

# **Pengembangan Indikator *Waste* (Sampah) pada Penerapan Konsep *Green Campus* di Itenas**

**SATRIO TRIADI AGUNG NUGROHO, EMMA AKMALAH, SITI AINUN**

Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung  
Email: satriotan@gmail.com

## **ABSTRAK**

*Sampah merupakan salah satu faktor kerusakan lingkungan terutama di area kampus yang memiliki banyak timbulan sampah. Salah satu upaya untuk menyelamatkan lingkungan kampus adalah dengan menjalankan program green campus. Untuk menilai kegiatan green campus, Indonesia telah memiliki sistem penilaian yang dikeluarkan oleh Universitas Indonesia yaitu UI GreenMetric, dengan salah satu kategori yang dinilai adalah sampah. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan indikator pada kategori sampah pada kampus Itenas, Bandung. Data yang diperlukan diperoleh melalui observasi dan studi literatur dan selanjutnya diolah dan dianalisis dengan metode pengembangan atau research and development. Hasil yang didapatkan adalah berupa perkembangan indikator dan sub-indikator yang dapat diterapkan di kampus Itenas yang juga dapat diterapkan di kampus lain.*

**Kata kunci:** *sampah, green campus, Itenas, pengembangan indikator*

## **ABSTRACT**

*Waste is one of the environmental damage factor, especially in campus areas that have a lot of waste generation. One of the efforts to save the campus environment is through the green campus program. To assess the green campus activities, Indonesia has a rating system issued by the University of Indonesia i.e UI GreenMetric, which has waste category. This study aims to develop indicators for waste category and applied at Itenas campus, Bandung. Data required for this research are obtained through observation and literature study and then processed and analyzed by research and development method. The results obtained are the development of indicators and sub-indicators that can be applied on the Itenas campus which can also be applied in other campuses.*

**Keywords:** *waste, green campus, Itenas, indicators development.*

## 1. PENDAHULUAN

Kerusakan lingkungan dewasa ini adalah sebuah hal yang harus diperhatikan karena sangat mempengaruhi kehidupan di sekitarnya. Salah satu faktor perusak lingkungan adalah sampah. Timbulan sampah yang dihasilkan berbeda-beda jenisnya tergantung pada tempat dan aktivitasnya. Kampus adalah salah satu tempat yang menghasilkan berbagai jenis sampah, baik sampah rumah tangga maupun sampah lainnya.

Hingga saat ini telah banyak upaya-upaya yang dilakukan untuk memperbaiki kerusakan lingkungan salah satunya dengan penerapan konsep *green campus*. *Green campus* merupakan sebuah upaya yang dilakukan dalam upaya memperbaiki lingkungan terutama di area kampus. Mengingat kampus adalah tempat orang-orang berwawasan dan berpendidikan tinggi, maka pihak kampus harus peduli terhadap kehidupan di lingkungannya sendiri.

Perguruan tinggi yang memiliki visi untuk berperan aktif dalam pembangunan berkelanjutan di lingkup nasional dan global salah satunya adalah Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung. Dengan visi yang sangat mendukung program pembangunan berkelanjutan ini, Itenas sudah mulai melakukan upaya untuk memperbaiki dan menjaga lingkungan.

Itenas akan menjadi lokasi penelitian dengan ruang lingkup program *green campus* pada kategori sampah yaitu (WS1) *Policy to reduce the use of paper and plastic in campus*, (WS2) *Recycling program for university waste*, (WS3) *Toxic waste handled*, (WS4) *Organic waste treatment*, (WS5) *Inorganic waste treatment*, dan (WS6) *Sewerage disposal*. Kategori ini terdapat pada standar penilaian *green campus* yang digunakan di seluruh dunia yaitu UI GreenMetric. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan indikator sampah yang ada pada UI GreenMetric untuk diterapkan di Itenas dan di kampus lain di Indonesia.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Green Campus*

*Green campus* adalah program internasional mengenai pendidikan lingkungan, yang menawarkan kemantapan, cara untuk mengontrol pendidikan kampus agar berbasis lingkungan, serta inovasi dan penelitian dari departemen akademik dan menerapkannya pada manajemen sehari-hari di kampus (An Taisce, 2013). *Green campus* bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran lingkungan di dalam wilayah kampus yang sekaligus dapat mengembangkan sikap dan komitmen yang bertanggung jawab terhadap lingkungan, baik di dalam kampus itu sendiri maupun di masyarakat luas.

### 2.2 Badan Perancang *Rating System* untuk *Green Campus*

Indonesia memiliki badan perancang *rating system* untuk *green campus* yaitu UI GreenMetric yang didirikan oleh Universitas Indonesia. Sebanyak 49 perguruan tinggi di Indonesia sudah mendaftarkan kampusnya dalam penilaian program *green campus* ini (GreenMetric UI World University Ranking, 2016). Perguruan tinggi di Indonesia yang menduduki peringkat 5 teratas dalam penilaian UI *GreenMetric* 2016 ini adalah Universitas Indonesia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Institut Pertanian Bogor, Universitas Diponegoro dan Universitas Sebelas Maret. Pada penilaian tahun 2016 tersebut Universitas Indonesia menduduki peringkat ke 31 dari 516 perguruan tinggi dari seluruh negara.

### 2.3 Kategori Sampah UI GreenMetric

UI GreenMetric memiliki 6 indikator terdiri atas beberapa sub-indikator seperti terlihat pada **Tabel 1** (Greenmetric UI World University Ranking, 2016).

**Tabel 1. Indikator Sampah pada Greenmetric UI**

Indikator	Sub-indikator	Keterangan
(WS1) <i>Policy to reduce the use of paper and plastic in campus</i>	[1] <i>None</i> [2] <i>Double sided-printed policy program</i> [3] <i>The use of tumbler</i> [4] <i>The use of reusable bag</i> [5] <i>Print when necessary</i>	Indikator ini membahas mengenai kebijakan kampus dalam mengurangi jumlah timbulan sampah kertas dan plastik
(WS2) <i>Recycling program for university waste</i>	[1] <i>None</i> [2] <i>Partial (less than 25% of waste)</i> [3] <i>Partial (25% - 50% of waste)</i> [4] <i>Extensive (more than 50% of waste)</i>	Indikator ini membahas mengenai program daur ulang yang dilakukan di dalam kampus
(WS3) <i>Toxic waste handled</i>	[1] <i>Not managed</i> [2] <i>Partly contained and inventoried</i> [3] <i>Completely contained, inventoried and handled</i>	Indikator ini membahas mengenai cara kampus dalam mengelola limbah beracun
(WS4) <i>Organic waste treatment</i>	[1] <i>Open dumping</i> [2] <i>Partly composted</i> [3] <i>Partly composted and compost used</i> [4] <i>Fully composted, compost used</i> [5] <i>Fully composted, compost used internally and externally</i>	Indikator ini membahas mengenai pengelolaan sampah organik di dalam kampus
(WS5) <i>Inorganic waste treatment</i>	[1] <i>Burned in open are</i> [2] <i>Taken off campus to a dump site</i> [3] <i>Partially recycled (less than 50%)</i> [4] <i>Fully recycled (more than 50%)</i>	Indikator ini membahas mengenai pengelolaan sampah anorganik didalam kampus
(WS6) <i>Sewerage disposal</i>	[1] <i>Disposed untreated to waterways</i> [2] <i>Treated individually in septic tank</i> [3] <i>Centralized treatment before disposal</i> [4] <i>Treatment for recycling</i>	Indikator ini membahas mengenai bagaimana kampus mengelola saluran pembuangan air baik kotor maupun bersih.

(Sumber: Greenmetric UI World University Ranking, 2016)

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian pengembangan indikator sampah UI GreenMetric adalah identifikasi masalah mengenai pengelolaan sampah di lingkungan kampus dan rumusan masalah untuk mengetahui kondisi eksisting pengelolaan sampah di Itenas. Metode pengembangan atau *research and development* yang digunakan membutuhkan data yang berupa data primer dan sekunder. Pengumpulan data primer berupa kegiatan yang didapat melalui observasi pada kegiatan kampus seperti perkuliahan, perkantoran, dan kegiatan umum, serta pengumpulan data sekunder mengenai infrastruktur Itenas dan studi literatur untuk mendukung data hasil observasi pada kegiatan serupa. Setelah melakukan pengumpulan data, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui indikator dan sub-indikator yang akan dikembangkan serta analisis mengenai hasil pengembangan indikator yang dilakukan. Hasil penelitian yang didapatkan berupa indikator yang dikembangkan kemudian akan disimpulkan.

### 4. PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

#### 4.1 Pengembangan Indikator

Pada Sub-indikator UI GreenMetric akan dilakukan pengembangan berupa penambahan, pengurangan, dan modifikasi. Penambahan sub-indikator baru akan dilakukan apabila ada kegiatan yang berkaitan dengan sub-indikator awal namun tidak tercantum pada sub-indikator tersebut. Sub-indikator yang ditambahkan akan menjadi penilaian yang lebih detail dari penilaian indikator sebelumnya.

Pengurangan sub-indikator akan dilakukan apabila kegiatan pada sub-indikator tersebut belum atau tidak dapat digunakan di dalam kampus. Pengurangan sub-indikator ini didasarkan pada peraturan yang berlaku dan perilaku kampus di Indonesia.

Modifikasi sub-indikator akan dilakukan apabila kegiatan pada sub-indikator awal dapat dijadikan *item* penilaian. *Item* penilaian ini digunakan untuk menilai penerapan sub-indikator dan setiap sub-indikator akan memiliki *item* penilaiannya sendiri. Pengembangan inilah yang dilakukan sehingga penilaian pada setiap indikator akan menjadi lebih detail. Pengembangan sub-indikator pada setiap indikator akan dijelaskan pada subbab selanjutnya.

#### 4.1.1 WS1 *Policy to Reduce the Use of Paper and Plastic in Campus*

Indikator *Policy to reduce the use of paper and plastic in campus* menjelaskan mengenai kebijakan pengurangan kertas dan plastik di dalam kampus. Indikator *Policy to reduce the use of paper and plastic in campus* memiliki beberapa sub-indikator seperti yang sudah dijelaskan pada **Tabel 1** sub-indikator pada WS1 *Policy to reduce the use of paper and plastic in campus* memiliki dua buah program untuk mereduksi kertas dan dua program untuk mereduksi plastik.

Melihat indikator ini hanya memiliki dua program untuk mengurangi timbulan sampah plastik dan dua program untuk mengurangi timbulan sampah kertas, maka pengembangan sub-indikator dapat dilakukan. Pengembangan ini dilakukan dengan cara menambahkan, modifikasi, atau menghilangkan sub indikator tersebut sesuai dengan kondisi yang dihadapi. Pengembangan indikator dilakukan berdasarkan observasi pada aktivitas di kampus seperti perkuliahan, himpunan mahasiswa, administrasi, dan kegiatan di area di luar ruangan kampus serta hasil studi literatur dengan program serupa. Pengembangan indikator ini dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2. Pengembangan Sub-indikator WS1  
*Policy to Reduce the Use of Paper and Plastic in Campus***

Sub-Indikator	Pengembangan H T B M	Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
<i>None</i>	* -		Sub-indikator <i>none</i> ini dimodifikasi dengan menjadikannya <i>item</i> penilaian pada setiap indikator.
<i>The use of reusable bag</i>	*	Observasi: Penggunaan <i>reusable bag</i> ini belum digunakan dalam aktivitas kampus dan mayoritas masyarakat kampus menggunakan tas pribadi berupa ransel dan tas sejenis.	Sub-indikator ini dihilangkan karena penggunaan <i>reusable bag</i> belum digunakan dalam aktivitas kampus. Penggunaan reusable bag pada di Indonesia digunakan pada aktivitas perbelanjaan, perpustakaan umum, toko buku, dan tempat umum lainnya yang membutuhkan tempat penyimpanan barang bawaan sementara.
<i>Double sided-printed program</i>	*	Observasi: Mahasiswa masih mencetak materi yang diberikan oleh dosen pada kedua sisi kertas untuk menghemat penggunaan kertas.	Sub-indikator ini tetap digunakan karena kegiatan ini masih umum dilakukan di lingkungan kampus. Pencetakan pada kedua sisi kertas biasa digunakan dalam kegiatan non-formal seperti mahasiswa mencetak materi yang diberikan oleh dosen, pengumuman, dan kegiatan non-formal lainnya sehingga sub-indikator ini tetap digunakan.

**Tabel 2. Pengembangan Sub-indikator WS1  
Policy to Reduce the Use of Paper and Plastic in Campus (Lanjutan)**

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>The use of tumbler</i>		*			Observasi: 1. Penggunaan plastik untuk makanan lebih sedikit dibandingkan penggunaan plastik untuk minuman. Plastik untuk minuman lebih banyak digunakan karena minuman dikemas dalam botol plastik. 2. Beberapa mahasiswa menggunakan tempat minum sendiri. Studi Literatur: (UC Davis, 2017) Kegiatan ini didukung oleh kampus dalam bentuk kampus melakukan penyediaan tempat isi ulang air minum di beberapa titik di kampus.	Sub-Indikator ini tetap ada karena penggunaan <i>tumbler</i> sudah mulai menjadi kebiasaan mahasiswa di Indonesia.
<i>Print when necessary</i>		*			Observasi: Kegiatan ini masih sering dilakukan di lingkungan kampus terutama pada kegiatan perkuliahan.	Sub-Indikator ini tetap ada karena kegiatan sudah dilakukan hampir pada seluruh kegiatan belajar dan perkantoran di lingkungan kampus.
Penggunaan kertas bekas (bagian belakang kertas yang masih kosong) untuk keperluan lainnya			*		Observasi: Beberapa mahasiswa menggunakan kertas bekas sebagai media menulis materi dan asistensi Studi Literatur: (Okeniyi et al, 2012) Penggunaan kertas lebih diutamakan dengan menggunakan kertas bekas yang selanjutnya akan didaur ulang sesuai dengan banyaknya kertas yang terbuang.	Penggunaan kertas bekas untuk kegiatan di dalam kampus digunakan lebih banyak oleh mahasiswa. Penggunaan kertas bekas ini digunakan dalam keperluan mencatat materi ataupun mengerjakan tugas yang bersifat asistensi.
Penggunaan media online untuk penyimpanan berkas materi yang dapat diakses dosen dan mahasiswa				*	Observasi: Beberapa dosen sudah menggunakan media online untuk memberikan materi yang dapat diakses oleh mahasiswa (Dilakukan di kampus dalam negeri yaitu Telkom University, UNPAD, ITB) Program ini dilakukan dalam bentuk kebijakan penggunaan media online sebagai tempat penyimpanan materi untuk mahasiswa.	Penambahan indikator ini karena penggunaan media online bisa menjadi salah satu cara untuk mengurangi timbulan sampah kertas. Penggunaan media online dalam perkuliahan sudah mulai diterapkan di Indonesia.
Kegiatan lain untuk mengurangi penggunaan kertas dan plastik				*		Penambahan Sub-Indikator ini dilakukan karena adanya kemungkinan program pengurangan kertas dan plastik lain yang tidak disebutkan pada Sub-Indikator sebelumnya.

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

#### 4.1.2 WS2 Recycling Program for University Waste

Indikator *Recycling program for university waste* menjelaskan mengenai kegiatan daur ulang yang ada di dalam kampus yang memiliki beberapa sub-indikator seperti yang sudah dijelaskan pada **Tabel 1**. Sub-indikator yang ada pada indikator *Recycling program for university waste* memiliki sebuah program yang hanya menjelaskan berapa persen sampah yang didaur ulang tanpa mengetahui jenis sampahnya. Karena itu dilakukan pengembangan indikator untuk membuat penilaian yang lebih detail terhadap kegiatan daur ulang di dalam kampus.

Pengembangan indikator pada WS2 dilakukan dengan memodifikasi sub-indikator sebelumnya menjadi *item* penilaian pada sub-indikator yang baru. Sub-indikator *none*, *partial (less than 25% of waste)*, *partial (25% - 50% of waste)*, dan *extensive (more than 50% of*

*waste*) akan dimodifikasi menjadi *item* penilaian pada sub-indikator yang baru. Modifikasi ini dilakukan untuk memberikan penilaian pada setiap sub-indikator menjadi lebih detail. Pengembangan berupa penambahan sub-indikator juga dilakukan untuk mengetahui bagaimana pengelolaan pada kategori WS2. Pengembangan sub-indikator dilakukan dengan jenis sampah anorganik yang berbeda yaitu pada kertas, plastik, dan besi atau kaleng. Pengembangan indikator yang dilakukan dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Pengembangan Indikator WS2 Recycling Program for University Waste**

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>None</i>					-	Keempat indikator ini dimodifikasi menjadi <i>item</i> penilaian pada setiap sub-indikator yang baru. Modifikasi ini dilakukan untuk menilai setiap sub-indikator menjadi lebih detail
<i>Partial (less than 25% of waste)</i>						
<i>Partial (25% - 50% of waste)</i>						
<i>Extensive (more than 50% of waste)</i>						
Pemilahan sampah		*			Observasi: Pemilahan sampah untuk organik dan anorganik hanya dipilah di beberapa titik di kampus yang seharusnya dilakukan secara merata. Studi Literatur: (UC Davis, 2017) Pemilahan jenis sampah dilakukan secara menyeluruh di lingkungan kampus.	Pemilahan sampah harus dilakukan sebelum melakukan daur ulang sampah anorganik baik untuk kertas, plastik, dan sampah kaleng atau besi. Pemilahan sampah di Indonesia seharusnya dilakukan oleh setiap kampus dan tersebar merata di seluruh lingkungan kampus.
Kertas		*			Observasi: Salah satu timbulan sampah dengan jumlah yang banyak di area kampus adalah kertas. Studi Literatur: (UC Davis, 2017) Pengolahan dan pengelolaan sampah kertas di area kampus dilakukan dengan baik dan terpisah dengan jenis sampah lain.	Sub-Indikator ini dikhususkan untuk daur ulang pada kertas yang dilakukan di dalam kampus dengan disertai penilaian dari sub-indikator sebelumnya yang telah dimodifikasi yang berkaitan dengan jumlah sampah yang diolah.
Melakukan daur ulang pada sampah plastik		*			Observasi: Belum dilakukan daur ulang pada sampah plastik di dalam kampus. Pengelolaan dan pengolahan diserahkan kepada pihak lain.	Pengelolaan dan daur ulang pada sampah plastik seharusnya dinilai secara detail baik dari segi kuantitas juga cara mengolahnya sehingga sub-indikator ini ditambahkan.
Melakukan daur ulang pada sampah kaleng/besi		*			Observasi: Sampah besi atau kaleng adalah salah satu jenis sampah yang dihasilkan oleh lingkungan kampus.	Pengelolaan dan daur ulang pada sampah besi atau kaleng seharusnya dinilai secara detail baik dari segi kuantitas juga cara mengolahnya sehingga sub-indikator ini ditambahkan.
Kerja sama dalam bidang daur ulang sampah		*			Observasi: Tidak adanya daur ulang di dalam kampus baik untuk sampah kertas, plastik dan besi/kaleng. Studi Literatur: (UC Davis, 2017) Daur ulang pada sampah plastik dan sampah besi/kaleng dilakukan di dalam kampus atau bekerja sama dengan pihak ketiga	Sub-Indikator ini ditambahkan karena kerja sama dalam bidang daur ulang dirasa penting agar daur ulang dapat dilakukan dengan baik.
Daur ulang sampah lainnya		*			Studi Literatur: (UC Davis, 2017) Adanya timbulan sampah lain yang dipilah yaitu seperti baterai dan cartridge.	Penambahan Sub-Indikator ini adalah untuk mengetahui daur ulang yang dilakukan pada jenis sampah lain yang mungkin ada di dalam kampus.

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

#### 4.1.3 WS3 Toxic Waste Handled

Indikator *Toxic waste handled* menjelaskan bagaimana kampus mengelola limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) yang dihasilkan. Mengingat kampus memiliki beberapa

laboratorium yang menghasilkan limbah B3 baik limbah padat maupun cair, kampus seharusnya memiliki pengelolaan khusus terhadap limbah B3 ini. Dalam indikator ini terdapat beberapa sub-indikator yang dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Sub-indikator pada WS3 ini yaitu *none, partly contained and inventoried, dan completely contained, inventoried and handled* tidak menjelaskan limbah B3 apa saja yang dibahas. Oleh karena itu sub-indikator ini dimodifikasi untuk dijadikan *item* pertanyaan yang lebih detail. Pada pengembangan ini, limbah B3 yang dilakukan pengelolaan dikhususkan pada limbah B3 padat yang dihasilkan melalui laboratorium. Penambahan sub-indikator dilakukan pada indikator WS3 ini. Tujuan penambahan ini adalah untuk memberikan penilaian yang lebih detail terhadap pengelolaan limbah B3 di kampus. Sub-indikator yang ditambahkan akan mengandung penilaian mengenai jenis pengelolaan dan jumlah yang dikelola. Sub-indikator mengenai kerja sama yang dilakukan oleh kampus pun akan ditambahkan untuk menilai pengelolaan yang lebih detail. Untuk lebih jelasnya penambahan yang dilakukan pada indikator ini dapat dilihat pada **Tabel 4**.

**Tabel 4. Pengembangan Indikator WS3 *Toxic Waste Handled***

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>None</i>			*	-		Ketiga sub-indikator ini dimodifikasi untuk dijadikan <i>item</i> penilaian pada sub-indikator yang baru. <i>Item</i> penilaian ini akan membuat penilaian terhadap pengelolaan limbah B3 menjadi lebih detail.
<i>Partly contained and inventoried</i>						
<i>Completely contained, inventoried and handled</i>						
Dilakukan kegiatan pengelolaan limbah padat B3			*		Observasi: 1. Pengolahan limbah B3 jarang dilakukan di dalam kampus 2. Pengelolaan di dalam kampus hanya sebatas penampungan. 3. Tidak ada pengolahan limbah B3 di dalam kampus.	Penambahan sub-indikator ini dilakukan agar penilaian terhadap pengelolaan limbah padat B3 dapat dilihat dengan lebih detail. Sub-indikator ini mengandung penilaian dari sub-indikator sebelumnya yaitu <i>none, partly contained and inventoried, dan completely contained, inventoried and handled</i>
Bekerja sama dengan lembaga pengelola limbah B3			*		Studi Literatur: (Jr., William C. Blackman., 2001) Pengelolaan dan pengolahan limbah B3 pada kampus dilakukan dengan melakukan kerja sama dengan pihak ketiga dengan sertifikasi khusus.	Indikator ini ditambahkan karena pengelolaan limbah B3 tidak dapat dilakukan oleh pengelola atau pengolah tanpa sertifikasi khusus dalam pengelolaan dan pengolahan limbah B3

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

#### 4.1.4 WS4 *Organic Waste Treatment*

Indikator *Organic waste treatment* menjelaskan bagaimana kampus mengelola sampah organik yang dihasilkan. Sub-indikator dalam indikator ini dapat dilihat pada **Tabel 1**. Indikator *Organic waste treatment* hanya membahas mengenai kompos, yang mana seharusnya pengolahan atau daur ulang pada sampah organik tidak hanya kompos, selain itu, terdapat pula sub-indikator *open dumping* yang dapat dimodifikasi menjadi *item* penilaian pada sub-indikator yang baru.

Pengembangan indikator dilakukan berdasarkan pada observasi pada kegiatan daur ulang sampah organik di kampus dan studi literatur dengan kegiatan serupa. Pengembangan ini dapat dilihat pada **Tabel 5**.

**Tabel 5. Pengembangan Indikator WS4 *Organic Waste Treatment***

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>Open dumping</i> (TPA)				*	Observasi: Kegiatan ini tidak dilakukan di dalam kampus.	Sub-indikator ini dapat dimodifikasi menjadi <i>item</i> penilaian pada sub-kategori "Kerjasama dalam bidang penanganan sampah organik" karena kegiatan ini berkaitan dengan kerja sama antara kampus dengan pihak lain pengelola sampah organik.
<i>Partly composted</i>				*	Observasi: Pengolahan sampah organik tidak hanya dalam bentuk kompos, namun dapat berupa takakura, biodigester, dan biopori.	Sub-indikator ini dimodifikasi dengan menjadikannya menjadi <i>item</i> penilaian pada sub-indikator baru yaitu "Melakukan daur ulang pada sampah organik"
<i>Partly composted and compost used</i>						
<i>Fully composted, compost used</i>						
<i>Fully composted, compost used internally and externally</i>						
Dilakukan kegiatan pengelolaan sampah organik				*	Observasi: Tidak terlihat adanya pengolahan dalam bentuk lainnya.	Indikator ini ditambahkan karena perlunya sebuah kepastian keberadaan kegiatan pengelolaan dan pengolahan sampah organik di dalam kampus.
Melakukan daur ulang pada sampah organik				*	Observasi: Daur ulang pada sampah organik dilakukan di dalam kampus dan dikelola oleh kampus baik itu digunakan kembali atau dijual.	Penambahan sub-indikator ini dilakukan untuk mengetahui lebih detail mengenai pengelolaan dan pengolahan yang dilakukan kampus terhadap sampah organik.
Kerjasama dalam bidang penanganan sampah organik				*	Observasi: Kerja sama dalam pengelolaan sampah organik yang dilakukan di kampus tidak selalu terlihat.	Sub-Indikator ini ditambahkan untuk mengetahui kerja sama dalam bidang pengelolaan sampah organik. Hasil modifikasi dari sub-indikator sebelumnya yaitu <i>open dumping</i> akan dinilai didalam sub-indikator ini.

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

#### 4.1.5 WS5 *Inorganic Waste Treatment*

Indikator *Inorganic waste treatment* menjelaskan mengenai pengolahan sampah anorganik di dalam kampus. Pengolahan sampah anorganik ini perlu dilakukan agar tidak mengakibatkan kerusakan lingkungan. Indikator ini memiliki sub-indikator yang dapat dilihat pada **Tabel 1**. Indikator *Inorganic waste treatment* memiliki beberapa kekurangan yaitu pada kegiatan *burned in open area* yang mana kegiatan ini sudah tidak boleh dilakukan di Indonesia sesuai dengan peraturan yang berlaku. Di samping itu, kegiatan *taken off campus to a dump site* yang sudah pasti dilakukan di kampus dan juga ada 2 kegiatan daur ulang yang sudah dibahas pada indikator WS2 *Recycling program for university waste*.

Dengan pertimbangan hal-hal yang telah disebutkan, maka dilakukan pengembangan untuk menyesuaikan indikator *Inorganic waste treatment* pada kondisi eksisting Itenas. Untuk pengembangan lebih detail dapat dilihat pada **Tabel 6**.

**Tabel 6. Pengembangan Indikator WS 5 *Inorganic Waste Treatment***

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>Burned in open area</i>	*				Studi Literatur: Pembakaran sampah sudah dilarang di Indonesia. Pelarangan ini ada pada Undang-Undang No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.	Indikator ini dihilangkan karena kegiatan pembakaran sampah sudah tidak boleh dilakukan terutama di lingkungan umum termasuk lingkungan kampus dan perumahan.
<i>Taken off campus to a dump site</i>			*	-		Sub-indikator ini dimodifikasi untuk dilakukan penilaian yang lebih detail. Modifikasi yang dilakukan adalah menjadikan sub-indikator ini menjadi item penilaian pada WS2 dalam sub-kategori "Kerja sama dalam bidang daur ulang sampah"
<i>Partially recycled (less than 50%)</i>			*	-		Sub-indikator ini dimodifikasi untuk dilakukan penilaian yang lebih detail terhadap pengolahan pada sampah anorganik. Modifikasi yang dilakukan adalah menjadikan sub-indikator ini menjadi item penilaian pada WS2 dalam sub-kategori "Melakukan daur ulang pada sampah plastik" dan "Melakukan daur ulang pada sampah kaleng/besi"
<i>Fully recycled (more than 50%)</i>						

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

#### 4.1.6 WS6 *Sewerage Disposal*

Indikator *Sewerage disposal* menjelaskan mengenai pengelolaan pembuangan limbah cair di dalam kampus. Pengelolaan pembuangan air kotor ini perlu diperhatikan karena kebutuhan air dan pembuangan limbah cair harus dikelola dengan baik sehingga tidak ada pencemaran terhadap lingkungan, terutama pada air bersih yang menjadi kebutuhan di dalam kampus. Sub-indikator ini dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Indikator *Sewerage disposal* memiliki empat sub-indikator yang dilakukan dalam pengelolaan saluran pembuangan. Dalam penelitian ini pembuangan air limbah difokuskan kepada limbah cair domestik dan B3 yang dihasilkan kampus. Pengembangan indikator *Sewerage disposal* dilakukan berdasarkan hasil observasi pada kegiatan pengelolaan saluran dan studi literatur. Pengembangan indikator ini dapat dilihat pada **Tabel 7**.

**Tabel 7. Pengembangan Indikator WS 6 *Sewerage Disposal***

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
<i>Disposed untreated to waterways</i>				*	-	Pada keempat Sub-Indikator dalam <i>sewerage disposal</i> dilakukan modifikasi untuk membuat penilaian indikator <i>sewerage disposal</i> lebih detail.
<i>Treated individually in septic tank</i>						Modifikasi yang dilakukan adalah menjadikan sub-indikator ini menjadi <i>item</i> penilaian pada sub-indikator yang baru dengan tujuan untuk menilai lebih detail mengenai pembuangan air limbah.
<i>Centralized treatment before disposal</i>						
<i>Treatment for recycling</i>						
Dilakukan kegiatan pengelolaan saluran pembuangan				*	Observasi: Pengelolaan saluran pembuangan di area kampus umumnya masih dicampur baik pembuangan limbah cair B3 dan limbah domestik	Sub-indikator ini ditambahkan dalam menilai keberadaan kegiatan pengelolaan saluran pembuangan di dalam kampus.
Sistem pengelolaan saluran pembuangan (Limbah B3 cair dan Limbah Domestik)				*	Observasi: Tidak ada pemisahan antara limbah cair B3 dan limbah domestik.	Penambahan sub-indikator ini dilakukan untuk mengetahui adanya pemisahan pembuangan limbah cair B3 dan limbah cair domestic.

**Tabel 7. Pengembangan Indikator WS 6 Sewerage Disposal**

Sub-Indikator	Pengembangan				Observasi dan Studi Literatur	Keterangan
	H	T	B	M		
Kerja sama dalam pengolahan limbah cair					Observasi: Tidak terlihat adanya kerja sama dengan pihak ketiga dalam melakukan pengangkutan limbah dari <i>septic tank</i> dan dilakukan secara berkala.	Indikator ini ditambahkan untuk mengetahui apakah pengelolaan di dalam kampus dilakukan dengan kerja sama dengan pihak dari luar kampus atau hanya pihak di dalam kampus.

H = Hilang, T = Tetap, B = Ditambahkan, M = Modifikasi

## 4.2 Hasil Pengembangan Indikator

Pengembangan indikator yang sudah dilakukan menghasilkan beberapa penambahan sub-indikator dan indikator yang dimodifikasi menjadi sebuah *item* penilaian.

Indikator WS1 *Policy to Reduce the Use of Paper and Plastic in Campus* dimodifikasi dengan pengurangan sub-indikator *the use of recycle bag* dan penambahan sub-indikator yaitu kegiatan penggunaan kertas bekas, penggunaan media *online* untuk penyimpanan berkas materi yang dapat diakses dosen dan mahasiswa, serta kegiatan lain untuk mengurangi penggunaan kertas dan plastik.

Indikator WS 2 *Recycling Program for University Waste* dimodifikasi dengan memodifikasi sub-indikator sebelumnya menjadi *item* penilaian. Kemudian adanya penambahan sub-indikator baru yaitu "Pemilahan Sampah", "Kertas", "Melakukan Daur Ulang Pada Sampah Plastik", "Melakukan Daur Ulang Pada Sampah Kaleng/Besi", "Kerja Sama dalam Bidang Daur Ulang Sampah", dan "Daur Ulang Sampah Lainnya".

Indikator WS 3 *Toxic Waste Handled* dimodifikasi dengan memodifikasi sub-indikator sebelumnya menjadi *item* penilaian. Kemudian dilakukan penambahan sub-indikator yang memiliki *item* penilaian dari sub-indikator sebelumnya yang dimodifikasi yaitu "Dilakukan Kegiatan Pengelolaan Limbah Padat B3" dan "Bekerja Sama dengan Lembaga Pengelola Limbah B3".

Indikator WS 4 *Organic Waste Treatment* dimodifikasi dengan memodifikasi sub-indikator sebelumnya yaitu pada penilaian kuantitas kompos menjadi *item* penilaian. Penambahan sub-indikator pun dilakukan pada indikator ini yaitu "Dilakukan Kegiatan Pengelolaan Sampah Organik", "Melakukan Daur Ulang Pada Sampah Organik", dan "Kerja Sama dalam Bidang Penanganan Sampah Organik".

Indikator WS 5 *Inorganic Waste Treatment* tidak digunakan karena indikator ini telah dinilai lebih detail pada indikator WS 2 *recycling program for university waste*.

Indikator WS 6 berubah nama menjadi WS 5 *Sewerage Disposal* dimodifikasi dengan memodifikasi pada sub-indikator sebelumnya yang hanya membahas mengenai pengelolaan pembuangan limbah cair menjadi beberapa sub-indikator yang lebih detail yaitu penambahan indikator "Dilakukan kegiatan pengelolaan saluran pembuangan", "Sistem pengelolaan saluran pembuangan (Limbah B3 cair dan Limbah Domestik)", dan "Kerja sama dalam pengelolaan limbah cair".

## 5. KESIMPULAN

Indikator pada UI GreenMetric sudah memiliki kegiatan yang baik untuk memperbaiki kondisi lingkungan di kampus. Akan tetapi masih harus dilakukan pengembangan pada sub-indikatornya. Pengembangan ini disesuaikan dengan keadaan eksisting persampahan dan aktivitas masyarakat kampus di Indonesia. Pengembangan yang dilakukan akan membuat penilaian terhadap setiap indikator menjadi lebih detail dan mendalam dengan melakukan penambahan kegiatan yang dapat dilakukan, modifikasi kegiatan yang sudah ada, dan menghilangkan kegiatan yang tidak bisa dilakukan dalam kampus sehingga didapatkan indikator dengan sub-indikator yang lebih detail yang dapat diterapkan di lingkungan kampus Itenas dan kampus lain dengan jenis kegiatan serupa.

#### **DATAR RUJUKAN**

- An Taisce, Environmental Education Unit. (2013). *The Green-Campus Programme*. Dipetik Juli 25, 2017, dari Trinity Collage Dublin: <https://www.tcd.ie/GreenPages/documents/Green-Campus%20Guidebook%202013-2014.pdf>
- Dewan Perwakilan Rakyat. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. Jakarta, Indonesia: Dewan Perwakilan Rakyat.
- Blackman, Jr. W. C. (2001). Permits to Treat, Store, or Dispose of Hazardous Waste. In W. C. Jr., *Basic Hazardous Waste Management Third Edition*. Washington, D.C.: CRC Press LLC.
- Okeniyi, Olusegun,J., Anwan, Udonwan,E. (2012). Caracterisation and Implication for Sustainable Waste Management. *Solid Wastes Generation in Covenant University, Ota, Nigeria*. 3(2), 419-424
- UC Davis. (2017, 7 28). *Sustainable 2nd Centuries UC Davis Take Action: Recycle*. Dipetik dari Sustainable 2nd Centuries University of California Davis: [http://sustainability.ucdavis.edu/action/zero\\_waste/recycle.html](http://sustainability.ucdavis.edu/action/zero_waste/recycle.html)
- Universitas Indonesia. (2016, 2 10). UI Greenmetric World University Ranking. *UI Greenmetric World University Ranking Guideline*, P. 1. Jakarta: Universitas Indonesia.