

Penutupan Program Bank Sampah 3D Print Filagain (Filagain BETA)

Material Waste (Supports, failed print, bad filaments, unused prints, etc.)	Rp49.000
Container Waste (Filament Spool & Resin Bottle)	Rp20.000
Filapoint	Rp69.000

3D Print Material Product	Rp180.000
Filapoint used	-69.000
Total	Rp111.000

Hello semua,

Teruntuk user Filagain BETA, thank you sudah mengikuti program kami dan menukarkan sampah 3D print anda pada Bank Sampah 3D Print kami dan/atau melakukan pembelian dari toko kami. Kami sangat mengapresiasi kontribusi kalian.

Kami punya kabar yang kurang menyenangkan. Kami akan menutup program Bank Sampah 3D print per 22 Desember 2023; dimana kami mulai tidak menerima penukaran sampah 3D print baru apapun jenisnya, baik via pickup maupun kirim kurir. Penjualan dan toko Filagain tetap beroperasi seperti biasa dan untuk Filapoint dari penukaran sampah 3D print sebelumnya masih dapat digunakan untuk pembelian di toko kami.

Filagain dimulai sebagai eksperimen Bank Sampah untuk 3D print, yang ingin mencoba memberi solusi pada praktik 3D printing sebagai proses industri yang sudah semakin accessible, yang mana 3D printing:

- Menjadi sumber sampah plastik baru yang termasuk limbah industri
- Terutama dengan banyaknya pengguna pada UKM & individu yang tidak punya SOP penanggulangan limbah plastik industri sendiri
- Teknologi belum terlalu populer sehingga minimnya pengawasan dan regulasi pengolahan limbah industrinya
- Sampah nya (untuk FDM) secara teori bisa didaur ulang karena berbasis thermoplastic
- Kuantitas sampah 3D print pada UKM dan individu kurang banyak untuk bisa di solve oleh penanganan limbah khusus industri yang biasa digunakan perusahaan yang lebih besar
- Pengolahan sampah nya tidak memungkinkan untuk di daur ulang langsung oleh pengguna 3D printer karena sisi biaya, tempat dan waktu yang diperlukan untuk daur ulang pribadi

Yang kami bayangkan di awal Filagain bisa terintegrasi dengan industri daur ulang lokal, meng-agregasi sampah dari pengguna 3D pinter untuk pendaur ulang. Namun ada beberapa tantangan yang kami rasa ide tersebut belum siap untuk terealisasi sehingga kami memutuskan untuk menghentikan program tersebut.

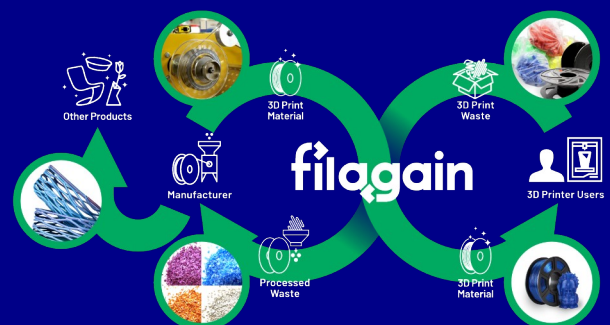


Figure 1: Model yang ingin Filagain buat: ekonomi sirkular pada praktik 3D print

Mengapa Program Berakhir?

Ada beberapa faktor yang membuat kami memutuskan program ini:

Belum siapnya industri lokal untuk daur ulang plastik dari 3D printing secara komersil

Industri daur ulang plastik fokus pada jenis yang banyak permintaan dan supply nya, umumnya plastik produk rumah tangga & kemasan seperti PP, HDPE, LDPE, PET, dan ABS; dan ini pun beda warna plastik, beda kebutuhan pasar nya.

Sedangkan praktik 3D printing menggunakan jenis plastik seperti PLA, PETG, ASA, TPU, dll, dan komposit seperti filament + carbon fiber, wood, glitter; dan dengan banyaknya variasi warna, yang tidak umum digunakan diluar 3D printing sangat langka atau bahkan tidak ada permintaan daur ulang lokal nya.

Selain itu, jenis PLA sebagai bioplastik yang paling populer pada 3D printing punya implikasi daur ulang yang terbatas karena degradasi yang lebih cepat dibanding plastik konvensional, dan bila tidak didaur ulang misal untuk penguraian/biodegradasi pada prosesnya PLA membutuhkan infrastruktur kompos industri spesifik yang berbeda dari kompos sampah organik biasa, dan infrastruktur ini belum ada di Indonesia. Masalah ini dipersulit dengan berbagai zat additif yang digunakan manufaktur guna membuat filament PLA lebih awet dari PLA biasa (misal PLA+), yang ada implikasi pada kerumitan proses kompos bahan PLA.

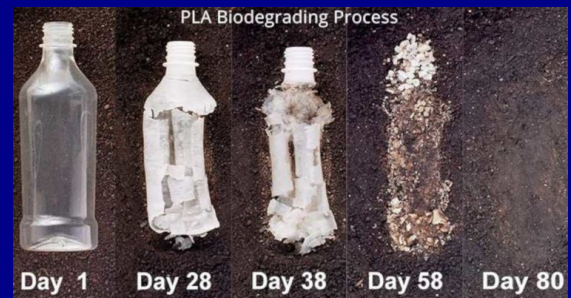


Figure 2: Proses kompos PLA yang memerlukan panas dan oksigen dalam waktu panjang sehingga butuh energi yang sangat besar - 3dsourced

Sehingga kebanyakan plastik 3D printing, yang secara teori bisa didaur ulang, pada praktiknya tidak bisa dilakukan tanpa adanya insentif ekonomi dan infrastruktur terkait. Praktik yang paling umum terjadi untuk plastik yang belum bisa di daur ulang adalah antara tertimbun di landfill, gudang, dsb.; atau pembakaran. Sedangkan terdapat aktivitas daur ulang skala kecil misal workshop-workshop kerajinan tangan ala "precious plastic" yang dapat menggunakan sampah 3D print namun tidak ideal untuk volume sampah yang besar.

Karena itu dari sekian banyak variasi jenis & warna bahan plastik di 3D printing yang sudah terkumpul, hanya beberapa yang sudah tersalurkan ke pengolah sampah lain, seperti ABS, dan itu pun hanya warna tertentu saja; sedangkan beberapa sampah dari jenis yang kurang populer tersalurkan ke workshop kerajinan tangan namun tidak banyak juga kebutuhannya.



Figure 3: Pembuatan kerajinan tangan coaster dari sampah 3D print Filagain oleh Precious Plastic Ciledug

Kapasitas penampungan sampah 3D print Filagain overload

Dengan minimnya permintaan pasar, banyak sampah 3D print yang sudah terpilah dan siap daur ulang terpaksa tertimbun di gudang karena belum adanya pengolah sampah yang dapat memproses sampah 3D print skala komersil dengan permintaan pasar yang minim. Juga pada workshop yang sebelumnya kami tawarkan sampah 3D print, kedepannya tidak bisa memproses sampah 3D print kembali karena ada yang relokasi ke luar Jawa, tutup beroperasi, atau lebih memilih sampah plastik kemasan yang lebih mudah diproses karena ukurannya lebih kecil dari kebanyakan sampah 3D print yang sulit dicacah.

Sedangkan untuk spool bekas filament, kami dapat proses menjadi produk upcycling untuk penggulungan kabel, tali, dsb; walaupun begitu, menurut kami permintaan industri lokal untuk spool bekas filament masih kurang memadai. Karena itu kebanyakan penjualan spool bekas didominasi oleh pembeli retail, misal individu yang ingin merapihan kabel saja, bukan pabrik yang perlu medium penggulungan benda panjang.



Figure 4: Spool bekas filament lolos QC untuk penggulungan kembali

Salah satu alasan kami memulai program Bank Sampah karena kami sendiri tidak menghasilkan banyak sampah 3D print, sehingga kami membutuhkan supply sampah dari para user Filagain untuk jadi sample yang disalurkan pihak pendaur ulang; dan juga mempelajari kebiasaan pengguna 3D printer untuk merancang program yang efektif. Sayangnya disini kuantitas sampah 3D print yang masuk lebih banyak dari yang keluar dan tidak bisa dipertahankan operasionalnya.

Saat ini kami sudah mengumpulkan lebih dari 350kg sampah bahan (sisa filament, support, print gagal, dkk) dan lebih dari 3200pcs spool bekas filament; atau total sekitar 1 ton sampah dari praktik 3D print terkumpul. Disini lebih dari 1/2 total sampah sudah terproses, hanya saja kebanyakan berupa sampah spool, sedangkan sisanya yang umumnya sampah bahan, masih tertimbun/disimpan di gudang.



Figure 5: Sampah bahan rapih terpilah namun masih minim peminatnya

Model Bank Sampah 3D print Filagain tidak sustainable secara finansial di jangka panjang

Model usaha di Filagain dibagi menjadi 3 segmen:

- Penjualan produk kebutuhan 3D print
- Bank Sampah 3D print
- Penyedia jasa 3D print

Pada Bank Sampah, secara teknis kami membeli sampah 3D print menggunakan sistem poin toko (Filapoint) yang dapat digunakan di pembelian selanjutnya, dan kami mendapatkan pemasukan berdasarkan sampah yang dapat diproses dan dijual.

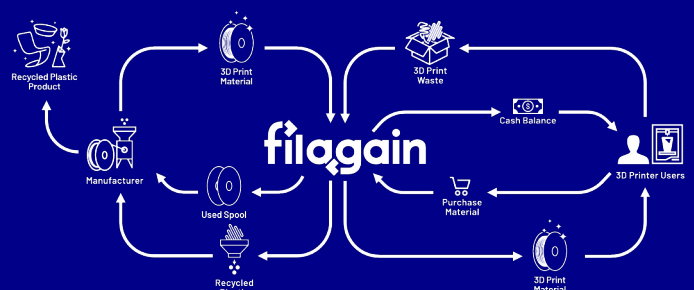
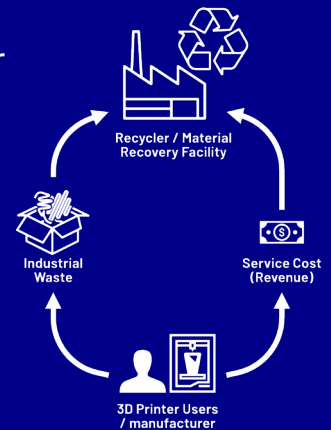


Figure 6: Model Filagain dibiayai oleh pemasukan penjualan produk olahan sampah, dan tidak ada / minim pengeluaran yang user perlu keluarkan untuk berpartisipasi

Pada banyak perusahaan penyedia jasa pengolahan limbah industri yang dapat didaur ulang, pengguna jasa tersebut perlu membayar agar sampahnya bisa diterima, dan sampah tersebut bisa diproses jadi produk daur ulang yang untuk dijual, sehingga ada 2 kategori pemasukan. Atau pada pengolah limbah industri yang tidak dapat didaur ulang, misal B3, biaya proses sampahnya dikenakan lebih tinggi agar bisa menutupi biaya operasional. Sedangkan pada Filagain, pengguna jasa tidak membayar dan bahkan dibayar dengan point, dengan pemasukan yang mengandalkan beberapa produk olahan dari sampahnya. Model tersebut menjadi sangat beresiko karena program hanya bisa berjalan mengandalkan pemasukan dari produk olahan sampah 3D print yang juga masih minim permintaan pasarnya.



Berbeda dengan bank sampah biasa atau startup model bank sampah / pengolahan sampah lain yang menawarkan insentif point/uang dalam penukaran sampah rumah tangga biasa, yang Filagain ternyata tidak bisa mereplikasi model mereka karena beberapa hal:

- Startup lain tersebut dan juga kebanyakan Bank Sampah fokus pada sampah yang ada permintaan pasar dan nilai ekonomi yang lebih jelas.
- Adanya sumber modal yang memungkinkan operasional model Bank Sampah dilakukan:
 - Banyak "Bank Sampah" konvensional beroperasi dengan dana CSR/anggaran pemerintah dan tidak punya model bisnis atau sustainable secara finansial. Karena ini juga bisa ditemui banyak lokasi Bank Sampah tidak aktif.
 - Startup model Bank Sampah yang fokus pada sampah bernilai tinggi beroperasi dengan modal dari pendanaan kapital yang besar dan bisa mengambil resiko kerugian di beberapa tahun pertama, Filagain tidak bisa mengambil resiko tersebut saat ini.



Figure 7: Bank sampah fokus pada sampah nilai tinggi dan volume sampah yang besar - Liputan6

Dengan minimnya permintaan jenis plastik sampah 3D print untuk daur ulang, membuat sampah 3D print lebih ideal untuk proses non-daur ulang seperti pembakaran menjadi energi misal yang digunakan pada pabrik semen. Namun proses ini membutuhkan jasa pihak MRF (material recovery facility) dan dikenakan biaya, dan umumnya ditujukan untuk perusahaan dengan jumlah sampah yang besar dan konsisten. Karena pada model Filagain kami sudah mengeluarkan dana untuk membeli sampah dari user, penggunaan jasa MRF akan mempersulit finansial pada program Bank Sampah 3D print kami dan belum bisa dilaksanakan.

Saat ini Bank Sampah 3D print kami tidak mengalami kerugian kecuali bila program dilanjutkan lebih lama sehingga kami menilai model ini tidaklah bekerja dan perlu dihentikan.

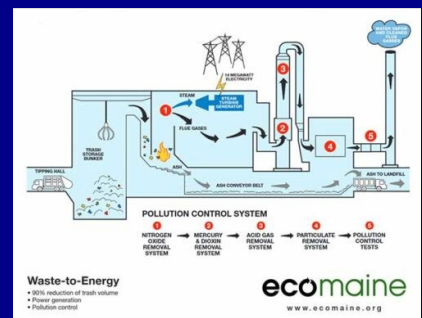


Figure 8: Proses waste to energy punya tahap sendiri yang memakan waktu, tenaga dan biaya - Ecomaine

Filagain perlu prioritaskan sumber daya untuk operasional lain

Saat ini team kami punya sumber daya yang sangat terbatas, dan kami tidak bisa mengerjakan semua segmen operasional kami secara efektif.

Operasional Bank Sampah sebenarnya cukup task-intensive karena kami perlu mengatur penjemputan, perhitungan, pemilahan, penyimpanan dan pengantaran terkait sampah; dan bahkan dengan waktu dan tenaga yang kami alokasikan, operasional Bank Sampah tetap sulit berkembang karena masalah permintaan & industri daur ulang yang diluar kontrol kami. Karena terbatasnya sumber daya manusia, umumnya pengelolaan sampah dilakukan diluar jam kerja normal team kami.

Karena itu kami menilai kelanjutan Bank Sampah bukanlah prioritas utama kami kembali dan agar kami bisa berkembang, kami perlu memberhentikan program tersebut untuk fokus ke hal lain yang lebih penting.



Figure 9: Program Bank Sampah masih dilakukan oleh tim inti, yang juga punya tugas lain. Proses seperti pickup sampah, proses, dll. memakan terlalu banyak waktu dan tenaga yang harusnya dialokasikan untuk operasional yang lebih penting.

Proses Pemilahan, Identifikasi, dan Konfirmasi Jenis Sampah 3D Print yang Kompleks

Pada sampah 3D print umumnya tidak ada kode recycle/resin dan tidak ada standarisasi & regulasi jenis plastik yang digunakan seperti pada kemasan plastik. Ini mempersulit pihak pengolah sampah dalam identifikasi jenis plastiknya. Karena itu dari awal, Filagain menggunakan insentif point agar user mau untuk memilah sampah dari sumber nya.

Yang kami pelajari dari program tersebut, pengguna 3D print bisa dibagi 2 kategori berdasarkan penanggulangan sampah nya:

- User yang ingin partisipasi tanggung jawab terhadap sampah 3D print mereka; melakukan pemilahan dan identifikasi jenis sampah plastik secara akurat
- User yang lebih ke mau buang sampah saja; minim / tidak ada pemilahan apalagi identifikasi jenis sampah plastik



Figure 10: Sampah 3D print yang rapih terpilah dari sumber/user, dan diberi identifikasi yang sesuai

Sayangnya disini kami menemukan hampir rasio seimbang untuk kedua kategori user tersebut. Per 2022 hampir 57% sampah bahan 3D print yang kami kumpulkan diterima masih tercampur jenis & warna filamentnya dan kami belajar dari bentuk sampah 3D print yang bervariasi ukuran dan beda jenis bahan bisa terlihat sama persis, tidak memungkinkan untuk bisa dipilah ulang secara efisien, sehingga awal 2023 kami mulai tidak menerima yang tercampur dan hampir semua sampah 3D print yang tercampur dibuang karena proses pemilahan akan memakan



Figure 11: Kurang dari 1kg sampah bahan yang tercampur. Bayangkan ratusan-ribuan kg sampah seperti ini yang perlu dipilah manual.

waktu yang sangat lama dan itupun tidak akan bisa akurat klasifikasi jenis plastiknya karena secara visual tidak ada perbedaan yang mencolok.

Lalu ada potensi masalah pada konfirmasi jenis plastik. Karena sampah 3D print bisa terlihat sama walaupun beda jenis plastiknya, selalu ada potensi human error seperti kesalahan identifikasi, misal sampah PLA namun diberi label ABS. Idealnya, proses pemilahan juga disertai oleh alat spectrometer yang bisa konfirmasi jenis kimia plastik, namun dengan bentuk sampah 3D print yang beragam membuka tantangan baru dalam proses pemilahan plastik yang pastinya mustahil dapat dilakukan secara efisien karena perlu scan sampah 1 per 1 kecuali adanya infrastruktur pemilahan otomatis dengan spectrometer. Sehingga saat ini konfirmasi jenis sampah 3D print terlalu mengandalkan klaim user/penukar sampah dan kami masih sering menemukan beberapa sampah 3D print tidak diberi label jenis sama sekali.

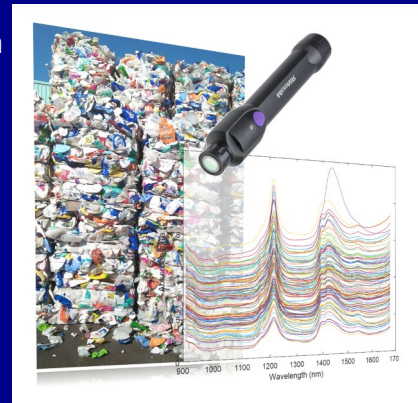


Figure 12: Spectrometer "MicroNIR" yang dapat identifikasi jenis plastik jarak dekat - VIAVI

Pelajaran dari eksperimen Bank Sampah Filagain BETA

Kami menyadari Filagain dari awal mengambil solusi yang kurang ideal untuk penanganan dampak lingkungan 3D print. Disini kami langsung loncat pada penanganan sampah nya, dari logistik sampai ke proses upcycle dan recycle; namun menyepelekan pada pesan pengurangan aktivitas 3D print yang tidak diperlukan untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan, karena sebelum recycle, perlu diawali dari reduce.

Kedepannya kami perlu fokus pada pesan praktik reduce / pengurangan potensi sampah 3D print yang dapat diaplikasikan oleh semua pengguna 3D printer, agar tidak terlanjur tercipta sampah yang belum bisa ditangani secara komersil di industri lokal.



Figure 13: Permasalahan sampah 3D print bisa dihindari dengan pengurangan 3D print yang tidak perlu - Waste4Change

Menurut kami, program pengolahan sampah 3D print yang mungkin bisa sustainable secara finansial yakni bukanlah model Bank Sampah, namun model pengolahan limbah industri berbayar yang mana user perlu membayar jasa agar sampah mereka bisa di angkut. Permasalahannya, model berbayar akan menjadi kurang menarik untuk UKM & individu karena perlu mengeluarkan dana & perlu mandiri memilah sampahnya; sedangkan di Indonesia sendiri belum ada regulasi aktivitas 3D printing apalagi penanganan sampah plastik nya; sehingga lebih hemat dan mudah untuk dibuang saja ke tong sampah.

Potensi solusi alternatif lain yakni sampah 3D print bisa diolah kembali menjadi bahan filament 3D print, ada beberapa perusahaan EU seperti Filamentive, Recycling Fabrik, RePet, dll; yang memproduksi filament daur ulang, namun kami menilai cukup beresiko untuk diaplikasikan di pasar Indonesia, karena 3D printing disini masih tahap "early-adoption" / pasar kecil, kepedulian dampak lingkungan dari pratik 3D print belum tinggi, dan pasar didominasi oleh filament berbahan plastik virgin dengan harga ekonomis asal import dan preferensi pengguna 3D printer lebih mengarah ke filament yang ekonomis.

Kami juga menilai untuk bisa membuat praktik 3D print yang lebih bertanggung jawab, Indonesia perlu memperketat regulasi mengenai limbah produksi terutama karena 3D print yang merupakan proses fabrikasi dengan bahan plastik, menghasilkan sampah plastik yang belum dapat diolah di industri lokal; dan teknologi ini yang awalnya hanya bisa diakses perusahaan manufaktur dengan SOP limbah produksi, sekarang mudah digunakan di UKM dan bahkan individu yang tidak punya SOP tersebut. Terdapat beberapa regulasi yang menyangkut sampah plastik seperti PP No. 27 Tahun 2020, hanya saja pada praktiknya regulasi tersebut tidak dipertegas dengan banyaknya UKM dan individu pengguna 3D printer.

FAQ

Saya masih punya sampah 3D print, karena Filagain tidak terima lagi, bagaimana bisa saya proses sendiri?

Karena belum ada / minimnya kebutuhan daur ulang, sayangnya untuk kebanyakan pengguna 3D printer, sampah antara bisa dibuang ke tong sampah atau menggunakan jasa pengolah limbah industri berbayar yang mungkin kurang ideal untuk kebanyakan UKM dan individu (karena biaya dan kuantitas nya). Walaupun begitu, bahkan bila mau dibuang, kami tetap menyarankan untuk semua sampah bahan 3D print agar dipilah berdasarkan jenis & warna plastiknya, dikemas pakai karung yang kuat sampai penuh, dan diberi tulisan jenis plastiknya pada karung tersebut.

Pemilahan dan pengemasan sampah 3D print akan membantu proses di TPA karena sampah 3D print nya tidak tercecer dan mudah diidentifikasi jenisnya, yang memudahkan penyaluran misal ke proses pembakaran, pyrolysis dan lainnya; karena sampah yang sudah dikemas rapih tidak lagi perlu di hand-pick oleh pemulung dan pekerja tempat sampah lainnya. Tahap penyiapan sampah ini juga dapat membantu meningkatkan awareness di TPA mengenai dampak sampah plastik dari praktik 3D print yang teknologinya belum terlalu umum di Indonesia dan teknologi daur ulang nya masih sangat minim.

Untuk pengguna 3D printer skala yang lebih besar, misal penyedia jasa 3D print, kami menyarankan untuk kontak penyedia jasa pengolahan sampah industri untuk pengolahan sampah yang bertanggung jawab, misal [Waste4Change](#), walaupun kemungkinan besar akan berakhir di pembakaran untuk energi dan bukan untuk daur ulang dengan minimnya pasar.

Beberapa jenis plastik seperti ABS ada permintaan pasarnya dan umum di daur ulang. Sehingga bila mau diuangkan, bisa menawarkan sampah bahan 3D print jenis ABS ataupun spool bekas yang umumnya berbahan ABS, ke penadah sampah plastik atau Bank Sampah konvensional. Namun kami menemukan tidak semua warna ada permintaan yang merata.

Alternatif lain, khusus spool bekas filament, bisa di bersihkan dan dijual ke pasaran untuk penggulungan benda. Filagain sudah menjual ribuan spool bekas filament jadi bisa dibilang ada kebutuhan untuk spool bekas filament ini.

Apakah ini berarti Filagain berhenti mencari solusi sampah 3D print?

Tidak. Filagain masih tetap mencari solusi, hanya saja kami tidak bisa menerima supply sampah 3D print baru. Saat ini kami masih mencoba kolaborasi dengan pihak lain.

Apa ada kemungkinan program Bank Sampah atau serupa dibuka kembali kedepannya?

Kami tidak bisa comment dulu. Yang pasti tidak akan ada program serupa dalam waktu dekat selagi kami fokus ke operasional lain.

Seingat saya masih punya sisa Filapoint, bagaimana cara mengecek Filapoint saya dan pembelian menggunakan Filapoint nya?

Saat ini kami menyampaikan detail Filapoint via dokumen PDF yang dikirim via chat Whatsapp, jadi bisa dicek history chat untuk detail terakhir. Bila chat terhapus, bisa kontak kami untuk konfirmasi jumlah Filapoint terakhir anda. Untuk pembelian menggunakan Filapoint, mohon untuk kontak WA kami.