

Seberapa Sustainable-Kah Kita?

Menilik Perumahan Lapak Pemulung di Jurangmangu, Bintaro

Oleh : Eka Permanasari, S.T., PhD. - Aldyfra. L. Lukman, S.T., M.T. - Aninda Moezier, S.T., M.T. Sahid, S.t., M.t. - ratna Safitri, S.t., M.ars.

ABSTRAK

Pembangunan berbasis lingkungan yang berkelanjutan dapat menyelamatkan bumi ini. Isu perubahan iklim telah menjadi permasalahan dunia yang tidak dapat dihindari. Penelitian ini mengangkat isu mengenai para pemulung dan cara hidup mereka dalam peranannya melestarikan lingkungan berdasarkan analisis dari kegiatan dan tempat tinggal mereka. Permasalahannya adalah, di satu sisi para pemulung ini seringkali dikonotasikan secara negatif. Mereka seringkali diasosiasikan sebagai pencuri dan pemukiman mereka disalahkan sebagai tempat berkembang biaknya sumber penyakit yang menular seperti demam berdarah dan diare. Terlebih lagi, pemukiman mereka dipandang dapat merusak ketertiban dari sebuah kota yang baik. Di sisi lain, tanpa adanya sistem daur-ulang yang komprehensif dari pihak pemerintahan kota, pekerjaan para pemulung ini bisa dilihat sebagai suatu kebutuhan. Dengan kegiatan mereka mengumpulkan dan menjual material yang dapat didaur-ulang, hal ini menciptakan lapangan kerja untuk mengurangi pengangguran dan juga melestarikan alam. Pertanyaannya adalah, seberapa besar pengaruh dari para pemulung ini dalam melestarikan alam dengan keberadaan mereka yang dipandang sebagai sebuah masalah? Penelitian ini menganalisis peran para pemulung dalam melestarikan alam diluar eksistensi mereka yang dipandang secara dilematis. Objek dari studi ini yaitu di area sekitar Bintaro, Tangerang Selatan. Metode yang digunakan adalah observasi, review literature, dan wawancara. Tujuan dari makalah ini adalah meningkatkan kesadaran akan pelestarian lingkungan.

ABSTRACT

Sustainable eco development has been widely proclaimed to save our earth. The issue of climate change has become the world problem that cannot be avoided. This research raises the issues on the role and life style of scavengers in conserving through analysis of their activities and settlements. The problem is, on one hand waste pickers are connoted with bad image. They are often associated as thief and their settlements are blamed as breeding places for infectious diseases such as dengue and diarrhea. At worst, their settlements are seen as disrupting the image of city order. On the other hand, without comprehensive recycle waste system imposed by the authority, the role of waste pickers in reducing waste is seen as necessary. By collecting and selling the recyclable materials, this creates opportunities for those unemployed and conserves nature. The question is that how big is the role of these waste pickers in conserving the nature in relation to their existence which are seen as raising new problems? This research analyses the role of waste pickers in conserving the nature apart from their existence which can be seen as dilemmatic. The object of the study is around Bintaro, South Tangerang. The methods used are observation, literature review, and interview. The aim of this paper is to raise awareness to contribute to conserving the nature.

1. PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DAN PRINSIP BERKELANJUTAN

Bruntland Commission, sebagai salah satu komisi di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa, pada tahun 1987 memperkenalkan istilah *sustainable development*, dan mendefinisikannya sebagai pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi seka-

rang dan tetap memberi kesempatan bagi generasi mendatang untuk dapat mewujudkan kebutuhannya (D'Alacon, 2010: 1). Konsep *sustainable development* tersebut kemudian dikembangkan dalam berbagai pertemuan tingkat dunia, di antaranya adalah Rio Earth Summit 1992, Maastricht Treaty 1992, Kyoto Conference on Global Warming 1997, Jo-

Johannesburg Earth Summit 2002 and Washington Earth Observation Summit 2003 (Abidin, 2010 : 1). Pertemuan Dunia di New York tahun 2005 yang diselenggarakan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa menyebutkan tentang tiga pilar pembangunan berkelanjutan yang saling terkait dan saling mendukung, yaitu pembangunan ekonomi, pembangunan sosial, dan proteksi lingkungan. Pernyataan tersebut sekaligus menjadi pijakan penguatan pemahaman bahwa proses pembangunan bukan hanya menjadi problem ekonomi, tapi juga sosial

2. PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN DAN PRINSIP BERKELANJUTAN

Bruntland Commission, sebagai salah satu komisi di bawah Perserikatan Bangsa-Bangsa, pada tahun 1987 memperkenalkan istilah *sustainable development*, dan mendefinisikannya sebagai pembangunan yang dapat memenuhi kebutuhan generasi sekarang dan tetap memberi kesempatan bagi generasi mendatang untuk dapat mewujudkan kebutuhannya (D'Alancan, 2010: 1). Konsep *sustainable development* tersebut kemudian dikembangkan dalam berbagai pertemuan tingkat dunia, di antaranya adalah Rio Earth Summit 1992, Maastricht Treaty 1992, Kyoto Conference on Global Warming 1997, Johannesburg Earth Summit 2002 and Washington Earth Observation Summit 2003 (Abidin, 2010 : 1). Pertemuan Dunia di New York tahun 2005 yang diselenggarakan oleh Perserikatan Bangsa Bangsa menyebutkan tentang tiga pilar pembangunan berkelanjutan yang saling terkait dan saling mendukung, yaitu pembangunan ekonomi, pembangunan sosial, dan proteksi lingkungan. Pernyataan tersebut sekaligus menjadi pijakan penguatan pemahaman bahwa proses pembangunan bukan hanya menjadi problem ekonomi, tapi juga sosial dan lingkungan. Ketiga pilar tersebut saling mendukung dan terkait karena ketimpangan pada salah satu pilar membawa dampak langsung pada pilar lainnya.

Sejalan dengan pengertian di atas, Sage (1998) menyebutkan bahwa pembangunan berkelanjutan merupakan upaya pemenuhan kebutuhan manusia melalui proses yang simultan antara sosioekonomi, kemajuan teknologi dan konservasi sumber daya alam. Demikian juga DETR (2000) menyebutkan bahwa pembangunan berkelanjutan adalah segala hal yang berkaitan dengan upaya untuk mendapatkan kualitas hidup yang lebih baik untuk semua orang di masa sekarang maupun masa depan, melalui proses sosial yang mengakomodasi kepentingan semua pihak, perlindungan alam yang efektif, penggunaan sumber daya alam yang bijak dan penajagan terhadap stabilitas pertumbuhan ekonomi. Prinsip pembangunan berkelanjutan inilah yang di

kemudian hari dijadikan dasar bagi lahirnya prinsip berkelanjutan lainnya, termasuk di dalamnya desain yang berkelanjutan dan arsitektur yang berkelanjutan.

Sustainable dalam kamus berarti "*of, relating to, or being a method of harvesting or using a resource so that the resource is not depleted or permanently damaged*" (<http://www.merriam-webster.com/dictionary/sustainable>). Prinsip berkelanjutan cukup sederhana, yaitu menciptakan dan menjaga kondisi di mana manusia dan alam dapat hadir berdampingan secara harmonis, sehingga memungkinkan terpenuhinya kebutuhan sosial, ekonomi, dan kebutuhan lainnya di masa kini maupun masa depan. Prinsip ini penting untuk memastikan terjaganya semua sumber daya yang diperlukan untuk kelangsungan manusia dan kelangsungan alam (<http://www.epa.gov/sustainability/basicinfo.htm>).

3. ISU SAMPAH DAN PEMULUNG

Salah satu isu penting dalam pembangunan berkelanjutan adalah sampah. Sampah tidak dapat dilepaskan dari aktivitas manusia sehari-hari. Peningkatan pertumbuhan populasi manusia, berakibat pada peningkatan volume sampah dunia. World Bank memperkirakan bahwa dari 1.3 *billion tonnes*, volume sampah akan meningkat menjadi 2.2 *billion tonnes* di tahun 2025 (UN News Centre, 2012). Di Indonesia, menurut Kementerian Lingkungan Hidup, tiap orang rata-rata menghasilkan 2,5 liter sampah per hari (Hendrawan, 2012). Dikalkulasikan dengan jumlah seluruh penduduk, Indonesia menghasilkan rata-rata 625 juta liter sampah per hari. Hal ini berdampak pada tingginya volume sampah yang harus dikelola. Sebagai contoh, menurut Koran Jakarta (2 Januari 2012), tempat pembuangan akhir (TPA) sampah Sumur Batu di kota Bekasi sudah melebihi kapasitas. Ketinggian gunung sampah di TPA tersebut sudah mencapai 15 meter, dan menimbulkan bahaya bagi orang-orang yang bekerja di sana. Di tempat lain, TPA Bantar Gebang telah beberapa kali memperluas lahannya untuk menampung sampah kota Jakarta. Mulai dari luas 108 ha, TPA itu kini telah mencapai luas 120 ha. Sedangkan di Kabupaten Tangerang, TPA Jati Waringin yang memiliki luas 12 ha, diperkirakan akan penuh atau bahkan terlampaui kapasitasnya dalam 3-4 tahun mendatang (Antara News, 28 Maret 2011).

Tingginya volume sampah menjadikan pengelolaan sampah masalah penting dalam pembangunan berkelanjutan. Tiap negara memiliki cara untuk mengelola sampah. Meskipun demikian, tidak semua cara pengelolaan sampah menjadi solusi yang baik bagi masalah ini. Di Indonesia, sampah umumnya ditimbun di tempat-tempat pembuangan

sampah (Meidiana & Gamse, 2012). Namun penimbunan sampah sebenarnya menimbulkan beberapa masalah seperti menghasilkan gas karbon dioksida dan gas metan yang dapat meningkatkan efek rumah kaca; melepaskan zat kimia berbahaya lain baik ke udara, tanah, maupun air; serta menghabiskan lahan yang berharga (European Commission, 2012). Emisi gas metan dari tempat pembuangan sampah di Indonesia, misalnya, tercatat terus meningkat dari 371.34 t/year di tahun 1990, hingga mencapai 663 t/year di tahun 2000. Emisi gas metan ini diperkirakan akan mencapai 1, 581.74 t/year di tahun 2025 (Meidiana & Gamse, 2012).

Untuk menangani masalah sampah, European Commission mengajukan tiga pendekatan, yaitu *waste prevention, recycling & reuse*, serta *improving final disposal & monitoring*. Pendekatan kedua, *recycling and reuse*, sesungguhnya sudah dilaksanakan di Indonesia meski sering tidak disadari. Pemulung, yang kini sudah menjadi bagian tak terpisahkan dari kota-kota besar di Indonesia, adalah salah satu pemeran dalam usaha *recycling and reuse* ini. Pemulung adalah orang yang mencari nafkah dengan jalan mencari dan memungut serta memanfaatkan barang bekas dengan menjualnya kepada pengusaha yang akan mengolahnya kembali menjadi barang komoditas (Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia, 2008). Menurut Kementerian Koperasi dan UKM tahun 2008, jumlah pemulung di Indonesia diperkirakan mencapai 1.256.804 orang (Deputi Bidang Pengkajian Sumberdaya UKMK, Kementerian Koperasi dan UKM, 2008). Memulung telah menjadi salah satu mata pencaharian di sektor informal yang menjadi alternatif pemecahan masalah pengangguran (Deputi Bidang Pengkajian Sumberdaya UKMK, Kementerian Koperasi dan UKM, 2008). Selain itu, dengan memungut dan memanfaatkan barang-

barang bekas, pemulung memberikan kontribusi dalam hal penanganan sampah. Tanpa keberadaan pemulung, volume sampah yang harus ditangani akan menjadi jauh lebih besar daripada volume yang ada sekarang.

Sebagian pemulung berkegiatan secara terorganisir, dan hidup dalam permukiman yang disebut lapak. Lapak tidak hanya menjadi tempat tinggal, melainkan juga tempat pemulung melakukan sebagian kegiatan mereka dalam mengelola barang bekas hasil memulung. Makalah ini membahas bagaimana pola kegiatan dan pola permukiman pemulung berperan dalam kerangka *sustainability*, dikaitkan dengan aktivitas kita sehari-hari sebagai masyarakat umum. Makalah ditulis berdasarkan hasil observasi terhadap lapak pemulung, serta wawancara kepada tokoh-tokoh kunci di lapak tersebut. Kasus studi dibatasi pada pemulung yang terorganisir, tinggal di lapak yang berada di antara permukiman lain, dan berlokasi di daerah Jurangmangu Bintaro. Dengan batasan tersebut, dua lapak pemulung menjadi kasus studi, masing-masing terletak di Jalan Pesantren dan Jalan Sarmili.

4. POLA KEGIATAN PEMULUNG

Kegiatan harian Pemulung terdiri dari : Mencari , Memulung , Memilah , Membersihkan, Menyimpan, Menimbang, dan Menjual.

Mencari barang bekas atau barang sisa dilakukan dengan frekuensi, durasi dan jadwal bervariasi. Ada yang memilih untuk mencari barang pada pagi hari, ada pula yang memilih sore hari. Ada yang memilih untuk mencari barang dua kali dalam satu hari (pagi dan sore/malam), ada pula yang memilih sekali sehari saja (dari pagi hingga sore).

Memulung dilakukan dengan mengambil barang bekas atau sisa dari tempat pembuangan sampah



Gambar 1.
Proses Pemilahan dan Pembersihan Barang



Gambar 2.
Area Penyimpanan Barang

unit-unit bangunan umum, hunian, komersial, perkantoran, dan lain-lain. Pemulung atau anggota kedua Lapak yang menjadi kasus studi, memperoleh barang dengan cara mengambil dari tempat sampah atau pembuangan, bukan membeli. Disebabkan sampah yang berada di tempat pembuangan umumnya belum terpilah, seringkali pemulung tersebut harus membongkar sampah tersebut dan kemudian meninggalkannya begitu saja selepas memperoleh barang-barang yang sesuai dengan kriteria pencariannya. Sampah yang telah dibongkar dan ditinggalkan tersebut, menyebabkan area di sekitar tempat pembuangan menjadi kotor dan berbau tidak sedap, serta berpotensi menjadi sumber penyakit.

Memilah barang bekas dilakukan untuk memilih barang-barang bekas yang dapat dijual. Proses ini umumnya dilakukan di rumah atau permukiman Pemulung. Pemilahan barang seringkali disesuaikan dengan permintaan Pembeli atau Pengepul, karena itu Pemulung dituntut untuk mengetahui karakter dan jenis barang-barang bekas yang diperoleh dan dipilahnya, agar sesuai dengan kriteria dan kebutuhan Pembeli.

Setelah memilah, barang-barang yang dianggap dapat atau layak dijual, dibersihkan oleh para Pemulung tersebut, untuk memudahkan proses penyimpanan, penimbangan, pengangkutan, dan daur ulang; serta membuang bagian-bagian yang tidak diperlukan dari barang-barang tersebut (misalnya : label pada botol plastik).

Barang-barang yang telah dipilah dan dibersihkan, kemudian ditempatkan di sekitar rumah atau di tempat yang telah disepakati sebagai bagian dari hak masing-masing anggota Lapak.

Pada hari penjualan, barang-barang yang telah dikumpulkan oleh masing-masing Pemulung, akan ditimbang untuk menentukan nilai yang akan dibayarkan kepada masing-masing pemulung tersebut. Proses penimbangan dilakukan sekali dalam seminggu atau dua minggu, tergantung pada kebiasaan



Gambar 3.
Penyimpanan Barang sebelum Penjualan

yang berlaku di masing-masing Lapak.

Hari penjualan umumnya ditentukan oleh Pemimpin. Para anggota Lapak menyesuaikan jadwal kegiatan mereka dengan hari penjualan tersebut. Harga jual telah disepakati sebelumnya tergantung jenis, kondisi, dan berat barang. Proses pembayaran umumnya dilakukan antara 1-2 hari setelah waktu penimbangan.

Setelah melihat kegiatan harian Pemulung baik di luar ataupun di dalam permukimannya, terdapat beberapa hal yang dapat dipelajari atau disesuaikan dalam menjalani aktivitas masyarakat umum sehari-hari yang mampu mendukung keberlanjutan; di antaranya jadwal bekerja, pemilahan sampah, penggunaan label pada barang-barang habis pakai, serta kiat menyimpan barang.

Dengan menyesuaikan irama dan jadwal kerja sehari-hari, penggunaan *energy* dapat dilakukan dengan lebih efisien. Bagi masyarakat yang berada di wilayah beriklim tropis atau mempunyai 2 (dua) musim ; pekerjaan yang dilakukan pada tengah hari, dimana suhu cenderung lebih tinggi; menuntut tersedianya *Air Conditioner* (AC) sebagai pendukung kenyamanan ruangan, yang dapat menimbulkan konsekuensi borosnya energi listrik yang digunakan. Salah satu solusinya adalah dengan membuat penghawaan alami yang dapat mendukung kenyamanan ruangan. Solusi lainnya adalah dengan menyesuaikan durasi dan jam kerja dalam sehari (seperti halnya Pemulung yang memilih untuk mencari barang dua kali dalam sehari), seperti pagi hingga siang (jam 08.00-12.00) kemudian baru dilanjutkan sore hingga malam (15.00-19.00), sementara siang hari (12.00-15.00) dimanfaatkan untuk kegiatan makan siang atau istirahat, sehingga mampu meminimalisir penggunaan AC.

Masyarakat umum di Indonesia perlu lebih membiasakan diri untuk membedakan tempat pembuangan antara sampah organik dan anorganik. Hal ini dilakukan untuk memudahkan proses pengangkutan serta daur ulang; serta menjaga kualitas lingkungan. Para pemulung pun dapat mengambil barang-barang yang mereka perlukan tanpa harus banyak membongkar sampah di tempat pembuangan.

Bagi produsen barang-barang habis pakai, perlu mengkaji ulang tingkat penggunaan label pada hasil produksi mereka. Label umumnya merupakan bagian yang dibuang pada proses pemilahan barang-barang yang akan didaur ulang, sehingga cenderung menjadi polutan bagi lingkungan. Untuk meminimalisir dampak negatif penggunaan label, produsen dan perancang produk bisa mengusahakan agar merek dari barang-barang produknya bisa tetap terlihat pada kemasan, tanpa menggunakan banyak elemen berupa label.

Bagian dinding luar dan bidang atap pada unit-unit bangunan di Lapak Jl. Pesantren, dibangun secara bergotong-royong oleh para anggota/penghuni Lapak; sementara bagian dalamnya ditata sendiri oleh masing-masing penghuni. Elemen utama bangunan pada Lapak Jl. Sarmili, dibangun dengan menyewa tukang dan juga memperkerjakan sebagian anggota Lapak yang diberi upah oleh Pemimpin; sementara elemen-elemen lainnya ditata oleh masing-masing penghuni.

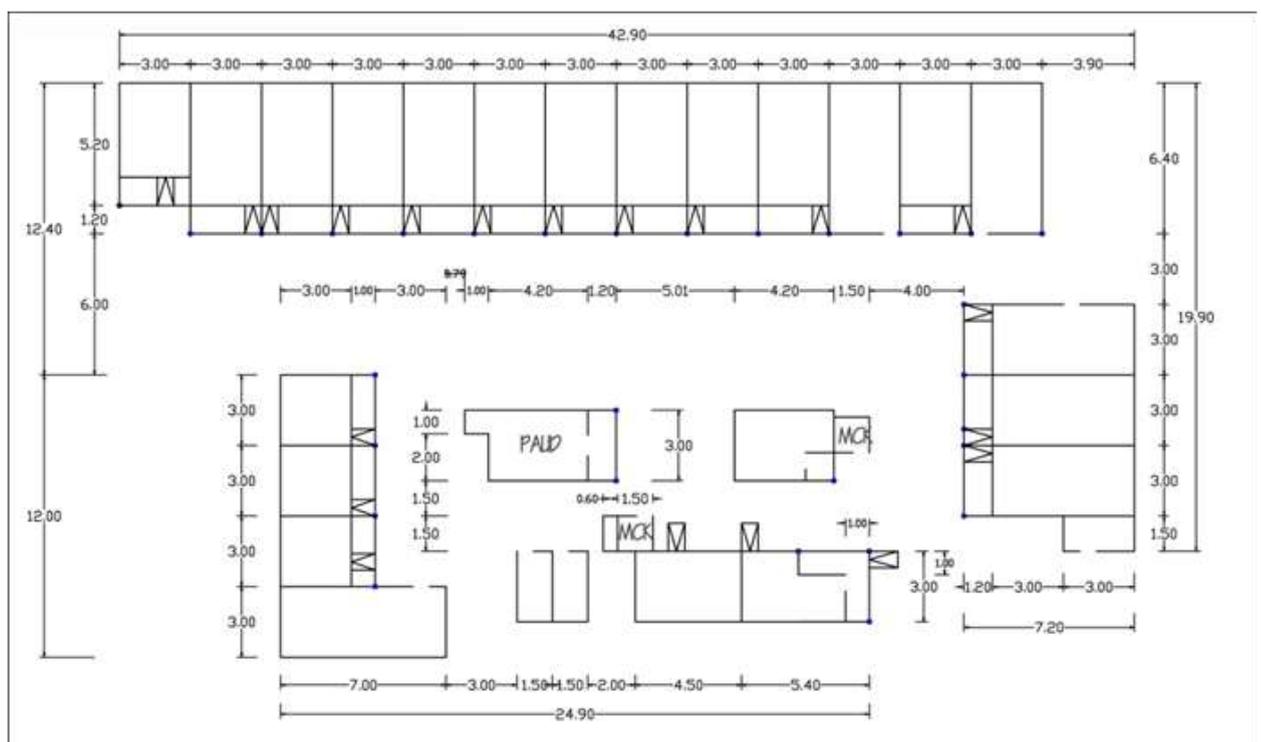
Material bangunan pada Lapak Jl. Pesantren diperoleh melalui kegiatan memulung dan juga terkadang dengan cara meminta kepada pihak ketiga. Barang-barang bekas seperti kain terpal, lembaran triplex, seng, ataupun ban bekas; semuanya dimanfaatkan sebagai material pembentuk elemen bangunan seperti atap, dinding, dan pintu. Bangunan –bangunan di Lapak Jl. Sarmili umumnya menggunakan material sisa dari proyek konstruksi bangunan (untuk elemen non struktural) dan juga material baru yang diperoleh dengan cara membeli (untuk elemen-elemen struktural).

Penggunaan material bekas atau material sisa sebagai pembentuk elemen bangunan ini, dapat dikaitkan dengan usaha *recycle* dan *reuse*. Disadari ataupun tidak, penggunaan material bekas atau sisa seperti ini, berkontribusi terhadap pengurangan kuantitas sampah. Permasalahannya pada Kedua Lapak ini terletak pada cara pengolahan dan pemanfaatan

material tersebut; yang seringkali membawa dampak negatif, tidak hanya dari aspek ketertiban dan estetika, namun juga kesehatan lingkungan dan masyarakat.

Pemanfaatan serta pemilahan material bekas atau material sisa konstruksi dapat berkontribusi pada reduksi sampah. Pemulung mampu memanfaatkan dan/atau memilah sampah yang terdiri dari kaca, plastik, logam, dan kertas yang secara umum mencakup sekitar 22% dari total sampah di Indonesia (The International Bank for Reconstruction and Development, 1999). Bila pemulung dan lapak dapat diarahkan sedemikian rupa agar sampah yang menjadi bagian dari aktivitas mereka dapat dimanfaatkan dan/atau diolah untuk aktivitas dan tempat tinggal mereka, tanpa mengabaikan faktor kesehatan, ketertiban, dan estetika; maka mereka dapat berperan secara signifikan dalam solusi peningkatan kualitas lingkungan. Masyarakat umum juga dapat mempelajari dan menerapkan proses pemanfaatan dan daur ulang sampah secara tepat guna, sehingga mampu meningkatkan kualitas lingkungan tempat tinggal mereka.

Pembentukan dan pemanfaatan ruang hunian dengan modul tertentu pada kedua Lapak ini, dapat menjadi referensi dan bahan kajian terkait perancangan lingkungan binaan mengenai besaran ruang yang dapat mengakomodir beragam kegiatan manusia sehari-hari. Cukup menarik bila melihat



Gambar 5.
Tata Letak Hunian Permukiman Pemulung Jl Sarmili

bagaimana ruang bermodul dasar bujur sangkar dengan luas 9 -12.25 m² di kedua Lapak ini secara efektif dan efisien mampu mengakomodir kegiatan bekerja, makan-minum-masak, bermain, belajar, dan istirahat bagi para anggota keluarga penghuni Lapak; meski faktor kenyamanan dan kebersihannya dapat dipertanyakan. Ruang yang efektif dan efisien dapat mendorong pemanfaatan material yang efektif dan efisien pula; dan hal ini tentu tidak dapat dipisahkan dari konsep keberlanjutan. Tantangannya adalah bagaimana membuat ruang yang efektif dan efisien namun tetap sehat dan nyaman. Batasan sehat dan nyaman inilah yang bisa jadi berbeda-beda antara kelompok masyarakat yang satu dengan yang lainnya, namun hal ini tidak menutup kemungkinan bahwa ada hal yang dapat dipelajari dari unit hunian Lapak pemulung, sebagai bagian dari re-interpretasi dan re-kontekstualisasi kondisi hunian yang sesuai bagi masyarakat umum masa kini.

6. KESIMPULAN

Melalui pengamatan dan kajian terhadap kegiatan dan permukiman Pemulung, kita bisa belajar dan mengambil hal-hal positif untuk kemudian kita terapkan dalam kehidupan kita sehari-hari, sesuai dengan pola dan kebutuhan masing-masing individu; sehingga mampu mendukung konsep kelestarian kualitas lingkungan. Kualitas lingkungan yang baik dan terjaga, pada akhirnya akan membawa manfaat yang tidak hanya dirasakan oleh diri kita sendiri, namun juga keturunan kita di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Abidin, Nazirah Zainul. (2010): Sustainable Construction in Malaysia – Developer's Awareness, International Journal of Human and Social Science
2. D'Alancon, Renato. (2010): The Notion of competing logic of environmental architecture : description and critique
3. Deputi Bidang Pengkajian Sumberdaya UKMK, Kementerian Koperasi dan UKM. (2008, Desember). Kajian Model Pengembangan Usaha di Kalangan Pemulung. Diunduh Januari 19, 2012, dari Bab 1 Pendahuluan: http://www.smecca.com/kajian/files/PEMULUNG-Smecca/2_BAB_1-3.pdf
4. DETR Report. (2000): Sustainable development: What it is and what you can do, DETR Green Ministers Report
5. European Commission. (2012, 10 25). Waste. Diunduh Desember 10, 2012, dari European Commission: <http://ec.europa.eu/environ->

[ment/waste/index.htm](http://ec.europa.eu/environ-ment/waste/index.htm)

6. Hendrawan, P. (2012, April 15). Indonesia Hasilkan 625 Juta Liter Sampah Sehari. Diunduh Desember 10, 2012, dari Tempo.co: <http://www.tempo.co/read/news/2012/04/15/063397147/Indonesia-Hasilkan-625-Juta-Liter-Sampah-Sehari>
7. Meidiana, C., & Gamse, T. (2012). Development of Waste Management Practices in Indonesia. European Journal of Scientific Research, 199-210.
8. Pusat Bahasa, Departemen Pendidikan Nasional Republik Indonesia. (2008, Februari 4). Diunduh September 6, 2012, dari Kamus Besar Bahasa Indonesia Dalam Jaringan: <http://bahasa.kemdiknas.go.id/kbbi/index.php>
9. Sage, A. P. (1998): Risk Management for Sustainable Development, IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, Vol. 5.
10. The International Bank for Reconstruction and Development (1999). What a Waste : Solid Waste Management in Asia. Washington : USA. Diunduh Februari 25, 2013 dari <http://web.mit.edu/urbanupgrading/urbanenvironment/resources/references/pdfs/WhatAWasteAsia.pdf>

BIOGRAFI PENULIS :

Eka Permanasari, S.T., PhD.

Program Studi Arsitektur Universitas Pembangunan Jaya Jl. Boulevard Bintaro Sektor VII Bintaro Jaya, Tangerang Selatan 15224.

Aldyfra. L. Lukman, S.T., M.T.

Program Studi Arsitektur Universitas Pembangunan Jaya Jl. Boulevard Bintaro Sektor VII Bintaro Jaya, Tangerang Selatan 15224.

Aninda Moezier, S.T., M.T

Program Studi Arsitektur Universitas Pembangunan Jaya Jl. Boulevard Bintaro Sektor VII Bintaro Jaya, Tangerang Selatan 15224.

Sahid, S.T., M.T

Program Studi Arsitektur Universitas Pembangunan Jaya Jl. Boulevard Bintaro Sektor VII Bintaro Jaya, Tangerang Selatan 15224.

Ratna Safitri, S.T., M.Ars

Program Studi Arsitektur Universitas Pembangunan Jaya Jl. Boulevard Bintaro Sektor VII Bintaro Jaya, Tangerang Selatan 15224.