri dari dua sub kriteria yaitu penyediaan SPO pengendalian hama/penyakit tanaman menggunakan bahan tidak beracun serta luasan *home range* minimal 5%. Pengelolaan dan kebersihan lahan Graha Rektorat dikelola oleh Urusan Halaman dan Taman. Urusan Halaman dan Taman bertanggung jawab terhadap pengendalian hama/penyakit tanaman Graha Rektorat yang dilaksanakan berdasarkan SPO pengendalian hama, serangga, organisme pengganggu. SPO berisi tujuan, alat dan bahan hingga prosedur pelaksanaan penanganan hama/penyakit tanaman. Akan tetapi terdapat penggunaan bahan beracun yaitu diazinon pada pengendalian hama embug. Sehingga pada sub kriteria pertama belum dapat dipenuhi Graha Rektorat.

Graha Rektorat memiliki luasan *home range* kawasan sebesar 26,42% yang mana sama dengan luasan *softscape* kawasan. *Home range* yang ditinjau yaitu area aktifitas hewan non peliharaan. *Home range* kawasan Graha Rektorat didominasi oleh spesies burung, sehingga komposisi vegetasi sedapat mungkin yang dapat menarik spesies burung melalui jenis kembang merak dan beringin. Dapat disimpulkan bahwa Graha Rektorat sudah memenuhi sub kriteria kedua *site management*.

Rekomendasi Perbaikan Toilet Basement

Berdasarkan hasil penelitian diketahui Graha Rektorat sudah memenuhi sub kriteria ketiga *motor vehicle reduction* melalui penyediaan fasilitas *shower* dengan jumlah sesuai ketentuan namun pelaksanaannya belum maksimal. Fasilitas *shower* terletak pada toilet basement, akan tetapi dalam kondisi tidak baik (bocor). Sehingga perlu adanya perbaikan pada fasilitas toilet yang mengalami kerusakan dan perawatan secara kontinu padatoilet area basement. Kegiatan yang perlu dilakukan yaitu pembersihan setiap hari pada area toilet, pengecekan secara berkala pada fasilitas penunjang toilet, pemberian tempat sampah pada area toilet dan segera melakukan perbaikan pada fasilitas yang mengalami masalah.

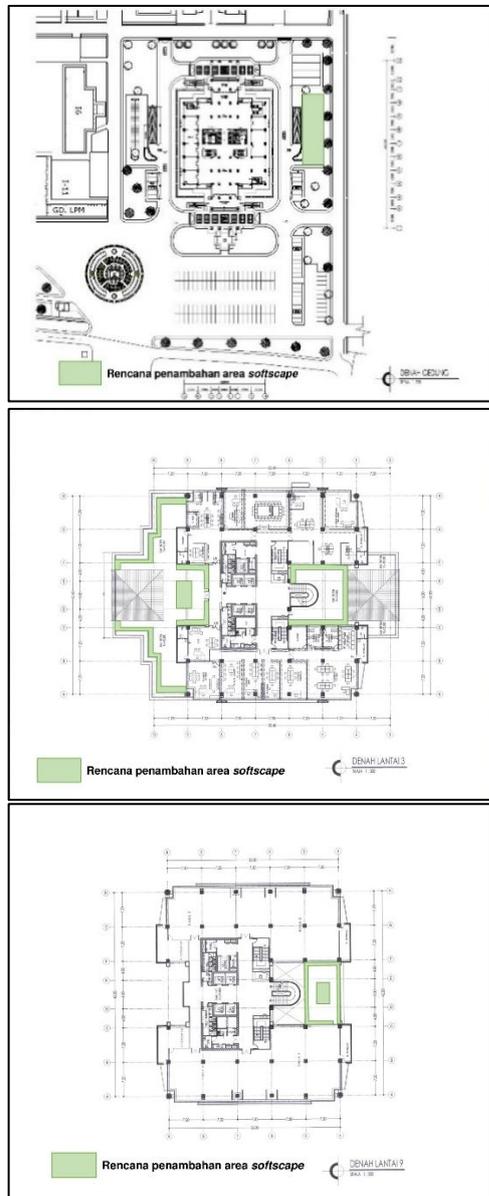
Sehingga nantinya dapat meningkatkan kenyamanan bagi pengguna sepeda, melalui fasilitas-fasilitas yang disediakan. Hal ini juga akan mendorong gerakan pemakaian sepeda bagi pengguna gedung, yang dapat menekan angka penggunaan kendaraan bermotor.

Rekomendasi Penambahan Area Softscape

Penambahan area *softscape* kawasan menjadi rekomendasi untuk memaksimalkan pelaksanaan sub kriteria kedua *site landscaping*. Penambahan area *softscape* kawasan direncanakan sebesar 621,449 m² yang dilakukan pada area halaman, lantai 3 dan lantai 9. Pelaksanaan rekomendasi ini akan meningkatkan presentase luasan *softscape* sebesar 3,61% yang diakumulasikan dengan luasan *softscape* lahan awal menjadi 30,02%, sehingga dapat memenuhi sub kriteria.

Penambahan area *softscape* halaman dilakukan di samping akses keluar kendaraan dari basement dikarenakan merupakan area bebas (kosong) yang tidak

dipergunakan sebagai tempat parkir. Sedangkan pada lantai 3 dan 9 dipilih karena lantai tersebut memiliki area terbuka yang berpotensi sebagai area penambahan *softscape*.



Gambar 6. Penambahan Area *Softscape*
Sumber : Hasil Rekomendasi, 2021

Rekomendasi Penambahan Sumur Resapan

Berdasarkan hasil penelitian Graha Rektorat memiliki fasilitas pengurangan beban volume limpasan air hujan yaitu sumur resapan, namun belum dapat memenuhi presentase minimum reduksi volume limpasan air hujan sesuai ketentuan. Sehingga penambahan enam buah sumur

resapan menjadi rekomendasi untuk memenuhi kriteria *storm water management*. Sumur resapan tambahan direncanakan berbentuk tabung dengan diameter 1 m dan tinggi 3 m. Penambahan enam buah sumur resapan dapat mereduksi 14,143 m³ atau 24,04%. Jika diakumulasikan dengan dengan sumur resapan yang tersedia presentase reduksi volume sumur resapan sebesar 52,07% yang mana sudah memenuhi kriteria *storm water management*.

Rekomendasi Penggunaan Bahan Alami

Graha Rektorat belum dapat memenuhi sub kriteria *site management* pada penyediaan SPO hama/penyakit tanaman, dikarenakan masih menggunakan diazinon yang termasuk dalam golongan bahan beracun. Penggunaan jamur *Metarhizium anisopliae* sebagai alternatif penanganan hama embug menjadi rekomendasi pada sub kriteria ini.

Penggunaan jamur *Metarhizium anisopliae* dalam mengatasi hama embug didukung oleh penelitian yang dilakukan Ulya et al. (2016) yang menyatakan bahwa semakin tinggi penggunaan jamur *Metarhizium anisopliae* maka tingkat patogenitas (parasit) semakin tinggi terhadap embug. Jamur *Metarhizium anisopliae* menginfeksi yang kemudian akan tumbuh pada inangnya (embug). Hama embug yang terinfeksi jamur *Metarhizium anisopliae* akan bergerak menuju kepermukaan tanah. Kemudian embug yang muncul dipermukaan akan mati dan mulai mengalami pengerasan. (Indrayani et al., 2019; Ulya et al., 2016). Pengendalian hama embug menggunakan jamur *Metarhizium anisopliae* merupakan pilihan yang cukup bijak dikarenakan aman untuk lingkungan dan kesehatan (Nurkomar & Aisyah, 2020).



Gambar 7. Embug yang Terinfeksi Jamur *Metarhizium anisopliae*
Sumber : Indrayani, 2017

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dengan mengacu pada hasil dan pembahasan diketahui bahwa Graha Rektorat:

1. Memenuhi satu sub kriteria *community accessibility* melalui aksesibilitas 16 fasilitas umum dalam jarak maksimal 500 m, selain itu sudah menyediakan jalur pedestrian sesuai Permen PU No. 30/PRT/M/2006 BAB 2B namun belum ada yang terkoneksi dengan fasilitas umum dan tempat tunggu transportasi.
2. Memenuhi dua sub kriteria *motor vehicle reduction* melalui pengadaan 32 parkir sepeda dan 2 fasilitas shower yang terletak di toilet basement namun pelaksanaannya belum maksimal. Diberikan rekomendasi perbaikan dan perawatan secara kontinu toilet basement untuk memaksimalkan pelaksanaan.
3. Memenuhi satu sub kriteria *site management* melalui penggunaan vegetasi budidaya lokal kategori perdu/semak dan rumput sebesar 100% dan kategori pohon sebesar 99,17%. Menyediakan *softscape* seluas 26,42% yang belum memenuhi ketentuan, sehingga diberikan rekomendasi penambahan luasan *softscape* sebesar 3,61%.
4. Sudah memenuhi kriteria *heat island effect* melalui penggunaan nilai albedo material penutup atap sebesar 0,373 dan material penutup non atap sebesar 0,367.
5. Melakukan reduksi volume limpasan air hujan 28,04% yang belum memenuhi kriteria *storm water management*, sehingga diberikan rekomendasi penambahan enam buah sumur resapan yang menambah presentase reduksi volume limpasan air hujan sebesar 24,03%
6. Memenuhi satu sub kriteria *site management* melalui area *home range* kawasan seluas 26,42%. Belum memenuhi sub kriteria SPO hama/penyakit tanaman akibat penggunaan diazion, sehingga diberikan rekomendasi penggunaan jamur *Metarhizium anisopliae* sebagai musuh alami hama.

Saran

Diharapkan rekomendasi penelitian dapat dipertimbangkan pelaksanaannya

guna memaksimalkan pelaksanaan kategori ASD, serta diharapkan manajemen gedung tetap menjaga dan mempertahankan kondisi penerapan kriteria yang sudah dipenuhi.

Penelitian selanjutnya dapat dikembangkan pada kategori *GreenShip* lainnya guna mendukung pelaksanaan *green building* pada Gedung Graha Rektorat.

DAFTAR PUSTAKA

- Badoa, M. D., Kapantow, G. H. M., & Ruauw, E. (2018). Faktor-Faktor Penyebab Alih Fungsi Lahan Pertanian Di Kecamatan Tomohon Selatan Kota Tomohon. *Agri-SosioEkonomi*, 14(2), 195–204. <https://doi.org/https://doi.org/10.35791/agrsosek.14.2.2018.20583>
- Fitri, A., & Ulfa, A. (2015). Perencanaan Penerapan Konsep Zero run-off dan Agroforestri Berdasarkan Kajian Debit Sungai di Sub DAS Belik, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, 26(3), 192–207. <https://doi.org/10.5614/jpwk.2015.26.3.4>
- GREENSHIP Existing Building Version 1.1, 6 (2016).
- Indrayani, I., Prabowo, H., & Wijayanti, K. S. (2019). Pengaruh Penambahan Pupuk Kandang dan Aplikasi Insektisida Kimia Terhadap Efektivitas Jamur *Metarhizium anisopliae* pada Uret Tebu, *Lepidiotia stigma*. *Jurnal Litbang Pertanian*, 11(1), 33–45. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.2108/2/btsm.v11n1.2019.33-45>
- Komunikasi.um.ac.id. (2011). *Graha Rektorat: Citra Prestisius UM*. <http://komunikasi.um.ac.id/2011/08/graha-rektorat-citra-prestisius-um/>
- Nurhasanah, N. (2018). *Studi Keberadaan Berbagai Jenis Burung Di Kampus Universitas Lampung*. Universitas Lampung.
- Nurkomar, I., & Aisyah, S. N. (2020). Pembuatan Pestisida Berbahan Dasar Jamur *Metarhizium sp.* untuk Mengendalikan Hama Uret *Oryctes rhinoceros* Bersama Kelompok Tani. *Prosiding Semnas PPM 2020*, 1779–1784. <https://doi.org/https://doi.org/10.18196/ppm.38.242>
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum : 05/PRT/M/2008 Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 30 Tahun 2006 Tentang Pedoman Teknis Fasilitas dan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan.
- Pratama, M., Rachmansyah, A., & Usman, F. (2016). Pemodelan Dinamis Kebutuhan Ruang Terbuka Hijau Kota Malang. *Indonesian Green Technology Journal*, 5(1), 7–15.
- Pratiwi, S. N., & Safitri, R. A. (2019). Upaya Mengurangi Urban Heat Island Melalui Pemilihan Material (Studi Kasus: RPTRA Meruya Selatan). *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 1(2), 42–47.
- Rushayati, S. B., Alikodra, H. S., Dahlan, E. N., & Purnomo, H. (2011). Pengembangan Ruang Terbuka Hijau berdasarkan Distribusi Suhu Permukaan di Kabupaten Bandung. *Forum Geografi*, 25(1), 17. <https://doi.org/https://doi.org/10.23917/forumgeo.v25i1.5027>
- Ulya, L. N., Himawan, T., & Mudjiono, G. (2016). Uji Patogenesis Jamur Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* (Moniliales: Moniliaceae) Terhadap Hama Uret *Lepidota stigma* F. (Coleoptera: Scarabaeidae). *Jurnal HPT*, 4(1), 24–31.