

PENERAPAN STRATEGI FORM FOLLOW FUNCTION PADA DESAIN SISTEM DAN FASILITAS PENGOLAHAN SAMPAH KAIN, PLASTIK DAN KERTAS DI KECAMATAN GAMBIR

Jessica Eleora¹⁾, Budi Adelar Sukada²⁾

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, jessica.eleora01@gmail.com

²⁾ Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, budisukada@yahoo.com

Masuk: 14-07-2022, revisi: 14-08-2022, diterima untuk diterbitkan: 03-09-2022

Abstrak

Kecamatan Gambir, merupakan salah satu wilayah tertua di kota Jakarta, merupakan sebuah wilayah yang memiliki banyak ke-khasan di dalamnya. Kawasan ini memiliki beragam tempat kuliner, tempat wisata, perkantoran, dsb, dimana masing-masing sektor memiliki ke-khasan masing-masing. Salah satu permasalahan kawasan Gambir terletak dalam segi pengolahan sampah yang sangat kurang, dengan tempat penampungan sampah yang masih terbuka dan tidak terawat serta fasilitas-fasilitas pengelolaan sampah yang kurang fungsional. Perancangan ini bertujuan untuk memperbaiki dan memberikan contoh bahwa daur ulang adalah suatu fasilitas yang dapat diimplementasikan untuk kota DKI Jakarta. Menggunakan metode "Form Follow Function", studi perancangan ini memberikan sebuah desain prototipe arsitektural yang dapat memenuhi kebutuhan pengolahan sampah kain, plastik dan kertas yang memiliki ke-khasan tersendiri pada kawasan Gambir.

Kata kunci: Gambir; Kain; Kertas; Pengolahan Sampah; Plastik

Abstract

The Gambir District, which is one of the oldest areas in the city of Jakarta, is an area which has many characteristics in it. This area has a variety of culinary places, tourist attractions, offices, etc., whereas each sector has its own different charm. One of the problems in the Gambir area lies in the lack of waste management, with garbage collection sites that are still openly dumped and not maintained as well as waste management facilities that are not functional. This design aims to improve and provide an example that recycling is a facility can be implemented for the city of DKI Jakarta. Using the Form Follow Function method, this design study provides an architectural prototype design which can meet the needs of fabric, plastic, and paper waste processing which has its own characteristics in the Gambir area.

Keywords: Fabric; Gambir, Paper; Plastik; Waste Processing

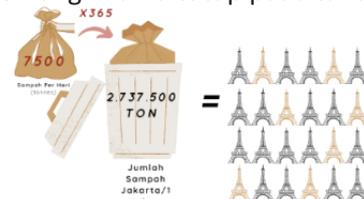
1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Permasalahan sampah telah lama menjadi sebuah permasalahan di kota DKI Jakarta dengan usaha minim dalam pengupayaan daur ulang telah membuat kota ini menghasilkan ratusan juta ton sampah yang Sebagian besar belum dapat terurai. Sampah di ibu kota kini mencapai kisaran 7.500 ton per hari, dimana semua sampah dibuang pada Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang, yang kian hari makin penuh dan memiliki kemungkinan ditutup pada tahun 2023.



Gambar 1. TPST Bantargebang
Sumber: cnnindonesia.com, 2021



Gambar 2. Ilustrasi Jumlah Sampah DKI Jakarta
Sumber: Penulis, 2021

Mengutip dari studi the Limits of Growth (Meadows,1972) “Jika tren pertumbuhan saat ini dalam populasi dunia, industrialisasi, polusi, produksi pangan, dan penipisan sumber daya terus tidak berubah, batas pertumbuhan di planet ini akan tercapai suatu saat dalam seratus tahun ke depan”. Saat ini kepedulian terhadap daur ulang sampah di Indonesia masih sangat minim, dimana Pemikiran ini terjadi dikarenakan orang-orang menganggap bahwa barang "baru" lebih baik daripada barang daur ulang walaupun keduanya memiliki harga yang sama. Ketidakpedulian dan kurangnya pemahaman masyarakat tentang urgensi bahaya kerusakan alam terhadap lingkungan dapat menghancurkan dan mendegradasi kualitas serta keberlangsungan hidup manusia di masa-masa mendatang.

TPS 3R merupakan salah satu program pemerintah yang telah dimulai pada tahun 2011 oleh pemerintah. Program TPS 3R sendiri dicanangkan sebagai sebuah fasilitas daur ulang sampah yang ditujukan untuk mengurangi volume sampah yang masuk pada TPA Bantargebang. TPS 3R sendiri jika dikelola dengan baik dapat mengurangi porsi sampah yang masuk ke Bantargebang, dan juga menjadi sebuah kemajuan untuk kota Jakarta dalam melangkah ke dalam teknologi keberlanjutan.

Kecamatan Gambir merupakan lokasi dari pusat pemerintahan NKRI yang berada di Jl. Medan Merdeka, berbagai atraksi dan situs-situs warisan budaya terletak di kecamatan Gambir. Kecamatan tersebut dihiasi dengan jalanan utama yang rapi dan indah, namun tidak pada area penampungan dan pengolahan sampah di kecamatan tersebut. Gambir masih memiliki sistem penanganan sampah yang sangat minim dan tradisional, Sistem 3R yang dicanangkan pemerintah pun sudah mulai kandas sejak diluncurkan pada 2012, dimana fasilitas daur ulang hanya diperuntukkan dalam mengolah sampah organik. Salah satu permasalahan pada program ini terletak pada inefisiensi sistem dan fasilitas dari TPS 3R yang dimiliki pemerintah DKI Jakarta saat ini, dengan fasilitas yang memakan waktu sangat lama dalam pengolahan sampah serta pemilahan dan pencucian yang semuanya masih dilakukan dengan tangan.

Rumusan Permasalahan

Kepala dinas lingkungan hidup DKI Jakarta Andono Warih (katadata.co.id) mengatakan bahwa, “setidaknya harus terdapat 2 TPS 3R di tiap kecamatan kota Jakarta”. Sejak tahun 2012 silam, Kecamatan Gambir sendiri hanya memiliki 1 TPS yang hanya dapat mendaur ulang sampah organik non-rumah tangga (sampah kayu dan daun). Kebutuhan Indonesia dalam melakukan riset dan percobaan dalam membuat sebuah fasilitas yang dapat mendaur ulang sampah-sampah penduduknya, yang membawa penelitian ini kepada beberapa pertanyaan sebagai berikut:

- a. Bagaimanakah rangkaian sistem yang tepat dalam proses pengumpulan sampah penduduk yang dapat memudahkan proses pengumpulan sampah ?
- b. Bagaimanakah alat pendukung yang tepat dalam membantu sistem ?
- c. Bagaimanakah desain fasilitas yang diperlukan agar TPS 3R dapat dijalankan secara efisien dan mandiri dalam membantu ?
- d. Sistem daur ulang sampah apa sajakah yang diperlukan dalam fasilitas TPS 3R ?

Tujuan

- a. Menciptakan sebuah sistem dimana masyarakat per kelurahan dapat mandiri dalam menggunakan TPS 3R.
- b. Menciptakan kesadaran masyarakat terhadap menjaga kesehatan lingkungan melalui pengolahan sampah yang benar.
- c. Menciptakan fasilitas pengolahan sampah yang dapat diimplementasikan per kelurahan di kota Jakarta.

2. KAJIAN LITERATUR

Urban Acupuncture

Urban Acupuncture berasal dari ilmu kedokteran alternatif Cina. Terapi ini berpendapat bahwa keadaan tidak seimbang adalah penyebab mendasar dari penyakit. Dengan menempatkan jarum pada beberapa titik penting dari manusia tubuh, Qi (energi) dapat diseimbangkan kembali, dan akibatnya penyakit akan menghilang. Urban Acupuncture adalah strategi yang berfokus pada beberapa intervensi skala kecil, tetapi bertujuan untuk mencapai perkotaan yang lebih baik lingkungan. Intervensi skala kecil biasanya cepat dan biaya lebih sedikit sumber daya, tetapi hasilnya jangka panjang dan mendalam.

Pengelolaan Sampah

Pengertian

Menurut definisi World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. UU No. 18 tahun 2008 mengatakan bahwa pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah.

Manfaat Pengelolaan Sampah yang Baik dan Daur Ulang

Manfaat pengolahan sampah merupakan bahan sisa yang dapat merusak lingkungan hidup dan menyebabkan penyakit. Itulah gambaran sampah bagi sebagian orang yang tidak mau berfikir untuk menjadikannya lebih bermanfaat. Pengolahan sampah yang baik dan benar akan memudahkan sampah yang telah diolah dan dipilah dengan baik dapat didaur ulang kembali.

Klasifikasi Sampah di Indonesia

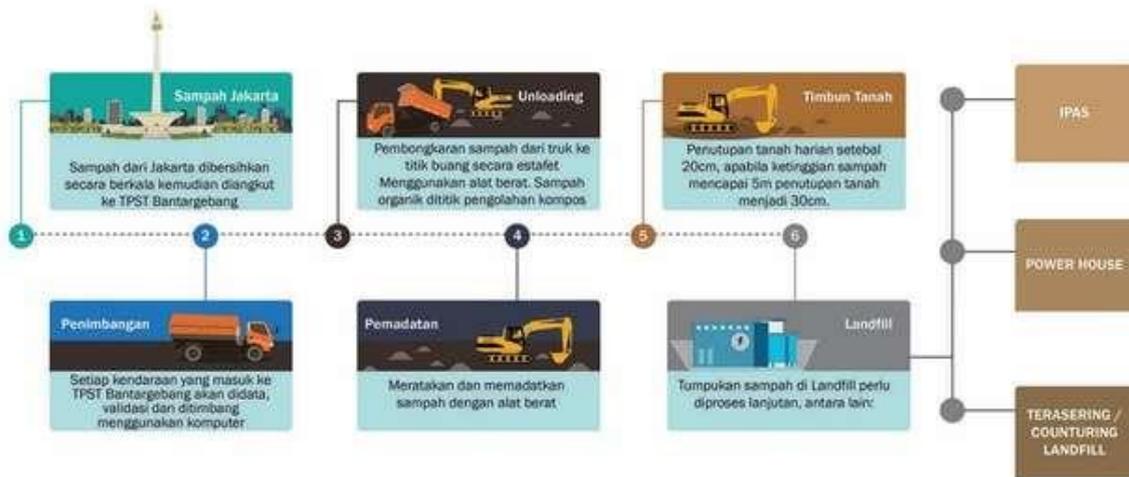
Badan Pusat Statistik (BPS) DKI Jakarta mencatat, 37,33% sampah yang ada di Ibu Kota berasal dari rumah tangga pada 2020. Proporsi itu menjadi yang tertinggi dibandingkan dari sumber lainnya sepanjang tahun lalu. Sumber sampah terbanyak di Jakarta selanjutnya berasal dari pasar sebesar 16,35%, kawasan 16%, perniagaan 7,29%, fasilitas publik 5,25%, dan perkantoran 3,22%. Sementara, sampah di Jakarta yang berasal dari sumber lainnya sebanyak 14,55%. Berikut Klasifikasi sampah per kategori menurut BPS DKI Jakarta :



Gambar 3. Klasifikasi Sampah Menurut Pemerintah DKI Jakarta
Sumber : bps.go.id

Sistem Pengolahan Sampah di Jakarta

Saat ini, pengelolaan sampah di DKI Jakarta masih menggunakan sistem Open Dumping di Landfill Bantargebang.



Gambar 4. Diagram Proses Pengangkutan Sampah DKI Jakarta

Sumber : lingkunganhidup.jakarta.co.id ,2021

Daur Ulang

Pengertian Daur Ulang

Daur ulang adalah suatu proses untuk mengembalikan limbah - limbah atau bahan - bahan yang sudah tidak berguna menjadi berguna kembali. Hal ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan seluruh bahan atau bahan tertentu saja yang akan diolah kembali. Dengan membuangnya begitu saja, barang - barang yang sudah tidak terpakai lagi, maka kita akan mengotori lingkungan. Selain itu, hal ini juga pemborosan terhadap persediaan bahan - bahan mentah bumi yang sangat berharga. Daur ulang merupakan suatu penyelesaian yang tepat atas masalah tersebut (Hare,1995).

Manfaat Daur Ulang

Masyarakat harus mendaur ulang sumber daya yang berharga dan terbatas. Selain itu, perlu diimbangi dengan menghindari konsumsi berlebih dan menggunakan kembali apabila dapat dilakukan. Manfaat yang didapatkan dari kegiatan daur ulang adalah:

- Mengurangi jumlah sampah yang dikirim ke tempat pembuangan sampah dan incinerator
- Melestarikan sumber daya alam seperti kayu, air dan mineral
- Meningkatkan nilai ekonomi dengan memanfaatkan sumber material domestic
- Mencegah polusi dengan mengurangi kebutuhan untuk mengumpulkan bahan baku baru.
- Menghemat energi
- Menghemat sumber daya
- Membantu menciptakan lapangan kerja di industri daur ulang

Reduce, Reuse & Recycle

3R terdiri atas reuse, reduce, dan recycle. Reuse berarti menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya. Reduce berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. Dan Recycle berarti mengolah kembali (daur ulang) sampah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat.

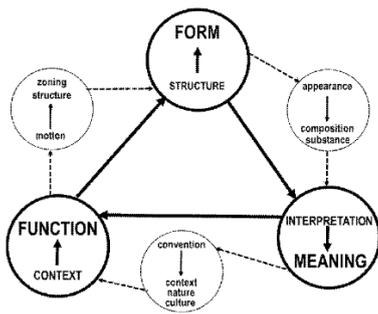
TPS 3R

Menurut Dinas Perumahan dan Permukiman Jawa Barat (disperkin.jabarprov.go.id, 2021), TPS-3R adalah sistem pengolahan sampah dengan inovasi teknologi mesin pencacah sampah dan pengayak kompos yang lebih efektif dan efisien. Hasil pengolahan sampah organik berupa kompos digunakan untuk pupuk tanaman hias dan herbal yang ditanam dilahan sekitar TPS untuk dijual. Selain itu untuk meningkatkan kualitas hasil pengomposan akan diterapkan teknologi kompos cacing (*kascing*). Hasil pengolahan tangki biodigester berupa gas akan digunakan untuk suplai energi di warga sekitar TPS 3R.

3. METODE

Form Follows Function memiliki arti “bentuk mengikuti fungsi”, yang mementingkan fungsi dari bangunan tersebut dengan keindahan arsitektur yang akan mengikutinya tanpa melupakan estetika yang diperlukan. Prinsip ini menyarankan bahwa, daripada bangunan yang dirancang sesuai preseden masa lalu atau tren gaya, tujuan bangunan akan menentukan bentuknya. Pemikiran tersebut menjadi tantangan bagi arsitek seperti Frank Lloyd Wright, yang berpendapat bahwa “bentuk dan fungsi adalah satu, dan menjadikan elemen dekoratif sebagai hiasan dan berlebihan”.

Dalam Perancangan ini. Metode diawali oleh riset mengenai daur ulang dari tiap-tiap kategori sampah yang akan menghasilkan diagram-diagram proses daur ulang masing-masing kategori dengan perincian mengenai mesin-mesin serta ruang yang diperlukan oleh tiap jenjang proses. Dari mesin-mesin kemudian dibentuklah gubahan massa berdasarkan penambahan ruang di sekeliling mesin.



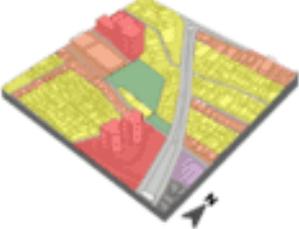
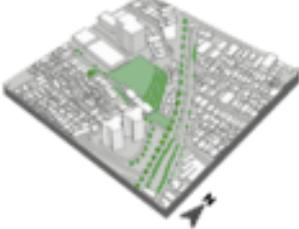
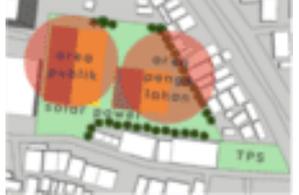
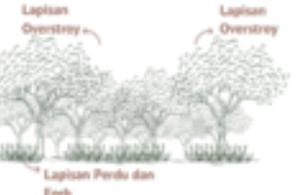
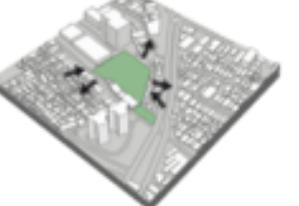
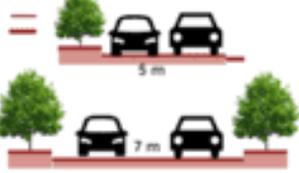
Gambar 5. Diagram *Form Follow Function*
Sumber: Salura, 2012



Gambar 6. Penyesuaian Diagram
Sumber: Penulis, 2022

4. DISKUSI DAN HASIL

Tapak
Lokasi : Jl. Pintu Air 2
Wilayah : Jakarta Pusat
Kecamatan : Gambir
Kelurahan : Kebon Kelapa

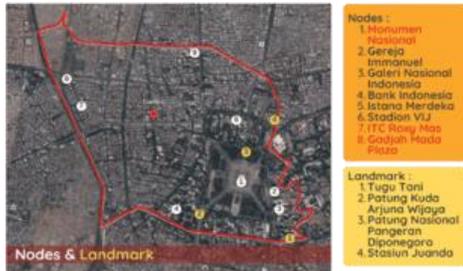
Cahaya Matahari & Angin	Aktivitas Sekitar Tapak	Vegetasi
		
	<p>REKREASI EDUKASI</p>  <p>cafeteria Kelas Taman aktif R. Perpustakaan</p>	
<p>Vegetasi sebaiknya di kanan dengan bangunan, dan peletakan vegetasi sebagai penghalang angin dan bau</p>	<p>Menyediakan fasilitas publik yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat sekitar</p>	<p>Design landscape 3 lapis dengan pohon pelindung sebagai filter angin (bau) serta debu</p>
Aksesibilitas	Topografi	View In & Out
		
		
<p>Memiliki arus kendaraan yang rendah dengan kendaraan utama berupa motor. Lebar jalan utama di tapak adalah 5m, dengan tambahan bahu jalan 1m di kanan dan kiri.</p>	<p>Bangunan di sekitar tapak Sebagian besar memiliki atap pelana, sehingga dapat dipertimbangkan untuk memakai bentuk atap serupa.</p>	<p>View harus memiliki kesan terbaik di area dimana dapat dilihat dari jalan raya, yaitu di Timur tapak.</p>



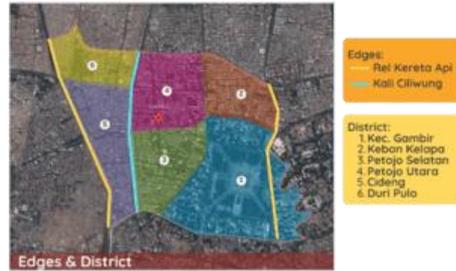
Gambar 7. Foto Kawasan Gambir di sekitar TPS 3R

Data Tapak

Berikut ajuan pemetaan Fasilitas di Kecamatan Gambir dengan adanya perubahan beberapa TPS menjadi tempat sortir, tempat pengumpul dan tempat daur ulang



Gambar 8. Titik *Nodes* dan *Landmark* dalam kawasan Gambir
Sumber: Penulis, 2022



Gambar 9. Penggambaran Distrik dan Tepian dalam Kawasan Gambir
Sumber: Penulis, 2022

Nodes & Landmark di Kawasan Gambir semuanya merupakan warisan budaya dan tempat-tempat atraksi turisme, dimana hal ini patut diperhatikan dalam sistem pengolahan sampah keseluruhan.

Edges & District memperlihatkan tapak berada diantara 2 rel kereta api dan 1 sungai, serta dikelilingi oleh kecamatan-kecamatan lain disekitar.



Gambar 10. Titik Letak Transportasi di Kawasan Gambir.
Sumber: Penulis, 2022



Gambar 11. Penggambaran Jalan dalam Kawasan Gambir
Sumber: Openstreetmap.id, 2022

Transportasi di kecamatan Gambir sudah sangat baik, dengan 2 kendaraan umum utama, yaitu Trans Jakarta dan Kereta Api Indonesia, serta becak dan bentor.

Jalur – jalur dalam kecamatan Gambir hampir semuanya dapat dilewati oleh mobil, saat ini tidak memiliki jalur pesepeda dan trotoar belum tersedia di semua jalan.

Berikut ajuan pemetaan Fasilitas di Kecamatan Gambir dengan adanya perubahan beberapa TPS menjadi tempat sortir, tempat pengumpul dan tempat daur ulang



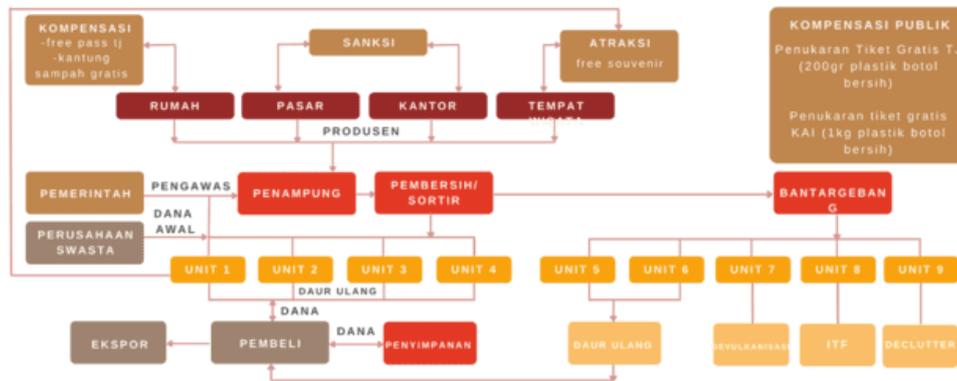
Gambar 12. Titik Letak TPS dan TPS 3R di Kawasan Gambir
Sumber : Penulis, 2022



Gambar 13. Area dengan Jumlah Sampah Tinggi
Sumber : Penulis, 2022



Gambar 14. Usulan Peletakan TPS 3R
Sumber : Penulis, 2022



Gambar 15. Usulan Sistem Pengolahan Sampah Kecamatan Gambir
Sumber: Penulis, 2022

Diagram diatas menunjukkan bagaimana proses dari awal hingga akhir dimana pengolahan sampah dikelola oleh pemerintah dibantu oleh perusahaan swasta. Pengolahan sampah, dimulai dengan pengangkutan pada ke-4 produsen, yaitu : Perumahan, Pasar, Kantor dan Tempat Wisata yang dimana sampah akan dialihkan ke masing-masing penampungan kelurahan dan akan dibersihkan. Untuk ke-4 unit yang ada akan dimasukkan ke dalam area daur ulang di per kecamatan sementara unit 5-6 yang membutuhkan panas dan kebisingan yang tinggi akan dialihkan ke pengolahan sampah di Bantargebang.

Tabel 1. Presentase Jenis-Jenis Sampah yang Dapat Didaur Ulang dan Rekomendasi Hari Pengangkutan di Kecamatan Gambir

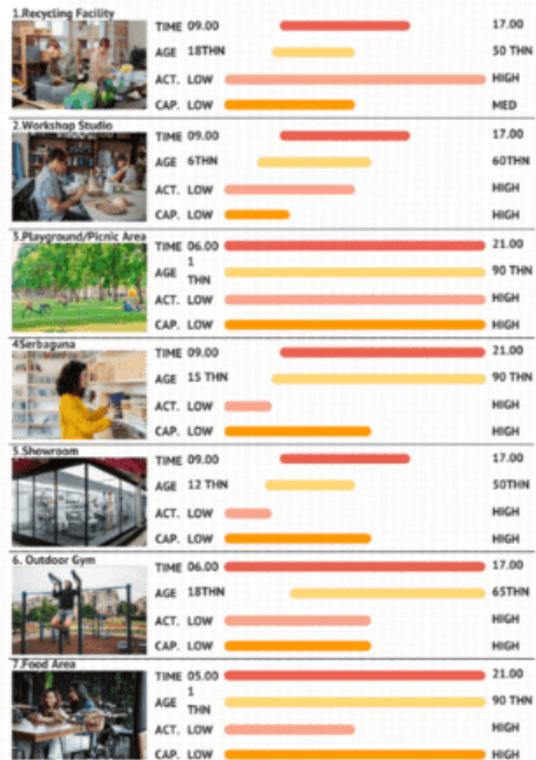
Jenis Sampah	Presentase Sampah di Kecamatan Gambir (%)	Rekomendasi Hari Pengangkutan
Kain, Pakaian, Tas, & Sepatu	6.48	Senin
PET, Botol, Plastik, Styrofoam, CD, Video tape	15.69	Selasa
Makanan Sisa, Daun & Rerumputan	41.1	Setiap hari
Aneka Kertas	12.34	Rabu
Botol kaca, Lampu tabung, & Pecahan Keramik	6.41	Kamis
Kaleng & Alat Elektronik Kecil	6.74	Kamis
Karet & Kulit	3.43	Jumat
Barang Sekali Pakai	3.90	Setiap Hari
Furnitur dan Alat Elektronik Besar	3.91	Pemanggilan Khusus

Sumber: bps.go.id, 2020

Program Bangunan



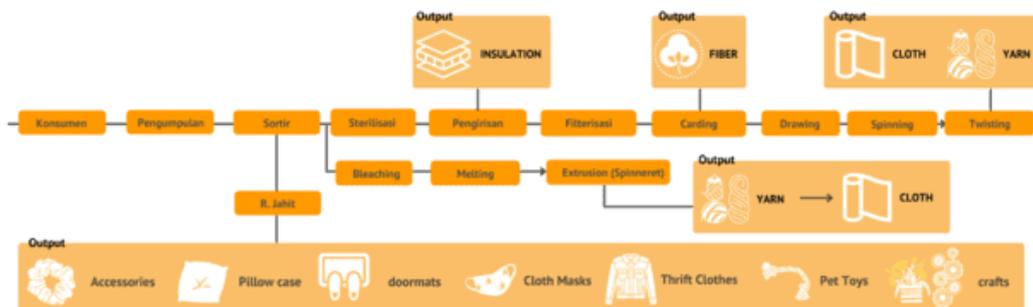
Gambar 16. Usulan Program dalam Tapak
Sumber: Penulis, 2022



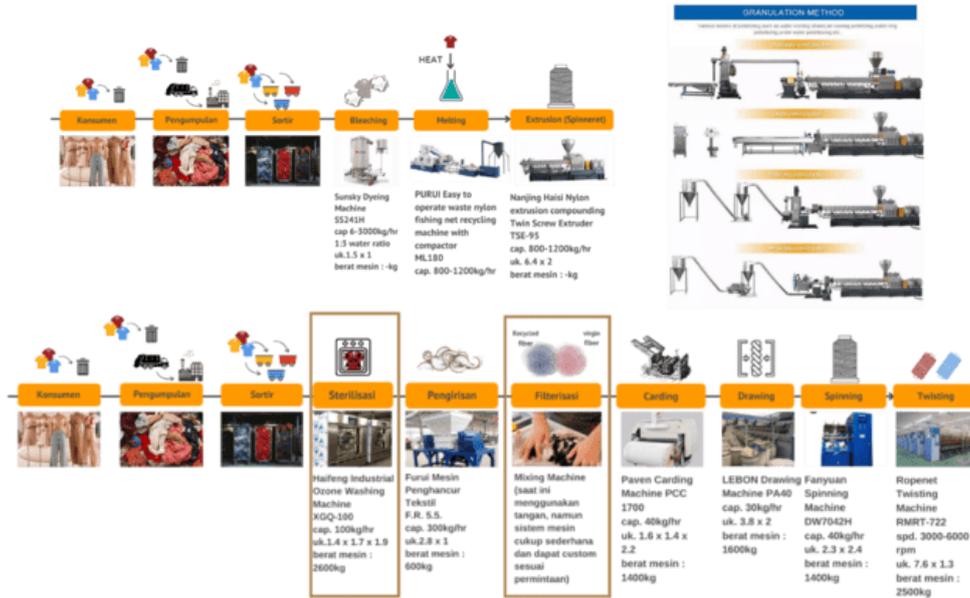
Gambar 17. Intensitas Aktifitas di Dalam Tapak
Sumber: Penulis, 2022

Fasilitas Daur Ulang Kain
Feed Stock Daur Ulang Kain

- (rayon, lyocell, acetate, viscose, cupro (cuprammonium rayon), viscose dari bambu, serat campuran, and polyester)
- Acrylic, Nylon, dan Polyester
- Kapas, bahan selulosa buatan manusia (MMCFs) dan produk sisa dari aktifitas agrikultur



Gambar 18. Diagram Proses Daur Ulang Sampah Kain dan Output per proses
Sumber : *Textile Exchange Guide to Recycled Inputs*, 2019



Gambar 19. 2 Usulan Proses Daur Ulang Sampah Kain
Sumber: Penulis, 2022

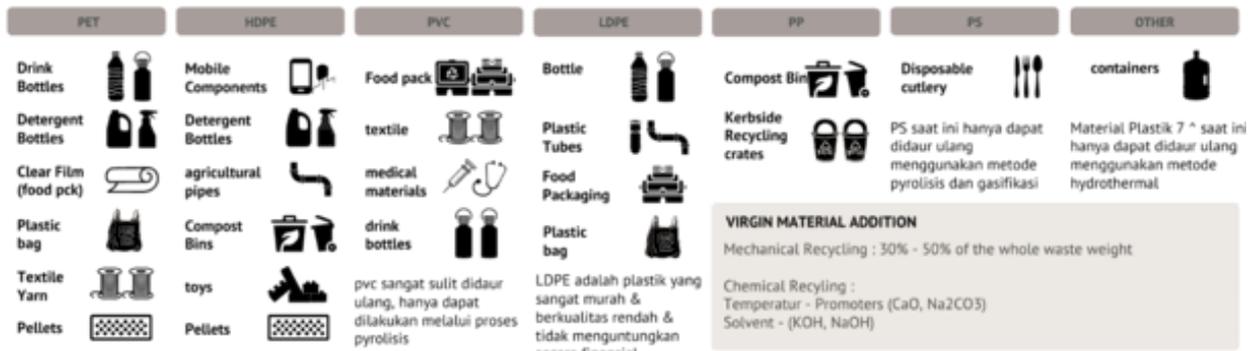
Saat ini, daur mekanikal tidak memungkinkan diterapkan pada daur ulang kain tipe Akrilik, Nilon dan Polyester, sehingga disarankan untuk kain berikut dipisahkan untuk proses daur ulang sampah kimiawi, dengan pelarutan terhadap material.

Facilities of Plastic Recycling

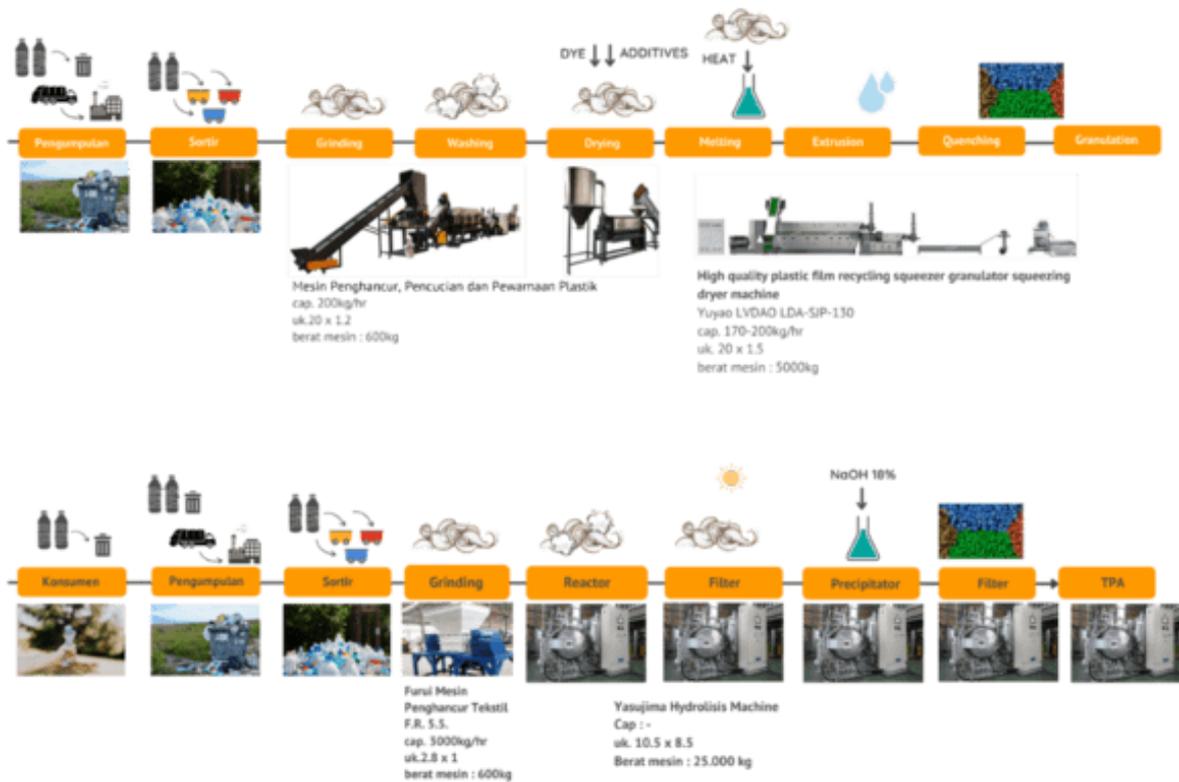
Tabel 2. Feedstock Proses Daur Ulang Plastik

Jenis Plastik	Deskripsi
PET (polyethylene terephthalate)	Botol dan termos untuk minuman ringan, air mineral, deterjen dan produk farmasi; paket blister; kemasan untuk makanan siap saji
HDPE (high-density polyethylene)	Aplikasi berdinging tebal seperti botol dan termos, tong, jerigen, peti dan penjara; film untuk kantong sampah; kemasan untuk karpet dan instrumen
PVC (polyvinyl chloride)	Blister dan press-through packs untuk pengobatan; film untuk barang yang mudah rusak
PVC (polycarbonate)	botol susu isi ulang; isi ulang khusus kemasan untuk cairan
LDPE (low-density polyethylene)	Foil dan film, seperti shrink wrap, tubular film, karung dan cover wraps untuk roti, sayuran, buah dan tas pembawa Film ultra-tipis: foil pembungkus elastis atau film regangan
PP (polypropylene)	Ember, peti, kotak, tutup botol atau termos, kemasan transparan untuk bunga, tanaman, produk manisan; cangkir yogurt dan produk susu; pita perekat industri
PS (polystyrene)	Layanan makanan sekali pakai; kotak dan piring untuk produk daging dan sayuran; kotak untuk es; kotak untuk kaset video Kemasan penyangga untuk peralatan rumah tangga, elektronik dan instrumen; termos dan pipet untuk industri medis; kemasan telur dan kemasan makanan cepat saji
Other packaging	Galon, botol susu bayi

Sumber : PlasticOceans.org, 2021



Gambar 20. Output yang Dapat Dihasilkan per Kategori Sampah
 Sumber: PlasticOceans.org, 2021



Gambar 21. Proses Daur Ulang Sampah Plastik Metode Mekanikal dan Hidrolisis
 Sumber: Penulis, 2022

Metode daur Ulang Sampah plastik dipilih 2, yaitu metode mekanikal yang saat ini merupakan metode paling murah dalam mendaur ulang plasti, dan metode hydrolysis, metode ini memungkinkan daur ulang plastic dalam jenis yang lebih banyak seperti jerigen plastic yang tidak dapat dilakukan metode mekanikal, namun memiliki harga operasional serta tingkat risiko operasional yang lebih tinggi karena memakai beberapa bahan kimiawi yang cukup berbahaya dibandingkan dengan metode mekanikal yang hanya menggunakan air dan panas dalam pembentukannya.

Fasilitas Daur Ulang Kertas

Tabel 3. Feedstock Proses Daur Ulang Kertas

Jenis Material	Tantangan	Saran Daur Ulang
Coating	Ini terjadi ketika selebar bahan non-kertas (seperti plastik atau film foil) dikombinasikan dengan selebar kertas atau papan, biasanya dengan beberapa perekat atau pengikat untuk merekatkan kedua bahan tersebut menjadi satu.	<ul style="list-style-type: none"> • Pabrik kertas lebih memilih untuk tidak menerima papan laminasi plastik atau logam • Desainer harus meminimalkan kandungan plastik dengan batas maksimum 5% dari berat kemasan • Fasilitas sobek harus disediakan untuk permukaan plastik (termasuk dalam batas 5%) • Kemasan dengan luas permukaan luar tidak lebih dari 30% dengan Metalik Block Printing harus dianggap dapat didaur ulang • Laminasi dua sisi seperti karton minuman harus dikumpulkan dan diproses ulang secara terpisah
Peelable Solutions	Laminasi yang dapat dikupas lebih disukai karena memberikan kesempatan bagi konsumen untuk melepas laminasi sebelumnya daur ulang, dan mereka menyiratkan ikatan longgar antara permukaan laminasi dan substrat dasar.	<ul style="list-style-type: none"> • Industri akan menyukai pelapis dan jendela yang dapat dikupas • Konsumen harus didorong untuk melepas liner atau jendela.
Varnish	Ini adalah lapisan tipis sealant non-serat yang dilapisi ke permukaan kertas yang biasanya dicetak dengan tinta berbahan dasar air. Mereka biasanya digunakan untuk melindungi film tinta dan memberikan tingkat ketahanan untuk mencetak.	Industri lebih memilih untuk tidak menerima bahan pernis dan pernis UV yang diawetkan yang terurai menjadi partikel kecil atau mikroplastik. Pelapis yang larut dalam air umumnya dapat diolah dalam proses pengolahan limbah pabrik kertas dan lebih disukai.
Adhesives	beberapa perekat ditemukan pada beberapa pita, label dan dalam pengikatan kemasan berpotensi melunak atau plastis di panas dari proses untuk membentuk "lengket" yang bisa berakhir di kertas jadi, merusak kinerja dan penampilan kertas	Industri lebih suka menerima perekat yang tidak plastis pada suhu di atas 35 derajat celsius (suhu pulper yang khas). Ini berarti bahwa industri menyukai set dingin, perekat yang dapat disembuhkan atau larut dalam air di atas perekat lelehan panas.
Produk Kertas	Kertas Transparan – Kertas Silikon, Wax, Tahan Minyak, Dilapisi Lilin, dan Glassine	Kertas berlilin dapat berbahaya bagi produk jadi dari pabrik kertas dan harus dihindari. Lainnya kertas tahan lembab dapat ditangani oleh sistem pabrik tetapi bukan bahan baku yang disukai dan mungkin tidak sepenuhnya didaur ulang kecuali dikumpulkan dan disajikan secara terpisah
Pembungkus Kertas	<ul style="list-style-type: none"> • Kertas pembungkus yang dilaminasi berat dan/atau mengandung aditif non-kertas seperti emas dan perak yang dilapisi logam • bentuk berwarna tidak dapat didaur ulang • Glitter tidak boleh digunakan saat masuk ke produk jadi. • Pembungkus berbahan foil atau plastik tidak dapat didaur ulang dengan kertas 	<ul style="list-style-type: none"> • Bungkus kado berbahan kertas dapat didaur ulang • Glitter tidak boleh digunakan atau dianggap dapat didaur ulang • Foil atau bungkus plastik tidak dapat didaur ulang
Kemasan	kemasan kertas dan papan bertanda	Apakah kemasan ditandai "dapat terurai

Kertas Biodegradable	"Biodegradable" tidak relevan untuk tujuan daur ulang.	secara hayati" atau tidak, sebagian besar tidak relevan untuk daur ulang.
Bahan Berserat Lainnya	Serat telah disiapkan untuk digunakan dalam pembuatan kertas dan disajikan dalam bentuk yang sesuai untuk digunakan dalam proses pembuatan kertas, serat ini dapat didaur ulang	Penentu dianjurkan untuk menggunakan serat selulosa yang berasal dari pohon. Serat lainnya bisa didaur ulang, asalkan telah disiapkan untuk digunakan dalam pembuatan kertas dan disajikan dalam bentuk yang sesuai untuk digunakan.
Isian dan Penahan	Untuk mencapai adhesi yang tepat ke permukaan kertas, mereka sering digabungkan dengan "pengikat"	Pengisi dan pengikat adalah konstituen normal dari proses pembuatan kertas dan dapat biasanya ditangani oleh pabrik kertas
Kontaminasi Makanan	Pengemasan yang dimaksudkan untuk bersentuhan langsung dengan kontaminan yang berpotensi berbahaya seperti limbah medis, produk hewani, atau racun harus dianggap tidak dapat didaur ulang dan dibuang dengan sampah umum.	<ul style="list-style-type: none"> • Kemasan harus dibersihkan dari makanan sebelum didaur ulang • Residu karena dipanggang, harus ditandai sebagai tidak dapat didaur ulang • Permukaan yang sobek atau terkelupas akan membantu mengurangi potensi kontaminasi

Sumber : *Paper and Board Packaging Recyclability Guidelines, 2017*



Gambar 22. Proses Daur Ulang Sampah Kertas Metode Mekanikal (Pulping)
Sumber : Penulis, 2022

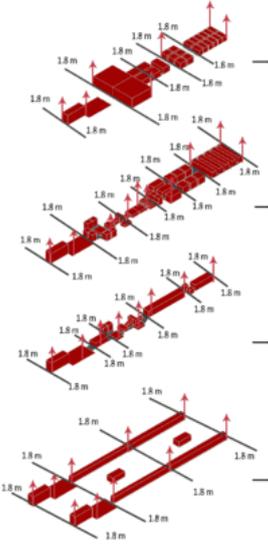
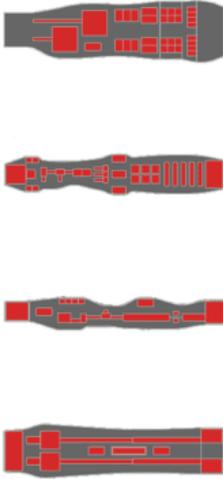
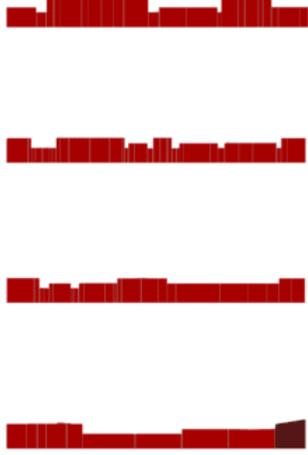
Taman Rekreasi



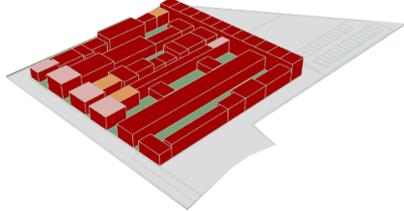
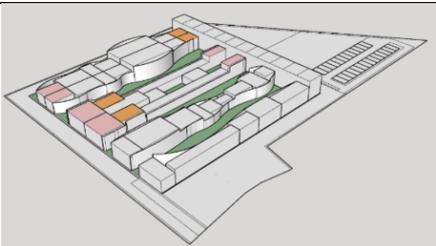
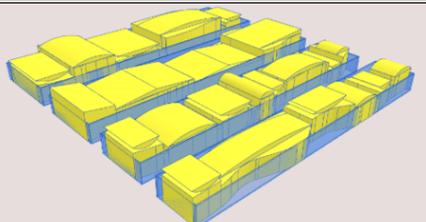
Gambar 23. Konsep Pembuatan Area Rekreasi pada Fasilitas Pengolahan Sampah
Sumber : Penulis, 2022

Area taman rekreasi berada di 2 area, area pertama terbagi atas 3 area, dimana taman disisipkan diantara bangunan, dengan lebar 3,4m antar bangunan, taman tersebut memiliki fungsi sebagai area pinik, taman bermain anak dan area outdoor gym. Taman rekreasi di area 2 tersambung dengan area kantin, ruang serbaguna, serta area parkir.

Tabel 4. Tahap Pembentukan Gubahan Massa Melalui Metode Form Follow Function

Tahap 1	Tahap 2	Tahap 3
		
<p>Pada tahap ini, mesin-mesin yang telah disusun diberikan jarak untuk para pekerja dan alur berjalan dari para pekerja.</p>	<p>Pada tahap ini, garis – garis yang sudah didapatkan dari tahap 1 diperhalus sehingga tidak menciptakan sudut yang tajam</p>	<p>Pada tahap ini, masing-masing proses ditentukan ketinggiannya berdasarkan panas yang dihasilkan dari tiap proses serta tinggi dari mesin.</p>

Tabel 5. Tahap Pembentukan Gubahan dalam Tapak

<p>Tahap 1 Gubahan tiap proses daur ulang ditata berjajar dalam tapak, dengan ketinggian awal yang sama yaitu 4m.</p>	
<p>Tahap 2 Gubahan dengan material sama disatukan, dan lengkungan serta ketinggian ditambahkan pada gubahan.</p>	
<p>Tahap 3 Gubahan diberikan sebuah sangkar, memperlihatkan kerapihan dari masing-masing proses yang berliku dan berbeda-beda.</p>	

Sumber: Penulis, 2022.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pengolahan sampah yang baik dengan pemisahan per hari dapat memudahkan pengangkutan serta pengolahan sampah dalam daur ulang. Letak fasilitas daur ulang yang berada pada pusat perkotaan hanya memungkinkan 4 fasilitas pengolahan sampah yang relatif aman karena kebisingan yang rendah yaitu fasilitas daur ulang sampah organik, sampah plastik, sampah kain dan sampah kertas. Sebuah fasilitas daur ulang dengan sistem dan pelaksanaan sortir yang ketat, dapat ditata dengan rapi dan dijalankan dengan bersih. Melalui riset mengenai proses pengolahan sampah kain, plastik dan kertas, proses masing-masing kategori sampah harus dipisahkan agar dapat dengan mudah dimasukkan kedalam mesin-mesin yang tersedia, proses pengangkutan sampah sebaiknya dilakukan saat malam atau pagi buta agar tidak mengganggu penggunaan area publik dan jarak antar bangunan cukup lebar untuk dipakai beraktifitas sehingga dapat digunakan sebagai sebuah taman aktif juga sebagai sumbangsih terhadap kehijauan di tengah perkotaan.

Saran

Dalam Pembuatan fasilitas daur ulang sangat disarankan untuk mengkaji ulang dalam waktu 5 tahun kedepan, proses lain yang sudah lebih maju, terutama untuk plastik pada teknologi hydrothermal. Penulis harus mengingat bahwa panas dalam bangunan adalah salah satu hal yang penting dalam mengelola sebuah fasilitas daur ulang, sehingga pengudaraan harus diperhitungkan dengan lebih baik lagi.

REFERENSI

- BPS Provinsi DKI Jakarta.(2021). Provinsi Dki Jakarta Dalam Angka 2021. Jakarta: Cv. Nasional Bulan
- Donella, M., Dennis, M., Jorden, R., dan William, B. (1972). The Limits of Growth: A report to the Club of Rome. New York: Potomac Associates.
- Grigore, Madalina. (2017). Methods of Recycling, Properties and Applications of Recycled Thermoplastic Polymers. Basel: MDPI.
- Hare, T. (1995). Daur Ulang. Jakarta: PT. Rosda Jayaputra.
- Miao, Y., Annette dan Alexandre. (2021). Current Technologies in Depolymerization Process and the Road Ahead. Basel: MDPI.
- Sutanto, A. (2020). Peta Metode Desain. Universitas Tarumanagara
- Yildirir, Eyup. (2015). Chemical Recycling of Waste Plastics Via Hydrothermal Processing. Yorkshire : White Rose University Press.
- Confederation of Paper Industries 2017, Paper and Board Packaging Recyclability Guidelines, diunduh 28 Maret 2021, dari <https://euagenda.eu/upload/publications/untitled-260604-ea.pdf>
- How H&M's Recycling Machines Make New Clothes From Used Apparel / World Wide Waste, diambil pada tanggal 20 Maret 2022. <https://www.youtube.com/watch?v=obO1PKfXGpQ>
- Jedelhause, Michael (2021). Chemical Recycling of Plastics, diunduh 25 Maret, dari <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/recycling/27543.html>
- Textile Exchange 2021, Textile Exchange Guide to Recycled Inputs. 2021, diunduh 20 Maret, dari <https://textileexchange.org/wp-content/uploads/2021/09/GRS-202-V1.0-Textile-Exchange-Guide-to-Recycled-Inputs.pdf>

