

REAKTOM

REKAYASA KETEKNIKAN & OPTIMASI



Diterbitkan Oleh
Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari
Tebuireng Jombang

REAKTOM
Rekayasa Keteknikan dan Optimasi.
EISSN. 2548-4095

Jurnal Reaktom (Jurnal Rekayasa Keteknikan dan Optimasi) mempublikasikan hasil penelitian ilmiah dosen dan peneliti di Bidang Ilmu Teknik berupa penelitian dasar, perencanaan dan perancangan. Reaktom terbit secara berkala dua bulanan (Januari, September)

Pelindung/Pembina
K.H. Sholahudin Wahid
H. Haris Supratno
Tri Rijanto

Penanggung Jawab
Nur Kholis

Penyunting Ahli
Mochammad Arif Irfa'i (Unesa)
Rachmad Setiawan (ITS)
Munoto (Unesa)
Subuh Isnur Haryudo (Unesa)
Indra Herlambang (Unesa)
Dwi Priyo Heru (Unesa)
Gatot Widodo (Unesa)

Redaksi
Abdiah Amudi
Andini Mayasari
Yus Aktiva P.S
Sulung Rahmawan Wira Ghani
Meriana Wahyu W.

Sekretariat Redaksi
Fakultas Teknik
Kampus UNHAS Y Tebuireng, Jombang, Jawa Timur
E-mail: reaktom.ftunhasy@yahoo.com
Website: <http://www.ejournal.unhasy.ac.id>

REAKTOM
Rekayasa Keteknikan dan Optimalisasi
EISSN. 2548-4095
Vol. 1 No. 2 Tahun 2016

Daftar Isi

Redaksi.....	1
Pengantar Redaksi.....	11
Pedoman Transliterasi.....	111
Studi Perencanaan Pengembangan Universitas Hasyim Asy'ari Sebagai <i>Green Campus</i> Andhika Mayasari, Yus Aktiva PM, dan Titin Sundari	1
Penerapan Total Quality Management (TQM) dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Karyawan (Studi Pada PT. Daya Cipta Kemasindo, Tangerang) Bambang Wiratmo	7
Monitoring Pelaksanaan Proyek Revitalisasi Ruang Paviliun Rumah Sakit Umum Dr. Soeroto Ngawi dengan Metode Nilai Hasil Meriana Wahyu Nugroho.....	17
Fabrikasi Nanofiber Gelatin dengan Metode <i>Electrospining</i> dan Efek Penambahan <i>Ethylene Glycol</i> pada Morfologinya Elly Indahwati dan Kuwat Triyana.....	21
Analisa Potensi Sampah Kampus Berbasis Pemodelan Maket Gedung B Unhasy Sulung Rahmawan, Totok Yulianto, dan Meriana Wahyu Nugroho.....	25
Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Jalan K.H Wahid Hasyim Kabupaten Jombang) Abdiyah Amudi.....	31
Studi Eksperimen Pengaruh Penambahan Gas HHO Terhadap Distribusi Temperatur Api pada Kompor Tekan (Blow-Torch Burner) Berbahan Bakar Kerosen + Oli Bekas Handini Novita Sari dan Djoko Sungkono Kawano	37

STUDI PERENCANAAN PENGEMBANGAN UNIVERSITAS HASYIM ASY'ARI SEBAGAI GREEN CAMPUS

Andhika Mayasari

Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari,
e-mail: andhikamayasari@gmail.com

Yus Aktiva Prasetya Mardyanika

Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari,
e-mail: yusaktiva@gmail.com

Titin Sundari

Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasyim Asy'ari,
e-mail: tari1273@yahoo.co.id

Abstrak

Ruang terbuka hijau kampus idealnya memiliki fungsi yang mendukung aktivitas civitas akademika kampus yang mencakup mahasiswa, dosen, dan pegawai. Ruang terbuka hijau yang memiliki fungsi fisik antara lain sebagai fungsi estetika, pengendali iklim mikro, dan peneduh akan memberikan kenyamanan penggunaannya untuk beraktivitas di ruang terbuka hijau tersebut. Fungsi ruang terbuka hijau lainnya adalah sebagai penunjang kegiatan pendidikan, konservasi, rekreasi dan pemberi identitas.

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk membuat konsep pengembangan Unhasy menjadi kampus yang bersih dan hijau dengan taman, membuat konsep pengembangan kampus dengan pemanfaatan ruang kosong yang ada di dalam kampus, serta membuat konsep pengembangan dengan penataan lahan parkir yang rapi di lokasi kampus. Dengan penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kualitas Universitas Hasyim Asy,ari dari segi estetika dan kenyamanan penggunaannya dengan mewujudkan UNHASy sebagai *Green Campus*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan rancang bangun dengan analisa data menggunakan diagram fishbone. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berupa hasil observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Berdasarkan hasil penelitian, Unhasy berpotensi untuk dikembangkan menjadi *Green Campus*, karena ruang kelas yang ada di Unhasy sudah sesuai dengan standar *Green Campus* yaitu menggunakan pencahayaan dan ventilasi alami sehingga hemat energi. Selain itu, di Unhasy masih banyak lahan kosong yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi ruang terbuka hijau yang menambah kesegaran kampus dan menunjang Unhasy menjadi *Green Campus*.

Kata kunci : *Green Campus*, Ruang Terbuka Hijau

Abstrack

The open green space ideally has functions to support the campus academic community activities that includes students, faculty, and employees. The green open space that has a physical function as an aesthetic, controlling microclimate, and shade will give convenience to the users to do any activities in that green open spaces. The other function of it is as supporting education, conservation, recreation, and provides identity.

The purpose of this study is to carried out the concept of UNHASy development to be clean and green campus with a garden, making the concept of campus development by the use of the empty space in campus, and with an arrangement of parking area in neat at campus locations. With this research is expected to improve the quality of Hasyim Asy'ari University, in terms of the aesthetics and the comfort of the user by creating UNHASy as the Green Campus. The method used in this research is design approach by the data analysis using the fishbone diagram. The data collection in this study is in the form of observation, literature study, and documentation. Based on the research results, in UNHASy is potential to be developed into a Green Campus, because of the existing classrooms in UNHASy is appropriate with the standards of Green Campus is that using lighting and natural ventilation thus saving energy. Moreover, in UNHASy is still a lot of vacant land that potential to be developed into green open spaces that add freshness of campus and support UNHASy into the Green Campus.

Keywords : Green Campus, The open green space,

PENDAHULUAN

Ruang hijau kampus idealnya memiliki fungsi yang mendukung aktivitas sivitas akademika kampus yang mencakup mahasiswa, dosen, dan pegawai. Ruang hijau yang memiliki fungsi fisik antara lain sebagai fungsi estetika, pengendali iklim mikro, dan

peneduh akan memberikan kenyamanan penggunaannya untuk beraktivitas di ruang hijau tersebut. Fungsi ruang hijau lainnya adalah sebagai penunjang kegiatan pendidikan, konservasi, rekreasi dan pemberi identitas.

Berbagai aktivitas sivitas akademika Unhasy perlu didukung oleh fungsi ruang hijaunya, seperti

aktivitas praktikum, diskusi, kegiatan berorganisasi ataupun aktivitas lainnya di kampus. Saat ini, fungsi ruang hijau Unhasy belum optimal, kurangnya pusat aktivitas di ruang luar, dan area hijau yang belum tertata dan dimanfaatkan dengan baik. Selain itu, fasilitas seperti tempat duduk, belajar dan berdiskusi masih dinilai kurang untuk mendukung aktivitas sivitas akademika di ruang luar. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dikaji fungsi ruang hijau Unhasy sebagai *Green Campus* dan dapat direncanakan ruang hijau yang memenuhi berbagai fungsi dan aktivitas pendukungnya.

Green Campus adalah sistem pendidikan, penelitian pengabdian masyarakat dan lokasi yang ramah lingkungan serta melibatkan warga kampus dalam aktifitas lingkungan serta harus berdampak positif bagi lingkungan, ekonomi dan social. Di dalam "*Green Campus*" terdapat 7 indikator antara lain efisiensi penggunaan kertas sebagai kebutuhan pokok pengajaran, efisiensi pengolahan sampah dalam penyelenggaraan pendidikan dan pengajaran, efisiensi penggunaan lahan sebagai Ruang Terbuka Hijau (RTH) dan estetika, efisiensi penggunaan listrik, efisiensi penggunaan air, efisiensi penggunaan sumber daya alam dan upaya kontribusi pengurangan pemanasan global (Selaniar S., dkk, 2014).

Beberapa indikator terciptanya *green campus* antara lain adanya kebijakan manajemen kampus yang berorientasi pada pengelolaan lingkungan, adanya upaya penghematan air, kertas, dan listrik, adanya penghijauan untuk mencapai proporsi ideal Ruang Terbuka Hijau (RTH), tersedianya bangunan/gedung ramah lingkungan, terpeliharanya kebersihan dan kenyamanan lingkungan, terciptanya kampus tanpa rokok dan bebas polusi, terselenggaranya pendidikan lingkungan bagi mahasiswa, serta adanya kepedulian dan keterlibatan seluruh elemen civitas akademika dalam budaya peduli lingkungan (Tilaar M., dkk., 2011).

Untuk mencapai indikator-indikator yang sangat komprehensif tersebut diperlukan tindakan nyata yang berkesinambungan dan bukan sekedar ceremonial atau event belaka. Untuk itu, perubahan pola pikir seluruh civitas akademika dalam menyikapi dan memperlakukan lingkungan secara benar merupakan langkah awal yang perlu terus diupayakan.

Usulan perencanaan desain yang akan dikembangkan dalam mewujudkan Universitas Hasyim Asy'ari Sebagai Green Campus antara lain sebagai berikut : (a). Penghijauan eksterior dan interior gedung (b). Penataan desain Ruang Terbuka Hijau (RTH) yang dapat dimanfaatkan oleh mahasiswa dalam belajar di luar jam kuliah. (c). Penataan lahan tata parkir supaya tertata rapi.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa rancang bangun. Penelitian ini dimaksudkan untuk mewujudkan suasana kampus yang hijau dan nyaman.

Tahapan pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut: (a) Latar Belakang Penelitian, Penelitian ini dilakukan dalam rangka mendukung program Green Campus yang dilaksanakan oleh Unhasy. Program Green Campus Unhasy akan menerapkan ruang terbuka hijau, sehingga dapat mendukung aktivitas civitas akademika. (b) Rumusan masalah penelitian adalah sejumlah persoalan yang akan dijawab dalam mengatasi kesenjangan antara kondisi eksisting dengan kondisi yang seharusnya diharapkan. (c) Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: (1) Membuat konsep pengembangan Unhasy menjadi kampus yang bersih dan hijau dengan taman. (2) Membuat konsep pengembangan kampus dengan pemanfaatan ruang kosong yang ada di dalam kampus.

Survei Pendahuluan

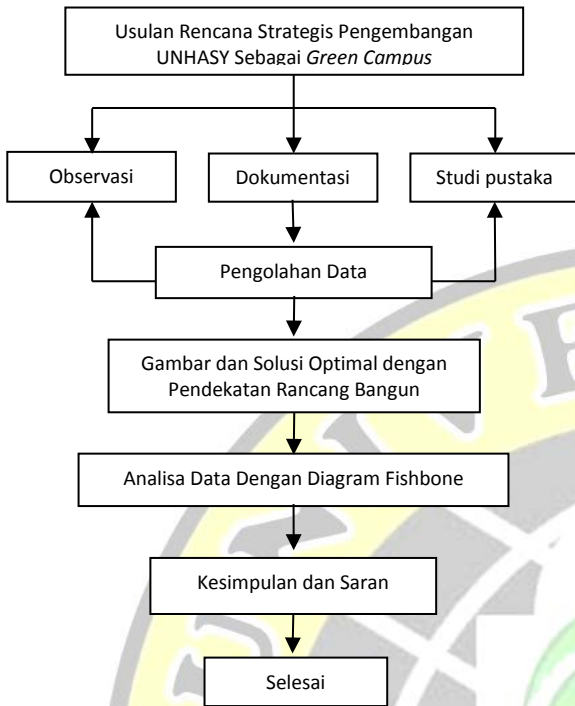
Survei pendahuluan berguna untuk mendapatkan informasi mengenai objek yang akan diteliti agar peneliti lebih memahami penelitian yang akan dilakukan. Survei pendahuluan terdiri dari kegiatan sebagai berikut : (a) Observasi tempat penelitian, Observasi adalah pengamatan dan pencatatan yang sistematis terhadap gejala-gejala yang diteliti. Dengan metode ini penulis mengadakan observasi langsung ke lokasi penelitian untuk mengumpulkan data/informasi yang akan dibahas. (b) Dokumentasi, Penulis menggunakan teori-teori dari literatur baik jurnal penelitian, foto lokasi penelitian, media cetak dan elektronik yang berkaitan dengan penelitian. (c) Studi pustaka, Adalah data-data penunjang dan teori yang dapat diperoleh dari buku-buku, artikel, makalah ataupun jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian ini.

Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah analisis data yang diperoleh langsung dari hasil observasi, studi pustaka dan dokumentasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan subjek penelitian dengan menginterpretasikan kerangka teori yang digunakan untuk memperoleh kesimpulan.

Untuk mengetahui akar penyebab dari masalah yang muncul dalam penelitian ini digunakan Diagram *Fishbone*. Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* adalah salah satu metode/tool di dalam meningkatkan kualitas. Diagram ini sering disebut juga dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Dikatakan Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Dikatakan diagram Cause and Effect (Sebab dan Akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistik, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan

karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu. Tahapan dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Tahapan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Gedung baru Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang.

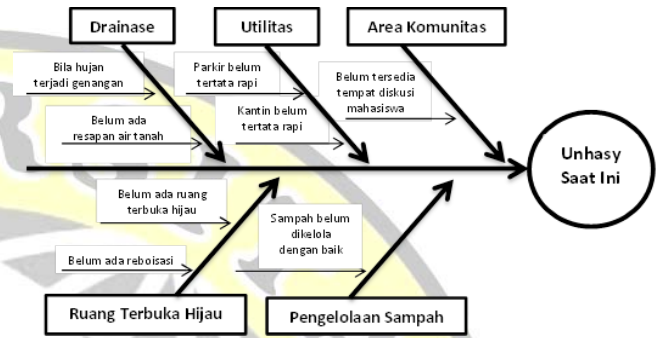


Gambar 2. Lokasi Penelitian

Kondisi yang ada pada lingkungan kampus Unhasy saat ini belumlah ramah lingkungan, karena belum ada penghijauan di sekitar kampus. Di dalam kampus belum tersedia taman dan bangku-bangku tempat peristirahatan serta meja untuk tempat mahasiswa berdiskusi. Akibatnya, para mahasiswa menunggu perkuliahan biasanya lebih senang berkerumun di kantin-kantin dan serambi depan kelas

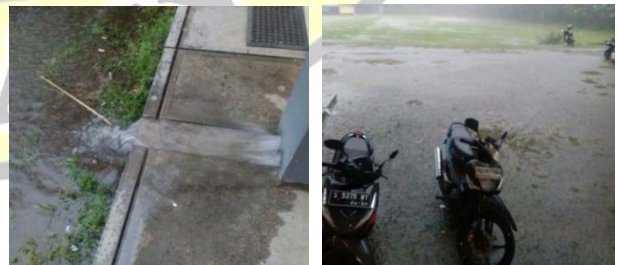
yang ada kalanya kegaduhan dari mereka membuat gangguan pada program perkuliahan yang lainnya.

Untuk mewujudkan Kampus Unhasy yang berwawasan lingkungan (Green Campus) ada beberapa hal yang perlu ditindaklanjuti, antara lain drainase (pengelolaan resapan air tanah), utilitas (area parkir dan kantin) area komunitas mahasiswa, ruang terbuka hijau dan pengelolaan sampah. Permasalahan yang ada pada lokasi penelitian terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Fishbone Permasalahan di Kampus Unhasy

Air hujan yang jatuh di suatu daerah perlu dialirkan atau dibuang agar tidak terjadi genangan atau banjir. Caranya yaitu dengan pembuatan saluran yang dapat menampung air hujan yang mengalir di permukaan tanah tersebut. Sistem saluran diatas selanjutnya dialirkan ke sistem yang lebih besar. Sistem yang terkecil juga dihubungkan dengan saluran rumah tangga dan sistem bangunan infrastruktur lainnya. Sehingga apabila cukup banyak limbah cair yang berada dalam saluran tersebut perlu diolah (treatment). Seluruh proses ini disebut sistem drainase, persamaan dasarnya sama dengan pengendalian banjir. Peresapan air tanah yang berada di lingkungan kampus belumlah tertata dengan baik, sehingga menyebabkan genangan air di sekitar kampus bila hujan tiba.



Gambar 4. Genangan Air Akibat Belum Adanya Drainase

Utilitas

Ruang kelas yang ada di Unhasy sudah sesuai dengan standar green campus, karena menggunakan

pencahayaan dan ventilasi alami, sehingga hemat energy. Zona utilitas yang diteliti dalam perencanaan green campus Unhasy ini ditekankan pada area parkir dan kantin yang masih belum tertata rapi.

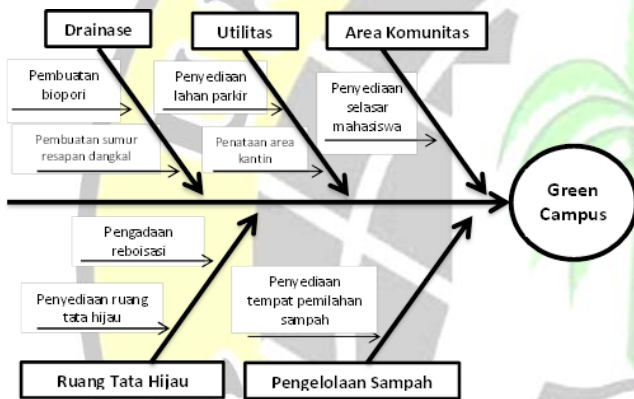
Area parkir di halaman depan kampus yang belum memenuhi syarat, kendaraan tidak tertata dengan rapi, antara motor dan sepeda masih tercampur, lantai masih berupa tanah sehingga bisa dibayangkan bagaimana kondisinya ketika musim penghujan. Begitu juga area parkir di halaman belakang kampus juga belum memenuhi syarat. Berdasarkan kondisi-kondisi diatas diperlukan suatu solusi bagaimana mengatasi masalah tersebut sehingga kampus Unhasy mempunyai area parkir yang layak untuk menunjang Unhasy sebagai Green Campus.



Gambar 6. Desain Saluran Drainase

HASIL ANALISIS

Penelitian ini mengacu pada perencanaan mengubah Unhasy menjadi *Green Campus* sebagai solusi dari permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya.



Gambar 5. Diagram Fishbone Perencanaan Green Campus Unhasy

Mengidentifikasi masalah drainase termasuk kondisi sistem dan prasarana drainase, membuat perencanaan sistem drainase kawasan kampus Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang dan menghitung dimensi saluran. Analisa Hidrologi meliputi pengumpulan data curah hujan, analisa data curah hujan, pemilihan tipe distribusi data curah hujan, koefisien pengaliran, dan analisis intensitas hujan. Sedangkan analisa hidrolika yaitu menghitung kapasitas saluran. Pembuatan sumur resapan berfungsi untuk melakukan penyimpanan air hujan sehingga dapat memasok kuantitas air tanah. Dampak ikutannya aliran permukaan dapat dikurangi.

Area parkir direncanakan pada lahan yang berada di belakang kampus dengan lahan yang luas dan pengaturan area parkir, sehingga motor yang keluar dan masuk bisa mudah dan teratur serta terlihat rapi berjajar.

Area kantin direncanakan berada pada lahan di belakang kampus dengan area parkir motor dan selasar mahasiswa. Kantin dibuat dengan beberapa stand, dengan diberikan kesempatan pada para civitas akademika yang akan membuka usaha pada kantin tersebut.

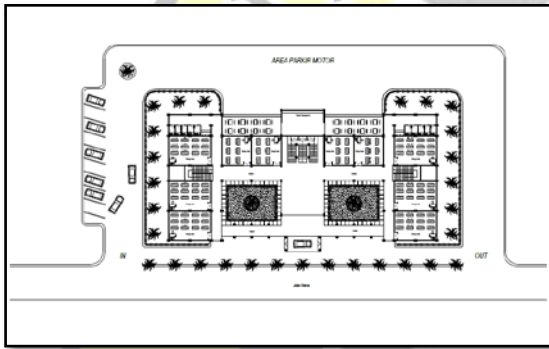
Area komunitas untuk mahasiswa direncanakan berada pada lahan di belakang kampus dekat kantin, yang difungsikan sebagai tempat diskusi para mahasiswa, sehingga memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk belajar bersama dan menciptakan kreativitas dengan suasana yang menyenangkan. Perencanaan RTH di kawasan kampus Unhasy didasarkan kebutuhan akan RTH yang memiliki fungsi ekologis dan fungsi sosial budaya. Fungsi ekologis RTH akan menjamin sistem sirkulasi udara/paru-paru kawasan, pengatur iklim mikro agar lingkungan sehat, sebagai peneduh, produsen oksigen, penyerap air hujan, penyedia habitat satwa, penyerap polusi dan penahan angin. Sedangkan fungsi social budaya dimanfaatkan sebagai tempat rekreasi, objek penelitian, saran edukasi, kenyamanan dan wadah ekspresi seni dan budaya.



Gambar 7. Perencanaan Suasana Area Komunitas Mahasiswa

Dalam pengelolaan sampah perlu ada pemisahan antara sampah organik dan anorganik, untuk sampah seperti sisa-sisa daun, atau sampah ranting yang jatuh akan dikelola untuk pengomposan dimana akan digunakan kembali untuk pupuk tanaman yang berada di lingkungan kampus. Untuk meningkatkan kesadaran lingkungan para civitas akademika di kampus perlu dikembangkan kurikulum yang berwawasan lingkungan pada setiap program studi. Salah satu hal dalam mengembangkan green campus perlu menerapkan program daur ulang untuk limbah universitas dan mengurangi penggunaan kertas dan plastik di kampus.

Penyediaan ruang merokok (smoking corner) perlu dilakukan, perlu ditumbuhkan kampanye-kampanye yang mendukung daerah bebas asap rokok di lingkungan kampus Universitas Hasyim Asy'ari. Yang lebih penting adalah budaya merokok di dalam bangunan perlu diminimalkan.



Gambar 8. Usulan Denah Rancangan Pengembangan Green Campus Unhasy

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Dalam pembuatan konsep perencanaan, Unhasy berpotensi untuk dikembangkan menjadi kampus yang bersih dan hijau dengan taman, karena masih banyak lahan kosong yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Berdasarkan pengamatan dari 6 aspek penilaian desain, yaitu tepat guna lahan, efisiensi energi dan konservasi, konservasi air, sumber dan siklus material, kualitas udara dan kenyamanan ruang dalam serta manajemen lingkungan, Unhasy baru menerapkan 2 aspek yaitu efisiensi energi dan konservasi serta kualitas udara dan kenyamanan ruang dalam, sehingga perlu dikembangkan 4 aspek yang lainnya untuk mewujudkan Unhasy sebagai Green Campus yang berbasis ramah lingkungan.

Lokasi selasar mahasiswa, kantin dan area parkir yang berada pada gedung baru kampus Unhasy belum sesuai dengan aspek penilaian desain, sehingga diperlukan adanya pengembangan dengan penataan

lokasi selasar mahasiswa, area parkir dan kantin yang rapi di lokasi kampus Unhasy.

SARAN

Untuk program selanjutnya perlu pengadaan seminar atau kuliah tamu mengenai lingkungan, sehingga mahasiswa tergerak untuk menumbuhkan jiwa yang cinta akan lingkungan.

Perlu adanya kegiatan mahasiswa di bidang lingkungan untuk meningkatkan keterlibatan mahasiswa dalam mengelola lingkungan kampus.

DAFTAR PUSTAKA

- Hapsari Irma Dewi, Sumarjiyanto Nugroho dan Purwanti Evi Yulia. 2014. *Perencanaan dan Penganggaran Green Campus Universitas Diponegoro*. Jurnal Teknik ISSN 0852-1697
- Hidayat Rachmat dan Akyas Aos M. 2004. *Menatahijaukan Kampus Suatu Konsep dan Pengalaman*. Jurnal Biotika Vol 3, No 1 hlm 1-9
- Iskandar Johan. 2004. *Green Campus: Pengelolaan Kampus Ramah Lingkungan*. Jurnal Biotika Vol 3, No 1, hlm 10-15
- Kotler, Philip dan Kevin Lanne Keller. 2009. *Manajemen Pemasaran*. Edisi 12. Jilid 1, terj. Benyamin Molan. Jakarta: PT Indeks.
- Martha Tilaar, Wong Lip Wih, Anna Setiadi-Ranti. 2011. *Pioneers In Green Science*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Selaniar Sahda, Fajriani Sisca, Setyobudi Lilik. 2014. *Status Pengelolaan "Green Campus" di Universitas Brawijaya*. Jurnal Produksi Tanaman, Volume 2, Nomor 8, hlm.629-633
- Surjana Tjetjeng Sofjan dan Ardiansyah. 2013. *Perancangan Arsitektur Ramah Lingkungan: Pencapaian Rating GreenShip GBCI*. Jurnal Arsitektur Universitas Bandar Lampung No 3 Vol 2.

