

Implementasi Konsep *Green Campus* di Kampus Itenas Bandung Berdasarkan Kategori Tata Letak dan Infrastruktur

NUR DIYANTI SANTOSO¹, EMMA AKMALAH¹, IRA IRAWATI²

1. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
2. Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Nasional, Bandung
Email: dean_day17@yahoo.com

ABSTRAK

Green campus merupakan konsep yang mendukung pembangunan berkelanjutan dan lahir dari kesadaran manusia akan pentingnya berbagai kegiatan ramah lingkungan di lingkungan kampus. Kampus dinilai sebagai sarana yang tepat untuk mempromosikan konsep pembangunan yang berkelanjutan kepada civitas academica dan juga masyarakat sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan konsep green campus dalam kategori tata letak dan infrastruktur di kampus Itenas. Observasi, pengukuran, dan wawancara dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan, sedangkan untuk pengolahan data digunakan metode scoring dan mixed method research. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Itenas mendapatkan poin sebesar 730 poin dari poin maksimalnya yaitu 1500 poin. Secara keseluruhan, kekurangan yang Itenas miliki adalah lahan yang kurang untuk tanaman hutan, ruang terbuka yang kurang dapat dimanfaatkan secara maksimal, dan area yang tidak dapat diresapi air yang cukup besar.

Kata kunci: *green campus, tata letak dan infrastruktur, scoring*

ABSTRACT

Green campus is a concept that support sustainable development and come from human awareness about the importance of varied eco-friendly activities in campus. Campus is considered to be a proper place to promote sustainable development concept implementation to its community and surrounding society. This research aims to examine about the implementation of the green campus concept in the category of setting and infrastructure at the Itenas campus. Observation, measurement, and interview were conducted to gather required data, and scoring as well as mixed method were used for data processing and analysis. The results showed that Itenas earned 730 points from its maximum points of 1500 points. In general, the shortcomings that Itenas has are inadequate area for forest vegetation, open space that can not be utilized optimally, and large area on campus covered in non retentive surface.

Keywords: *green campus, setting and infrastructure, scoring*

1. PENDAHULUAN

Kondisi bumi yang semakin memprihatinkan akibat adanya *global warming* menjadi suatu hal yang mendesak untuk ditangani. Berbagai usaha telah dilakukan untuk mengatasi *global warming*, salah satu usaha yang dilakukan di lingkungan kampus, yaitu penerapan konsep *green campus*. Lingkungan kampus dinilai sebagai salah satu tempat yang berpotensi memberikan dampak lingkungan yang besar, sehingga dapat membantu mengurangi masalah *global warming* yang semakin merugikan bumi.

Green campus atau yang sering juga disebut dengan kampus yang berwawasan lingkungan memiliki pengertian sebagai suatu konsep yang mengutamakan praktik dari upaya-upaya perlindungan, pengelolaan, dan pelestarian lingkungan yang berkelanjutan pada institusi-institusi pendidikan (Wimala et al, 2016). Menurut Murtiyarini (2014), kriteria terciptanya kampus yang berwawasan lingkungan antara lain adalah tata letak dan kondisi sarana dan prasarana kampus, pemanfaatan energi dan antisipasi pemanasan global, pengelolaan limbah secara terpadu, pemanfaatan air secara hemat, penggunaan dan penciptaan sarana transportasi ramah lingkungan, dan pendidikan yang berwawasan lingkungan.

Di Indonesia sendiri konsep ini sudah mulai banyak diterapkan di berbagai kampus. Kepedulian perguruan tinggi akan pentingnya keberlangsungan lingkungan hidup di masa depan telah semakin meningkat. Salah satu perguruan tinggi yang telah memiliki visi untuk ikut berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan di lingkup nasional dan global adalah Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung.

Kampus Itenas akan menjadi lokasi penelitian konsep *green campus* ini, khususnya pada kategori tata letak dan infrastruktur. Maksud dari penelitian ini adalah untuk mengetahui cara penilaian (*scoring*) berdasarkan UI GreenMetric, mengkaji penerapan konsep *green campus* pada tata letak dan infrastruktur serta kesediaan dan ketersediaan pihak kampus dalam menerapkan konsep pembangunan berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat membantu tercapainya visi Itenas 2030, khususnya dalam pengembangan ruang, sarana, dan prasarana.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep *Green Campus*

Green Campus merupakan salah satu konsep yang mendukung konsep *sustainable development*. Konsep *sustainable development* atau pembangunan berkelanjutan sendiri mengandung pengertian sebagai pembangunan yang memperhatikan dan mempertimbangkan dimensi lingkungan hidup dalam pelaksanaannya (Abdurrahman, 2003). Hubungan *green campus* dengan konsep *sustainable development* ini terletak pada pengaplikasian kegiatan yang ramah lingkungan yang dikhususkan pada perguruan tinggi.

Sebagai pembeda dengan kegiatan ramah lingkungan pada lingkup yang lain, *green campus* memiliki penilaian yang dikhususkan untuk kategori akademik, komitmen kampus, perencanaan, dan administrasi kampus. Namun demikian, *green campus* tetap memiliki penilaian aspek inti dari konsep *green* yang lain yaitu pada kategori transportasi, hemat energi, pengelolaan sampah, air, tata letak, dan infrastruktur.

2.2 Perkembangan *Green Campus* di Indonesia

Sebagai bentuk kepedulian terhadap lingkungan, beberapa kampus di Indonesia telah berpartisipasi dan mulai menerapkan konsep *green campus*. Kementerian Lingkungan Hidup telah menunjuk lima perguruan tinggi negeri untuk menjadi percontohan pelaksanaan kampus hijau. Lima kampus tersebut adalah Universitas Pattimura Ambon, Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta, Universitas Hasanuddin Makassar, Universitas Cendrawasih Jayapura, dan Universitas Diponegoro Semarang/UNDIP (Primartantyo, 2013).

Indonesia telah memiliki badan perancang *rating system* untuk *green campus* yaitu UI GreenMetric yang didirikan oleh Universitas Indonesia. Pada tahun 2016 menurut data yang didapatkan dari *website* resmi UI GreenMetric, telah terdata 49 perguruan tinggi di Indonesia yang telah mendaftarkan kampusnya untuk dinilai dalam penerapan konsep *green campus*. Beberapa perguruan tinggi di Indonesia yang menduduki posisi 5 besar versi UI GreenMetric di Indonesia adalah Universitas Indonesia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Institut Pertanian Bogor, Universitas Diponegoro dan Universitas Sebelas Maret. Sementara pada ranking dunia versi UI GreenMetric 2016 Universitas Indonesia sebagai peringkat pertama di Indonesia berhasil meraih ranking 31 dari 516 perguruan tinggi dari seluruh negara.

2.3 Badan Perancang *Rating System* untuk *Green Campus*

Terdapat dua badan perancang *rating system* untuk *green campus* yang kini digunakan oleh perguruan tinggi di dunia yaitu The Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education (AASHE) yang mengeluarkan Sustainability Tracking Assessment and Rating System (STARS) dan Universitas Indonesia yang mengeluarkan UI GreenMetric. UI GreenMetric memiliki penilaian yang lebih umum dan mudah diterapkan sedangkan STARS lebih mendetail. Penilaian yang dimiliki STARS dapat dengan mudah diakses di dalam *website* resminya, sedangkan UI GreenMetric tidak menjelaskan secara lengkap bagaimana cara penilaian yang dilakukan.

STARS dan UI GreenMetric memiliki kategori dan cara penilaian yang berbeda dalam penilaiannya. STARS memiliki 65 sub-indikator dan 19 indikator dalam 5 kategori yang dimiliki yaitu *academics*, *engagement*, *operations*, *planning & administration*, dan *innovation* (STARS, 2017). Sedangkan UI GreenMetric memiliki 38 indikator dalam 6 kriterianya yaitu *setting and infrastructure*, *energy and climate change*, *waste*, *water*, *transportation*, dan *education* (UI GreenMetric, 2016).

2.4 Kategori Tata Letak dan Infrastruktur dalam UI GreenMetric

UI GreenMetric memiliki 6 indikator dalam kategori tata letak dan infrastruktur seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 1**. Setelah mengetahui indikator yang akan diteliti maka selanjutnya dilakukan *scoring*. Dalam penilaian *scoring* dibutuhkan standar-standar yang akan digunakan seperti yang dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Standar yang digunakan pada penelitian ini ada yang diperoleh dari peraturan daerah dan juga berdasarkan jumlah populasi yang ada. Hal ini menyebabkan *scoring* yang digunakan tidak dapat diterapkan untuk kampus lainnya, namun standar dan tahapan metode *scoring* ini dapat dijadikan contoh untuk penilaian *scoring* lainnya pada penelitian yang sejenis. Metode *scoring* ini dilakukan karena UI GreenMetric tidak menjelaskan bagaimana cara perhitungan dan standar apa saja yang mereka gunakan dalam *guideline* pada *website* resminya.

Tabel 1. Indikator Tata Letak dan Infrastruktur pada UI GreenMetric

Kode	Indikator	Penjelasan
SI 1	<i>The ratio of open space area towards total area</i>	Rasio luas ruang terbuka pada area kampus per luas total area kampus. Yang dimaksud dari ruang terbuka adalah area tanpa bangunan yang terdiri dari ruang terbuka hijau dan ruang terbuka non hijau.
SI 2	<i>The ratio of open space area towards campus population</i>	Rasio luas ruang terbuka pada area kampus dengan populasi kampus yang ada.
SI 3	<i>Area on campus covered in forested vegetation</i>	Luas area pada kampus yang tertutupi dengan tanaman hutan. Area yang tertutupi tanaman hutan ini dapat berupa area yang tertutupi pohon besar atau area luas yang ditanami pohon yang ditujukan untuk konservasi.
SI 4	<i>Area on campus covered in planted vegetation</i>	Luas area pada kampus yang tertutupi dengan tanaman.
SI 5	<i>Area on campus covered in non-retentive surfaces</i>	Luas area pada kampus yang tidak dapat diresapi oleh air.
SI 6	<i>University budget for sustainable effort</i>	Besarnya proporsi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan terhadap total keseluruhan anggaran kampus.

Tabel 2. Standar yang Digunakan pada Metode Scoring

No	Parameter	Referensi	Kode Indikator yang Digunakan
1	KDB tinggi (>60% ~ 100%) KDB sedang (30% ~ 60%) KDB rendah (<30%) untuk daerah kawasan padat/pusat kota dapat ditetapkan KDB tinggi dan/atau sedang	Peraturan Daerah Kota Bandung no. 05 tahun 2010 Tentang Bangunan Gedung	SI 1
2	Zona III (Zona kerawanan rendah saat terjadi tsunami/gelombang pasang) KDB paling besar 60% dengan KLB paling besar 2,4	Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat no. 13 tahun 2013 Tentang Bangunan Gedung	SI 1 dan SI 5
3	Berdasarkan luas penyediaan ruang terbuka pada bangunan pendidikan (SMU) dengan jumlah penduduk pendukung 4800 orang, standar ruang terbuka yang disediakan sebesar 2,6 m ² /orang maka untuk jumlah penduduk kampus Itenas yang berjumlah 7681 orang, luas minimal ruang terbuka/orang adalah 4,16 m ² /orang	Permen PU no. 12 tahun 2009	SI 2
4	Kepemilikan RTH: 1. Terdapat RTH privat sebesar 10% 2. terdapat RTH publik pada suatu kawasan berupa taman publik sebesar 20%	Permen PU no. 05 tahun 2008	SI 3 dan SI 4

Implementasi Konsep Green Campus di Kampus Itenas Bandung
Berdasarkan Kategori Tata Letak dan Infrastruktur
Tabel 2. Standar yang Digunakan pada Metode *Scoring* (lanjutan)

No	Parameter	Referensi	Kode Indikator yang Digunakan
5	Berdasarkan luas penyediaan ruang terbuka pada bangunan pendidikan (SMU), dilakukan perbandingan pada jumlah penduduk pendukung sebanyak 7681 orang, didapatkan luas RTNH sebesar 25,16% dan luas RTH sebesar 14,84%	Permen PU no. 12 tahun 2009	SI 3 dan SI4
6	Koefisien Dasar Hijau (KDH) minimal 10% pada daerah yang sangat padat	Peraturan Daerah Kota Bandung no. 05 tahun 2010 Tentang Bangunan Gedung	SI 3 dan SI4

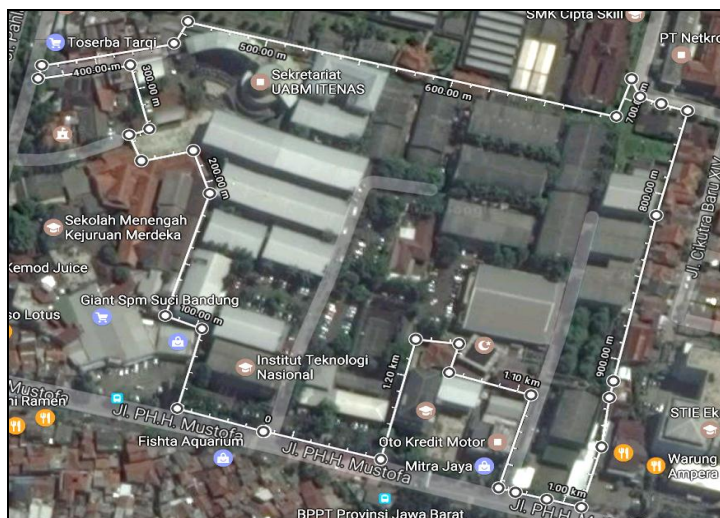
3. METODOLOGI PENELITIAN

Implementasi konsep *green campus* pada kategori tata letak dan infrastruktur di kampus Itenas Bandung ini dilakukan untuk mengetahui penerapan, penilaian, dan kesediaan pihak kampus dalam menerapkan konsep *green campus* khususnya pada kategori tata letak dan infrastruktur. Penelitian ini diawali dengan identifikasi masalah. Setelah identifikasi masalah, dilakukan studi literatur mengenai konsep *green campus* serta perkembangannya di Indonesia, badan perancang *rating system* untuk *green campus*, dan penilaian tata letak dan infrastruktur berdasarkan UI GreenMetric. Setelah itu, dilakukan pengumpulan data sekunder dan data primer yang terdiri dari; (1) pengukuran yang meliputi ruang terbuka hijau (RTH), ruang terbuka non hijau (RTNH), lahan tidur, dan drainase untuk mendapatkan luas keseluruhan kampus Itenas; (2) observasi seluruh area kampus; dan (3) wawancara yang dilakukan dengan pimpinan Itenas. Selanjutnya dilakukan penilaian menggunakan metode *scoring* serta diberikan usulan peningkatan yang dapat dilakukan.

4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

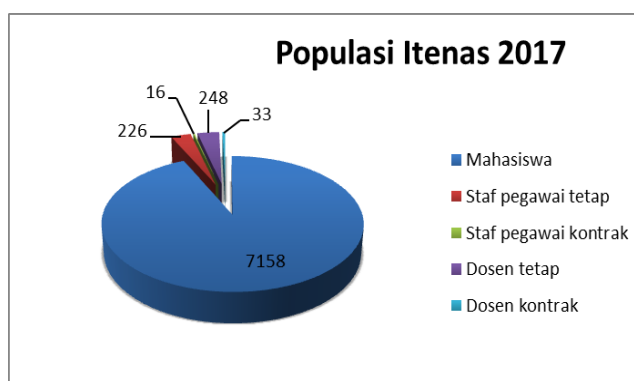
4.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Itenas yang menjadi lokasi penelitian ini berlokasi di Jalan P.H.H Mustofa No.23, Bandung dengan luas lahan yang dimiliki $\pm 49.603,37 \text{ m}^2$. Batas wilayah Itenas yang terlihat seperti pada **Gambar 1** menunjukkan batas sebelah utara yaitu pemukiman warga, batas bagian barat yaitu Jalan Pahlawan, batas bagian selatan yaitu Jalan P.H.H Mustofa, dan batas timur yaitu pemukiman warga.



Gambar 1. Peta lokasi Itenas (Sumber : Google Map, 2017)

Jumlah populasi yang terdapat di Itenas sebanyak 7.681 orang dengan penyebaran golongan seperti terdapat pada **Gambar 2**. Populasi terbesar adalah mahasiswa dengan persentase 93,2% dari total populasi diikuti dengan dosen tetap sebesar 3,2%, staf pegawai tetap 2,9%, dosen kontrak 0,4%, dan staf pegawai kontrak 0,2%.



Gambar 2. Populasi Itenas

4.2 Pengukuran Lahan Itenas

Dari pengukuran lahan yang telah dilakukan, didapatkan hasil pengukuran seperti pada **Tabel 3** dengan data luas bangunan yang diperoleh dari Sulthan, 2014 dalam tugas akhirnya yang berjudul Pengembangan Kampus Itenas 2030.

Tabel 3. Luas Itenas pada Tahun 2017

No	Luasan yang diukur	Luas (m ²)
1	Lahan yang Ditumbuhi Tanaman Hutan	1.738,94
2	RTH	6.460,69
3	RTNH	18.335,15
4	Lahan Tidur	755,43
5	Bangunan	20.463,70
6	Drainase	3.588,41
7	Ruang Terbuka	29.139,68
8	Total Luas Itenas	49.603,38

4.3 Deskripsi Keadaan dan Rencana Pembangunan Itenas di Masa Depan dalam Kategori *Setting and Infrastructure*

Dengan lokasi yang berada di sekitar pusat kota, Itenas memiliki keterbatasan lahan. Dari hasil observasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa Itenas memiliki penyebaran RTH yang tidak merata. RTH yang ada pun tidak semuanya dirawat dengan baik. Hal ini menunjukkan perencanaan tata letak Itenas yang kurang baik. Gedung-gedung yang dibangun pun memiliki jarak yang berdekatan.

Permasalahan lain yang dimiliki oleh Itenas adalah lahan ruang terbuka yang terlalu banyak dipergunakan sebagai lahan parkir. Penggunaan kendaraan pribadi yang semakin tinggi dari tahun ke tahun menyebabkan kebutuhan akan lahan parkir bertambah. Kebijakan akan pembatasan penggunaan kendaraan pribadi ataupun aturan tentang parkir kendaraan bermotor di radius tertentu dari area kampus belum Itenas miliki. Hal ini sangat disayangkan karena seharusnya lahan yang ada dapat dipergunakan untuk peningkatan fasilitas umum seperti taman, plaza, badan air, dan fasilitas umum lainnya yang masih belum terdapat pada area kampus.

Peningkatan infrastruktur tersebut sebenarnya telah direncanakan. Pengelola Itenas sendiri telah merencanakannya dengan memperhatikan keberlanjutan lingkungan sesuai dengan visi yang telah dimiliki dan mendukung konsep ini. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman pengelola Itenas mengenai *sustainable development* sebenarnya sudah cukup baik.

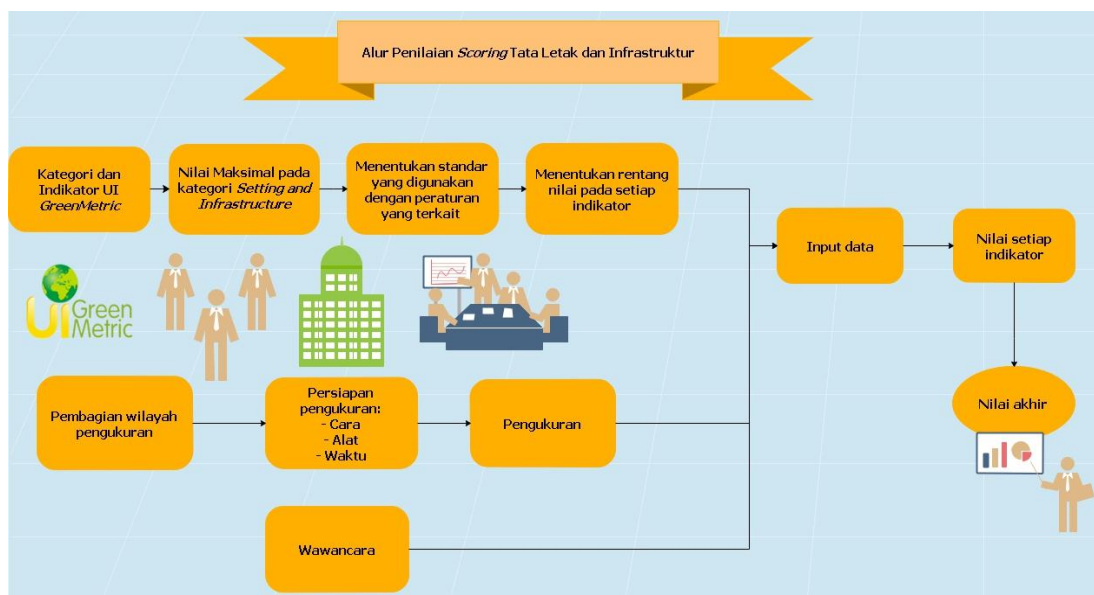
Dalam mewujudkan visi Itenas 2030 dalam Rencana Induk Pengembangan Institut Teknologi Nasional 2014 – 2030 (2013) yaitu berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan, Itenas telah menetapkan lima prakarsa inti pengembangan Itenas 2014-2030 salah satunya yaitu pengembangan ruang, sarana, dan prasarana. Menurut hasil wawancara yang telah dilakukan dengan pimpinan Itenas, rencana untuk pengembangan ruang, sarana, dan prasarana telah dibuat dan telah disetujui untuk segera dilakukan pembangunannya.

Beberapa rencana pembangunan yang diharapkan akan cepat direalisasikan tersebut adalah pembangunan *dome* untuk tempat berkumpul mahasiswa, pembangunan *twin tower* Itenas yang diperuntukan khusus sebagai gedung perkuliahan, pembangunan *student community*, pembuatan *vertical garden* pada dinding-dinding gedung yang memungkinkan, dan juga pembangunan *assembly point* yang telah bekerja sama dengan unit mahasiswa Himpala. Pembangunan-pembangunan tersebut diharapkan dapat meningkatkan infrastruktur yang Itenas miliki dan juga memenuhi kebutuhan warga kampus. Namun rencana pembangunan tersebut tidak diperhitungkan dalam penelitian ini karena masih dalam tahap perencanaan.

4.4 Scoring Berdasarkan Kriteria *Setting and Infrastructure* UI GreenMetric

Setelah dilakukan pengukuran terhadap semua indikator yang ada selanjutnya dilakukan penilaian *scoring*. Dalam melakukan penilaian *scoring* sebelumnya dilakukan beberapa tahap yang dapat dilihat pada **Gambar 3**.

Dalam melakukan *scoring* diperlukan rentang nilai yang ditetapkan. Rentang nilai yang akan digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada **Tabel 4**. Nilai maksimal yang telah diperoleh dari standar UI GreenMetric dibagi lagi menjadi beberapa rentang penilaian dengan standar perolehan nilai yang berbeda.



Gambar 3. Alur penilaian *scoring*

Tabel 4. Rentang Penilaian Metode *Scoring*

Kode Indikator	Indikator	Standar	Angka Penilaian untuk Rentang Rasio Tertentu				Nilai Maksimal	Keterangan
SI 1	Rasio luas ruang terbuka terhadap total luas	40% dari luas wilayah kampus	0 =	0	%		300	Nilai maksimal diperoleh ketika KDB rendah yaitu <30% maka luas ruang terbuka yang ada >70%
			30 =	0,01	%	- 7,77 %		
			60 =	7,78	%	- 15,54 %		
			90 =	15,55	%	- 23,31 %		
			120 =	23,32	%	- 31,08 %		
			150 =	31,09	%	- 38,85 %		
			180 =	38,86	%	- 46,62 %		
			210 =	46,63	%	- 54,39 %		
			240 =	54,40	%	- 62,16 %		
			270 =	62,17	%	- 70,00 %		
SI 2	Rasio luas ruang terbuka terhadap jumlah populasi perguruan tinggi	4,16 m ²	300 =	> 70,00	%		300	Standar diperoleh berdasarkan jumlah populasi Itenas
			0 =	0	m ²			
			30 =	0,010	m ²	- 0,46 m ²		
			60 =	0,47	m ²	- 0,92 m ²		
			90 =	0,93	m ²	- 1,38 m ²		
			120 =	1,39	m ²	- 1,84 m ²		
			150 =	1,85	m ²	- 2,30 m ²		
			180 =	2,31	m ²	- 2,76 m ²		
			210 =	2,77	m ²	- 3,22 m ²		
			240 =	3,23	m ²	- 3,68 m ²		
			270 =	3,69	m ²	- 4,15 m ²		
			300 =	≥ 4,16	m ²			

*Implementasi Konsep Green Campus di Kampus Itenas Bandung
Berdasarkan Kategori Tata Letak dan Infrastruktur*

Tabel 4. Rentang Penilaian Metode *Scoring* (lanjutan)

Kode Indikator	Indikator	Standar	Angka Penilaian untuk Rentang Persentase Tertentu				Nilai Maksimal	Keterangan
SI 3	Luas kawasan yang ditanami tumbuhan hutan	10% dari luas wilayah kampus	0 =	0	%		200	-
			20 =	0,01	% - 1,65	%		
			40 =	1,66	% - 3,30	%		
			60 =	3,31	% - 4,95	%		
			80 =	4,96	% - 6,59	%		
			100 =	6,60	% - 8,24	%		
			120 =	8,25	% - 9,89	%		
			140 =	9,90	% - 11,54	%		
			160 =	11,55	% - 13,19	%		
			180 =	13,20	% - 14,83	%		
200 =	≥ 14,84	%						
SI 4	Luas kawasan yang ditanami tumbuhan	10% dari luas wilayah kampus	0 =	0	%		200	Dengan luas ruang terbuka sebesar 40% digunakan luas RTNH sebesar 25,16% maka luas RTH didapatkan sebesar 14,84%
			20 =	0,01	% - 1,65	%		
			40 =	1,66	% - 3,30	%		
			60 =	3,31	% - 4,95	%		
			80 =	4,96	% - 6,59	%		
			100 =	6,60	% - 8,24	%		
			120 =	8,25	% - 9,89	%		
			140 =	9,90	% - 11,54	%		
			160 =	11,55	% - 13,19	%		
			180 =	13,20	% - 14,83	%		
200 =	≥ 14,84	%						
SI 5	Luas kawasan yang tidak dapat diresapi air	60% dari luas wilayah kampus	0 =	> 60,00	%		300	Nilai maksimal diperoleh ketika KDB rendah yaitu <30%
			30 =	56,67	% - 60,00	%		
			60 =	53,33	% - 56,66	%		
			90 =	50,00	% - 53,32	%		
			120 =	46,67	% - 49,99	%		
			150 =	43,34	% - 46,66	%		
			180 =	40,01	% - 43,33	%		
			210 =	36,68	% - 40,00	%		
			240 =	33,35	% - 36,57	%		
			270 =	30,00	% - 33,34	%		
300 =	< 30,00	%						
SI 6	Proposi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan	(tidak ada standar yang didapatkan)					200	-
JUMLAH							1500	

4.5 Hasil *Scoring* Tata Letak dan Infrastruktur

Hasil akhir dari perhitungan-perhitungan indikator dalam kriteria *setting and infrastructure* UI GreenMetric dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil *scoring*

Kategori	Kode	Indikator	Hasil Eksisting	Nilai Akhir
Setting and Infrastructure (SI)	SI 1	Rasio luas ruang terbuka terhadap total luas	58,745%	240
	SI 2	Rasio luas ruang terbuka terhadap jumlah populasi perguruan tinggi	3,793 m ²	270
	SI 3	Luas kawasan yang ditanami tumbuhan hutan	3,505%	60
	SI 4	Luas kawasan yang ditanami tumbuhan	13,025%	160
	SI 5	Luas kawasan yang tidak dapat diresapi air	78,218%	0
	SI 6	Proporsi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan	< 5%	-
JUMLAH				730

4.6 Analisis Tata Letak dan Infrastruktur Itenas

Dari hasil pengolahan data pengukuran, observasi, dan wawancara selanjutnya dilakukan analisis data seperti pada **Tabel 6** berikut:

Tabel 6. Analisis Indikator Tata Letak dan Infrastruktur

Indikator	Nilai Standar	Hasil Eksisting Itenas	Analisis
Rasio luas ruang terbuka terhadap total luas	40% dari luas wilayah kampus	58,47%	Itenas memiliki ruang terbuka yang cukup luas yang didominasi oleh RTNH terutama pada wilayah parkir. Itenas memiliki 3 wilayah parkir motor dan 6 wilayah parkir mobil di dalam kampus. Selain itu, pada ruang terbuka masih terdapat lahan tidur yang seharusnya dapat dimanfaatkan sebagai badan air, RTH ataupun RTNH.
Rasio luas ruang terbuka terhadap jumlah populasi perguruan tinggi	4,16 m ² /orang	3,793 m ² /orang	Berdasarkan data sekunder yang diperoleh, didapatkan jumlah populasi Itenas sebesar 7.681 orang. Hasil perhitungan rasio yang didapat dengan jumlah populasi yang ada menunjukkan hasil yang kurang maksimal. Ruang terbuka yang ada belum memenuhi standar yang ditetapkan dan juga belum dapat dimanfaatkan secara maksimal. Dari hasil wawancara dengan beberapa mahasiswa Itenas, mereka menginginkan adanya plaza atau taman pada setiap gedung jurusan yang mereka gunakan, selain itu peningkatan fasilitas umum pada ruang terbuka pun masih dirasa kurang. Fasilitas seperti ruang khusus merokok menjadi salah satu tuntutan warga kampus, karena kebanyakan perokok merokok di area ruang terbuka yang mengganggu kenyamanan dan mencemari udara di sekitar.
Luas kawasan yang ditanami tumbuhan hutan	10% dari luas wilayah kampus	3,51%	Berdasarkan hasil observasi dan pengukuran yang dilakukan, Itenas hanya memiliki beberapa tumbuhan hutan yang ditanam. Penanaman tumbuhan hutan ini didominasi pada area depan gedung Rektorat dan Teknik Elektro dan juga daerah belakang gedung Teknik Industri. Penyebaran untuk tumbuhan hutan ini kurang merata dan perlu untuk ditingkatkan, mengingat manfaat dari tumbuhan hutan yang berupa pepohonan dapat menghasilkan oksigen, memecah angin, menyerap polusi, sebagai peneduh dan juga kemampuannya menyerap air yang lebih baik dibandingkan dengan rerumputan, semak ataupun perdu.

Tabel 6. Analisis Indikator Tata Letak dan Infrastruktur (lanjutan)

Indikator	Nilai Standar	Hasil Eksisting Itenas	Analisis
Luas kawasan yang ditanami tumbuhan	10% dari luas wilayah kampus	13,03%	Kawasan ini disebut juga RTH. Penyebaran RTH pada kampus Itenas kurang merata walaupun setelah dilakukan pengukuran hasilnya melebihi standar. Disayangkan luasnya RTH yang ada masih kurang dapat memberikan kesan sejuk dan nyaman pada area kampus karena penyebaran yang tidak merata dan penataan yang kurang rindang dan indah. Namun pihak Itenas telah berencana untuk menambahkan luas kawasan RTH dengan memanfaatkan lahan yg belum termanfaatkan dengan baik dengan cara dibuat <i>vertical garden</i> dan juga taman.
Luas kawasan yang tidak dapat diresapi air	60% dari luas wilayah kampus	78,22%	Luas kawasan ini meliputi luas bangunan dan luas lahan yang diperkeras yang tidak berpori dan tidak dapat ditumbuhi tanaman. Dari hasil yang didapat 41,25% merupakan lahan bangunan dan sisanya 36,96% merupakan lahan yang diperkeras. Lahan yang diperkeras memiliki persentase yang cukup besar, hal ini dikarenakan perkerasan masih didominasi oleh <i>paving block</i> dan aspal yang tidak dapat meresapkan air. Walaupun begitu perkara banjir atau genangan air di kampus Itenas tidak terjadi karena drainase yang cukup baik.
Proporsi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan	(tidak di dapatkan standar yang dapat digunakan)	< 5%	Itenas belum memprioritaskan anggaran dananya untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan karena prioritas Itenas masih untuk kegiatan penelitian-penelitian dan pengembangan tenaga akademik. Dalam penelitian ini pun penilaian pada indikator proposi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan tidak dapat dinilai karena stardar yang tidak diperoleh.

4.7 Usulan Peningkatan Tata Letak dan Infrastruktur Itenas

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, dapat diberikan saran-saran untuk perbaikan Itenas di masa depan sebagai berikut:

- a. Perlu adanya kebijakan baru dari Itenas yang dapat mendukung konsep *green campus* terutama dalam kategori tata letak dan infrastruktur, baik berupa peraturan-peraturan ataupun anggaran dana dalam peningkatannya.
- b. Penggunaan *paving block* diganti dengan *grass block* untuk menambah daerah resapan air.
- c. Pemberian *vertical garden* dan *roof garden* pada beberapa tempat yang kosong dan memungkinkan.
- d. Pembuatan badan air seperti kolam buatan di sekitar wilayah Itenas untuk menambahkan kesan sejuk dan nyaman pada *open space area*.
- e. Penambahan RTH dan RTNH dengan mengalih fungsikan lahan parkir.
- f. Mengganti konsep taman dengan taman yang lebih asri dan menarik agar dapat menumbuhkan rasa menjaga dan bertanggung jawab untuk setiap warga kampus.
- g. Memanfaatkan lahan tidur menjadi lahan RTH dan RTNH yang nyaman.
- h. Peningkatan dan penambahan fasilitas umum bagi warga kampus seperti taman, plasa, ruang khusus merokok dan *assembly point*.

5. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian konsep *green campus* pada kampus Itenas dalam kategori tata letak dan infrastruktur berdasarkan UI GreenMetric, didapatkan perolehan poin akhir sebesar 730 poin dari poin maksimalnya yaitu 1500 poin. Namun poin yang diperoleh ini belum termasuk

penilaian pada indikator proporsi anggaran untuk kegiatan keberlanjutan lingkungan dikarenakan standar yang tidak diperoleh. Terlepas dari penilaian anggaran, poin yang didapatkan Itenas masih belum maksimal. Peningkatan pada setiap indikatornya perlu dilakukan, seperti penambahan ruang terbuka berikut peningkatan fasilitas di dalamnya, penambahan luas lahan yang ditanami tanaman hutan dan juga pengurangan kawasan yang tidak dapat diresapi air.

Dilihat dari keadaan kampus Itenas sendiri dapat dinilai bahwa tata letak kampus kurang tertata dengan baik. Jarak gedung yang berdekatan dan juga lahan parkir yang tersebar di beberapa wilayah Itenas menjadi contoh bahwa perencanaan tata letak di Itenas kurang baik. Hal ini mengakibatkan suasana Itenas yang tetap terasa kurang nyaman walaupun lahan RTH yang dimiliki sudah memenuhi standar yang ada.

Dari hasil wawancara yang juga dilakukan kepada pihak pengelola Itenas, Itenas sendiri sangat mendukung mengenai konsep *green campus* ini. Peningkatan infrastruktur pun telah masuk di dalam Rencana Induk Pengembangan Itenas yang menunjukkan kesediaan pihak kampus untuk terus meningkatkan kualitas kampus. Namun dalam merealisasikan hal tersebut tentu saja Itenas tidak dapat langsung diwujudkan karena keterbatasan dana yang ada dan juga prioritas pengembangan kampus yang telah direncanakan.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdurrahman. (2003). *Pembangunan Berkelanjutan Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia. Seminar Pembangunan Hukum Nasional VIII.*
- Association for the Advancement of Sustainability in Higher Education. (2017). *STARS-2.1-Technical-Manual-Administrative*. Dipetik Agustus 25, 2017, dari Stars a Program of aashe: <http://www.aashe.org/wp-content/uploads/2017/07/STARS-2.1-Technical-Manual-Administrative-Update-Three.pdf>
- Murtiyarini. (2014). *Sustainable Green Campus*. Dipetik Juni 3, 2017, dari <http://murtiyarini.staff.ipb.ac.id/2014/06/11/sustainable-green-campus/>
- Peraturan Daerah Kota Bandung no. 05 tahun 2010. (2010). Tentang Bangunan Gedung.
- Peraturan Daerah Provinsi Jawa Barat no. 13 tahun 2013. (2013). Tentang Bangunan Gedung.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 05 tahun 2008. (2008). Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Hijau di Kawasan Perkotaan.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No.12 tahun 2009. (2009). Tentang Pedoman Penyediaan dan Pemanfaatan Ruang Terbuka Non Hijau di Wilayah Kota/Kawasan Perkotaan.
- Primartantyo, U. (2013). *5 Perguruan Tinggi Jadi Percontohan Kampus Hijau*. Dipetik Januari 3, 2017, dari Tempo.Co: <https://m.tempo.co/read/news/2013/03/06/058465478/5-perguruan-tinggi-jadi-percontohan-kampus-hijau>
- Sulthan, A. (2014). *Pengembangan Kampus Itenas 2030*. Bandung: Institut Teknologi Nasional.
- UI GreenMetric Ranking Team. (2016). *UI GreenMetric Guideline 2016*. Dipetik Januari 2, 2017, dari UI Greenmetric: <http://greenmetric.ui.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/UI-Greenmetric-Guideline-2016.pdf>
- Wimala, M., et al. (2016). *Alat Ukur Penilaian Green Campus*. Bandung: Institut Teknologi Nasional.
- Yayasan Pendidikan Dayang Sumbi. (2013). *Rencana Induk Pengembangan Institut Teknologi Nasional 2014 - 2030*. Bandung: Institut Teknologi Nasiona