

Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai Material Tambahan Produk Planter Keramik

Nayadipta Janasthi¹

Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain, Universitas Pelita Harapan
01025190010@student.uph.edu

Susi Hartanto²

Program Studi Desain Produk, Fakultas Desain, Universitas Pelita Harapan
susi.fdt@uph.edu

ABSTRAK

Konsumsi kopi Indonesia tahun 2016-2021 naik 8,22% per tahun, mencapai 360 ribu ton kopi yang dikonsumsi. Namun pengolahan limbah ampas kopi di Indonesia masih belum maksimal, padahal ampas kopi dapat memancarkan gas metana dan beracun bagi lingkungan (Fernandes et al., 2017). Maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk memanfaatkan limbah ampas kopi menjadi campuran pada material tanah liat yang kemudian diaplikasikan menjadi produk yang berguna serta fungsional menjadi self-watering planter. Penelitian ini didasarkan pada metode *Material Driven Design*, wawancara dengan keramikus dan ahli tanaman, kerjasama dengan kedai kopi sebagai penyedia ampas kopi, studi literatur, dan eksperimen pribadi. Dari hasil penelitian, didapatkan bahwa kriteria desain yang terbaik adalah: 1) Tanah liat dengan ampas kopi *fine ground* 5%; 2) Teknik pembentukan *throw and carve*; 3) Bentuk keseluruhan seperti *cone* agar tanaman dan media tanam tidak mudah jatuh; 4) Permukaan *planter* dibuat bertekstur dan kasar agar tidak licin; 5) Fitur 'kantong' untuk mempermudah penanaman; 6) Desain dirancang dengan fokus untuk penanaman *microgreen*, namun dapat digunakan untuk tanaman hias juga. Dari eksperimen yang dilakukan, ampas kopi dapat dicampur dengan persentase ampas kopi tertinggi yaitu 5% dengan ampas kopi halus dan teknik putar dan ukir sebagai teknik pembuatan yang terpilih. Satu *planter* berpotensi menyerap limbah dari 5 ½ gelas kopi.

Kata Kunci: Ampas, Kopi, Planter, Keramik

Indonesia's coffee consumption in 2016-2021 rose 8.22% per year, reaching 360 thousand tons of coffee consumed. However, the processing of coffee grounds waste in Indonesia is still not optimal, even though coffee grounds can emit methane gas and are toxic to the environment (Fernandes et al., 2017). Therefore, this research was conducted to utilize coffee ground waste as additional materials in clay, which then applied to become a useful and functional product into a self-watering planter. This research is based on the Material Driven Design method, interviews with ceramists and plant experts, cooperation with coffee shops as coffee grounds providers, literature studies, and personal experiments. From the results of the study, it was found that the best design criteria were: 1) Clay with 5% fine ground coffee ground; 2) Throw and carve forming technique; 3) The overall shape is like a cone so that plants and planting media do not fall easily; 4) The surface of the planter is made textured and rough so that it is not slippery; 5) 'Pouch' feature to facilitate planting; 6) The design is designed with a focus on microgreen planting, but can be used for houseplants as well. From the experiments conducted, coffee grounds can be mixed with the highest percentage of coffee grounds which is 5% with fine coffee grounds and twisting and carving techniques as the selected manufacturing techniques. One planter could potentially absorb waste from 5 1/2 cups of coffee.

Keywords: coffee, ground, waste, planter, ceramic

1. PENDAHULUAN

Kedai kopi di Indonesia menjamur beberapa tahun terakhir, menurut data dari International Coffee Organization (ICO) konsumsi kopi Indonesia tahun 2016-2021 naik 8,22% per tahun, mencapai 360 ribu ton kopi yang dikonsumsi. Namun pengolahan limbah ampas kopi di Indonesia masih belum maksimal, padahal ampas kopi dapat memancarkan gas metana dan beracun bagi lingkungan. (Fernandes et al., 2017).



Gambar 1 Konsumsi Kopi di Indonesia (2010-2021)

(Sumber: *Internasional Coffee Organization (ICO)*, 2023)

Tingginya permintaan pasar dan minat konsumsi kopi menghasilkan limbah ampas kopi yang juga tinggi. Dari satu kilogram biji kopi yang digunakan dihasilkan 1.88 kg spent coffee ground (SCG) atau ampas kopi (Cameron dan O'malley, 2016). Sampai saat ini belum ditemukan cara yang efektif untuk mengelola limbah ampas kopi dengan manajemen yang berkelanjutan. (Busch dan Holanda, 2022).

Dari masalah ampas kopi muncul ide untuk memanfaatkannya dengan material tanah liat menjadi *self-watering planter*. Penggunaan ampas kopi sebagai material tambahan pada keramik bukanlah hal baru, namun pengaplikasiannya di Indonesia masih jarang ditemukan. Menambahkan unsur organik seperti ampas kopi dapat menghasilkan pori-pori dalam keramik yang terjadi saat proses pembakaran. Beberapa aplikasi seperti pada penelitian pembuatan batu bata (Quesada et al., 2011), media tanam hidroton (Maryam et

al., 2020), dan ubin (Bush and Holanda, 2021).

Dari penelitian-penelitian yang ada, umumnya persentase kopi 5%-15% dinilai dapat menghasilkan porositas baik namun keramik masih memiliki kekuatannya. Semakin tinggi persentase material organik maka daya serap airnya juga semakin tinggi, namun kepadatannya semakin rendah sehingga kekuatan dari keramik menurun. Sedangkan suhu pembakaran optimal ada di suhu 900C-OC.



Gambar 2 Tevaplanter & DOAA Planter (Sumber: *Tevaplanter & DOAA Planter*, 2023)

Adapun kekurangan dari produk yang sudah adalah: 1) Harga relatif mahal; 2) Bagian bawah *planter* tidak ada atau dibuat tidak bisa menampung air; 3) Aklisasi tanaman membutuhkan waktu yang cukup lama; 4) Secara estetika terlihat kaku; 5) Penempelan tanaman lama dan sulit

Adapun kelebihan dari produk yang sudah ada adalah: 1) Memudahkan penanaman dan perawatan tanaman; 2) Pemakaian pupuk lebih efisien; 3) Kebutuhan air lebih sedikit dan efisien; 4) Tidak bergantung pada keadaan cuaca atau kondisi lingkungan

2. METODE

Penelitian ini didasarkan pada metode *Material Driven Design* oleh Karana (2015) yang menekankan studi pada riset material. Metode MDD dilakukan dengan 4 tahapan utama yaitu *understanding the material* atau memahami materia seperti seperti sifat teknis material layaknya kekuatan, kekurangan/keterbatasan material dan kelebihan/peleuang material. Kemudian *creating material experience*,

pengalaman seperti apa yang ingin dibentuk dengan material yang diolah. Tahap ketiga yaitu *manifesting material experience patterns* dan tahap *terakhir designing material/product concepts* (Karana, 2015:41-47).

Penelitian dimulai dengan melakukan riset mengenai penemuan resep-resep eksperimen serupa dari jurnal yang relevan, kemudian akan dilakukan juga pengujian porositas dari tiap hasil eksplorasi. Penelitian dilakukan guna mencari tahu Standar Operasional Prosedur dari penggunaan ampas kopi sebagai material tambahan pada keramik yang pada akhirnya hasil penelitian akan diaplikasikan pada produk sesuai dengan property material. Dilakukan juga wawancara dengan keramikus dan ahli tanaman, kerjasama dengan kedai kopi sebagai penyedia ampas kopi, studi literatur, dan eksperimen pribadi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Proses Pengolahan Material

Sebelum ampas kopi dicampur dengan tanah, ampas kopi dikeringkan menggunakan oven selama 1-3 jam dengan suhu 70C-90C (*mode fan*). Pengeringan ampas kopi dilakukan agar ampas kopi tidak berjamur ketika disimpan. Baru kemudian tanah dan ampas kopi dapat dicampur sesuai dengan persentase yang dibutuhkan.



Gambar 3 Proses Pengolahan Material
(Sumber: Hartanto & Janasthi, 2023)

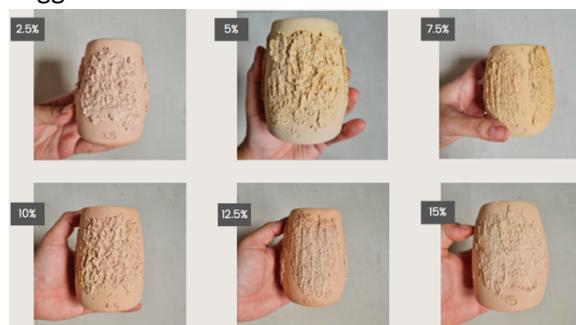
3.2 Riset Material dan Uji Coba

Metode riset material dilakukan dengan eksperimentasi yang bertujuan untuk memahami karakter tanah liat dengan campuran persentase ampas kopi yang berbeda. Ampas kopi yang digunakan untuk eksperimen adalah *fine-medium grind* (jenis kopi arabika) dan *coarse* (kopi robusta) dengan rasio

campuran ampas kopi kasar dan halus yang berbeda-beda. Tidak hanya pada bagian utama atau badan keramik, eksperimen juga dilakukan dengan menggunakan *slip* dengan campuran ampas kopi untuk mendapatkan tekstur yang diinginkan pada permukaan keramik. Hasil eksperimen juga akan diuji coba dengan melakukan perhitungan porositas, daya serap air dan kepadatan pada keramik. Setelah melakukan eksperimentasi material, dilakukan studi teknik pembuatan dan studi pertumbuhan tanaman untuk menentukan teknik paling efektif dalam membentuk material dan mencari persentase ampas kopi paling optimal untuk pertumbuhan tanaman.

3.3 Eksperimen Campuran Ampas Kopi (*Fine & Coarse Ground*)

Tekstur serta persentase ampas kopi kasar dan halus berpengaruh pada porositas keramik. Semakin banyak dan semakin besar *ground* ampas kopi yang digunakan semakin berpori. Semakin tinggi persentase ampas kopi yang digunakan, tanah semakin susah untuk dibentuk. Pada campuran tanah liat dengan ampas kopi diatas 5% dan pencampuran dengan ampas kopi kasar (pada proses pembuatan) mudah menghasilkan retakan-retakan kecil. Penggunaan ampas kopi kasar sepenuhnya pada tanah menghasilkan karakteristik tanah yang lebih lemah dibandingkan dengan tanah liat yang memiliki campuran ampas kopi halus. Slip dengan campuran ampas kopi kasar dan ampas kopi halus lebih mudah untuk dibentuk dan lebih kuat dibandingkan dengan slip yang hanya menggunakan ampas kopi kasar. Ampas kopi dapat menambah porositas keramik, sehingga keramik dapat dibakar pada suhu yang lebih tinggi namun tetap mempunyai porositas yang tinggi.





Gambar 4 Eksperimen Campuran Ampas Kopi (Sumber: Hartanto & Janasthi, 2023)

3.4 Studi Teknik

Teknik putar dan ukir menghasilkan bentuk yang paling rapi dengan ketebalan dinding yang konsisten. Pengerjaan teknik putar lebih efisien dan cepat, namun persentase ampas kopi maksimal 7.5%. Pengerjaan yang paling sulit dan memakan waktu adalah teknik *coiling* namun bentuk dan tekstur bisa sangat bervariasi. Teknik kurinuki menghasilkan tekstur dan bentuk yang menarik tanpa harus menambahkan *slip*. Teknik kurinuki dapat menonjolkan tekstur ampas kopi didalam tanah, sehingga permukaannya lebih kasar. Ketebalan keramik dengan teknik kurinuki tidak merata dan banyak tanah hasil potongan yang terbuang.

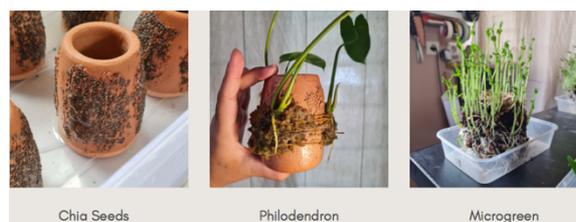


Gambar 5 Studi Teknik (Sumber: Hartanto & Janasthi, 2023)

3.5 Studi Pertumbuhan Tanaman

Pertumbuhan *chia seed* gagal karena kualitas benih yang buruk. Pertumbuhan paling cepat dan mudah adalah *microgreen* yaitu 7-12 hari sampai tanaman dapat di panen. Penanaman benih *microgreen* akan lebih efektif dan mudah menggunakan benih berukuran kecil. Akar serabut dari *microgreen* tidak bisa terlalu kuat untuk menempel pada permukaan

keramik. Penanaman *microgreen* lebih mudah dan optimal dengan bantuan media tanam *cocopeat*. Pertumbuhan *philodendron* atau tanaman hias baru terlihat dengan jelas di minggu ke 2, dengan lama waktu studi 4 minggu sehingga memakan waktu yang lama. Pertumbuhan akar *philodendron* tumbuh 1-4 cm tiap minggunya. Jenis akar tunggang pada tanaman hias lebih kuat menempel pada permukaan keramik. Media tanam *sphagnum moss* membantu pertumbuhan akar pada tanaman hias, tetapi rentan untuk membusuk.



Gambar 6 Studi Pertumbuhan Tanaman (Sumber: Hartanto & Janasthi, 2023)

3.6 Quality Function Deployment

Persentase Ampas Kopi	Kekuatan Material	Variasi Teknik	Porositas dan Daya Serap	Pertumbuhan Tanaman	Urgensi Limbah	Total
5% Kasar	5	3	1	3	5	17
5% Halus	6	6	2	5	6	25
5% Halus dan Kasar 1:1	4	5	3	6	4	22
5% Halus dan Kasar 1:2	3	4	4	4	3	18
10% Halus	2	2	6	2	2	23
15% Halus	1	1	5	1	1	6

Material

Teknik	Efisien	Keberhasilan	Estetika	Tekstur	Pertumbuhan Tanaman	Total
Pinching dan Impasto	1	1	1	1	1	5
Kurinuki	2	3	2	2	3	12
Putar dan Ukir	3	2	3	3	2	13

Teknik

Gambar 7 Kesimpulan QFD Material & Teknik (Sumber: Hartanto & Janasthi, 2023)

3.7 Rangkuman Wawancara

Wawancara dilakukan dengan Ibu Ling Tjakra seorang keramikus yang sudah lama berkecimpung di dunia keramik, pemilik studio keramik Pelangi 12 di Tangerang dan juga ahli tanaman. Dari wawancara yang dilakukan, kesimpulan penulis adalah sebagai berikut: 1) Tanaman hias rambat, pakis, lumut, anggrek dan tanaman-tanaman lain yang membutuhkan kelembaban lebih tinggi dapat digunakan pada *planter*; 2) *Microgreen* dapat ditanam pada *planter* tapi butuh media tanam sebagai media campuran; 3) Benih *microgreen* berukuran kecil lebih ideal untuk digunakan pada *planter*; 4) Penyemaian dan pertumbuhan *microgreen* lebih cepat dibandingkan dengan tanaman hias; 5) *Planter* dapat dibuat menggunakan tanah liat dengan suhu pembakar tinggi agar hasilnya lebih kuat; 6) Fitur kantong dapat diaplikasikan pada *planter* untuk memudahkan proses penanaman; 7) Bentuk *planter* dibuat mengerucut agar tanaman tidak mudah jatuh; 8) Tutup dan wadah air menjadi hal yang krusial dalam penggunaan *planter*.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Ada beberapa kesimpulan dari hasil riset ini, yaitu:

- Kriteria desain yang terbaik adalah: 1) Tanah liat dengan ampas kopi *fine ground* 5%; 2) Teknik pembentukan *throw and carve*; 3) Bentuk keseluruhan seperti *cone* agar tanaman dan media tanam tidak mudah jatuh; 4) Permukaan *planter* dibuat bertekstur dan kasar agar tidak licin; 5) Fitur 'kantong' untuk mempermudah penanaman; 6) Desain dirancang dengan fokus untuk penanaman *microgreen*, namun dapat digunakan untuk tanaman hias juga.
- Penelitian berhasil menciptakan *self-watering planter* yang dapat digunakan untuk menanam tanaman dengan mudah
- Melalui penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa ukuran bubuk atau seberapa kasar/halus ampas kopi yang digunakan dapat berdampak besar pada

porositas keramik.

- Campuran material ampas kopi pada tanah liat dapat dibakar pada suhu yang lebih tinggi sehingga keramik masih memiliki kekuatannya namun tetap berpori.
- Ampas kopi dikumpulkan dari kedai kopi Evlogia dimana tiap gelasannya memerlukan 18 gram bubuk kopi. Jika *planter* dibuat dengan 1 kg atau 1000 gram tanah liat x 2 (bagian dalam dan luar) dan dicampur dengan 5% ampas kopi, maka persatu *planter* ampas kopi yang digunakan mencapai 100 gram ampas kopi. Artinya satu *planter* sama dengan ampas kopi dari 5 ½ gelas kopi.
- Dengan eksplorasi material yang akan dilakukan dapat menghasilkan data yang valid agar dapat menjadi patokan bagi pengrajin-pengrajin keramik lain yang juga ingin memanfaatkan ampas kopi dalam produk ataupun karya mereka untuk meningkatkan daya jual.
- Dengan angka konsumsi kopi yang tinggi, limbah yang dihasilkan pun juga tinggi, namun tanpa adanya upaya pengolahan limbah maka akan berdampak buruk bagi lingkungan. Memanfaatkan ampas kopi sebagai bahan tambahan pada keramik dapat menghasilkan sesuatu yang baru dapat menciptakan produk yang unik, fungsional dan bermanfaat serta memiliki dampak yang baik pada lingkungan.
- Dari eksperimen yang dilakukan ampas kopi dapat dicampur dengan persentase ampas kopi tertinggi yaitu 5% dengan ampas kopi halus dan teknik putar dan ukir sebagai teknik pembuatan yang terpilih.
- Penelitian selanjutnya bisa berfokus pada: 1) Melakukan uji coba tanaman (*microgreen* dan tanaman hias) dengan sampel yang dibuat mengikuti kriteria desain; 2) Melakukan uji coba dengan pengguna; 3) Melengkapi dan mengembangkan sampel; 4) Mengembangkan produk menjadi DIY Kit (dengan benih *microgreen*, media tanam dan *booklet*); 5) Membuat alternatif desain untuk tanaman hias.

5. PENGHARGAAN

Terima kasih kepada LPPM UPH yang

mendukung penelitian ini (P-59-SoD/l/2023).

6. DAFTAR PUSTAKA

Busch, P. F., & Holanda, J. N. F. (2022). Potential use of coffee grounds waste to produce dense/porous bi-layered red floor tiles. *Open Ceramics*, 9, 100204.

Eliche-Quesada, D., Pérez-Villarejo, L., Iglesias-Godino, F. J., Martínez-García, C., & Corpas-Iglesias, F. A. (2011). Incorporation of coffee grounds into clay brick production. *Advances in Applied Ceramics*, 110(4), 225-232.

Fernandes, A.S., Mello, F.V.C., Thode Filho, S., Carpes, R.M., Honório, J.G., Marques, M.R.C., Felzenszwalb, I., Ferraz, E.R.A., (2017). Impacts of discarded coffee waste on human and environmental health.

Karana, E., Barati, B., Rognoli, V., & Zeeuw Van Der Laan, A. (2015). Material driven design (MDD): A method to design for material experiences. 41-47

Maryam, M. S., Faryuni, I. D., Nurhanisa, M., & Maryani, E. (2020). Sintesis dan Analisis Sifat Fisis Hidroton Berbasis Ball Clay dan Cocopeat Sebagai Media Tanam Hidroponik. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 17(1), 9-13.

Muis, S., & Hala, Y. (2022). Respon Santri Putri Terhadap Pelatihan Budidaya Tanaman Hidroponik dengan Wadah Styrofoam. *PATIKALA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 538-543.

Saberian, M., Li, J., Donnoli, A., Bonderenko, E., Oliva, P., Gill, B., ... & Siddique, R. (2021). Recycling of spent coffee grounds in construction materials: A review. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125837.

Sena da Fonseca, B., Vilão, A., Galhano, C., & Simão, J. A. R. (2014). Reusing coffee waste in manufacture of ceramics for construction. *Advances in Applied Ceramics*, 113(3), 159-166.

<https://dooa.jp/en/products/2019/03/terra-bas> e/, diakses pada November 2022

<https://www.industry.co.id/read/58786/riset-to-ffin-bisnis-kedai-kopi-makin-menggeliat-di-2019>, diakses pada November 2022

<https://www.leca.com/>, diakses pada November 2022

<https://tevaplanter.com/>, diakses pada November 2022