

**BAB III**  
**KERJA SAMA INTERNASIONAL PEMERINTAH KOTA**  
**JAMBI**

Bab ini membahas Kerja sama Internasional Pemerintah Kota Jambi terhadap sampah. Dimulai dengan penjelasan Hukum tentang Paradiplomasi, berbagai kerja sama Internasional yang dilakukan Pemerintah Kota Jambi dan dilanjutkan penjelasan tentang *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP)* serta *Pilot Project Integrated Resource Recovery Center (IRRC) Waste to Energy*. Bab ini diakhiri dengan pemaparan syarat pendirian tempat proyek IRRC.

A. Hukum tentang Paradiplomasi

Di Indonesia, paradiplomasi didukung dengan adanya Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 tentang pemerintahan daerah. Pada awalnya di Indonesia, paradiplomasi didukung dengan adanya Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang pemerintahan daerah. Untuk melegalkan peran pemerintah daerah dalam memanfaatkan potensi di wilayahnya maka pemerintah merumuskan UU No.32 Tahun 2004 tersebut, yang kemudian direvisi menjadi UU No. 12 Tahun 2008. Seiring perkembangan zaman undang-undang nomor 12 Tahun 2008 direvisi lagi menjadi Undang-undang Nomor. 23 Tahun 2014 tentang pemerintah daerah, yang sampai sekarang masih diterapkan. Ketiga undang-undang tersebut yang mengatur tentang sistem pemerintah daerah. Munculnya aturan tersebut memberikan wewenang kepada sejumlah daerah secara semi-otonom dalam rangka mendorong pembangunan di daerah. (Fathun, 2016).

Undang-Undang No. 32 Tahun 2004 tentang Pemerintah Daerah membahas tentang perubahan kewenangan yang dimiliki sejak memasuki era desentralisasi. Dalam hal ini, Pemerintah Daerah memiliki kewenangan untuk melakukan banyak hal kecuali enam hal, yakni Politik Luar Negeri, Pertahanan, Keamanan, Yustisi, Agama, Moneter dan Fiskal. (UU No. 32/2004 Pasal 10 ayat 3). Politik Luar Negeri yang tidak dapat dilaksanakan tersebut adalah berkaitan dalam urusan mengangkat pejabat diplomatik, menunjuk warga negara untuk duduk dalam jabatan lembaga internasional, menetapkan kebijakan luar negeri. (UU No, 32/2004 Pasal 10 ayat 3a), sehingga hubungan luar negeri atau dalam hal ini Paradiplomasi yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah tidak bertentangan dengan UU tersebut. UU ini juga mengatur keterlibatan rakyat (DPRD) dalam setiap kerjasama luar negeri yang dilakukan oleh Pemda. UU tentang Pemerintahan Daerah ini yang akan menjadi landasan hukum penelitian ini. dalam meninjau kerjasama luar negeri yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah (porosilmu.com, 2018).

Menurut UU No 37 tahun 1999 tentang Hubungan Luar Negeri, pasal 1 berbunyi : “Hubungan luar negeri adalah setiap kegiatan yang menyangkut aspek regional dan internasional yang dilakukan oleh pemerintah di tingkat pusat dan daerah atau lembaga-lembaganya, lembaga negara, badan usaha, organisasi politik, organisasi masyarakat, lembaga swadaya masyarakat, atau warga negara Indonesia. Maka dari itu dapat dipahami bahwa Pemerintah Kota Jambi sebagai aktor hubungan luar negeri.

Berdasarkan Undang-Undang No. 23 Tahun 2014 tentang pemerintahan daerah maka kerja sama Internasional yang dilakukan pemerintah Kota Jambi dalam bentuk *Paradiplomacy* legal dilakukan karena menurut UU No. 23 Tahun 2014 Pasal 10 Ayat 1 setiap Pemerintah daerah memiliki kewenangan untuk melakukan banyak hal kecuali enam hal, yakni Politik Luar Negeri, Pertahanan, Keamanan, Yustisi, Agama, Moneter dan Fiskal. *Paradiplomacy* yang dilakukan Pemerintah Kota Jambi tidak masuk kedalam enam poin tersebut. Kerja sama yang dilakukan berbentuk kerja sama Internasional dengan Komisi Ekonomi dan Sosial PBB untuk Asia dan Pasifik (UNESCAP) demi kepentingan pemerintah Kota Jambi dalam hal pengelolaan sampah.

#### B. Berbagai Kerja Sama Internasional Pemerintah Kota Jambi

Kerja sama daerah merupakan hal yang sangat penting. Sesuai dengan amanat undang-undang, kerja sama daerah ditujukan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dan meningkatkan pelayanan publik. Kerja sama juga merupakan inovasi daerah yang memiliki tujuan strategis. Mempertimbangkan efektivitas, efisiensi pelayanan publik, sinergi dan menguntungkan.

Sebagai daerah yang memiliki konsep *outward looking policy* dalam visi pembangunannya, Kota Jambi tercatat sebagai salah satu daerah di Indonesia yang aktif dan memiliki hubungan kemitraan strategis dengan beberapa negara di dunia. Seperti Singapura, China, Korsel, Denmark, dan Jerman, yang memiliki kemitraan strategis dan komprehensif bagi Kota Jambi. Kota Jambi juga tercatat sebagai anggota aktif dalam beberapa organisasi internasional, seperti *United Cities And Local Governments Asia Pasific* (UCLG-ASPAC), *International Council for Local Environmental Initiatives* (ICLEI), UN

Habitat, dan UNESCAP. Kota Jambi dapat memanfaatkan bantuan negara atau lembaga donor diluar negeri, dengan bergabung dengan berbagai lembaga Internasional yang memiliki kerja sama dengan negara donor. Berkat kerja keras dan kesungguhan, banyak bantuan lembaga donor hadir untuk Kota Jambi.

Di awal kepemimpinan Walikota Jambi Dr. H. Syarif Fasha, berhasil membuka *mindset* jajarannya melalui konsep *Entrepreneur Bureaucratic*. Konsep *briliant* yang telah diletakkannya di jajaran Pemkot Jambi sejak menjabat tahun 2013 itu, sukses membuka akses komunikasi dan kerjasama untuk mencari sumber-sumber pendanaan internasional bagi pembangunan Tanah Pilih Pusako Batuah. Di awal kepemimpinan, Walikota Jambi mengalami keterbatasan pembangunan. Donor dari luar negeri merupakan salah satu solusi untuk pembangunan Jambi. Sejak Pemkot Jambi bergabung sebagai member di berbagai lembaga internasional tersebut, berbagai bantuan asing pun mengalir untuk Kota Jambi. Keaktifan Wali Kota Jambi Syarif Fasha dalam berbagai forum internasional banyak mendapat apresiasi. Pada September 2016 lalu, Ia pun terpilih menjadi *Representative Council* di dua jabatan sekaligus. *General Assembly* UCLG ASPAC serta negara-negara di *Southeast Asia* menunjuk Walikota Jambi itu menjadi *Representative Council* UCLG, sebuah organisasi internasional yang beranggotakan pemerintah kota dan asosiasi pemerintah daerah di kawasan Asia Pacific. Selain jabatan itu, Fasha juga dipercayakan menjadi *Representative Council* tingkat dunia untuk periode 2016 – 2018 (Andriano, 2018).

Bagian kerja sama di Kota Jambi berada di lingkup Sekretariat Daerah Kota Jambi berdasarkan Peraturan Walikota Jambi Nomor 34 Tahun 2016 tentang kedudukan, susunan organisasi, tugas dan fungsi

serta tata kerja pada sekretariat Daerah Kota Jambi. Bagian kerja sama berkedudukan sebagai unsur pembantu Sekretaris Daerah melalui Asisten Pemerintah dalam menyelenggarakan tugas dan fungsi. Dalam melaksanakan tugas dan fungsinya Bagian Kerja sama dipimpin oleh Mariani Yanti, Ph.D sebagai Kepala Bagian. Kepala Bagian kerja sama dibantu oleh 3 (tiga) orang kepala sub, yaitu sub Bagian Kerja Sama Dalam Negeri, sub Bagian Kerja Sama Luar Negeri dan sub Bagian Evaluasi dan Pengendalian yang dibantu oleh lima orang staf Non PNS. Bagian kerja sama Sekretariat Daerah Kota Jambi memfasilitasi kerja sama di lingkup Pemerintah Kota Jambi melalui Tim Koordinasi Kerja Sama Daerah (TKKSD) (Bagian Kerjasama Kota Jambi, 2017).

Berikut kerja sama Internasional yang pernah dilakukan Pemerintah Kota Jambi :

1. Bantuan senilai 13,4 juta Euro dari Bank Pembangunan Jerman (KFW), bagi pembangunan *sanitary landfill* di lokasi TPA Talang Gulo

Pemerintah Indonesia berkerjasama dengan Pemerintah Jerman dalam penyiapan program pengelolaan sampah untuk kota-kota di Indonesia sebagai suatu kontribusi terhadap target Pemerintah dalam menurunkan emisi Gas Rumah kaca untuk mengatasi pemanasan global dan perubahan iklim. Berdasarkan surat Pernyataan Walikota Jambi Nomor : 660/725/DKPP/2011 tanggal 26 Juli 2011 tentang Kesiapan untuk mengikuti Program Emission Reduction in Cities-KFW Jerman; berdasarkan *Loan Agreement date 02.05.2013 between KFW, Frankfurt am Main and the Republic of Indonesia represented by Ministry of Finance for Emission Reduction in Cities-Solid Waste Management.*

Penurunan emisi Gas Rumah Kaca adalah suatu kegiatan pengelolaan dan pengolahan sampah yang ditargetkan dapat mengurangi dampak gas rumah kaca melalui pembangunan prasarana persampahan dengan menerapkan sistem pengelolaan sampah terpadu. Maksud dari perjanjian kerja sama ini adalah sebagai acuan dalam pelaksanaan Program Penurunan Emisi Kota-Kota dalam Rangka Pengelolaan Sampah di Kota Jambi. Tujuan dari perjanjian kerja sama ini yaitu tercapainya penurunan emisi gas rumah kaca melalui penutupan TPA Sampah eksisting dan pembangunan TPA Sampah Lahan Urug Saniter baru, serta meningkatkan kemampuan kapasitas pengelolaan persampahan. Pihak kesatu dalam kerja sama ini adalah Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman, Direktorat Jendral Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Sedangkan Pihak kedua adalah Walikota Jambi bertindak untuk dan atas nama Pemerintah Kota Jambi.

Hibah atas hasil pembangunan TPA Sampah yang dilaksanakan oleh Pihak Kesatu kepada Pihak Kedua dan akan menjadi barang milik daerah dilakukan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan. Setelah pembangunan yang didanai pihak Kesatu selesai dan/atau sebelum Hibah, maka pengelolaan seluruhnya akan diserahkan kepada Pihak Kedua. Jangka waktu perjanjian kerja sama ini berlaku selama 5 (lima) tahun terhitung sejak tanggal 07 September 2017 dan dapat diperpanjang berdasarkan kesepakatan tertulis oleh para pihak. (Arsip Resmi Pemerintah Kota Jambi, Draft Perjanjian Kerja sama Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan

Permukiman, Direktorat Jendral Cipta Karya, Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dan Pemerintah Kota Jambi).

2. Bantuan dari *Asian Development Bank* (ADB) senilai 625 milyar Rupiah untuk pembangunan IPAL dengan *Sewerage System* yang berlokasi di Kecamatan Jambi Timur (Antara Jambi, 2018).
3. 200 ribu Dollar Amerika dari UNESCAP untuk pembangunan *IRRC Waste to Energy* di Pasar Talang Banjar
4. Bantuan yang bersumber dari lembaga PBB UN Habitat atau *United Nations Human Settlements Programme* sebesar US\$ 98.950 untuk penataan kawasan kumuh di Kota Jambi. Sebelumnya UN Habitat telah menggelar konferensi di Indonesia, yakni Konferensi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk Permukiman dan Pembangunan Berkelanjutan atau *The Third of the Preparatory Committee for Habitat III (Prepcom 3 UN HABITAT III)* yang diikuti oleh 193 negara. Tim dari UN Habitat juga telah mengunjungi beberapa daerah di Indonesia, termasuk memantau perkembangan permukiman di Kota Jambi dan hasil akhirnya Kota Jambi terseleksi dan mendapatkan bantuan dana. Kabag kerja sama Setda Kota Jambi MariyanI Yanti., Ph.D menyebutkan bahwa meskipun dana yang akan diberikan tidak terlalu besar, tapi kepercayaan dari badan-badan internasional untuk memberikan bantuan itu telah membuktikan tingkat kepercayaan dunia yang sangat baik terhadap pemerintah Kota Jambi.
5. Salah satu kawasan yang mendapatkan bantuan yaitu daerah Legok, Jambi Timur.

6. Bantuan dari *Islamic Development Bank* (IDB) untuk MCK warga Jambi yang belum memiliki MCK yang layak, contohnya di daerah pinggiran Sungai Batang Hari. *Islamic Development Bank* (IDB) juga mmeberikan bantuan hibah senilai RP 1,3 Triliun untuk pengembangan kampus Universitas Jambi (UNJA)
7. Kerja sama pemerintah Kota Jambi dengan Singapura dalam kegiatan *Basic English Training*. Kegiatan ini diselenggarakan pemerintah Republik Singapura, melalui *Singapore Cooperation Programme* (SCP), di Kota Jambi. Pelatihan ini di buat untuk ASN, kerja sama kedua negara ini telah rutin dilakukan sejak tiga tahun terakhir. Demi meningkatkan mutu kompetensi serta merubah mindset ASN Jambi, ratusan ASN belajar ke Singapura dan mengikuti SCP secara gratis dan dibiayai sepenuhnya oleh pemerintah Singapura. Singapura yang memiliki beberapa persamaan karakteristik dengan Kota Jambi, seperti Singapura keterbatasan sumber daya alam dan hampir seluruh kebutuhannya diimpor dari negara lain, namun Singapura memiliki kekuatan sumber data manusia yang menjadi modal utama pembangunan di negaranya. Hal tersebutlah yang ingin diduplikasi Walikota Jambi dalam membangun Kota Jambi (Bagian Kerjasama Kota Jambi, 2018).



C. *United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP).*



Gambar 3.1 Logo UNESCAP

(sumber : UNESCAP)

Komisi Ekonomi dan Sosial PBB untuk Asia dan Pasifik (UNESCAP) adalah badan pembangunan regional Perserikatan Bangsa-Bangsa untuk kawasan Asia-Pasifik. Terdiri dari 53 Negara Anggota dan 9 Anggota Associate. Anggota UNESCAP terdiri dari 58% persen dari penduduk dunia, 60% penduduk miskin dunia dan 40% wilayah lahan di dunia, serta Asia dan Pasifik memiliki pertumbuhan ekonomi yang cepat dan kepadatan penduduk yang tinggi. Ini menjadikan UNESCAP sebagai komisi lima wilayah paling komprehensif PBB, dan badan PBB terbesar yang melayani kawasan Asia-Pasifik dengan lebih dari 600 staf. UNESCAP didirikan pada tahun 1947 dengan kantor pusatnya di Bangkok, Thailand, UNESCAP bekerja untuk mengatasi beberapa tantangan terbesar di kawasan ini dengan menyediakan proyek-proyek yang berorientasi pada hasil, bantuan teknis dan pengembangan kapasitas kepada negara-negara anggota dalam bidang-bidang berikut: (UNESCAP, 2018)

- Kebijakan Makroekonomi, Pengurangan Kemiskinan dan Pembiayaan untuk Pembangunan
- Perdagangan, Investasi, dan Inovasi

- Transportasi; Lingkungan dan Pembangunan
- Teknologi Informasi dan Komunikasi dan Pengurangan Resiko Bencana
- Perkembangan sosial; Statistik
- Kegiatan subregional untuk pengembangan ; Energi



Gambar 3.2 Peta Kawasan Asia dan Pasifik  
(sumber : UNESCAP)

UNESCAP berusaha memberikan praktik pembangunan yang baik, berbagi pengetahuan dan bantuan teknis kepada negara-negara anggota. Masalah yang bersifat lintas batas dan masalah yang bersifat sensitif yang membutuhkan advokasi dan negosiasi lebih lanjut. UNESCAP menyediakan sebuah forum bagi negara-negara anggotanya untuk mempromosikan kerja sama regional dan aksi kolektif dalam mengejar Agenda 2030 untuk Pembangunan Berkelanjutan dan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan, membantu negara-negara untuk mencapai pertumbuhan ekonomi bersama dan keadilan sosial. Selain itu,

UNESCAP memberikan partisipasi yang lebih kuat kepada negara-negara kecil yang terbelakang. UNESCAP berkomitmen terhadap Asia dan Pasifik yang tangguh yang didirikan pada kemakmuran bersama, keadilan sosial dan keberlanjutan. Visinya adalah menjadi platform multilateral yang paling komprehensif untuk mendorong kerjasama di antara negara-negara anggota untuk mencapai pembangunan ekonomi dan sosial yang inklusif dan berkelanjutan di Asia dan Pasifik (UNESCAP, 2018).

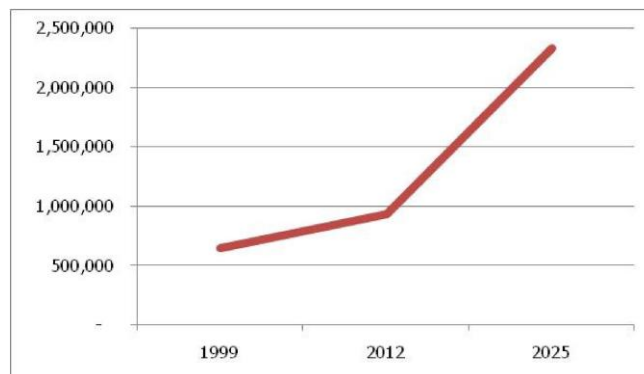
UNESCAP bertujuan memberikan solusi-solusi terhadap tantangan ekonomi dan pembangunan di kawasan dengan bantuan teknis dan *capacity building* kepada negara anggotanya dalam beberapa area yaitu: kebijakan makroekonomi dan pembangunan, perdagangan dan investasi, transportasi, pembangunan sosial, lingkungan dan pembangunan yang berkelanjutan, informasi dan komunikasi teknologi serta manajemen resiko bencana, statistik, serta kegiatan sub-regional untuk pembangunan. UNESCAP menyediakan forum pembangunan kerja sama kawasan untuk membantu negara anggota dalam membangun dan meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan sosial. Sekretariat UNESCAP terdiri dari Kantor Sekretaris Eksekutif, Divisi Administrasi, Divisi Program Perencanaan dan Kerja Sama, serta 7 divisi substansi, yaitu: *Macroeconomic Policy and Development Division* (MPDD), *Social Development Division* (SDD), *Statistics Division* (SD), *Trade and Investment Division* (TID), *Transport Division* (TD), *Infrastructure Development Division* (IDD), dan ED (Dirjen Perundingan Perdagangan Internasional, 2018).

Asia adalah rumah bagi lebih dari setengah penduduk perkotaan di dunia, atau 1,76 miliar orang (2010). Asia diperkirakan mencapai 50 persen urbanisasi oleh 2026. Dua tren utama dalam tingkat urbanisasi

dari kota-kota Asia. Ekspansi cepat demografis: penduduk perkotaan Asia diramalkan hampir dua kali lipat dari 1,8 miliar pada 2010 menjadi 3,3 miliar pada tahun 2050. Urbanisasi Asia berbasis luas daripada terkonsentrasi hanya dalam beberapa kota. 60% dari penduduk perkotaan di wilayah ini tinggal di kota-kota kecil dan menengah, dan akan terus melakukannya selama dua dekade berikutnya. Urbanisasi kemiskinan: 33% warga perkotaan tinggal di daerah kumuh tanpa perumahan yang layak, sanitasi, air, listrik, pengumpulan sampah dan layanan lainnya (Sumber : Negara Kota Asia, UN-ESCAP dan UN-Habitat).

Urbanisasi yang cepat dan pertumbuhan ekonomi disertai dengan pola konsumsi tinggi yang mengarah ke peningkatan timbulan sampah di daerah perkotaan di Asia-Pasifik.

Gambar 3.3 Timbulan sampah (ton / hari) di negara-negara berkembang

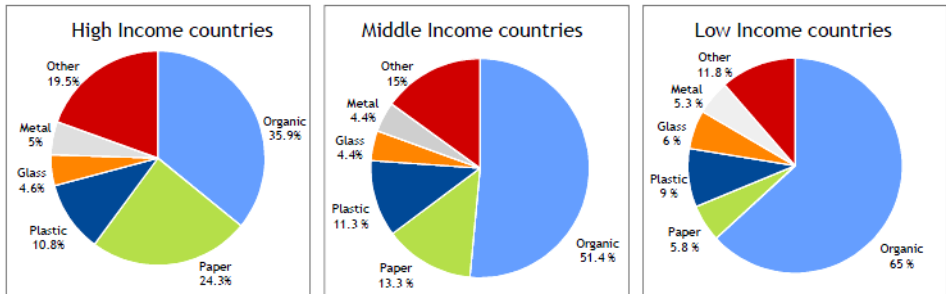


(sumber: ESCAP berdasarkan data dari Bank Dunia (2012), Limbah: Global Ulasan Pengelolaan Limbah Padat)

Tingginya persentase sampah organik (50-70%) dan daur ulang (20-35%) di negara-negara berpenghasilan rendah dan menengah di Asia-Pasifik berarti bahwa mayoritas limbah (85-90%) dapat dikonversi menjadi sumber berharga seperti :

- Kompos melalui perawatan aerobik

- Bio-gas / listrik melalui pencernaan anaerobik
- bahan daur ulang



Gambar 3.4 Presentase sampah di Asia-Pasifik

(sumber : ESCAP berdasarkan data dari Bank Dunia, 2012)

Pendekatan saat ini untuk *Solid Waste Management* (SWM) fokus pada *end-of-pipe solution*, seperti *open dumping* dan penimbunan, yang tidak berkelanjutan. Penimbunan sampah tersebut kedepannya akan menimbulkan banyak masalah seperti kutu dan penyakit lainnya, bau yang mengganggu, pencemaran air, emisi metana, dan lahan tanah yang luas untuk menimbun sampah. Dengan adanya masalah ini, maka timbul paradigma baru yang ingin merubah sampah yang ada menjadi sumber energi yang bermanfaat.

### 1. *Integrated Resource Recovery Center* (IRRC)

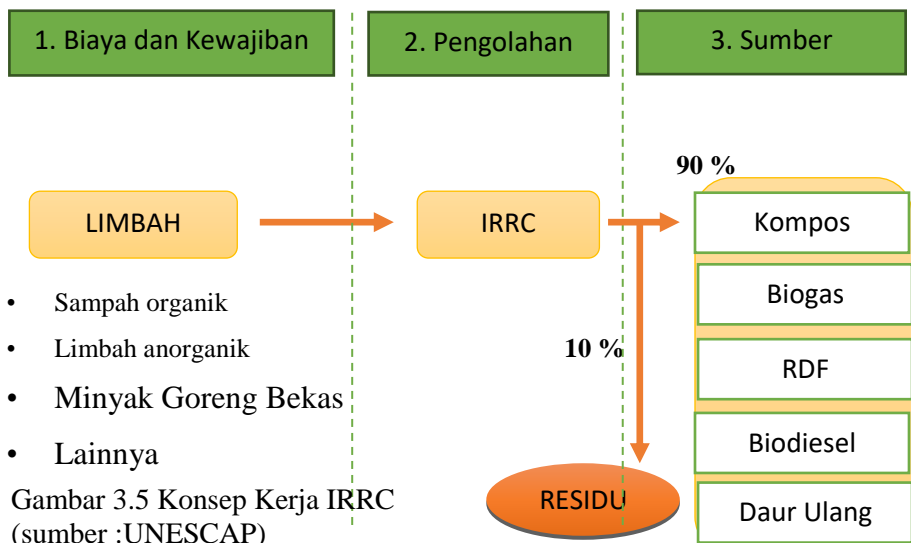
Salah satu program lingkungan yang dimiliki UNESCAP adalah sebuah *project Integrated Resource Recovery Center* (IRRC). *Project* ini bertujuan untuk mengubah sampah menjadi energi yang lebih bermanfaat sehingga dapat mengurangi biaya, meningkatkan pelayanan berdasarkan data dari baseline dan menjaga lingkungan di masa depan. Program ini telah di perkenalkan dan di laksanakan di berbagai negara yang menjadi bagian dari UNESCAP seperti *IRRC by composting* yang dilaksanakan di Bangladesh, maupun program IRRC lainnya yang

berada di Pakistan, Kamboja, Sri Lanka maupun Vietnam. (UNESCAP, 2011)

*Integrated Resource Recovery Center (IRRC)* di buat berdasarkan latar belakang bahwa sampah yang ada dapat di kelola secara maksimal dan memiliki hasil yang bernilai guna bagi masyarakat, berikut lima poin tentang pengelolaan *Integrated Resource Recovery Center (IRRC)* :

1. Bagaimana limbah dikumpulkan dan sumber-sumber limbah.
2. tingkat produksi kompos.
3. Pembiayaan dan manajemen pengaturan.
4. Pemasukan dan pengeluaran dari pabrik kompos yang ada.
5. Manfaat dari pengkomposan yang ada.

Sebuah Sumber Daya Recovery Center Terpadu (IRRC) adalah fasilitas di mana sebagian besar (80-90%) dari limbah dapat diproses dengan cara yang efektif (biaya), di dekat dengan sumber tumpukan sampah, dan dengan cara desentralisasi. Konsep IRRC didasarkan pada prinsip-prinsip 3R.



Gambar 3.5 Konsep Kerja IRRC (sumber :UNESCAP)

Tabel 3.1 Pendekatan dan Konsep IRRC

Ditiru dan fleksibel	Mudah untuk ditiru seperti IRRCs karena biaya rendah, mudah dioperasikan dan mengandalkan bahan-bahan lokal dan tenaga kerja untuk konstruksi dan operasi
Pendekatan Multi-stakeholder	Keterlibatan pemangku kepentingan di semua tingkatan membantu untuk setiap kelas atas IRRC, mendekati kota yang luas dan mendukung semua proses aspek, pengelolaan sampah dan mengurangi beban bagi pemerintah daerah.
pilar sosial yang kuat	Melibatkan masyarakat setempat mengubah persepsi dan sikap terhadap sampah dan limbah pekerja. Penciptaan lapangan kerja – baik untuk tenaga kerja terampil dan tidak terampil.
pendekatan pro-miskin	Menyediakan mata pencaharian dan perlindungan sosial untuk pemulung miskin/limbah perkotaan dengan peningkatan pendapatan, kondisi kerja yang lebih baik melalui penggunaan alat pelindung dan menyediakan layanan seperti asuransi kesehatan.
aliran pendapatan yang beragam	Sebuah IRRC dapat memproses lebih dari satu produk dari limbah dan biaya. Biaya koleksi untuk layanan pengumpulan sampah, menyediakan keragaman sumber-sumber pendapatan
transfer teknologi dan latihan	Melalui Limbah Kepedulian mitra kami, ESCAP mendukung transfer teknologi dan memberikan pelatihan kepada para pemangku kepentingan di pelatihan regional pusat di Dhaka, Bangladesh

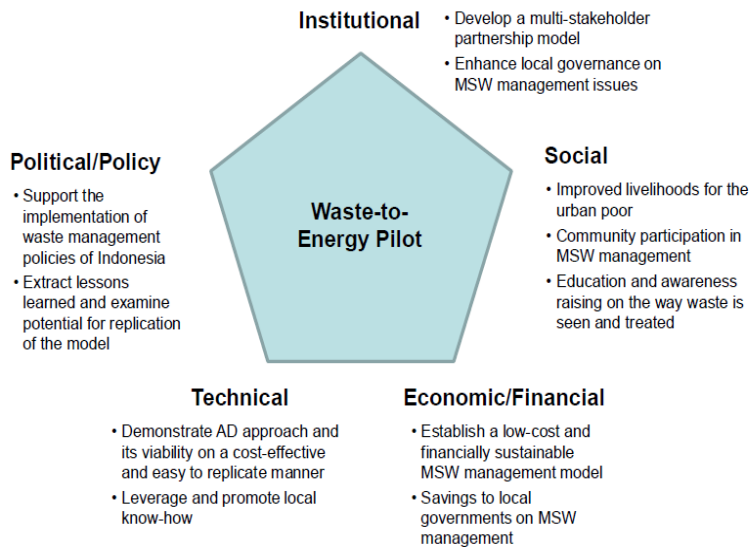
(sumber : Arsip UNESCAP)

## 2. Manfaat dan Peluang IRRC

Gambar 3.6 Manfaat 1 ton sampah hasil IRRC



(sumber : UNESCAP)



Gambar 3.7 Lima Pilar Project Waste to Energy

(sumber : [www.unescap.org](http://www.unescap.org) )

Jadi, apabila dipahami lebih lanjut maka 5 Pilar Proyek Sampah menjadi Energi ini berisi tentang pendekatan dan konsep serta manfaat *Integrated Resource Recovery Center (IRRC) Waste to Energy* seperti yang telah dijelaskan sebelumnya.

### 3. Syarat Pendirian Tempat *Integrated Resource Recovery Center (IRRC) Waste to Energy*

Menurut Kabid Tata Lingkungan Dinas Lingkungan Hidup Kota Jambi, Berdirinya *Integrated Resource Recovery Center (IRRC) Waste to Energy* di suatu tempat harus memenuhi 3 persyaratan yang ada yaitu :

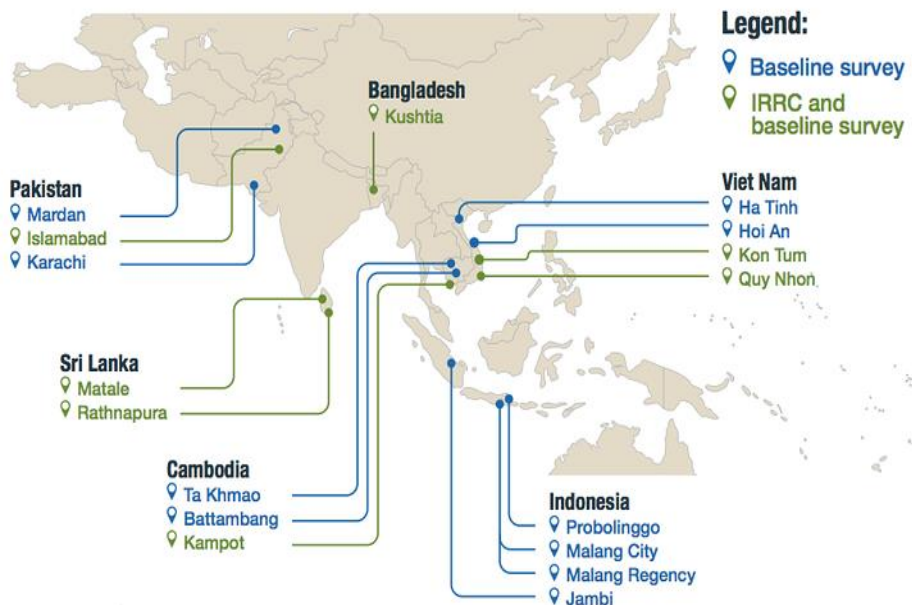
- i. Lokasi milik pemerintah : Tanah tempat proyek tersebut merupakan tanah pemerintah yang berkerjasama, contohnya yaitu IRRC WTE yang ada di Kota Jambi harus milik pemerintah Kota Jambi, bukan tanah milik Provinsi. Sebab pada awalnya jika melihat dari data *Baseline Survey* yang ada proyek



ini akan dilaksanakan di Pasar Tradisional Angso Duo, namun terkendala perihal kepemilikan tanah dan wilayah proyek yang di targetkan tersebut milik pemerintah Provinsi maka proyek tersebut berpindah ke daerah Jambi Timur, bersebelahan dengan Pasar Tradisional Talang Banjar yang notabene adalah tanah milik pemerintah Kota.

- ii. Dekat dengan sumber sampah organik yang dibutuhkan, jarak lokasi dengan sumbet sampah minimal 5 kilometer
- iii. Wilayah tanah proyek harus cukup.
- iv. Sumber sampah cukup banyak minimal 15 ton per hari.

4. Kerja sama UNESCAP (IRRC) dalam menghadapi Isu Sampah



Gambar 3.8 Peta Negara yang berkerja sama dengan UNESCAP (IRRC)

(sumber: UNESCAP)

- a. Kerja Sama UNESCAP dengan Negara – Negara di Asia dan Pasifik  
i. Kushtia, Bangladesh (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.9 Kushtia, Bangladesh

(Sumber : UNESCAP)

Kushtia adalah sebuah kota kecil di Bangladesh. Karena subur, tanah aluvial datar di delta Gorai dan sungai Kaliganga, menjadi kabupaten kaya untuk perkebunan padi dan tembakau. Kota Kushtia menyediakan pasar dan distribusi untuk tanaman mereka. Selain pertanian, pendidikan adalah kegiatan ekonomi pusat untuk kota Kushtia, dengan sejumlah universitas dan penelitian dan budaya lembaga yang terletak di sana. Jalur kereta api barat membelah kota.

Sekitar 40 ton limbah padat yang dihasilkan di kota setiap hari, 20-25 ton yang dikumpulkan oleh kotamadya. Limbah padat di kota ini sekitar 80 persen organik. Selain itu, warga kota menghasilkan sekitar 180 meter kubik lumpur tinja setiap hari. Kotamadya mengumpulkan kedua lumpur tinja dan limbah padat, membuat teknik *co-composting* yang tepat untuk pemulihan sumber daya di Kushtia. *Co-composting* melibatkan pencampuran dan

*compositing* lumpur tinja dan limbah organik bersama di bawah aerobik, kondisi termofilik.

Sebelum proyek, lumpur feses dikumpulkan oleh truk vakum dari tank dan jamban septic seluruh kota dan dirilis langsung ke saluran air lokal, yang sangat mencemarkan ekosistem. Kota ini tidak memiliki alternatif yang jelas untuk praktek-praktek tersebut, dengan tidak ada sistem pembuangan lumpur tinja formal atau ramah lingkungan di tempat. Fasilitas *co-composting* mengubah situasi itu.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Kaushtia, Bangladesh.

Proyek IRRC *co-compos* dimulai pada tahun 2012 melalui kemitraan antara ESCAP, *The Local Government Engineering Department* (LGED) dan Kushtia Municipality. Ini melibatkan perlunya adaptasi dan memperluas pabrik kompos yang ada yang telah dibentuk pada tahun 2008 melalui kemitraan antara *Institut for Global Environmental Strategies* (IGES) dan Pusat PBB untuk Pembangunan Daerah (UNCRD).

Proyek *co-composting* bergantung pada kontribusi dari mitra yang berbeda. ESCAP menyediakan dana untuk pembangunan sistem *filter cocopeat*, di mana air limbah disaring sebelum rilis. LGED disediakan dana untuk pembangunan pabrik baru, yang feses lumpur pengeringan dan pembelian truk pompa vakum untuk menghilangkan lumpur tinja dari *septic tank* dan kakus pit. Lahan untuk proyek ini disediakan oleh otoritas kota di bawah proyek asli dengan IGES dan UNCRD.

Berdasarkan skema ini, dikumpulkan lumpur diangkut ke fasilitas perawatan di IRRC. Lumpur feses cair dituangkan ke dalam tangki lumpur, dari mana itu masuk ke dalam tempat lumpur

pengeringan. Ketika tempat pengeringan penuh, lumpur mengering selama 7-12 hari. Lalu meresap (cairan) yang dihasilkan selama proses pengeringan ditransfer ke tangki meresap dan kemudian disaring melalui unit *cocopeat*. Setelah penyaringan, air tinggi nutrisi namun sesuai dengan standar kualitas air limbah nasional. Akibatnya, hal itu dapat dengan aman digunakan pada lahan pertanian untuk irigasi.

Aliran pendapatan berasal dari biaya pengumpulan dan penjualan kompos dan daur ulang di pasar lokal. Untuk mengumpulkan lumpur feses dari kakus, Kota Kushtia biaya BDT350 (\$ 4,50) per jamban. Untuk mengumpulkan lumpur feses dari septic tank yang lebih besar, pemerintah kota biaya BDT500 (\$ 6.43). Otoritas kota meliputi biaya pekerja dan staf manajemen serta truk bahan bakar yang dibutuhkan untuk proses pengumpulan. Biaya pengumpulan sampah mengimbangi biaya operasional pabrik sampah. Hasil dan dampak.

Proyek ini telah mencapai hasil yang baik di sejumlah bidang penting. Pertama, jumlah limbah yang dibuang melalui open dumping telah berkurang. IRRC menerima 2-3,5 ton sampah organik per hari dan 2-6 meter kubik lumpur tinja per hari, setara dengan volume dari tangki septik 03:59 rumah tangga atau jamban per hari. Layanan Kushtia Kota sekitar 85 persen dari rumah tangga kota menggunakan truk vakum; jika tidak, sekitar 15 persen rumah tangga baik panggilan pada pekerja untuk membersihkan jamban lubang mereka atau melakukannya sendiri.

Kedua, kompos yang dihasilkan berkualitas tinggi. Ini sesuai dengan standar pemerintah dan telah dibersihkan tahap pertama dari lisensi. Yang ditetapkan oleh standar-standar ini, tahap kedua uji

lapangan, selama periode 9-12 bulan, diperlukan sebelum produksi komersial dan pemasaran kompos diperbolehkan.

Ketiga, pengelolaan keuangan operasi telah berhasil, terutama karena dukungan yang kuat dari otoritas kota. Selain itu, Departemen Pemerintah Daerah pada akhir 2014 menyetujui penerapan satu sen pajak properti 12 per di kota di mana koleksi feses lumpur berlangsung. Sekarang ini sangat memudahkan pemulihan biaya operasi, termasuk dalam IRRC.

Keempat, proyek ini telah menyebabkan kenaikan kesadaran dalam pemerintah daerah tentang pentingnya sampah sebagai sumber daya yang berharga. Berbagai pelatihan *on the job* telah dikirim ke staf yang relevan dari Kushtia Municipality. Pelatihan ini telah mencakup berbagai aspek manajemen lumpur tinja, sanitasi dan konservasi. Walikota Kushtia Kota sangat mendukung proyek dan secara teratur memonitor kegiatan di IRRC dan dalam operasi pengumpulan sampah yang lebih luas. komitmen politik ini telah vital untuk keberhasilan proyek.

Dan kelima, proyek ini telah menunjukkan bahwa pengomposan adalah teknik layak dan terjangkau yang dapat diadopsi di kota-kota lain. Yang penting, biaya modal proyek *co-composting* jauh lebih rendah daripada sistem *reticulated* saluran pembuangan konvensional, yang sangat meningkatkan daya tarik kompos sebagai solusi untuk tantangan sanitasi Bangladesh, khususnya di kota-kota kecil dan menengah. Untuk lebih mempromosikan konsep ini, bagaimanapun, demonstrasi meluas dan memperluas dukungan pemerintah nasional yang diperlukan.

ii. Battambang, Kamboja (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.10 Pekerja Pengumpul Sampah (sumber : UNESCAP)

Battambang adalah ibukota Provinsi Battambang di utara-barat dari Kamboja. Ini adalah pusat komersial dan tujuan wisata populer. Kota ini menghadapi berbagai tantangan yang berkaitan dengan pengelolaan limbah yang tidak tepat, banjir dan polusi. Pada saat yang sama, pertumbuhan penduduk, meningkatnya pendapatan per kapita dan perubahan kebiasaan konsumsi meningkatkan jumlah sampah yang dihasilkan. Adanya keterbatasan kapasitas pengelolaan limbah secara lokal dan kesadaran lingkungan yang terbatas menjadi masalah yang krusial di Battambang.

Dalam kota, ada tiga pihak yang memiliki tanggung jawab pengelolaan sampah: pemerintah provinsi Battambang memiliki peran penasehat dan kekuatan pengambilan keputusan; kotamadya bertugas melaksanakan kebijakan lokal; dan Cintri, sebuah perusahaan swasta, mengelola pengumpulan sampah. Cintri, bagaimanapun tidak memiliki kapasitas dan sumber daya untuk mencakup semua wilayah kota dan saat ini mengumpulkan sampah hanya sekitar 25 persen dari rumah tangga dan bisnis. Akibatnya, sebagian besar rumah tangga membuang sampah mereka dengan membakar, mengubur atau membuang ke sungai, saluran air atau ruang terbuka. Selain itu, tarif pungut dihalangi

oleh keengganan banyak rumah tangga untuk membayar \$ .50- \$ 1 kepada Cintri sebagai biaya pengumpulan sampah bulanan.

Diperkirakan 350-400 pekerja limbah informal yang aktif di Battambang. Beberapa pekerja menggunakan gerobak dan gerobak bermotor untuk mengumpulkan dan membeli bahan daur ulang untuk dijual selanjutnya ke toko daur ulang. pekerja limbah ini cenderung untuk mendapatkan sekitar \$ 5- \$ 10 per hari. Mereka menjual sampah ke sekitar 20 toko di seluruh Battambang, di mana sampah daur ulang dikumpulkan, disimpan, dikemas dan dipindahkan. Rata-rata, 2 ton sampah diolah setiap hari dengan cara ini. Mengais-ngais barang daur ulang juga berlangsung di tempat pembuangan utama kota, meskipun kualitas bahan diambil. Sekitar 50 orang mencari nafkah dengan mengais-ngais di pembuangan sampah, hidup dari pendapatan sekitar \$ 1- \$ 1,25 per hari.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center (IRRC)* di Battambang, Kamboja.

Pendidikan dan Limbah Organisasi Manajemen Kamboja (Comped) meluncurkan fasilitas pembuatan kompos di Battambang untuk mengambil keuntungan dari potensi daur ulang sampah organik. Proyek ini terletak di atas tanah milik pemerintah kota. Memiliki kapasitas untuk memproses 10 ton sampah organik per hari, tapi pada 2010-2012 cenderung memperlakukan hanya 1,5-5 ton per hari karena pemahaman yang buruk atau kesadaran pemisahan sumber di kalangan masyarakat umum.

Program peningkatan kesadaran tentang pemisahan sumber diluncurkan pada tahun 2012. Ini melibatkan kemitraan antara ESCAP dan Comped (membangun off program yang lebih besar yang dipimpin oleh *Institute for Global Environmental Strategies*) dan menargetkan

tiga produk segar pasar: Mazmur Thom Battambang, Psa Thmey Makara dan Mazmur Boeung Chuk. Program pemisahan sampah bertujuan untuk mendidik pedagang pasar, pekerja pasar, anggota asosiasi pasar dan beberapa rumah tangga pada kebutuhan untuk pemisahan sampah pada sumbernya.

#### Hasil dan dampak

Sebagai hasil dari program ini, tingkat pemisahan sampah meningkat, setidaknya dalam salah satu pasar. Program ini paling sukses di pasar Mzm Boeung Chuk, dengan 35 persen dari vendor memisahkan sampah mereka dalam waktu satu tahun. Tim pembersih pasar difasilitasi pemisahan sampah dengan mengumpulkan sampah terpisah dari vendor dan membawanya ke tempat pengumpulan Cintri. Cintri juga dimodifikasi truk koleksi limbah yang dilayani pasar dengan memperkenalkan sebuah partisi internal untuk menjaga pemisahan jenis limbah. Di tempat yang kurang berhasil, tercatat di dua pasar (Mzm Thom Battambang dan Mzm Thmey Makara) karena beberapa alasan:

- Pengelolaan pasar dan pembersih pasar tidak sepenuhnya bekerja sama. Akibatnya, sampah yang dipisahkan oleh vendor sering dicampur dengan pembersih pasar selama transportasi ke tempat pengumpulan Cintri. Oleh karena itu, vendor cepat kehilangan minat dan berhenti untuk memisahkan.

- Baik di pasar, hanya dua pekerja yang ditunjuk oleh manajemen pasar untuk mengumpulkan sampah terpisah. Ini tidak cukup untuk pekerjaan seperti itu.

- Pedagang pasar juga menunjukkan beberapa perlawanan terhadap program. Vendor di pasar sudah membayar biaya pengumpulan sampah ke otoritas manajemen pasar. Tugas tambahan pemisahan sampah oleh vendor tidak tercermin dalam biaya (dengan



mengurangi biaya bagi mereka vendor yang terpisah) dan dengan demikian ada sedikit insentif keuangan untuk mematuhi.

- Lebih dari 40 sampah yang didistribusikan oleh comped di tiga pasar. Tapi di dua pasar di mana program ini gagal, sampah yang tidak digunakan untuk menangkap limbah dipisahkan. Sebaliknya, karena pembersih pasar tidak memberikan koleksi yang memadai limbah dipisahkan, sampah comped digunakan untuk limbah campuran.

Pengalaman ini menggaris bawahi peran dan pentingnya pengelolaan pasar dan pembersih pasar. Untuk membangun koleksi dan sistem transfer efektif untuk limbah dipisahkan dalam pasar produk segar, pengelola pasar dan pembersih perlu memahami dan menerima peran mereka. Seringkali, kampanye peningkatan kesadaran berkonsentrasi hanya pada vendor. Pengalaman Battambang menunjukkan bahwa tanpa jelas *buy-in* dan komitmen dari pemulung dalam pasar yang relevan, program limbah-untuk-sumber daya tidak akan berhasil.

iii.Kampot, Kamboja (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.11 Petugas sampah di Kampot

(sumber : UNESCAP)

Kampot adalah sebuah kota kecil di tepi Teuk Chhou Sungai di bagian selatan Kamboja. Produksi daerah berupa saus lada hitam dan putih, durian dan ikan merupakan sumber utama pendapatan Kampot, bersama dengan industri pariwisata setempat. Kota ini menghadapi sejumlah tantangan mengenai sanitasi, penyediaan air dan pengelolaan limbah. Sebagai hasil dari industri pariwisata yang berkembang, kebersihan kota semakin penting dan bertindak sebagai insentif yang kuat bagi pemerintah daerah untuk mendukung pemisahan sampah dan pengelolaan sampah ditingkatkan.

Kota ini menghasilkan sekitar 32-35 ton limbah padat per hari. Sekitar 60 persen dari limbah dari rumah tangga, restoran, hotel dan toko-toko organik. Persentase sampah organik yang dihasilkan di pasar Samaki pusat besar lebih tinggi, sekitar 80 persen.

Tiga pihak memiliki tanggung jawab pengelolaan sampah di kota: pemerintah provinsi Kampot memiliki peran penasehat dan kekuatan pengambilan keputusan; otoritas kota bertugas melaksanakan kebijakan lokal; dan *Global Action for Environment Awareness* (GAEA), sebuah perusahaan swasta, mengelola pengumpulan sampah. Karena pembiayaan cukup dan sumber daya manusia yang terbatas, GAEA mengumpulkan dari hanya 36 persen rumah tangga Kampot ini. Akibatnya, sejumlah besar limbah yang dibakar atau dibuang di jalan dan terbuka ruang, ke saluran air atau tempat pembuangan ilegal. Sektor informal terutama aktif dalam pengelolaan sampah di Kampot, dengan lebih dari 30 pemulung yang beroperasi di kota, yang kebanyakan adalah perempuan dan mendapatkan \$ 2- \$ 3,50 per hari. Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Kampot, Kamboja.

Berikut dukungan dari Kementerian Dalam Negeri dan Kementerian Lingkungan Hidup, yang keduanya mendesak pemerintah provinsi untuk meningkatkan pengelolaan limbah padat di Kampot, IRRC kapasitas 3 ton didirikan pada tahun 2012. Ini melibatkan kemitraan antara ESCAP, Sanitasi Masyarakat dan Organisasi Daur Ulang (CSARO), Kampot Kota dan Provinsi Kampot.

ESCAP menyediakan dana untuk menutupi pembangunan fasilitas. Otoritas kota menyediakan lahan untuk membangun dan dukungan kebijakan. Kolektor sampah lokal, GAEA, yang memiliki perjanjian jangka panjang dengan otoritas kota untuk pengumpulan sampah, bertugas mengumpulkan dan mengirimkan sampah dipisahkan ke IRRC.

CSARO beroperasi menyediakan kapasitas dan informasi peningkatan kesadaran di tingkat masyarakat. Ini telah melibatkan berbagai kegiatan, termasuk kampanye yang menggunakan poster dan *leaflet*, lokakarya dan pertemuan masyarakat untuk menginformasikan kepada publik proyek dan kebutuhan untuk pemisahan sampah pada sumbernya. Inisiatif ini juga menargetkan anak-anak sekolah, guru dan pengelola sekolah. CSARO telah terlibat pemulung informal dan memfasilitasi organisasi dari kelompok swadaya di antara mereka yang kini mengoperasikan fasilitas limbah ke sumber daya di bawah manajemen CSARO dan mengumpulkan sampah di beberapa komunitas.

Sebuah rencana jangka menengah untuk mempromosikan pemisahan sumber di kota didirikan melalui usaha bersama antara badan-badan pemerintah, CSARO dan ESCAP. Rencana ini menargetkan pasar, usaha kecil, hotel dan rumah tangga untuk pemisahan sampah. Hal ini juga memberikan panduan yang jelas

tentang pemisahan sampah, pengumpulan dan transportasi untuk setiap kelompok sasaran.

#### Hasil dan dampak

Proyek ini telah memiliki hasil yang beragam. The IRRC beroperasi di bawah kapasitas, pengolahan antara 0,2 dan 0,8 ton sampah organik per hari. Sebagian besar sampah organik berasal dari pasar Samaki dan beberapa komunitas di mana rumah tangga berlatih memisahkan sampah pada sumbernya. Harga kompos adalah antara \$ 170 dan \$ 200 per ton, yang merupakan harga yang baik. Namun, sedikit kompos yang dihasilkan atau dijual (rata-rata 0,1 ton kompos dijual per bulan), yang sangat membatasi pendapatan untuk fasilitas tersebut.

GAEA telah menunjukkan komitmen yang lemah, dan pemerintah provinsi dan kota belum dimasukkan ke dalam tempat insentif atau peraturan yang memadai untuk menegakkan koordinasi dengan proyek. Bagian dari masalah ini adalah kendala keuangan. Sebagian besar pendapatan GAEA ini berasal dari biaya koleksi yang dikumpulkan dari otoritas pasar, lembaga-lembaga publik dan entitas komersial (restoran, hotel dan usaha lainnya), sedangkan biaya koleksi dari rumah tangga yang rendah, di \$ 1- \$ 1,50 per bulan.

Meskipun demikian, telah terjadi peningkatan yang kuat dalam memahami kebutuhan dan praktek pemisahan sampah pada sumbernya. Pada awal 2012, hanya 2 persen dari limbah yang dihasilkan di pasar Samaki dipisahkan oleh vendor. Pada tahun 2015, beberapa 40-50 persen dari limbah dipisahkan, meningkat dikaitkan dengan berbagai strategi keterlibatan oleh berbagai aktor. Demikian pula, beberapa keberhasilan telah ditemukan dengan pemulung sektor informal yang telah menjadi lebih terorganisir.

iv. Islamabad, Pakistan (UNESCAP, 2019)

Gambar 3.12 Petugas IRRC Islamabad  
(sumber : UNESCAP)



Islamabad adalah ibu kota Pakistan, di mana pemerintah nasional, layanan diplomatik dan komunikasi serta teknologi informasi sebagai sektor yang berkembang dan terkonsentrasi. Kota ini merupakan modal yang direncanakan dengan desain dan konstruksi sebagian besar datang ke awal 1960-an. Namun, sambil memberikan basis suara, rencana induk kota telah sebagian dilaksanakan; pembangunan kota tidak diatur, kurangnya perumahan yang tepat, kemacetan lalu lintas dan limbah padat merugikan dan isu-isu lingkungan.

Peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan di kota, naik dari sekitar 500-600 ton per hari pada tahun 2004 menjadi sekitar 800-1.000 ton per hari pada tahun 2011. Antara 60 dan 65 persen dari limbah ini adalah organik, dan 20-30 persen dari itu didaur ulang. *Modal Development Authority* (CDA) memiliki tanggung jawab keseluruhan untuk penyediaan layanan kesehatan masyarakat di Islamabad, termasuk sanitasi yang memadai dan layanan pengelolaan limbah padat dalam batas teritorialnya. CDA mengumpulkan sampah dari seluruh kota dan mengawasi inisiatif swasta yang beroperasi di banyak lingkungan atau sektor seperti yang disebut.

CDA belum memiliki rencana pengelolaan limbah padat yang komprehensif untuk Islamabad, juga tidak ada insinerator lokal atau

sanitary landfill. Kebanyakan sampah dibuang pada pembuangan sampah lokal. Islamabad memiliki banyak pemulung resmi, banyak di antaranya adalah pemukim Afghanistan. Pemulung biasanya mengumpulkan kertas, plastik, kaca, keramik dan logam dan mendapatkan sekitar \$ 1,50 per hari, dengan anak-anak buang pemetik penghasilan sekitar \$ 1.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Islamabad, Pakistan.

Tingginya persentase sampah organik di Islamabad adalah kesempatan untuk membuat kompos. pupuk kimia mahal di Pakistan, yang membuat kompos pilihan bahkan lebih menarik bagi pengelolaan sampah berkelanjutan dan hemat biaya padat. Dalam kombinasi dengan kemauan yang tinggi dari rumah tangga untuk memodifikasi praktek pengelolaan limbah mereka, berarti bahwa pendekatan limbah-untuk-sumber daya diperkuat harus dikejar.

Pada tahun 2014, ESCAP, UN-Habitat Pakistan, Jammu dan Kashmir Koperasi Perumahan Masyarakat dan *Dr Akhtar Hameed Khan Memorial Trust* (AHKMT) memulai proyek limbah-untuk-sumber daya di Sektor G15. Proyek ini dirancang untuk pilot model IRRC dan menguji kelayakan untuk replikasi di sektor lain di Islamabad dan kota-kota lain di Pakistan. Uniknya, inisiatif limbah-untuk-sumber daya memiliki keterlibatan pemerintah yang minimal. Sebaliknya, itu dipimpin oleh dua organisasi sektor swasta, Jammu dan Kashmir Koperasi Perumahan Masyarakat dan AHKMT.

Pembangunan IRRC dimulai pada awal 2015. Fasilitas ini akan beroperasi pada kuartal ketiga tahun ini dan akan memproses limbah yang dihasilkan oleh rumah tangga, toko-toko dan pasar di Sektor G15. Jammu dan Kashmir Koperasi Perumahan Masyarakat disediakan lahan

untuk situs dari IRRC. Hal ini juga diberikan pengumpulan sampah dan operasi IRRC ke AHKMT, yang merupakan perusahaan sosial setempat. pengumpulan sampah akan dilakukan oleh *E-guard*, sebuah organisasi pengumpulan sampah dan model bahwa AHKMT telah berhasil dikembangkan dan disempurnakan di masyarakat perkotaan lainnya.

Berdasarkan rencana bisnis, AHKMT mengharapkan untuk mengumpulkan sampah dari 1.000 rumah tangga selama tahun pertama operasi, memperluas hingga 2.520 rumah tangga pada tahun kelima. Staf dari AHKMT telah dilatih dalam pengoperasian sebuah IRRC. program penjangkauan masyarakat, yang mulai sebelum selesainya IRRC, telah melibatkan inisiatif peningkatan kesadaran, lokakarya pelatihan dan berbagai inisiatif percontohan lainnya. Rumah tangga telah merespon dengan baik dan pemisahan sampah dalam rumah tangga telah dimulai.

#### Hasil dan dampak

Pembiayaan operasi fasilitas limbah-ke-sumber daya Islamabad melibatkan aliran dana antara dua aktor sektor swasta utama. Pertama, AHKMT mengumpulkan sampah dalam Sektor G15. Untuk layanan ini Jammu dan Kashmir Koperasi Perumahan Masyarakat membayar mereka biaya koleksi. Perumahan Masyarakat, pada gilirannya, biaya semua rumah tangga dan bisnis di Sektor G15 biaya layanan dasar yang meliputi berbagai layanan termasuk penyediaan air, sanitasi dan pengelolaan limbah. Pendapatan AHKMT juga termasuk dana yang dihasilkan melalui penjualan kompos dan bahan daur ulang. tiga sumber pendapatan ini diperkirakan akan lebih dari menutupi pengeluaran operasional. Saham AHKMT 25 persen dari keuntungan dengan Jammu dan Kashmir Koperasi Perumahan Masyarakat.

Bahkan sebelum pembukaan IRRC, kota-kota lain dan organisasi yang bekerja di Pakistan menyatakan keinginan tingkat tinggi akan kepentingan dalam IRRC. Beberapa pemerintah kota dari provinsi lain menjelajahi untuk pengembangan pilot IRRC dalam yurisdiksi masing-masing dan bersedia berkomitmen mengenai anggaran, tanah dan sumber daya lainnya. Model IRRC diharapkan akan direplikasi secara luas di dalam negeri. Berbagai mitra pembangunan, termasuk badan-badan PBB dan donor multilateral, juga telah menyatakan minatnya untuk mereplikasi model di negara ini.

v.Matale, Sri Lanka (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.13 IRRC di Matale

(sumber : UNESCAP)

Matale adalah kota menengah di pusat Sri Lanka, dengan tingkat pertumbuhan tahunan penduduk 1,5 persen pada tahun 2015. Kota ini dikelilingi oleh perkebunan besar dan terkenal karena kebun rempah-rempah nya. Selain pertanian, kegiatan ekonomi utama kota yaitu pariwisata dan perdagangan. Pertumbuhan penduduk, ekspansi perkotaan dan pembangunan ekonomi di Matale telah menciptakan regulasi dan manajemen tantangan. Rencana pembangunan kota



cenderung diimplementasikan secara parsial, sebagian karena terbatasnya kapasitas teknis di antara pejabat pemerintah.

Kota ini berjuang dengan sejumlah tantangan yang terkait dengan pengelolaan limbah padat, yang merupakan tanggung jawab inti dari Dewan Kota Matale. Sekitar 30-32 ton sampah dihasilkan per hari di kota. Meskipun upaya dari Dewan Kota untuk mengekang tingkat limbah generasi, namun terus meningkat 1-2 persen per tahun. pengumpulan sampah cenderung rendah, meskipun 20 persen dari anggaran kota dihabiskan untuk pengelolaan sampah. Mengumpulkan 1 ton biaya sampah sekitar \$ 30. Kolektor sampah kota mencakup 60 persen dari kota. Metode yang paling umum dari pembuangan limbah adalah *open dumping* di tempat pembuangan kota, di mana pembuangan biaya \$ 3 per ton untuk biaya manajemen tanah. Karena pembuangan sampah hampir penuh, kota ini mencari situs baru. Sektor informal memiliki peran penting dalam pengelolaan sampah Matale ini,

Menanggapi Dewan Kota mengembangkan Rencana Aksi Menuju Kota *Zero Waste* untuk memandu Matale ke arah pendekatan pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan. Program pemisahan sampah pada sumbernya telah dibentuk untuk mendukung ambisi ini. Peran IRRC telah menjadi pusat visi kota baru.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Matale, Sri Lanka

Sekitar 71 persen dari sampah kota Matale adalah organik, dan beberapa 10 persen adalah bahan anorganik didaur ulang. Akibatnya, kompos dari fragmen organik dari aliran limbah kota menguntungkan. Dengan bantuan keuangan dari ESCAP, fasilitas IRRC pertama didirikan di Matale pada tahun 2007. Dewan Kota Matale

menyediakan lahan untuk fasilitas proyek, bersama-sama dengan dukungan regulasi dan keuangan, termasuk pembayaran gaji dari beberapa pekerja IRRC serta listrik dan biaya air.

Sevanatha Perkotaan *Resource Center*, sebuah LSM lokal, telah berhasil sejak proyek awal. Untuk meningkatkan kinerja bisnis fasilitas, Sevanatha mendirikan *Micro Enriched Compos*, sebuah perusahaan sosial, untuk mengoperasikan fasilitas dan melakukan perencanaan bisnis dan fungsi yang terkait. Limbah Kepedulian memberikan dukungan teknis. Sebuah IRRC kedua didirikan pada tahun 2009, kali ini dibiayai oleh Otoritas Lingkungan Pusat melalui Program Pilisaru, di tanah yang diberikan oleh Dewan Kota dan dengan susunan yang sama dari mitra. Dewan Kota menyediakan lebih banyak lahan untuk fasilitas ketiga yang didirikan pada tahun 2011, sekali lagi dengan dana dari ESCAP. Total kapasitas pengolahan dari tiga IRRCs sekarang hingga 9 ton per hari. Sebuah ekspansi 3-ton fasilitas ini direncanakan untuk akhir tahun 2015 dengan dana pemerintah.

Untuk mendukung fasilitas ini, Dewan Kota Matale telah memulai berbagai kegiatan penjangkauan dan peningkatan kesadaran dalam kemitraan dengan Sevanatha. Hal ini memiliki sasaran rumah tangga, kelompok masyarakat, anak-anak sekolah dan lembaga-lembaga lokal dengan informasi tentang perlunya dan praktek pemisahan sampah di sumber.

Meskipun fasilitas IRRC menemui beberapa tantangan terkait dengan kendala operasional, dukungan regulasi tidak cukup dari otoritas kota dan keterbatasan keuangan, namun kinerja telah meningkat secara bertahap. Dukungan keuangan dari pemerintah daerah untuk biaya operasional terus menjadi faktor penting dalam

peningkatan itu. *Micro Enriched Compos* melakukan pengumpulan sampah dalam satu bangsal di Matale, melalui tempat yang menghasilkan sekitar 5 persen dari pendapatan. Akibatnya, pemerintah daerah perlu memberikan berbagai dukungan untuk fasilitas untuk mencapai pemulihan biaya. Dewan Kota berencana untuk menerapkan program *zero waste* di seluruh Matale dan terus menangani kesadaran masyarakat pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

#### Hasil dan dampak

Pada 2015, tiga IRRCs diproses rata-rata 135 ton sampah organik per bulan, dengan asupan sehari-hari mulai 6-9 ton. sampah diubah menjadi kompos, dengan IRRCs memproduksi rata-rata 2,6 ton kompos per bulan. Kompos menjual sekitar LKR11,113 (\$ 80) per ton. pembeli utama termasuk petani lokal, Departemen Pertanian dan operator pembibitan. Selain itu, fasilitas memproses dan menjual rata-rata 7,7 ton bahan anorganik didaur ulang per bulan.

Jumlah sampah yang dikirim ke TPA telah dikurangi dengan 6-9 ton per hari, atau 30-50 persen per hari dari jumlah total yang dikumpulkan dan dikubur sebelumnya. Akibatnya, jumlah sampah kembali dan didaur ulang di kota meningkat empat kali lipat antara tahun 2008 dan 2015. Berkat program kesadaran masyarakat, telah terjadi perubahan besar dalam pemahaman masyarakat tentang pentingnya pemisahan sampah pada sumbernya. Pada tahun 2008, misalnya, hanya 10 persen dari rumah tangga dipisahkan limbah mereka; pada tahun 2015, 60 persen rumah tangga dipisahkan limbah mereka.

Pada tahun 2014, Otoritas Lingkungan Central mengumumkan hal itu merupakan bentuk dari mengadopsi pendekatan IRRC sebagai model utama untuk program pengelolaan sampah nasional. Dalam

program ini, otoritas akan membangun IRRCs baru di Sri Lanka dan mengkonversi fasilitas pengomposan yang ada ke IRRCs. Hal ini menunjukkan kedua efektivitas model dengan konteks Sri Lanka dan potensi penyerapan dan replikasi jika proyek percontohan meraih hasil positif dan kinerja yang baik. Hal ini juga menunjukkan bahwa ekspansi tambahan di kota percontohan dan keterlibatan strategis dengan badan pemerintah nasional dapat menghasilkan keuntungan jangka panjang yang penting dan untuk pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

vi. Ratnapura, Sri Lanka (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.14 IRRC Ratnapura

(sumber : UNESCAP)

Ratnapura adalah kota menengah di selatan-tengah Sri Lanka, dengan ekonomi yang dibangun berupa perdagangan batu permata dan pariwisata. Beras, perkebunan buah, teh dan karet mengelilingi kota dan menghasilkan pendapatan penting bagi pemerintah kota. Kota, namun, menderita kemacetan pertumbuhan lalu lintas, pencemaran lingkungan, banjir, tanah longsor dan pertumbuhan perkotaan yang tidak diatur.

Isu-isu pengelolaan sampah dan sanitasi juga merupakan tantangan yang berkembang pesat. Sekitar 30-32 ton sampah kota yang dihasilkan di kota per hari, dimana 75 persen adalah organik.

Otoritas kota bertanggung jawab untuk pengumpulan limbah padat dan pembuangan. Meskipun peningkatan yang signifikan dalam alokasi anggaran daerah untuk pengelolaan sampah selama beberapa tahun terakhir, layanan pengumpulan sampah kota hanya mencakup 60 persen dari kota, dan praktik pembuangan limbah sebagian besar mengandalkan *open dumping*. Kota ini tidak memiliki rencana pengelolaan limbah padat. Perbaikan dalam pengelolaan sampah juga terhambat oleh terbatasnya kapasitas dalam kota dan partisipasi masyarakat yang terbatas. Hingga 2012, semua limbah yang dihasilkan di kota itu dibuang, dengan pengecualian dari apa yang dikumpulkan oleh pemulung.

Keberlanjutan keuangan dari pengumpulan sampah kota dirusak oleh tidak adanya biaya koleksi. Tenaga kerja yang tinggi dan biaya transportasi membuat pengumpulan sampah mahal, rata-rata \$ 27 per ton. Akibatnya dan untuk memajukan keberlanjutan kebersihan dan lingkungan, pemerintah kota berusaha untuk menerapkan kebijakan berdasarkan praktek mengurangi, menggunakan kembali dan daur ulang (prinsip-prinsip 3R), termasuk pemisahan sampah pada sumbernya, rumah kompos dan keterlibatan masyarakat yang tinggi.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Ratnapura, Sri Lanka

Pada 2012, *Ratnapura Municipal Council*, ESCAP, Kepedulian limbah dan Sevanatha Pusat Sumber Daya Perkotaan, sebuah LSM, membentuk 5-ton IRRC. Sejak dibuka, telah dioperasikan oleh *Micro Enriched Compos*, sebuah perusahaan sosial yang diluncurkan oleh Sevanatha. Menyusul keberhasilan inisiatif di Matale, disesuaikan dengan kondisi lokal di Ratnapura. ESCAP menyediakan dana untuk

pembangunan IRRC, dengan desain untuk pabrik dan bantuan teknis yang diberikan oleh Kepedulian Limbah. Otoritas kota disediakan tanah, dan Sevanatha, dalam kemitraan, dengan *Micro Enriched Compos* dan otoritas kota melakukan penjangkauan masyarakat dan program peningkatan kesadaran. Otoritas kota juga mendukung operasi yang sedang berlangsung fasilitas oleh mengimbangi biaya pekerja, listrik dan air.

Berbagai inisiatif penjangkauan masyarakat telah dikerahkan:

- *Door-to-door* program peningkatan kesadaran : berfokus pada pemisahan sumber dan mensyaratkan staf kesehatan dan pengembangan masyarakat dari kota mengunjungi rumah tangga untuk menginformasikan penduduk pemisahan sampah di sumber dan inisiatif limbah-untuk-sumber daya secara lebih umum.

- program sekolah penjangkauan : ini telah melibatkan Sevanatha dan staf pemerintah kota penghubung dengan sekolah-sekolah lokal untuk menginformasikan siswa dan guru tentang pentingnya daur ulang, pemisahan sumber dan kelestarian lingkungan.

- pengumuman loudspeaker : menggunakan pengeras suara yang dipasang di truk kota masyarakat untuk mengingatkan mereka agar berlatih memisahkan sampah pada sumbernya.

Otoritas kota telah mengambil peran aktif dalam inisiatif ini, kontribusi staf kota, peralatan, waktu dan sumber daya keuangan. Selain itu, kendaraan kota yang digunakan untuk pengumpulan sampah dan transportasi limbah ke fasilitas IRRC. Otoritas kota bermaksud untuk melanjutkan inisiatif penjangkauan masyarakat selama beberapa tahun ke depan.

## Hasil dan dampak

Pada tahun 2015, IRRC diproses rata-rata 3 ton sampah per hari dan belum mencapai kapasitas penuh (pada 5 ton). Ini merupakan beberapa 10 persen dari total sampah yang setiap hari dihasilkan di Ratnapura dan sekitar 17 persen dari total sampah yang terkumpul. Sumber utama limbah meliputi rumah tangga, toko-toko dan pasar produk segar, dengan limbah dijemput oleh layanan koleksi kota dan dikirim ke IRRC.

Dengan pakan harian ini dari sampah organik, fasilitas memproduksi sekitar 100 kg kompos per hari. Kompos menjual sekitar LKR11,473 (\$ 85) per ton. Pembeli kompos utama adalah petani lokal, Municipal Departemen Pertanian, pemilik perkebunan teh, operator pembibitan lokal dan tukang kebun rumah. Fasilitas ini juga memproses dan pulih sekitar 1,7 ton bahan anorganik didaur ulang per bulan, yang dijual untuk sekitar LKR24,000 (\$ 180) per ton. Harga eceran kompos yang relatif rendah dan tidak adanya biaya koleksi membuat subsidi kota diperlukan, yang menyumbang hampir 80 persen dari total pendapatan fasilitas.

Ketika proyek diluncurkan pada tahun 2012, itu tak lepas pada sumber mana saja di kota. Pada tahun 2015, 10 persen dari total sampah kota dipisahkan (beberapa 3 ton setiap hari). Ini juga mencerminkan pengurangan jumlah limbah *landfill* harian, yang terus menurun sebagai jumlah sampah diproses oleh IRRC meningkat. Keseimbangan ini diharapkan dapat meningkatkan dengan perluasan fasilitas pada awal 2016. Central Environment Authority, di bawah Program Pilisar, yang merupakan program pengelolaan limbah padat nasional Sri Lanka, sedang mempersiapkan ekspansi 5 ton fasilitas, mengambil total kapasitas pengolahan setiap hari untuk 10 ton, atau

sepertiga dari total sampah yang dihasilkan di kota dan sekitar 50 persen dari total sampah yang terkumpul.

vii. Kon Tum, Vietnam (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.15 Petugas Sampah Kon Tum  
(sumber : UNESCAP)

Kon Tum adalah sebuah kota tepi sungai dan ibukota Provinsi Kon Tum di dataran tinggi Viet Nam. Dikelilingi oleh flora dan fauna yang kaya dan beragam, populer dengan turis, dan pariwisata tetap penting bagi ekonomi lokal. Pertumbuhan ekonomi di Provinsi Kon Tum terkait erat dengan sektor pertanian dan kehutanan, mengandalkan produk seperti kopi, karet, lada, jambu mete, pulp dan kayu. Kon Tum adalah pusat kota perdagangan dan distribusi di provinsi tersebut. Pemerintah provinsi menetapkan target pertumbuhan tingkat ekonomi untuk kota 11-16 persen selama lima tahun ke depan, didorong oleh pembangunan industri.

Pada 2015, kota ini memiliki laju pertumbuhan penduduk rata-rata sekitar 3 persen. Sekitar 75 ton limbah padat yang dihasilkan di kota setiap hari, setelah naik dari 55 ton per hari pada tahun 2011. Sekitar 62 persen dari sampah kota adalah organik. Kebanyakan



limbah dibuang melalui penimbunan, tetapi fasilitas TPA kota memiliki metode pengolahan limbah penuh dan alternatif diperlukan. Pengumpulan sampah dilakukan oleh *Urban Environment Perusahaan* (Urenco), sebuah perusahaan milik negara terkait dengan Komite Rakyat Kota. Koleksi tahun 2010 dibahas beberapa 60-75 persen dari kota. Urenco menerima biaya untuk mengumpulkan limbah padat, sekitar \$ 1 per rumah tangga per bulan, dari sekitar 50 persen dari rumah tangga di kota. Hampir 90 persen dari biaya operasional Urenco, disubsidi oleh pemerintah setempat.

Kota ini belum mengembangkan rencana pengelolaan limbah padat. Pemerintah nasional mendesak kota dan provinsi pemerintah untuk mengembangkan dan menerapkan strategi dan kebijakan berdasarkan prinsip 3R dan selaras dengan strategi nasional untuk pengelolaan sampah terpadu. Pada tahun 2014, pemerintah provinsi menerapkan bahwa pada tahun 2020, 90 persen dari sampah kota Kon Tum ini harus dikumpulkan, lalu 85 persen dari sampah yang terkumpul harus digunakan kembali atau didaur ulang. Ada sekitar 60 pemulung di Kon Tum dan 30 lebih beroperasi di pembuangan sampah. Pemulung menghasilkan pendapatan bulanan rata-rata \$ 50- \$ 100.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Kon Tum, Vietnam

Fasilitas pertama limbah-untuk-sumber daya, sebuah IRRC, didirikan pada tahun 2012. ESCAP menyediakan dana untuk pembangunan, sementara Limbah Kepedulian disediakan desain untuk pabrik dan bantuan teknis dan pemerintah kota menyediakan lahan dan berkerja sama dengan Urenco untuk pengumpulan sampah, pengiriman dan pengoperasian fasilitas.

Namun, kota ini juga harus bersaing dengan alternatif penggunaan bahan organik. Sebagai contoh, peternak babi mulai menjelang akhir tahun 2014 untuk mengumpulkan sampah organik terpisah dari rumah tangga di Quang Trung lingkungan. Para petani digunakan limbah sebagai pakan untuk babi mereka. Meskipun tekanan dari Urenco dan pemerintah kota untuk berhenti, para petani terus yang sesuai sampah dipisahkan untuk inisiatif limbah-untuk-sumber daya, dan inisiatif terpaksa mundur. Selain itu, sekitar 20 persen rumah tangga yang berpartisipasi mulai menggunakan limbah terpisah untuk kompos di rumah.

#### Hasil dan dampak

Pada awal tahun 2015, fasilitas limbah-ke-sumber daya diproses rata-rata 650-680 kg sampah organik per hari, memproduksi sekitar 1,3 ton kompos per bulan. Hampir semua kompos yang diproduksi di fasilitas tersebut dijual langsung ke Urenco untuk aplikasi di taman kota, kebun dan ruang hijau lainnya. Karet dan perkebunan kopi pemilik juga klien. Kompos menjual sekitar VND1.2 juta (\$ 53) per ton.

Inisiatif limbah-untuk-sumber daya memiliki dampak yang terbatas di Kon Tum. Untuk alasan dikutip, operasi fasilitas masih bekerja menuju keberlanjutan keuangan. Biaya koleksi Kon Tum ini tetap di antara yang terendah di negara itu biaya koleksi di Kon Tum adalah setengah terisi di Quy Nhon. Akibatnya, Urenco tidak dapat menutupi biaya operasional atau biaya pengumpulan sampah dipisahkan. Peningkatan biaya pengumpulan sampah adalah dalam lingkup pemerintah provinsi, meskipun para pejabat telah bersikeras melawan menaikkan biaya.

viii. Quy Nhon, Vietnam (UNESCAP, 2019)



Gambar 3.16 Petugas sampah Quy Nhon  
(sumber : UNESCAP)

Quy Nhon adalah sebuah kota pelabuhan dan ibukota Provinsi Dinh Binh, Viet Nam. Ekonominya secara historis berputar di sekitar pertanian dan perikanan. Pariwisata, industri dan pengiriman menjadi lebih penting dalam beberapa waktu terakhir. Pariwisata khususnya, didorong oleh daya pikat pantai, danau, pegunungan dan monumen bersejarah, merupakan sumber pertumbuhan pendapatan dan motivasi untuk kebersihan kota dan daya tarik.

Pertumbuhan penduduk yang cepat, meningkatnya pendapatan dan perubahan pola konsumsi telah menyebabkan masalah pengelolaan sampah. Pada tahun 2009, pemerintah provinsi menyetujui rencana induk untuk pengelolaan limbah padat untuk kota. Ini termasuk sejumlah strategi, kebijakan dan inisiatif untuk meningkatkan pengelolaan sampah di Quy Nhon berdasarkan terutama pada prinsip-prinsip 3R. Kota ini memiliki sanitasi fasilitas TPA dan kompos skala besar.

Pada tahun 2012, sekitar 216 ton sampah yang dihasilkan di kota, yang 71 persen adalah organik. The City Environment

Company (CITENCO), sebuah lembaga milik pemerintah provinsi Binh Dinh, mengelola pengumpulan sampah. Meskipun CITENCO ada biaya biaya pengumpulan sampah, itu hanya mencakup 31 persen dari biaya operasional; sisanya disubsidi oleh otoritas kota. pemulung Informal melengkapi koleksi limbah resmi dengan mengumpulkan botol plastik dan kotak karton untuk menjual ke toko-toko sampah. Ada sekitar 200 pemulung di kota, 98 persen di antaranya adalah perempuan, dengan tambahan 60 pemulung di TPA kota. pemulung mendapatkan penghasilan bulanan rata-rata \$ 50- \$ 100.

Awal mula *Integrated Resources Recovery Center* (IRRC) di Quy Nhon, Vietnam

Inisiatif limbah-untuk-sumber pertama diujicobakan di Quy Nhon pada tahun 2007, ketika 2 ton IRRC dibangun dengan dana dari ESCAP di atas tanah yang disediakan oleh pemerintah kota. Fasilitas ini dibangun pada bangsal Nhon Phu, di pinggiran kota Quy Nhon, menggugat desain yang disediakan oleh Kepedulian Limbah. Sejak konstruksi, telah di bawah manajemen kelompok koperasi pertanian di Nhon Phu lingkungan. Pada tahun 2011 dan dengan dana lagi dari ESCAP, fasilitas ditingkatkan untuk lebih menahan badai yang datang dari pantai dan dengan demikian meningkatkan menyortir limbah dan produksi kompos secara keseluruhan.

Sepanjang proses ini, Environment and Development in Action (ENDA) Vietnam, sebuah LSM, telah memberikan bantuan teknis kepada operator fasilitas, aparat pemerintah daerah dan masyarakat. Hal ini termasuk tur studi ke lokakarya pelatihan Sri Lanka dan Bangladesh dan pemisahan sampah pada sumbernya, komunikasi dan penjangkauan, pemantauan proyek dan manajemen.

Seiring dengan operasi fasilitas Nhon Phu, kelompok masyarakat juga melakukan pengumpulan sampah. Layanan mereka menyediakan fasilitas dengan pendapatan penting untuk mengimbangi biaya operasional. Selain itu, pemerintah kota dan ENDA telah bekerja sama dengan masyarakat untuk mendistribusikan materi komunikasi, termasuk spanduk dan brosur, membangun 'hari daur ulang' setiap tahun dan melakukan berbagai kegiatan komunikasi lain untuk meningkatkan kesadaran keluarga, bisnis dan pemangku kepentingan lainnya pada pemisahan sampah pada sumbernya.

#### Hasil dan dampak

Pada tahun 2015, Nhon Phu IRRC diproses sekitar 1,2 ton sampah per hari, dari yang diekstrak sekitar 300 kg sampah organik per hari. Dari ini, fasilitas yang dihasilkan sekitar 1 ton kompos per bulan, yang dijual sekitar VND1.2 juta (\$ 53) per ton.

Keberhasilan fasilitas Nhon Phu limbah-untuk-sumber daya telah menyebabkan mengarahkan perubahan dalam pengoperasian *Long My Sanitary Landfill* dan Fasilitas Pengkomposan, pusat 250 ton per hari kapasitas yang dimiliki dan dioperasikan oleh pemerintah kota. Selama 2013-2015, pemerintah kota mulai berkembang pemisahan sampah pada program sumber yang awalnya dikembangkan dan diujicobakan untuk fasilitas Nhon Phu. Akibatnya, volume sampah organik dirawat di pabrik diperluas dari 20 ton per hari menjadi 34 ton per hari hanya dalam enam bulan. Dengan memperluas menjadi dua bangsal tambahan atas 2015 dan dengan ekspansi di masa mendatang. Direncanakan, kota secara bertahap mengambil pemisahan sampah pada sumbernya di seluruh kota untuk mendukung panjang fasilitas.

Pemisahan sampah pada sumbernya sekarang dipraktekkan oleh 30 persen dari rumah tangga dan 75 persen non rumah tangga di Nhon Phu. Sebagai kotamadya memperluas program pemisahan sampah menjadi bangsal baru, persentase ini akan meningkat. Hasil yang baik telah dicapai karena upaya pelatihan dan komunikasi menargetkan masyarakat lokal, pasar dan toko-toko serta dampak insentif untuk pemisahan: antara bangsal berpartisipasi, jika sampah tidak dipisahkan pada sumbernya, CITENCO tidak akan mengambilnya. insentif ini telah sangat dipercepat oleh aksi masyarakat dan partisipasi dalam pemisahan sampah. Keterlibatan masyarakat tetap penting bagi keberhasilan proyek Quy Nhon.

b. Kerja Sama UNESCAP dengan Malang, Indonesia (UNESCAP, 2018)



Gambar 3.17 Peta Malang. (Sumber : Google)

Baseline Survey Report dibuat atas permintaan dari kota-kota Inggris dan Pemerintah Daerah (UCLG), PBB Komisi Ekonomi dan Sosial untuk Asia dan Pasifik (UN-ESCAP) dan Kepedulian Limbah. Pada bulan November 2014, PBB ESCAP dan UCLG ASPAC menyelenggarakan lokakarya nasional pada Pro-Poor dan Berkelanjutan Pengelolaan Limbah Padat di Kota-Kota Sekunder dan Kota Kecil: Prospek untuk aplikasi pencernaan anaerobik untuk mengobati sampah kota di Indonesia. Sebagai tindak lanjut dari lokakarya nasional, 4 kota telah terpilih sebagai kandidat terpilih untuk menjadi tuan rumah percontohan limbah-untuk-energi di Indonesia. Kota yang dipilih adalah: 1. Kota Jambi di Provinsi Jambi, 2. Kota Malang, 3. Kabupaten Malang, dan 4. Probolinggo Kota di Provinsi Jawa Timur. Selain itu, laporan ini berkaitan dengan kota Malang saja.

Survei ini dilakukan oleh Sampah Berkelanjutan Indonesia Team (SWI) dari awal Februari hingga pertengahan Mei 2015. Kunjungan lapangan ke Kota Malang dilakukan pada 16 Februari 2015. Dalam antara anggota dari SWI bidang asisten tinggal sampai 20 Februari 2015. *Fact Finding Mission* oleh perwakilan dari PBB ESCAP, UCLG ASPAC, dan Kepedulian Limbah dilakukan pada tanggal 5-6 bulan Maret 2015. Selama misi, perwakilan dari Tim SWI mendampingi delegasi dari UCLG ASPAC, ESCAP PBB dan Limbah Peduli kunjungan lapangan ke kota. Kunjungan lapangan ini penting pada banyak aspek, seperti di *shortlisting* lokasi yang mungkin untuk proyek Waste-to-Energy, serta dalam mengarahkan pekerjaan konsultan.

Kota Malang merupakan kota terbesar kedua di Jawa Timur. Kota ini terletak 90 km dari Surabaya, kota terbesar di Jawa Timur. Kota Malang terkenal sebagai kota pendidikan dan kota bunga. Ini

terletak di antara  $112^{\circ} 06'$  -  $112^{\circ} 07'$  Bujur Timur dan  $7,06''$  -  $8,02''$  Lintang Selatan, 440-667 m di atas permukaan laut, dan dikelilingi oleh pegunungan. Kota perbatasan adalah Kabupaten Karangploso dan Singosari di bagian utara, Kabupaten Dau dan Wagir di bagian barat, Kabupaten Pakis Haji dan Tajinan pada bagian Selatan dan Pakis Kabupaten dan Tumpang di bagian timur.

Secara administratif kota dibagi ke 5 bagian, yaitu Barat Malang, Malang Utara, Malang Tengah, Malang Tenggara, Timur Laut Malang dan Timur Malang. Total jumlah penduduk di Kota Malang adalah 862.335 jiwa dengan 110,06 km<sup>2</sup> daerah yang tidak merata (Adipura 2014). Kepadatan penduduk berkisar antara 5.070 orang / km<sup>2</sup> di terendah di Timur Kota Malang dan 13.932 orang / km<sup>2</sup> di tertinggi di Central Malang (Master Plan Kota Malang, 2013).

Kegiatan ekonomi di Kota Malang terdiri dari pertanian, industri pengolahan, konstruksi, perdagangan, restoran, hotel, transportasi, pergudangan, komunikasi, pertambangan, listrik, gas, air, keuangan dan layanan. Kota Malang merupakan kota model yang di Indonesia berkaitan dengan pengelolaan limbah, yang telah diberikan Adipura untuk beberapa kali. Adipura merupakan penghargaan tahunan untuk sebuah kota di Indonesia yang telah menunjukkan praktik terbaik pengelolaan sampah dalam tahun yang bersangkutan.

Kota Malang menghasilkan sekitar 640 ton sampah per hari. Dari jumlah ini hampir 77% masuk ke TPA, sedangkan di antara itu 9% pergi ke fasilitas pengomposan, 0,5% pergi ke Recycle Bank, 14% pergi ke kegiatan daur ulang di luar Bank Recycle, dan beristirahat (Adipura Book, 2014)

Identifikasi dan karakterisasi sumber sampah organik dan lokasi potensi limbah-untuk-energi pembangkit yang diajukan oleh



pemerintah daerah dilakukan pada tahap pertama survei baseline. Teknologi dari limbah pabrik-to-energi yang akan dilaksanakan adalah fasilitas pencernaan anaerobik untuk mengobati fraksi sampah organik dengan fitur desain utama sebagai berikut:

- a. lokasi: Lokasi untuk pabrik limbah-untuk-energi sebaiknya di sumber sampah organik atau, setidaknya, di dekat dengan sumber sampah organik;
- b. Kapasitas tergambar dari anaerobik Digester: Kapasitas 2-5 ton / hari sampah organik sumber-dipisahkan;
- c. Daerah: Daerah yang dibutuhkan untuk limbah-untuk-energi tanaman 2-5 ton kapasitas / hari adalah sekitar 800 sampai 1000 m<sup>2</sup>.

Dengan demikian, dalam rangka memenuhi fitur desain kunci dari *waste to energy* , kriteria untuk mengidentifikasi sumber sampah organik dari lokasi yang diusulkan di kota telah ditentukan sebagai berikut:

- a. Generasi dari 2 ton minimal sampah organik per hari
- b. sampah organik relatif bebas dari kontaminan atau telah dikenakan beberapa derajat pemisahan
- c. relatif dekat ke situs apapun berpotensi dialokasikan oleh pemerintah daerah untuk pabrik limbah-ke-energi

Sementara itu, kriteria untuk mengidentifikasi lokasi yang mungkin untuk limbah untuk energi tanaman dalam rangka memenuhi fitur desain kunci yang telah ditentukan, disebutkan sebagai berikut:

- a. luas minimum 800 m<sup>2</sup>
- b. Kedekatan dengan poin dari limbah
- c. Jarak dari rumah tangga / pasar dari tanaman

- d. Co-lokasi dengan fasilitas pengolahan sampah yang ada atau lokasi pembuangan

Menurut kriteria yang diberikan, tim telah melakukan survei untuk mengidentifikasi dan mengkarakterisasi lokasi potensial yang diusulkan oleh pemerintah daerah yang bisa menjadi sumber bahan baku dan lokasi untuk pabrik limbah untuk energi.

Berdasarkan temuan di atas, lokasi yang diusulkan sebagian memenuhi kriteria ESCAP dan Kepedulian Limbah untuk memilih situs karena ketersediaan besar jumlah sampah organik di lokasi 1. Namun situs yang diusulkan untuk pabrik limbah-untuk-energi, tidak bisa memuaskan desain yang sesuai dari pencernaan anaerobik karena beberapa alasan penting seperti yang disebutkan sebelumnya. Hal ini, terutama untuk lokasi yang diusulkan 1 dan 2. Lokasi 1 memiliki masalah pemanfaatan lahan. Ini akan berubah jika tanaman dibangun di sini. Sebaliknya, ruang penghijauan ini harus dipertahankan sehingga fungsi harus tetap. Sementara itu, masalah utama dalam usulan lokasi 2 adalah kenyataan bahwa situs ini adalah situs TPA lama. Dengan demikian, banyak bahaya yang mungkin membahayakan lingkungan terdekat mungkin pada risiko. Demikian, Parameter lain yang harus dipertimbangkan adalah pemanfaatan energi yang dihasilkan dari tanaman ke daerah sekitarnya. Perlu ditekankan bahwa energi yang dihasilkan akan terutama digunakan untuk mendukung fasilitas limbah-untuk-energi sebelum didistribusikan kepada konsumen sekitarnya.

Terkait dengan pengguna akhir potensial, sebagian besar lokasi yang diusulkan umumnya memiliki pengguna akhir potensi yang sama. Karena semua situs yang diusulkan dikelilingi oleh pemukiman, itu membuat rumah tangga di dekatnya menjadi pengguna akhir potensi energi yang akan dihasilkan oleh tanaman. Namun, pengguna akhir

potensi lainnya di lokasi yang diusulkan pertama yang tersedia yang meliputi pasar Madyopuro dan itu transfer stasiun.

Umumnya, sebagian besar pemukiman yang tengah untuk rumah tangga berpenghasilan tinggi dan kebanyakan dari mereka sudah terhubung dengan listrik. Namun, konsumsi energi untuk keperluan memasak mungkin menarik pemukiman terdekat. Juga, rumah tangga sekitarnya tidak dianggap sangat padat penduduknya. Dengan demikian, permintaan energi relatif rendah, terutama di lokasi yang diusulkan ketiga.

lokasi yang disurvei menawarkan beberapa potensi untuk menjadi tuan rumah percontohan limbah-untuk-energi, namun mereka “mencetak” sederhana pada beberapa kriteria utama yang ditetapkan oleh ESCAP dan Limbah Kepedulian. Masalah utama dengan semua dari mereka adalah kesulitan dalam memastikan permintaan energi yang dihasilkan oleh tanaman. Dua dari situs juga tidak ideal untuk pekerjaan konstruksi sipil, dengan salah satu dari mereka, lokasi 2, memiliki area kecil.

Selanjutnya, perwakilan PBB ESCAP ini mengunjungi situs lokasi yang diusulkan 1 dan 2 selama misi pencari fakta. Misi ini terkait dengan sumber sampah organik dan lokasi potensi limbah-untuk-energi tanaman. Setelah rep rese nt UN ESCAP ini di

Ives telah menyelesaikan misi, disimpulkan bahwa lokasi yang diusulkan tidak cukup memenuhi persyaratan untuk pilot limbah-untuk-energi. kesimpulan di atas mengkonfirmasi penilaian yang dibuat oleh perwakilan ESCAP ketika mereka mengunjungi Maret 2015

#### Rekomendasi

1. Kota Malang sudah memiliki sistem pengelolaan sampah non-organik mapan di tempat. Hal ini terbukti dengan sistem

Bank Sampah terpusat di Bank Sampah Induk Malang. Hal ini perlu disebutkan bahwa sistem tersebut diperlukan untuk diadaptasi oleh kota-kota lain di Indonesia. Karena dampak tidak hanya meningkatkan pendapatan masyarakat di Bank Sampah tetapi juga meningkatkan sektor informal. Sebagai saran lebih lanjut, kami mendorong Bank Sampah untuk memiliki manajemen yang lebih mapan, khususnya dalam hal pengumpulan sampah dan distribusi ke pihak ketiga, seperti industri daur ulang.

2. Dalam hal infrastruktur/alat untuk pengumpulan sampah, transportasi dan sistem pembuangan mendukung, Tim SWI menemukan bahwa Kota Malang sedikit di belakang dibandingkan dengan kota-kota lain di Indonesia. Hal ini ditunjukkan oleh, proporsi tinggi dari gerobak dorong konvensional dibandingkan dengan gerobak dorong bermotor, tidak adanya jembatan penimbangan, dan pengukuran gas TPA. Ini mempengaruhi kualitas data, yang sebenarnya diperlukan untuk dianalisa dalam memenuhi parameter yang dirancang dari pilot limbah-untuk-energi. Dominasi infrastruktur konvensional di pengumpulan sampah dan transportasi mempengaruhi efektivitas dan efisiensi.

3. Sebagai kesimpulan, UCLG ASPAC dan ESCAP PBB telah memutuskan untuk menindak lanjuti analisis lokasi yang diusulkan di Kota Malang karena kondisi yang ada dari lokasi yang diusulkan. Berdasarkan analisis tim, ditemukan bahwa karakteristik sampah di diusulkan lokasi 2 dan 3 tidak cocok untuk limbah-untuk-energi percontohan yang membutuhkan tingginya kandungan sampah organik. Di sisi lain, lokasi yang diusulkan 1 memiliki masalah pemanfaatan lahan. kota ini sudah memiliki sampel keunggulan dari

pengelolaan sampah non-organik yang berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut termasuk peraturan lokal.

4. Untuk perbaikan umum dari pengelolaan sampah di kota, dianjurkan untuk mengevaluasi dan meningkatkan fasilitas berbasis masyarakat yang sudah bekerja dengan baik dalam rangka mengoptimalkan pengurangan sampah ke TPA. Selain itu, disarankan untuk mengembangkan MRF yang menggabungkan kegiatan teknologi, khususnya teknologi pengolahan biologi anaerobik yang menghasilkan listrik di Supit Urang TPA.

5. Rasio pengeluaran pengelolaan sampah dengan Anggaran Pemerintah Daerah adalah 0,61%. Hal ini setara dengan 10347498463 Rp dari total belanja daerah yang bernilai Rp 1,685,899,881,609.06. Dalam rangka meningkatkan pengelolaan sampah di kota, pemerintah perlu meningkatkan