

LAPORAN KEGIATAN

SAKURA EXCHANGE

22-28 JANUARI
2020

Kitakyusu
University

Oleh:

FIQRI NUGRAHA
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS PAKUAN

H-1 (Orientasi Kegiatan)

Siang hari tanggal 22 Januari 2020, para peserta Sakura Program dan Low Carbon Program melakukan kunjungan ke Universitas Kitakyushu tepatnya di Laboratorium Matsumoto dan Fujiyama Fakultas Teknik Lingkungan. Kunjungan ini sebagai bentuk orientasi para peserta sebelum mengikuti kegiatan pada hari berikutnya. Laboratorium Matsumoto-*sensei* dan Fujiyama-*sensei* terletak di lantai 4 gedung utama Fakultas Teknik Lingkungan serta terdiri dari 30 personel mahasiswa mulai dari jenjang S1, S2 dan S3. Dalam sistem pendidikan Jepang, setiap mahasiswa yang menimba ilmu di universitas wajib terlibat dalam kegiatan yang diadakan oleh laboratorium di universitas tersebut. Suasana laboratorium milik dua *sensei* tersebut sangat nyaman dan penuh kehangatan.

Saat singgah di laboratorium, peserta disapa oleh senyum ramah Ibu Indriyani Rachman, beliau adalah pembimbing peserta selama berada di Jepang. Selanjutnya, dibukalah sesi diskusi terkait dengan rencana kegiatan beberapa hari ke depan. Setiap penjelasan memberikan rasa ingin tahu yang besar, membuat peserta tidak sabar untuk berkelana di Kota Kitakyushu. Teknik Lingkungan Universitas Kitakyushu memiliki visi misi yang berkaitan dengan cara menghadapi berbagai permasalahan lingkungan termasuk pemanasan global, perubahan iklim, menurunnya kualitas lingkungan termasuk di dalamnya permasalahan plastik dan mikroplastik. Kunci keberhasilan untuk memecahkan berbagai masalah tersebut adalah membentuk suatu komunitas daur ulang yang berdampak dengan ekosistem sehingga tercapailah *sustainability*.

Menjalin kerjasama dan mengedukasi mahasiswa terpilih asal Indonesia merupakan langkah Jepang untuk mengajak membangun *sustainable environment* dengan menganut sistem 3R yaitu *Reduce, Reuse, dan Recycle*. Dengan semangat dan kemauan, Indonesia bisa menyusul Jepang dan menyandang *The Great Eco-Friendly Country in the World* jika semua elemen masyarakat berubah menjadi agen-agen peduli lingkungan.

H-2 (Conference International)

Kamis, 23 Januari 2020 adalah lembar kedua cerita petualangan menyusuri Kitakyushu, Jepang. “Agenda Hari Kamis adalah mengikuti konferensi internasional di Kokura.” kata Ibu Indri, dosen sekaligus induk semang peserta selama berada di Jepang. Pagi itu, peserta berpindah dari Stasiun Yahata ke Stasiun Kokura. Di sepanjang perjalanan, peserta disuguhi indahny

pemandangan Kota Kitakyushu. Konferensi itu bertajuk “*The 12th 3R Conference for Asian Local Governments*” yang digelar oleh *Japan Environmental Sanitation Center (JESC)* di *Kitakyushu International Conference Center*. Tahun 2020 ini merupakan tahun kelahiran *Kitakyushu Declaration*. JESC, Walikota Kitakyushu serta delegasi internasional dari Rusia, Malaysia, Thailand, dan Nepal hadir menyaksikan acara tersebut.

Menjadi peserta konferensi internasional merupakan kesempatan emas bagi peserta. Adalah pengalaman berharga bagi peserta untuk bisa berkenalan dengan atmosfer konferensi internasional di Jepang. Hari itu sekitar pukul 9, matahari mulai bangun dan lima belas pasang sepatu telah menapak di halaman gedung *Kitakyushu International Conference Center*. Setibanya di lokasi acara, peserta mendapatkan sambutan hangat dari penyelenggara konferensi, JESC.

Di dalam ruangan lantai 2 itu, peserta mendapatkan pemaparan tentang kondisi kekinian dan upaya implementasi 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) di berbagai negara yang hadir dalam acara tersebut yakni Jepang, Rusia, Malaysia, Thailand, dan Nepal. Kebijakan dan teknologi merupakan komponen terkuat dalam penanggulangan permasalahan lingkungan dan pendukung utama 3R. Kerjasama antarnegara sangat diperlukan demi terwujudnya 3R yang sukses. Pengetahuan peserta mengenai *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) pun semakin bertambah. Sebagai hasilnya, kepekaan serta kepedulian peserta terhadap isu-isu lingkungan semakin meningkat. Bersyukur dan senang, berkat konferensi ini peserta bisa mengunduh ilmu sehingga dapat mendukung kemajuan Indonesia.

H-3

Kunjungan Eco Town

Kota Kitakyushu telah mempromosikan “*Kitakyushu Eco-Town Project*” di daerah Hibikinada Wakamatsu sejak Juli 1997 yang mengintegrasikan “*Environmental Conservation Policy*” dan “*Industry Promotion Policy*” dengan tujuan membangun *resource-recycling-based society*. Prinsip perusahaan yang digunakan adalah 3R. Kitakyushu Eco-town Project merupakan *eco-town* paling besar dibandingkan *eco-town* di seluruh Jepang. Metode perkembangan

komprehensif yang dilakukan yaitu *education and basic research, technology and practical research*, dan *commercialization*.

Sakura Program & Low Carbon Program mengunjungi Kitakyushu Eco-town Center yang merupakan bagian dari *Technology and Practical Resaerch* dan menjadi pusat pembelajaran untuk memberikan pengetahuan tentang *project* yang ada di Eco-town. Eco-town Center telah menerima 170 juta orang dari berbagai kalangan yang datang untuk belajar. Kurikulum *recycling* dan produk ramah lingkungan untuk siswa SD patut diapresiasi dan diterapkan di Indonesia sebagai upaya penanaman kesadaran dan edukasi sejak dini. Di Eco-town Center juga terdapat gedung Next Generation Energy Park, pengunjung dapat melihat energi yang dapat mendukung kehidupan dan dapat digunakan untuk generasi selanjutnya.

Eco-town Center dan Next Generation Energy Park dibangun di tanah reklamasi dengan bahan abu pembakaran sampah rumah tangga, pasir laut, dan abu perusahaan yang masih *existing* lebih dari 100 tahun lamanya. Peserta juga mengunjungi PET *recycling*, Tanoshi Compos Center, dan Fukuoka Unversity Research Center. Di Kitakyushu Eco-Town mengajarkan kami bahwa sampah bukan lagi masalah dan memerlukan lahan luas untuk *landfill*. Pemilahan dari sumber dan pengolahan di akhir yang relevan tidak akan menjadikan *landfill* menjadi tujuan utama dari alur pengolahan. Kitakyushu Eco-town Project patut di apresiasi, dan Indonesia dapat belajar dari sini untuk lingkungan yang lebih baik.

Pet Recycling

PET adalah salah satu plastic yang umum digunakan. PET juga dapat digunakan sebagai bahan utama pembuatan botol baru, kertas tahan air dan lainnya. Mendaur ulang botol bekas dilakukan sebagai upaya untuk mengurangi sampah botol plastik itu sendiri. Bahan botol yang akan di daur ulang berbeda. Untuk botolnya berbahan PET dan tutup botol berbahan Polypropylene (PP). PET recycling yang ada di Eco Town merupakan perusahaan pertama yang ada disana. Yang dihasilkan pada proses daur ulang berupa pellet dan flakes. PET recycling membuatnya menjadi pellets dan flakes karena ada hokum yang mengatur dan apabila tidak dilakukan perusahaan akan terkena sanksi sesuai aturan yang telah ada.

Pellet merupakan hasil daur ulang dalam bentuk butiran yang sebelumnya telah dibersihkan selanjutnya diubah menjadi kapas polyester. Kapas yang dihasilkan kering, lembut dan fleksibel. Kapas akan dibuat menjadi baju , topi dan lainnya. Flakes merupakan hasil

pengolahan dalam bentuk serpih dan hanya dilakukan penghancuran seperti ini saja. Botol yang dibawah setelah dikumpulkan dijadikan satu dan diikat agar mudah untuk diolah. Biasanya 1 ikat seberat 20 kg atau 450 botol. Botol yang berwarna bening merupakan botol yang berasal dari Jepang itu sendiri. Sedangkan yang berwarna biasanya berasal dari import. 97% brand Jepang telah melakukan recycling. Bahan polyester yang berwarna biasanya akan digunakan untuk isi boneka. Lalu bahan polyester bening akan digunakan untuk pembuatan botol atau produk lainnya. Untuk proses pengolahannya Botol dipilah berdasarkan warna lalu dicuci. Lalu cacah dalam ukuran besar. Selanjutnya ditiup, sehingga label akan tertiuip angin. Setelahnya Cacah menjadi ukuran kecil. Tambahkan air dan di kocok agar bahan PET dan PP terpisah terakhir Cuci cacahan botol dengan air dan alkali.

Fukuoka University Research Center

Fukuoka University Research Center atau yang lebih dikenal dengan “Institutes for Recycling & Environmental Control System” (IRECS) dibangun pada Tahun 1997 di area penelitian dari kawasan Kitakyushu Eco - Town di distrik Wakamatsu . IRECS yang dibangun ditempat ini merupakan tempat penelitian tentang pengolahan sampah yang pertama di negara Jepang. Pembangunan IRECS sebagai bentuk kolaborasi antara dunia pendidikan, industri, dan pemerintah dalam menciptakan sistem lingkungan yang baik. Fungsi utama dari IRECS adalah sebagai tempat penelitian bagi para akademisi di bidang pengelolaan sampah yang akan diaplikasikan kepada pemerintah maupun industri. Beberapa penelitian yang dilakukan di IRECS antara lain sistem tempat pembuangan sampah, proses daur ulang limbah abu hasil pembakaran industri, proses daur ulang limbah plastik, proses penanggulangan polusi air tanah, dll.

Fasilitas pendukung penelitian yang disediakan di IRECS salah satunya adalah lubang tempat penimbunan sampah sejumlah 3 buah. Lubang – lubang ini berdimensi 10 x 10 x 2,5 meter dengan bagian dasar lubang ditempatkan pipa drainase untuk mengeluarkan air lindi dan

sebagai tempat sirkulasi udara. Dinding lubang terbuat dari tanah dan biji plastik PET hasil daur ulang yang kemudian dilapisi oleh lapisan geomembran sehingga dinding lubang bersifat kedap air. Fukuoka Research Center atau IRECS, merupakan bentuk kepedulian dan sumbangsih para akademisi di perguruan tinggi khususnya dalam bidang pengelolaan lingkungan. Penelitian – penelitian yang telah dilakukan dapat memberikan solusi permasalahan yang di hadapi oleh industri, pemerintah dan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Patut dicontoh dari pembangunan IRECS adalah lokasinya yang berada pada area dekat dengan kawasan industri, dimana umumnya pusat – pusat penelitian dibangun di dalam area kampus atau kawasan tertentu. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi yang dihasilkan oleh kegiatan penelitian di IRECS dapat diaplikasikan secara langsung. Selain itu, keberlangsungan penelitian di IRECS juga tidak lepas dari dukungan pemerintah dan industri berupa dana – dana hibah penelitian yang selalu meningkat setiap tahunnya.

Tanoshi Compos Centre

Pabrik ini terletak di kawasan Ecotown. Di tempat ini, sampah organik dioleh menjadi kompos. Setiap hari, sampah yang diolah berbeda-beda. Pada saat kami datang, sampah yang sedang diolah adalah sampah sawi putih. Sampah dimasukkan ke dalam penggilingan berukuran besar. Sebuah tongkat panjang digunakan untuk membantu memasukkan sampah ke dalam mesin. Di dalam mesin penggilingan, sampah terus digiling dan air dari sampah dipisahkan. Sampah terus digiling dengan kecepatan konstan selama ... hari. Sampah yang telah kering (karena airnya telah dipisahkan), disimpan di tempat penyimpanan selama 1 minggu. Setelah 1 minggu berlalu, sampah kering tersebut dipindahkan ke tempat sebelahnya. Tempat yang kosong tadi diisi oleh sampah kering yang baru. Sampah yang telah dipindahkan disimpan kembali selama 1 minggu. Hal ini terus dilakukan selama 6 minggu. Pada minggu ketiga, cairan keluar dari kompos yang merupakan hasil fermentasi atau reaksi oleh bakteri secara aerob.

Suhu kompos hari tetap dijaga. Suhu kompos karena fermentasi tadi biasanya sebesar 70 C. Setelah beberapa lama suhu kompos akan berkurang menjadi 40 C. Setelah 6 minggu, kompos didistribusikan ke petani dengan harga kompos ¥10/kg kalau di rupiahkan seharga Rp. 12000. Pengelolaan kompos dilakukan setiap hari dengan jenis sampah yang berbeda. Hal ini membuat

orang2 pun tahu sampah apa yang harus dibuang ke tempat sampah rumahnya masing-masing. mungkin ide bisa menjadi salah satu ide yang diterapkan oleh Indonesia. Apalagi banyak yang tidak memiliki waktu untuk mengelola sampah organik menjadi kompos. Dengan adanya pengelola kompos ini, dua hal bisa didapatkan. Pertama, sampah organik di rumah terambil. Kedua, masyarakat mendapatkan kompos dengan harga yang relatif murah.

H-4

Environmental Museum

Kitakyushu Environmental Museum merupakan salah satu museum sejarah terbentuknya kota Kitakyushu dengan lingkungan yang ramah didalamnya. Didirikan pada tahun 2009 di daerah Higashida, museum ini juga menjadi salah satu pusat edukasi pengelolaan sampah di Kitakyushu. Kitakyushu Environmental Museum memiliki 3 maskot pengelolaan sampah 3R yakni Diokun mewakili *Reduce*, Yoocan mewakili *Reuse*, dan Saikun mewakili *Recycle* yang menyambut ketika memasuki wilayah museum. Tidak hanya sekedar maskot, masyarakat dan perusahaan di Kitakyushu menerapkan 3R dalam kehidupan sehari – hari, karena itulah Kitakyushu menjadi kota yang bersih dan indah.

Pada tahun 1901, Kitakyushu menjadi salah satu kota industri modern di Jepang ketika Yahata memiliki pabrik baja. Pada saat itu industri berkembang dengan pesat di Kitakyushu. Seiring dengan berkembangnya industri tersebut, polusi yang dihasilkan kian meningkat. Buruknya polutan berat yang ada di Kitakyushu menyebabkan kota ini dijuluki dengan “*Sky with Seven Colors of Smoke*” dan “*Sea of Death*”. Pada tahun 1963, sebanyak 102.000 orang yang tinggal di Kitakyushu merencanakan untuk mengembalikan langit agar menjadi biru kembali dan ekosistem laut terjaga. Kitakyushu dapat mengembalikan laut dan udara yang bersih dalam 20 tahun karena adanya kerjasama antara pemerintah, masyarakat, dan perusahaan.

Penyampaian edukasi menggunakan permainan dan pembuatan kerajinan menggunakan bahan daur ulang menjadi salah satu daya tarik anak untuk mengenal akan pentingnya menjaga lingkungan yang mereka huni.. Adapun pengenalan SDGs yang akan dicapai pada tahun 2030. SDGs atau *Sustainable Development Goals* menjadi tujuan global dalam agenda pembangunan

dunia dalam mengatasi kemiskinan, kesenjangan, dan perubahan iklim dalam bentuk aksi nyata. Setelah mengunjungi Kitakyushu Environmental Museum, membuka mata kita akan pentingnya menjaga lingkungan yang kita miliki. Kitakyushu yang awalnya kota dengan penuh polutan berat, dapat berubah menjadi *Ecotown* yang baik pada bidang bisnis, ekonomi, dan lingkungan, maka Indonesia pun bisa berubah menjadi lebih baik.

Water Museum

Museum Air Sungai Murasaki merupakan museum yang berada di bawah tanah, beralamat 1-2 Sembachi, Kokurakita-ku, Kitakyushu. Tidak seperti museum pada umumnya, museum ini juga mengontrol data seperti curah hujan, tinggi muka air, dan kualitas air Sungai Murasaki. Pada saat memasuki museum air, terdapat kronologi yang berkaitan dengan Sungai Murasaki serta sistem pengaliran air limbah di Kota Kitakyushu. Pada museum ini, terdapat jendela kaca setinggi 2,3m x 7,2m untuk mengobservasi kehidupan makhluk hidup di sungai dan fenomena air yang disebut “*saltwater wedge*” langsung dari jendela tersebut. Di dalam akuarium ekologi, pengunjung dapat melihat makhluk hidup dan biota sungai yang hidup di Sungai Murasaki. Akuarium tersebut dirancang sesuai dengan habitat asli makhluk hidup yang tinggal di dalamnya. Selain itu, terdapat area atraktif seperti *video booth* makhluk hidup dan teleskop informasi Sungai Murasaki.

Pengunjung akan mengetahui pentingnya menjaga lingkungan sungai melalui informasi aneka makhluk hidup dan ekosistem sungai yang disajikan secara jelas dan rinci. Makhluk hidup dan ekosistem yang berada di sungai mencerminkan tercemar atau tidaknya sungai tersebut. Banyak pula pengunjung anak-anak yang didampingi oleh orangtua mereka untuk mengunjungi Museum Air Murasaki. Dengan adanya pendidikan sejak dini, keinginan menjaga dan menghargai lingkungan akan tumbuh sejak kecil. Jika ingin berkunjung ke sini, cukup berjalan kaki sekitar lima belas menit dari Stasiun JR Kokura dan melewati Tanga Ichiba. Selain berada di tempat yang strategis dan memiliki fasilitas lengkap serta suasana bawah tanah yang nyaman, Museum Air tidak menarik biaya sepeser pun bagi pengunjung. Selain menambah wawasan, wisatawan pasti akan mendapatkan kesan positif tersendiri setelah berkunjung.

H-5 (Kunjungan Mojiko)

Dari short course sakura program, mahasiswa diajak mengunjungi Mojiko dengan menggunakan transportasi umum yaitu KRL dari stasiun Yahata menuju stasiun Mojiko. Mojiko

atau pelabuhan Moji adalah pelabuhan utama Kitakyushu. Lokasinya terletak persis diujung laut pulau Kyushu dan berhadapan dengan selat Kanmon yang memisahkan pulau Kyushu dengan pulau Honsu. Disini, kami para mahasiswa mempelajari pelabuhan sebagai pusat perdagangan antar pulau terutama dari Osaka. Pelabuhan Moji menurut kami sangat indah dan bersih, suasananya sangat nyaman, sejuk dan bebas polusi sehingga dijadikan daerah wisata berbasis lingkungan oleh pemerintah yang menambah nilai ekonomis bagi pemerintah.

Dekat dengan pelabuhan mahasiswa diajak berkunjung ke salah satu restoran Jepang San Ki Rou, para mahasiswa mempelajari tentang restoran Jepang yang terkenal dan merupakan klub sosial yang terkenal di dunia keuangan dan politik pada abad ke-20. Lebih lanjut dalam kegiatan ini, mahasiswa mempelajari kebudayaan Jepang seperti rumah tradisional, tata krama dan budaya makan di Jepang. Setelah puas berfoto dan mendapatkan banyak ilmu sejarah di restoran San Ki Rou, kami diajak ke Mojiko Gallery House. Pada kunjungan ini para mahasiswa belajar tentang hasil karya seni. Mahasiswa berkesempatan untuk membuat kartu pos berisi pesan dan gambar serta mempelajari mengenai kertas washi dan kertas yoshi yang digunakan untuk kartu pos yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang. Terakhir tak lupa kami berkunjung ke Tangga Ichiba yang merupakan pasar tradisional yang ada di Kitakyushu. Disini kami dibebaskan untuk berbelanja barang untuk keperluan oleh-oleh dan souvenir khas negeri sakura ini.

H-6

Mesin Photo Copy

Recycle Tech memulai operasi di Kawasan kompleks industri yang terletak di area Hibikinada, Kota Kitakyushu pada tahun 1998. Disini kita dapat menemukan berbagai macam perangkat multi fungsi seperti printer, mesin Fax, dan komputer yang kemudian akan di-*recycle* menjadi suatu *raw material* dengan cara memisahkan satu per-satu bagian dari perangkat sesuai dengan jenis dan peruntukannya

Mesin fotokopi adalah salah satu mesin yang sering digunakan dalam dunia perkantoran, dan merupakan salah satu jenis perangkat yang dapat diterapkan sistem *reuse* dan *recycle*. Untuk

mesin masih “layak pakai” akan dijual kembali (*reuse*), sedangkan untuk mesin yang sudah tidak layak pakai akan didaur ulang (*recycle*). Bagian berbasis plastic pada perangkat dirubah menjadi *raw plastic material* setelah dilakukan *re-pelletizing*. Untuk bagian berbahan dasar kaca didaur ulang menjadi material mentah dalam bentuk *glass wool*. Besi dan aluminium di daur ulang dengan cara dilelehkan sehingga didapatkan kembali material mentahnya. Kabel-kabel yang terdapat pada perangkat dilelehkan untuk memperoleh kembali material copper-nya. Sedangkan, untuk *IC base* (re: bagian berbentuk *chip* pada computer) dilakukan daur ulang dengan cara dihancurkan dan diolah untuk mendapatkan kembali emas dan logam mulia lain yang terdapat didalamnya. Olympics 2020 yang akan diselenggarakan di Tokyo pada tahun 2020 ini, Jepang dengan bangga akan menyediakan medali dengan bahan dasar logam mulia hasil daur ulang.

Pengetahuan yang diberikan di Eco Town Kitakyushu melalui Sakura Program ini sangat memberikan pandangan secara luas mengenai pentingnya menjaga keseimbangan alam, salah satunya dengan cara mengendalikan jumlah limbah buangan, yang kemudian bukan hanya dapat menjaga kelestarian alam, namun juga bernilai ekonomis untuk memajukan Negara. Besar harapan untuk Indonesia dapat mencontoh hal baik yang terdapat pada Eco Town Kitakyushu untuk menciptakan Indonesia bebas sampah di masa mendatang.

Biotope

Di hari terakhir para peserta Sakura Program dan Low Carbon Program diajak untuk berkunjung ke Biotope . Hibikinada Biotope merupakan biotope yang terbesar saat ini di Jepang. Biotope ini berdiri di lahan reklamasi yang dibuat tahun 1980-1986. Dibuka untuk umum pada bulan Oktober 2012 dan saat ini ada 237 jenis burung, 284 jenis tanaman dan 35 jenis capung di biotope ini. Kebanyakan yang ada di biotope ini merupakan spesies yang hamper punah.

Lalu kunjungan berikutnya menuju tempat recycle mesin fotocopy dan laptop. Tempat tersebut bernama perusahaan OOI. Di tempat itu mesin fotocopy dan laptop akan direuse dengan cara membongkarnya menjadi beberapa bagian kemudian bagian-bagian yang masih bagus akan digunakan kembali. Pembongkaran dilakukan oleh 1 orang dan waktu yang dibutuhkan untuk membongkar mesin fotocopy 20-30 menit, dan untuk membongkar laptop membutuhkan waktu 6-8 menit. Setiap data yang ada dalam laptop akan diback up atau dihancurkan tergantung permintaan. Kondisi dalam pabrik tidak berisik karena tidak adanya mesin besar yang digunakan.

Terakhir, recycle mobil merupakan perusahaan WARC. Bagi yang mau melakukan recycle mobil tidak dipungut biaya karena pada saat pembelian sudah termasuk biaya untuk recycle. Beberapa part akan digunakan kembali seperti pintu, kaca spion, bumper dan lain-lain. Untuk minyak dan bensin yang ada di dalam mobil akan diambil dan digunakan untuk forklift yang ada di tempat tersebut. Untuk kaca akan dipecahkan dan didaur ulang di menjadi bijih kaca. Mobil yang hanya bersisa rangka akan dipress dengan tekanan dari atas 150 ton, dari arah depan dan belakang mobil 35 ton dan dari arah pintu 600 ton.