

## **PENINGKATAN KUALITAS LINGKUNGAN MELALUI PROGRAM ECO-CAMPUS DALAM UPAYA MENGURANGI DAMPAK PERUBAHAN IKLIM**

**Ika Bayu Kartikasari<sup>1</sup>, Reno Pratiwi<sup>2</sup>, Sekar Inggar Rengganis<sup>1</sup>, Noneng Dewi  
Zannaria<sup>1</sup>, Suheriah Mulia Devi<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Lingkungan, Universitas Balikpapan

<sup>2</sup>Teknik Sipil, Universitas Balikpapan

Correspondence author: ika.bayu.k@uniba-bpn.ac.id

### **Abstract**

*The impact of climate change can increase global temperatures and result in the uncontrolled release of greenhouse gases. The government is currently trying to reduce the impact of climate change by inviting the academic community to play a role. In line with the efforts of the City of Balikpapan with the Eco-Office/Eco-Campus Program. Balikpapan University is an educational institution that supports the Eco-Campus program organized by the DLH Balikpapan City as an effort to reduce the impact of climate change. From this background, this research aims to reduce the impact of climate change, which is centered in the University of Balikpapan (UNIBA). This effort is carried out for efforts to reduce the impact of climate change and increase the comfort of the academic community. This research was carried out on the campus of the University of Balikpapan and was carried out according to the indicators provided by the DLH Balikpapan City including: greening the environment, waste management, energy saving, and clean water and waste water management. From the results carried out in an effort to reforest the environment, it is carried out by adding the typical plant species of Kalimantan and Plant's pot. In an effort to manage waste, it is carried out by making biopore holes, composting, eco-enzymes, and circular latter limiting plastic and paper. In an effort to save energy, it is carried out by attaching appeal stickers, and using LED lights. Efforts to manage clean water and waste water are carried out by making rainwater reservoirs and making rainwater electrolysis. However, from the results of the use of water and electricity in the last 3 months, there is still an increase due to face-to-face lectures.*

**Keywords:** Climate Change, Eco-Campus, greening, waste management

### **Abstrak**

Dampak perubahan iklim dapat meningkatkan suhu global dan mengakibatkan pelepasan gas rumah kaca yang tidak terkendali. Pemerintah saat ini sedang berupaya dalam mengurangi dampak perubahan iklim dengan mengajak civitas akademik untuk berperan. Sejalan dengan upaya Kota Balikpapan dengan Program *Eco-Office/Eco-Campus*. Universitas Balikpapan merupakan suatu institusi Pendidikan yang mendukung program *Eco-Campus* yang diselenggarakan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan sebagai upaya mengurangi dampak perubahan iklim. Dari latar belakang tersebut maka, penelitian ini bertujuan untuk mengurangi dampak perubahan iklim yang berpusat di Lingkungan Universitas Balikpapan (UNIBA). Upaya ini dilakukan untuk mengurangi dampak dari perubahan iklim serta meningkatkan kenyamanan civitas akademik. Penelitian ini dilakukan di lingkungan kampus Universitas Balikpapan dan dilaksanakan dengan menyesuaikan indikator yang diberikan DLH Kota Balikpapan meliputi: penghijauan lingkungan, pengelolaan sampah, penghematan energi dan pengelolaan air bersih serta air limbah. Dari hasil yang telah dilakukan dalam upaya penghijauan lingkungan yaitu dengan penambahan jenis tanaman khas Kalimantan dan Potisasi. untuk upaya pengelolaan sampah dilakukan dengan pembuatan lubang biopori, kompos, *eco-enzyme*, dan surat edaran pembatasan plastik dan kertas. sedangkan upaya untuk penghematan energi dilakukan dengan penempelan stiker himbauan, dan penggunaan lampu LED. Dan untuk Upaya pengelolaan

air bersih dan air limbah dilakukan pembuatan penampungan air hujan dan pembuatan elektrolisis air hujan. Namun dari hasil penggunaan air dan listrik 3 bulan terakhir masih mengalami peningkatan karena adanya kegiatan perkuliahan tatap muka yang sudah mulai dilaksanakan.

**Kata kunci:** Perubahan Iklim, *Eco-Campus*, penghijauan, pengelolaan sampah

## Pendahuluan

Efek Rumah Kaca menjadi perhatian khusus saat ini. Konsekuensi yang terjadi adalah peningkatan suhu global dan mengakibatkan pelepasan gas rumah kaca yang tidak terkendali dan menjadi faktor yang menyebabkan naiknya permukaan laut, mencairnya gletser dan perubahan iklim (Kamyab et al. 2015). Perubahan iklim menyebabkan kenaikan muka air laut mencapai 5,4 mm/tahun di teluk Balikpapan yang dipengaruhi peningkatan La Niña dan penurunan El Niño (Putri et al. 2021). Dampak perubahan iklim juga dialami oleh beberapa institusi khususnya institusi pendidikan, informasi dari dalam maupun luar negeri menunjukkan bahwa iklim di Indonesia mengalami perubahan sejak tahun 1960 (Risna et al. 2021).

Pemerintah sebagai penyusun kebijakan di Indonesia, telah memiliki kesepakatan dengan negara-negara lain di dunia untuk dapat berperan aktif dalam mengurangi dampak perubahan iklim yang terjadi. Salah satu upaya yang telah dilakukan pemerintah adalah dengan mengajak civitas akademik untuk berperan aktif dalam upaya mengurangi dampak perubahan iklim yang terjadi (KLHK, 2018). Sejalan dengan upaya Kota Balikpapan untuk mengurangi dampak perubahan iklim di lingkungan institusi dengan melakukan program peningkatan lingkungan dengan *Eco-Office/Eco-Campus*. Implementasi program *Eco-Campus* tidaklah mudah, perlunya integrasi antara manajemen kampus hingga mahasiswa perlu bekerja sama untuk dapat mewujudkan program tersebut. Kendala yang dihadapi saat ini kebijakan yang dikeluarkan oleh manajemen kampus yang kurang optimal sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman civitas akademik tentang konsep *Eco-building* dan *Eco-Campus*. Mengingat pentingnya peran manajemen kampus dalam upaya merealisasikan program *Eco-Campus*, maka tingkat pemahaman

manajemen kampus terhadap konsep *Eco-Campus* perlu diperhatikan.

Kampus sebagai institusi perguruan tinggi mempunyai tanggung jawab sebagai *agent of change* dalam hal ini. Pengelolaan kampus yang ramah lingkungan menjadi salah satu penentu dalam menghasilkan kualitas dan kuantitas proses pendidikan yang berlangsung, mengingat Universitas Balikpapan merupakan suatu institusi Pendidikan yang mendukung program *Eco-Campus* yang diselenggarakan Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan sebagai upaya mengurangi dampak perubahan iklim dan pengelolaan lingkungan. Salah satu motivasi dibalik Program *Eco-Campus* adalah lingkungan kampus harus menjadi tempat yang nyaman, bersih, teduh (hijau), asri dan sehat. Istilah kampus hijau (*green campus*) dalam konteks pelestarian lingkungan tidak hanya berarti lingkungan kampus yang ditumbuhi pepohonan hijau atau kampus yang penuh cat hijau. Kampus hijau adalah sejauh mana warga kampus dapat secara efektif dan efisien menggunakan sumber daya yang ada di lingkungan kampus, seperti penggunaan kertas, alat tulis, listrik, air, tanah, dan pengelolaan sampah (Risna et al. 2021).

Berdasarkan latar belakang tersebut maka, tujuan dari penelitian ini adalah upaya penerapan *Eco-Campus* di Lingkungan Universitas Balikpapan (UNIBA). Upaya ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan upaya untuk mengurangi dampak perubahan iklim serta meningkatkan kenyamanan civitas akademik dan menjadi kampus hijau yang berkelanjutan.

## Metode Penelitian

Penelitian di lingkungan kampus Universitas Balikpapan yang dilaksanakan pada bulan September hingga Oktober 2022 oleh Dosen dan Mahasiswa di Lingkungan Universitas Balikpapan. Pelaksanaan kegiatan yang dilaksanakan dengan menyesuaikan

indikator yang diberikan DLH Kota Balikpapan meliputi:

### 1. PENGHIJAUAN LINGKUNGAN

- a. Prosentasi ruang terbuka hijau terhadap luasan lahan
- b. Keanekaragaman jenis tanaman penghijauan
- c. Inovasi penghijauan di lingkungan kerja (potisasi, *vertical garden*, *roof topgarden*, dll)

### 2. PENGELOLAAN SAMPAH

- a. Pembatasan Timbulan sampah dengan Pembuatan Lubang Biopori dan Pembatasan sampah plastik dan Kertas (Pemakaian Tas Belanja Guna Ulang, Kemasan Makanan, Kemasan Minuman, Pemakaian tumbler bagi pegawai, pengurangan pencetakan dokumen/surat, media sosial)
- b. Pemanfaatan Sampah (sampah digunakan langsung tanpa proses) dengan sampah anorganik (penggunaan kertas bolak balik, pemanfaatan kertas bekas, Plastik, Kertas, Kayu, Logam)
- c. Pendaauran Ulang Sampah (sampah digunakan kembali melalui proses)
- d. Sarana Prasarana Pengelolaan Sampah meliputi edukasi pada masyarakat kampus terkait pengelolaan sampah, Sarana pengomposan dan Bank sampah

### 3. PENGHEMATAN ENERGI

- a. Program penghematan penggunaan energi listrik
- b. Penggunaan lampu Hemat energi
- c. Penurunan pemakaian energi listrik (data 3 bulan terakhir)

### 4. PENGELOLAAN AIR BERSIH DAN AIR LIMBAH

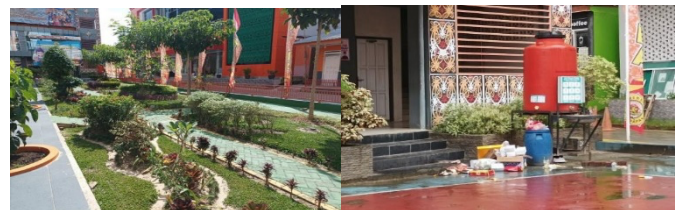
- a. Program penghematan pemakaian air bersih
- b. Pemanfaatan air hujan

- c. Pengelohan air limbah
- d. Pemanfaatan limbah yang telah diolah (Penyiraman tanaman, Kolam Ikan)

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Identifikasi Kondisi Lapangan

Berdasarkan hasil *self assessment* yang disesuaikan dengan indikator yang diberikan. Universitas Balikpapan hanya memiliki  $\leq 5\%$  kawasan terbuka hijau dari total kawasan 1.200 m<sup>2</sup>. Jenis keanekaragaman yang dimiliki meliputi Pohon tabebuaya, pucuk merah, cemara, jambu, cabe serta tanaman *vertical garden* dan beberapa tanaman hias lainnya. Dalam usaha pengelolaan sampah juga belum maksimal dikarenakan belum adanya pewadahan terpilah, belum memanfaatkan sampah menjadi kompos atau pemanfaatan kembali untuk sampah anorganik. Dikarenakan sampah-sampah dari sumber tersebut hanya dikumpulkan dalam TPS (Tempat Pembuangan Sementara) yang terletak di depan kampus yang nantinya langsung dibawa oleh truk pengangkut sampah ke TPA (Tempat Pemrosesan Akhir).



Gambar 1. Kondisi Lingkungan sebelum *eco-campus*

Selain itu belum adanya peraturan yang mengatur dilingkungan kampus Universitas Balikpapan tentang pembatasan sampah, sehingga menjadi salah satu kendala dalam penerapan pembatasan timbulan sampah. Dalam upaya peningkatan kesadaran warga kampus diperlukan keterlibatan seluruh elemen civitas akademik untuk partisipasi dalam *eco-campus* dengan mengeluarkan aturan tentang penerapan yang berkaitan dengan lingkungan (Nasor dan Jasmadi 2021). Usaha yang dilakukan dalam hal penghematan

energi yang telah dilakukan adalah dengan menggunakan lampu hemat energi yaitu LED di setiap ruang kelas, ruangan kantor dan ruang umum. Lampu LED dapat menghemat penggunaan daya listrik hingga 90% (PLN par 3). Selain itu, penggunaan saklar yang terpisah sehingga dapat digunakan secara efisien (Gani 2016). Pada bidang pengelolaan air bersih dan air limbah telah tersedianya tandon air hujan yang dialirkan dari atap bangunan.



Gambar 2. Penampungan Air Hujan

## 2. Pelaksanaan Penerapan Indikator Eco-Campus

Dari hasil identifikasi sementara maka perlu adanya peningkatan kualitas lingkungan di lingkungan Universitas Balikpapan. Dengan keterbatasan lahan terbuka hijau maka dilakukan dengan inovasi penghijauan di lingkungan kerja yaitu peletakan tanaman hias dalam pot menggunakan tanaman dengan jenis *Calathea* dan *Sanseivera* di ruangan yang berjumlah 180 pot. Potisasi mempunyai manfaat dari segi keindahannya yaitu mempunyai kemampuan menyerap gas polutan (gas udara yang berbahaya) dan berfungsi sebagai penyaring kotoran, bau atau gas polutan yang ada dalam ruangan dan menjadikan udara bersih, sehingga sangat baik untuk kesehatan (Rosha et al. 2013). Penambahan tumbuh khas Kalimantan juga dilakukan dengan menjalin Kerjasama dengan Kebun Raya Balikpapan yaitu dengan penanaman Pohon Bangkirai, pohon Darah-darah, pohon Ulin, pohon Gaharu dan pohon Meranti di lingkungan Universitas Balikpapan.



(a)

(b)

Gambar 3

(a) Potisasi di depan kelas, (b) peletakan papan nama tumbuhan khas kalimantan

Upaya dalam pencegahan genangan yang sering timbul di musim penghujan dilakukan dengan pembuatan lubang biopori. Manfaat pembuatan lubang biopori selain sebagai pencegahan genangan air juga sebagai pengurai sampah organik yang dapat dijadikan pupuk. Pembuatan lubang biopori dilakukan dengan menggunakan pipa berukuran 4 inci dengan kedalaman 1 m yang berjumlah 31 lubang berdasarkan perhitungan curah hujan dan lahan terbuka yang terletak di depan *conference room*, *Uniba Press*, rektorat, masjid, dan tiap depan fakultas (Sanitya dan Burhanudin 2013). Lubang biopori di lingkungan Universitas Balikpapan dapat mengurangi genangan air dan memanfaatkan sampah organik yang berasal dari sampah daun di sekitar kampus, sehingga dapat meningkatkan kenyamanan seluruh civitas akademik.

Sampah organik yang dihasilkan di lingkungan Universitas Balikpapan didominasi oleh sampah taman dan sampah sisa makanan. Sisa sampah tersebut dimanfaatkan menjadi kompos dan *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* dihasilkan dari limbah kantin berupa limbah kulit buah yang hasil dari *eco-enzyme* dimanfaatkan menjadi pupuk cair tanaman. Pencampuran *eco-enzyme* yang digunakan adalah 1:1:10 pada komposisi gula merah, kulit buah dan air.



Gambar 4

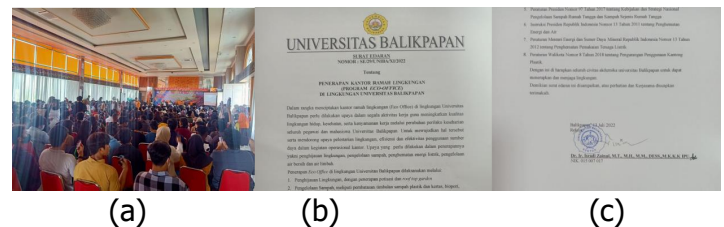
(a) Biopori (b) Pembuatan *eco-enzyme* (c) pembuatan kompos

Pengelolaan sampah dilingkungan kampus harus didukung oleh seluruh civitas akademik sehingga dapat merubah kebiasaan dengan memberikan kebijakan yang mendukung peningkatan kualitas lingkungan. Salah satu upaya yang dilakukan Universitas Balikpapan dengan cara melakukan sosialisasi pemanfaatan sampah organik menjadi *eco-enzyme* dan upaya pemilahan sampah dengan 3 jenis sampah yaitu sampah makanan, sampah kertas dan sampah plastik. Sosialisasi dilakukan kepada khususnya mahasiswa, dosen dan staff universitas. Penambahan pewadahan sampah menjadi tiga jenis pewadahan dilakukan agar civitas akademik dapat langsung merapkan pemilahan sampah. Peletakan tempat sampah terpilah diletakan di tempat-tempat strategis seperti di tiap lantai kelas perkuliahan dan tempat umum di Kawasan Universitas Balikpapan. Strategi yang dilakukan untuk meminimalisir penggunaan energi dengan cara menempel himbauan mencabut listrik jika tidak digunakan, mematikan ac dan lampu. Untuk memperkuat himbauan tersebut dilakukan dengan penerbitan surat edaran yang berkaitan dengan pengurangan sampah plastik dan kertas (penggunaan kertas bolak-balik, penghematan kertas dan plastik dan membawa botol minum untuk mengurangi sampah plastik) dan peraturan penghematan listrik dan air.



Gambar 5

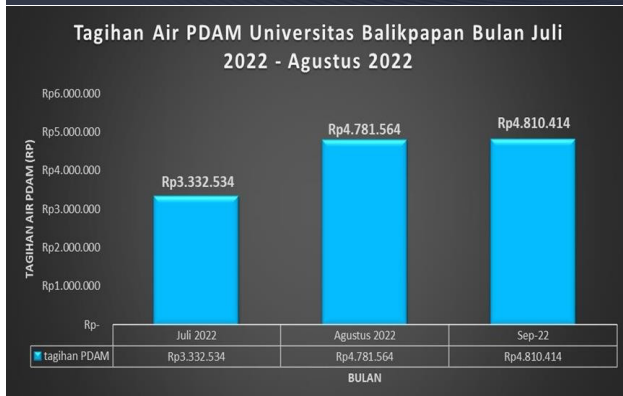
(a) Menggunakan Tumbler  
(b) Pewadahan sampah terpilah  
(c) Stiker himbauan penghematan energi



Gambar 6

(a) sosialisasi kemahasiswa tentang penggunaan tumbler (b) Surat edaran Rektor Hemat Energi

Selain adanya penampungan air hujan dalam rangka pengelolaan air bersih dan air limbah. Usaha yang dilakukan dengan membuat elektrolisis air hujan. Pengolahan air hujan dengan menggunakan elektrolisis dapat digunakan untuk menaikkan pH air dan menurunkan kandungan padatan terlarut (TDS) sehingga air hasil pengolahan dapat dimanfaatkan sebagai air siap minum. Pengolahan air dengan elektrolisis menghasilkan air dengan pH basa yang memiliki manfaat kesehatan (Jokowinarno dan Kusumastuti 2020). Namun dalam hal penghematan listrik dan air yang ditinjau dari data tagihan air dan listrik selama 3 bulan terakhir, mengalami peningkatan yang cukup signifikan di bulan Agustus. Penyebab utama adalah mulainya perkuliahan secara tatap muka dan peningkatan kegiatan yang ada dilingkungan kampus.



(a)



(b)

Gambar 7

(a) Laporan tagihan air di bulan juli – agustus (b) Laporan tagihan air di bulan juli – agustus

## Kesimpulan

Dari hasil kajian ini menunjukkan upaya yang dilakukan untuk mengurangi dampak perubahan iklim dengan pencapaian indikator *eco-campus*. Kesimpulan yang dapat ditarik dari kajian ini sebagai berikut:

1. Dalam upaya penghijauan lingkungan dilakukan dengan penambahan jenis tanaman khas Kalimantan seperti gaharu, darah-darah, ulin, meranti, dan bangkirai. Potisasi dengan jenis tanaman *Calathea* dan *Sanseivera* di tiap depan ruangan.
2. Dalam upaya pengelolaan sampah dilakukan dengan pembuatan lubang biopori sebanyak 31 lubang, membuat

kompos, *eco-enzyme* himbauan pembatasan plastik, sarana pewadahan terpilah, melakukan sosialisasi kepada civitas akademik terkait pengelolaan sampah dan pembatasan penggunaan kertas dan plastik melalui suratedaran.

3. Dalam upaya penghematan energi dilakukan dengan menempelkan stiker himbauan penghematan listrik, dan penggunaan lampu LED di seluruh ruangan. Namun dari hasil penggunaan listrik 3 bulan terakhir masih mengalami peningkatan karena adanya kegiatan perkuliahan tatap muka.
4. Dalam upaya pengelolaan air bersih dan air limbah dilakukan dengan stiker himbauan penghematan pemakaian air bersih, penampungan air hujan, dan pembuatan elektrolisis air hujan. Namun dari hasil penggunaan air 3 bulan terakhir masih mengalami peningkatan karena adanya kegiatan perkuliahan tatap muka.

## Daftar Pustaka

- Gani, Chelline Monica. 2016. "Kajian Eko Interior Pada Hotel Budget Di Balikpapan." 4(2):728–37.
- Jokowinarno, Dwi, and Dyah Indriana Kusumastuti. 2020. "Teknologi Tepat Guna Pemanenan Air Hujan Untuk Penyediaan Air Minum Di Tpq Darrul Islam Dan Rumah." 1(September):315–19.
- Kamyab, Hesam, Jeng Shiun Lim, Tayebah Khademi, Wai Shin Ho, Rahmalan Ahmad, Haslenda Hashim, Ho Chin Siong, Ali Keyvanfar, and Chew Tin Lee. 2015. "Greenhouse Gas Emission of Organic Waste Composting: A Case Study of Universiti Teknologi Malaysia Green Campus Flagship Project." *Jurnal Teknologi* 74(4):113–17. doi: 10.11113/jt.v74.4618.
- KLHK. 2018. "Membangun Generasi Ramah Lingkungan Melalui Kampus Hijau." Retrieved ([http://ppid.menlhk.go.id/siaran\\_pers/b](http://ppid.menlhk.go.id/siaran_pers/b))

rowse/512).

- Nasor, Nasor, and Jasmadi Jasmadi. 2021. "Partisipasi Civitas Akademika Dalam Pengelolaan Eco-Kampus Dan Pemanfaatan Limbah Organik Tumbuhan Untuk Pembuatan Pupuk Komposdi Lingkungan Kampus Uin Raden Intan Lampung." *Ri'ayah: Jurnal Sosial Dan Keagamaan* 5(02):230. doi: 10.32332/riayah.v5i02.2826.
- Putri, M. R., T. Sari, I. P. Anwar, I. Mandang, A. Setiawan, and W. M. Tatipatta. 2021. "Analysis of Sea Level Changes in Balikpapan Bay as Basic Data for Strategic Planning the New Capital City of Republic of Indonesia." *Journal of Physics: Conference Series* 1763(1). doi: 10.1088/1742-6596/1763/1/012043.
- Risna, Esterina Paingan, Eltimeyansi Crisye Randanan, and Mohammad Lutfi. 2021. "Kajian Penerapan Kampus Ramah Lingkungan ( Green Campus ) Di Stt Migas Balikpapan." *Petrogas* 3(1):35–43.
- Rosha, Putri Tiara, Methika Noor Fitriyana, Shofia Fadhila Ulfa, and Dharminto. 2013. "Pemanfaatan Sansevieria Tanaman Hias Penyerap Polutan Sebagai Upaya Mengurangi Pencemaran Udara Di Kota Semarang." *Jurnal Ilmiah Mahasiswa* 3(1):1–6.
- Sanitya, Sarah R., and H. Burhanudin. 2013. "Penentuan Lokasi Dan Jumlah Lubang Resapan Biopori Di Kawasan DAS Cikapundung Bagian Tengah." *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota* 13(1):1–14.