

## Pendampingan D'Chan Chair sebagai Produk Mozaik Berestetika Tinggi dari Inovasi Kulit Durian untuk Meningkatkan Nilai Ekonomi dan Mendukung Zero Waste

Pipit Sari Puspitorini\*<sup>1</sup>, Mohammad Muslimin<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Teknik Industri, Universitas Islam Majapahit

\*e-mail: puspitorini\_ie@unim.ac.id<sup>1</sup>, muslimin@unim.ac.id<sup>2</sup>

### Abstrak

*Limbah kulit durian dan kayu merupakan material yang mempunyai potensi untuk meningkatkan perekonomian lokal dan mengurangi limbah menjadi zero waste. Kapasitas limbah ini akan menjadi tinggi ketika adanya musim durian. Pengurangan zero waste merupakan tugas semua pihak dalam menerapkan tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) ke-12 yaitu fokus pada pengurangan zero waste, menghasilkan produk yang ramah lingkungan dan memastikan pola konsumsi yang berkelanjutan secara global. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk mendampingi mitra dalam mengolah limbah menjadi meja-kursi mozaik (D'Chan Chair) berestetika tinggi untuk meningkatkan reputasi mitra. Metode Pelaksanaan terdiri dari tiga tahapan yaitu (1). Pertama, terdiri dari analisis situasi, permasalahan, focus group discussion, (2). Kedua, berkaitan dengan proses produksi dengan urutan proses mulai dari pemisahan kulit durian sampai proses finishing kursi, dan (3) Ketiga, berhubungan dengan monitoring dan keberlanjutan. Hasil pengabdian kepada masyarakat ini berupa D'Chan Chair dengan ukuran meja 80cmx40cmx80cm (panjang mozaik kulit durian=70 cm). Sedangkan ukuran kursinya adalah 40cmx27cmx45cm. D'Chan chair telah mendapatkan pengakuan hak cipta tentang seni motif dari Direktorat Jenderal dan Kekayaan Intelektual. Target luaran adalah peningkatan skill mitra dengan status tercapai, adanya peningkatan kesejahteraan mitra dengan status tercapai.*

**Kata Kunci:** D'Chan Chair, Kulit Durian, Nilai Ekonomi, Zero Waste

### Abstract

*Durian leather and wood waste are materials that have the potential to improve the local economy and reduce waste to zero waste. The capacity of this waste will be high during the durian season. Reducing zero waste is the task of All parties in implementing the 12th Sustainable Development Goal (SDGs), which focuses on lowering zero waste, producing environmentally friendly products and ensuring sustainable consumption patterns globally. The activity aims to assist partners in processing waste into mosaic tables and chairs (D'Chan Chair) with very high aesthetic value to improve the partner's reputation. The Implementation Method consists of three stages, namely (1). The first consists of situation analysis, problems, and focus group discussions (2). The second is related to the production process, which is the sequence of processes, starting from synchronizing durian skin to the finishing process of the chair, and (3) The third is related to monitoring and sustainability. The results of this community service are in the form of Chairs with table sizes of 80cmx40cmx80cm (durian skin mosaic length = 70 cm). The chair is 40cmx27cmx45cm. It has received recognition for copyrighting of the motif art from the Directorate General of Intellectual Property. Output-Target improves the skills and the welfare of partners with achieved status.*

**Keywords:** D'Chan Chair, Durian Leather, Economy Value, Zero Waste

## 1. PENDAHULUAN

Kulit durian merupakan salah satu isu yang mempunyai potensial luar biasa sebagai salah satu material yang berkelanjutan. Material ini juga sebagai solusi inovatif yang berpotensi pada peningkatan ekonomi lokal yang mengarah pada *circular economy* (CE). Konsep CE mengacu pada *durability*, *reusability*, dan *recyclability* pada produk yang akan diproduksi dengan dua target yaitu menggunakan sumberdaya yang optimal dan meminimalkan *waste* (Xu *et al.*, 2023). Sementara *waste* dapat dilihat dari perspektif yang dikumpulkan dan dihasilkan. Ini merupakan kunci bagaimana cara memahami

aliran limbah. *Waste* yang mengacu pada bahan yang diproses melalui sistem formal. Sebaliknya, *waste* yang dihasilkan merupakan kumpulan sampah dari berbagai aktivitas manusia, secara signifikan menggambarkan produk yang sebenarnya (Sund *et al.*, 2025). Untuk itu, *waste* menjadi masalah yang harus diselesaikan dengan penanganan khusus. Sementara untuk menanggulangi itu semua memerlukan konsep 3R yaitu *Reduce*, *Reuse* dan *Recycle*. Mengacu pada (Presiden, 2017), Indonesia menargetkan penanganan sampah sampai 70 % dari total jumlah sampah yang dihasilkan, sedangkan toleransi sampah yang diijinkan hanya sebesar 30 % sampah rumah tangga dan sejenisnya. Terutama pasca Indonesia dan Dunia mengalami bencana alam berupa pandemi yang menglobal, pandemi ini mengajarkan kita tentang *zero waste lifestyle* yang akan mengubah kesadaran kita dalam mengelola sampah secara individu.

Urgensi kegiatan ini adalah untuk menyelesaikan permasalahan mitra, meningkatkan pendapatan khususnya fokus pada material kulit durian. Material ini akan berlimpah ketika musim durian sehingga perlu adanya inovasi untuk mengangani waste agar menjadi area *zero waste* sekaligus berbasis CE. Aktivitas pengabdian dilakukan pada mitra S.A Mojokerto dengan bidang bisnis adalah olahan limbah kayu seperti olahan kayu dari limbah seperti (i). Maket, (ii). Kursi berestetika tinggi, (iii). Pembatas ruang, (iv). Kaligrafi, (v) Alat Peraga Edukasi (APE), dan lain-lain. Kapasitas produksinya adalah 360 set/bulan (asumsi hari kerja 6 hari/minggu) dengan daerah pemasaran Bali, Mojokerto, Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Makasar dan hampir diseluruh Indonesia. Berkaitan dengan hal tersebut, tim pelaksana melakukan *need assessment* dengan melakukan wawancara pada mitra. Mitra SA mempunyai tiga permasalahan yang di *highlight* yaitu varian produk yang dihasilkan dari limbah kulit durian masih terbatas, pada proses produksi masih menggunakan alat yang sederhana dan desain produk yang belum terintegrasi, dan belum optimalnya desain produk yang bernilai ekonomi tinggi. Sementara itu, tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk (i) Meningkatkan reputasi mitra, (ii) Meningkatkan kapasitas dan kualitas produk, dan (iii) Meningkatkan skill penggunaan Teknologi Tepat Guna (TTG). Sementara untuk menghasilkan produk dengan estetika tinggi memerlukan mesin CNC. Adapun permasalahan mitra dideskripsikan pada Tabel 1.

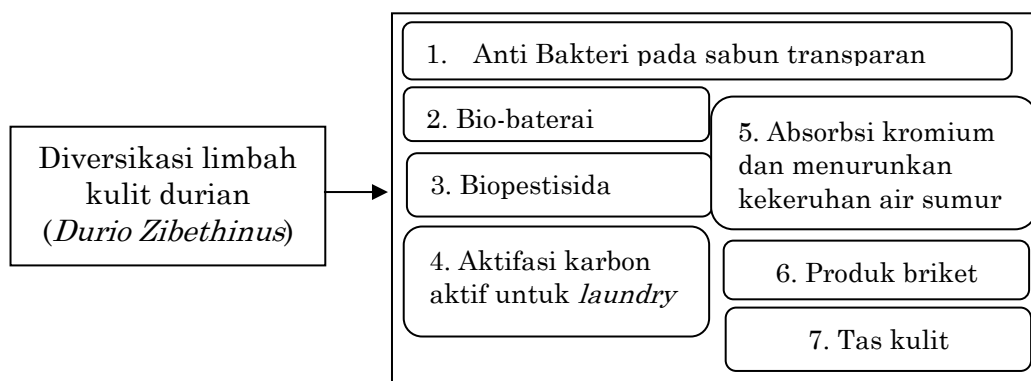
**Tabel 1. Permasalahan Mitra IKM SA**

No.	Bidang produksi dan pemasaran
1.	Masih terbatasnya output produk
2	Belum menerapkan teknologi tinggi dalam menghasilkan inovasi desain sekaligus berintegrasi dengan produksi.
3	Belum optimalnya desain produk berbasis limbah material yang bernilai ekonomi tinggi

Sumber: Wawancara (2024)

Beberapa penelitian tentang inovasi daur ulang yang menguntungkan lingkungan dan ekonomi menunjukkan kelayakan secara ekonomi (Pahrijal, 2023); limbah botol plastik menjadi produk *upcycle* (Soleha and Anggreswari, 2023); limbah plastik menjadi *paving block* (Suraiyah, Habibah and Ahsan, 2024); Pembuatan kursi *ecobrick* dari limbah organik dan an-organik (Rudi Hartono *et al.*, 2022; Putri *et al.*, 2024); selain itu penanganan sampah memerlukan *digital bank* menggunakan *system usability scale* (Desyanti, Suhaidi and Sari, 2022); Pengolahan sampah limbah organik tersebut diantaranya adalah kulit durian. Material kulit durian banyak dihasilkan di Kota Mojokerto menghasilkan banyak kulit durian ketika musim panen tiba, begitupun kota-kota lain di Indonesia. Material kulit durian menjadi obyek inovasi dari limbah kayu

menjadi produk bercita rasa tinggi dan klasik. Produk seperti ini sangat digemari di pangsa pasar Eropa. Hal ini dimungkinkan material kayu akan menjadi langka dikemudian hari. Salah satu tantangan utama dalam limbah pertanian adalah mengolah limbah menjadi produk yang mempunyai *value added* adalah minimalnya inovasi dan kreatifitas. Produk inovasi seperti kursi, obat, pengganti bahan kain atau kulit pembuatan tas (Kusumaningtyas, Suyitno and Wulansarie, 2018), bio baterai (Susandi and Sidik, 2019) dan briket arang (Puspita *et al.*, 2023) dengan meminimalkan zero waste. Selain itu, beberapa penelitian tentang diversifikasi limbah kulit durian (Durio Zibethinus) yaitu Biopestisida alami (Kusumaningtyas, Suyitno and Wulansarie, 2018), Aktifasi karbon aktif untuk *laundry* (Legiso *et al.*, 2020), Anti Bakteri pada sabun transparan (Muawanah, et al., 2019), Produk briket (Puspita *et al.*, 2023), Absorbsi Kromium (Zarkasi, *et al.*, 2018) dan absorpsidan kekeruhan air sumur (Marwanto and MulyatiI, 2022). Gap yang digunakan untuk aktivitas pengabdian ini adalah belum diketemukannya produk furniture yang menggunakan kulit durian sebagai material dasar. Gambar 1 menjelaskan tentang diversifikasi limbah kulit durian yang dibagi menjadi tujuh produk diantaranya adalah sabun anti bakterai, dan produk yang berbasis organic seperti baterai, pupuk pestisida, produk briket, aktivasi karbon untuk *laundry*, absorpsi kromium dan tas kulit. Hasil pemetaan penelitian kulit durian diilustrasikan pada Gambar 1.



Gambar 1. *Mapping* Manfaat Kulit Durian Menuju *Value Added*

## 2. METODE PELAKSANAAN

Secara keseluruhan metode pelaksanaan dijelaskan pada Gambar 3. Sedangkan durasi waktu untuk melakukan kegiatan ini adalah enam bulan mulai dari September 2024 sampai Februari 2025. Kejadiannya terdiri dari analisis situasi sampai terselesainya kegiatan ini. Adapun metode pelaksanaannya adalah:

2.1 Tahapan pengabdian untuk menyelesaikan kegiatan ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu:

a) Tahapan Pertama, terdiri dari kegiatan:

▪ Analisis situasi.

Berdasarkan *need assessment* dan hasil wawancara dengan mitra, potensi usaha mitra agar berkembang adalah (i) meningkatkan profit dengan berinovasi mengembangkan produk, (ii) mengurangi pengangguran, (iii). Menjadikan masyarakat produktif, lebih kreatif dan mandiri secara ekonomi. Peluang usaha terdiri dari (i) Pangsa pasar besar, (ii) Pengembangan produk dari bahan olahan non kayu, (iii) Pengembangan ke produk unggulan daerah. Analisis ini digunakan untuk mengetahui potensi pengembangan strategi berdasarkan pada bidang permasalahan (produksi dan pemasaran), kondisi *existing*, data yang ada di mitra.

▪ Permasalahan

Seperti permasalahan pada IKM secara umum dibagian pemasaran, produksi, dan manajemen lainnya, permasalahan di mitra dibidang produksi dan pemasaran.

▪ Tim pelaksana

Tim pelaksana terdiri dari dua orang dengan melibatkan mahasiswa yang mempunyai peran masing-masing. Tim pelaksana dan salah satu produk diilustrasikan pada Gambar 2. Gambar 2 (a) dan (b) mengilustrasikan tim pelaksana sedang melakukan *need assessment* di *workshop* mitra SA di Mojokerto yang menghasilkan permasalahan saat ini, Sedangkan Gambar 2 (c) dan (d) memproyeksikan produk yang telah dihasilkan oleh mitra yaitu meja ukir dari limbah kayu dan satu set tempat minuman (teko) dari kayu.



Gambar 2. Tim pelaksana pengabdian (a,b) dan produk IKM SA (c,d)

▪ *Forum Group Discussion* (FGD).

FGD menggunakan mini FGD dengan beranggotakan tujuh orang yang membahas tentang pengembangan produk, dan pengambilan keputusan untuk mengembangkan pasar. Peserta FGD terdiri dari dua tim pelaksana, satu mahasiswa, mitra terdiri dari empat orang, satu pemilik dan tiga adalah karyawan.

b) Tahapan kedua berkaitan dengan Proses produksi

Pelaksanaan diilustrasikan pada Gambar 3, dimulai dari *raw material*, proses produksi, *quality assurance*, *finishing* dan terakhir adalah berkaitan dengan output dan outcome serta evaluasi program untuk keberlanjutan.

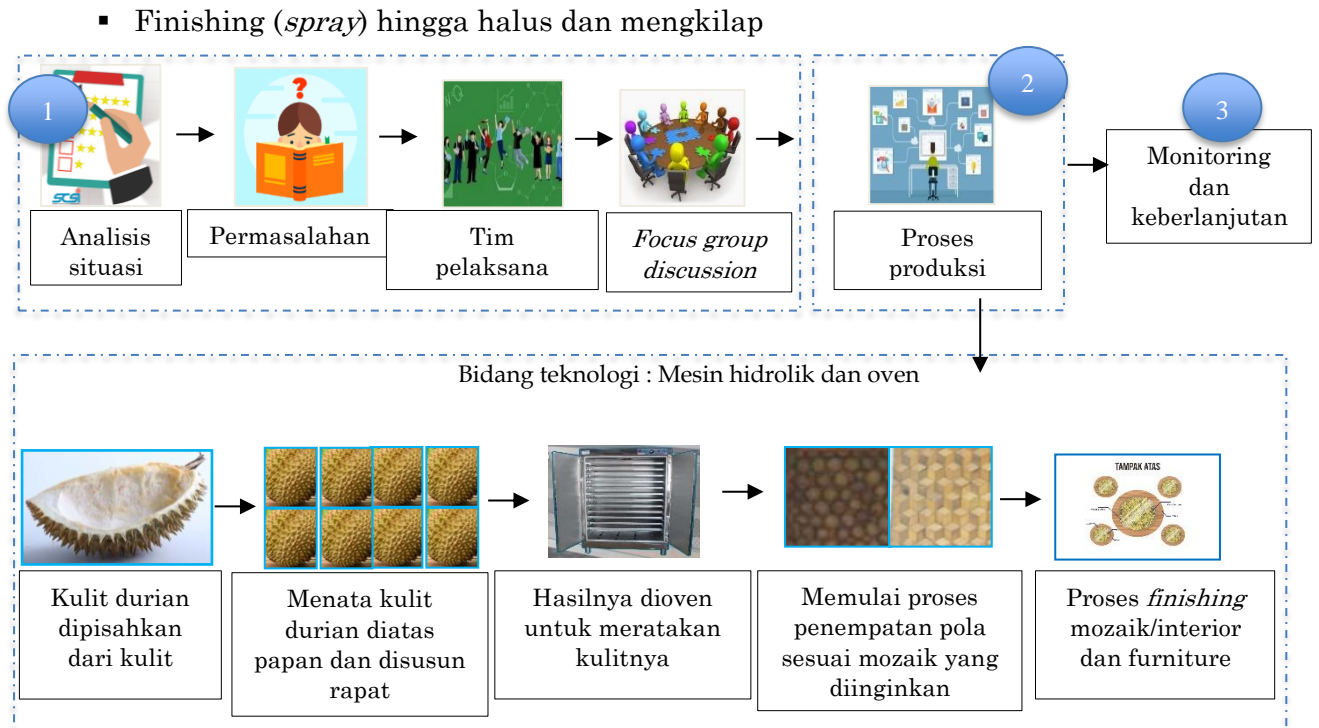
c) Tahapan ketiga

Evaluasi dan Monitoring. Evaluasi dilakukan oleh tim pelaksana dan lembaga terkait yang menangani kegiatan tersebut.

## 2.2 Metode Pelaksanaan

Untuk menghasilkan kursi yang berestetika memerlukan bahan dan langkah sebagai berikut:

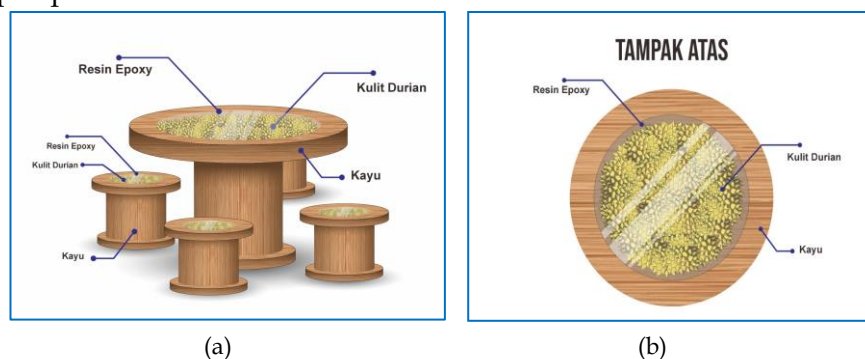
- a) Bahan yang digunakan untuk memproses pembuatan meja kursi kulit durian, yaitu (i) Papan dengan ketebalan tertentu, (ii) Kayu sebagai rangka, (iii) Skrup/paku/lem/staples tembok, bahan cairan khusus (*finishing*) dan material kulit durian
- b) Alat: Gergaji/*jigsaw*/potong; BOR; Gerinda untuk menggosok (menghaluskan); Jangka; Amplas (*sender*) dan Gunting/kater
- c) Cara merangkai terdiri dari tujuh, yaitu:
  - Membuat desain sesuai selera
  - Memotong gambar sesuai desain
  - Merangkai rangka dan bulatan
  - Menyiapkan kulit durian yang sudah dijemur diatas lembar meja yang telah dibuat
  - Menutupnya dengan bahan cairan khusus berulang kali sampai hasilnya bagus
  - Setelah kering maka dihaluskan secara merata



Gambar 3. Tahapan dan Metode Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh selama pendampingan dalam menghasilkan kursi yang mengintegrasikan konsep *zero waste*, CE dan kreativitas tinggi diilustrasikan pada Gambar 4. Hasil implementasi selama kegiatan pengabdian adalah pencapaian tujuan kegiatan ini telah diraih dengan output adalah satu set meja kursi dengan ukuran untuk meja: 80cmx40cmx80cm (panjang mozaik kulit durian=70 cm); dan ukuran 40cmx27cmx45cm untuk kursi. Sementara itu, untuk menghasilkan kursi berinovasi dari material durian, pelaksana menyebutnya D’Chan Chair sebagai kursi dengan estetika tinggi berbahan baku material kulit durian dengan kayu olahan. Pada gambar 4 (a) penampakan satu set kursi secara keseluruhanyang terdiri dari meja bundar dan empat kursi dari bahan kayu, cairan khusus dan kulit durian. Sementara penampakan atas menjelaskan bagian meja bundar dengan komposisi persentase material kayu (20%), kulit durian (80%) dan cairan khusus sebagai pelapis.



Gambar 4. Hasil Inovasi Material Kulit Durian Berupa D’Chan Chair

Minimalnya teknologi yang digunakan selama menghasilkan produk, merupakan salah satu hambatan yang harus diselesaikan untuk waktu mendatang. Teknologi tersebut berkaitan dengan mesin *Computer Numerical Control* (CNC). Mesin ini memanfaatkan *system computer* disetiap pekerjaan yang dihasilkan sehingga produknya mempunyai ketepatan ukuran (presisi). Keterbatasan waktu pendampingan berpengaruh terhadap bidang yang belum seperti bidang pemasaran, manajemen dan lain-lain. Langkah yang akan dilakukan setelah pendampingan ini adalah (i) mengevaluasi dan memantau perkembangan mitra selama enam bulan mendatang, (ii). Meningkatkan kualitas produk untuk memperluas pangsa pasar.

Sedangkan *outcome* (manfaat) bagi masyarakat adalah menghasilkan desain yang inovatif, meningkatkan reputasi mitra; meningkatkan kapasitas dan kualitas produk, dan meningkatkan *skill* penggunaan Teknologi Tepat Guna (TTG). (2). Selain *output* dan *outcome* yang dihasilkan, kegiatan ini juga mempunyai manfaat untuk mitra produktif dan non produktif secara ekonomi dan sosial. Adapun manfaat yang diperoleh pada mitra produktif secara ekonomi diilustrasikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Perbandingan *Outcome* (Manfaat) Mitra Sebelum dan Sesudah Kegiatan Pengabdian**

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pengetahuannya meningkat terutama inovasi	75	95
Pengetahuan kualitas produknya meningkat	75	95
Keterampilannya meningkat	80	85
Kemampuan manajemennya meningkat	82	87
Jumlah dan kapasitas produknya meningkat	55	57
<i>Income generating</i> meningkat	80	82

Pengetahuan akan inovasi dan kualitas mengalami peningkatan sebesar 20 %. Hal ini mitra memahami bahwa untuk menghasilkan produk berkualitas tinggi dan mempunyai daya saing memerlukan pemahaman tentang

- Daya tahan, Kenyamanan produk dan Ramah Lingkungan:  
Kualitas kulit durian yang digunakan harus tahan lama dan tidak mudah rusak; kursi yang didesain harus ergonomis ketika digunakan. Begitupun dengan desain juga menarik secara visual. Selain itu, juga memanfaatkan limbah pertanian, juga menghasilkan produk yang ramah lingkungan dan *sustainable*.
- Inovasi, Keunikan dan Estetika  
Kualitas juga mencakup inovasi dalam desain, keunikan dalam teknik pembuatan. Inovasi desain juga mempertimbangkan daya tahan tinggi, fleksibilitas, bobot yang ringan dan bersifat *portable* sehingga mudah dipindah-pindah. Selain itu inovasi juga menawarkan solusi ekonomis yang akan mempengaruhi harga jual. Kulit durian memiliki tekstur dan pola yang unik. Kualitas pengolahan dan finishing harus mempertahankan keindahan alami kulit durian dengan memberikan sentuhan estetika yang sesuai dengan desain kursi
- Pemasaran dan Nilai Jual:  
Kualitas produk yang tinggi akan meningkatkan nilai jual dan daya tarik pasar. Kursi yang berkualitas akan lebih mudah dipasarkan dan memiliki potensi menarik minat konsumen yang lebih luas.

Sedangkan keterampilan dan kemampuan manajemennya meningkat sebesar 5%. Dengan adanya pendampingan ini, mitra mempunyai keterampilan dan kemampuan manajemen lebih luas untuk mengetahui perbandingan komposisi bahan dan mengelola industri kecil menengah lebih baik, sehingga dapat mengaplikasikan skill tersebut pada mitra lain yang memproduksi produk yang sama. Terakhir, berkaitan dengan jumlah, kapasitas produk dan *income generating* diprediksi akan meningkat sebesar 2 %. Hal ini

dikarenakan peningkatan mitra dari sisi inovasi produk, kualitas, pengetahuan, skill, dan manajerial akan lebih meningkat.

#### 4. KESIMPULAN

Inovasi D'Chan Chair ini telah berhasil mengolah limbah kulit durian menjadi produk berestetika tinggi untuk meningkatkan reputasi mitra. Inovasi inipun telah mendukung konsep *zero waste* bagian yang merupakan tujuan ke-12 dari SDGs yaitu terkait dengan pengurangan *zero waste* dan menghasilkan produk yang ramah lingkungan dan produk berkelanjutan secara global. Satu set meja kursi ini telah mendapatkan Hak Kekayaan Intelektual dari Direktorat Jenderal Kekayaan Intelektual berupa hak cipta tentang desain seni motif dengan nomor dan tanggal pencatatan adalah 000850847 dan 23 Januari 2025. Proses pendampingan ini mempunyai manfaat bagi mitra produktif secara ekonomi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada mitra IKM SA Mojokerto yang telah memberikan waktu, tenaga, dan *brainstorming* dalam menghasilkan karya pengabdian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Desyanti, D., Suhaidi, M. and Sari, F. (2022) 'System Usability Scale (SUS) Pada Bank Sampah Digital Sebagai Solusi Penanganan Sampah', *Journal of Information System Research (JOSH)*, 4(1), pp. 292–299. Available at: <https://doi.org/10.47065/josh.v4i1.2263>.
- Kusumaningtyas, R., Suyitno, H. and Wulansarie, R. (2018) 'Pengolahan Limbah Kulit Durian Di Wilayah Gunungpati Menjadi Biopestisida Yang Ramah Lingkungan', *Rekayasa*, 15(1), pp. 38–43. Available at: <https://doi.org/10.15294/rekayasa.v15i1.12576>.
- Legiso *et al.* (2020) 'Activation Of Activated Carbon From Durian Skin As A Waste Adsorbent From Laundry Activities', *Majalah BIAM*, 16(02), pp. 58–63.
- Marwanto, A. and Mulyati, S. (2022) 'Pengaruh Arang Aktif Kulit Durian Sebagai Adsorban Dalam Menurunkan Kekeruhan Air Sumur Gali Di Kelurahan Padang Serai Kota Bengkulu', *Journal of Nursing and Public Health*, 10(1), pp. 1–6. Available at: <https://doi.org/10.37676/jnph.v10i1.2354>.
- Muawanah, N., Jaudah, H. and Destania Ramadhanti, T. (2019) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Durian Sebagai Anti Bakteri Pada Sabun Transparan', *Seminar Nasional Sains dan Teknologi FT UMJ*, pp. 1–10.
- Pahrijal, R. (2023) 'Mengubah Sampah Menjadi Harta Karun: Inovasi Daur Ulang yang Menguntungkan Lingkungan dan Ekonomi (Studi Literature)', *Jurnal Multidisiplin West Science*, 2(06), pp. 483–492. Available at: <https://doi.org/10.58812/jmws.v2i6.430>.
- Presiden, P. (2017) 'Kebijakan-Dan-Strategi-Daerah-Pengelolaan-Sampah-Rumah-Tangga-Dan-Sampah-Sejenis-Sampah-Rumah-Tangga27.Pdf'. Available at: <https://peraturan.bpk.go.id/Details/73225/perpres-no-97-tahun-2017>.
- Puspita, D. *et al.* (2023) 'Pengolahan Durian Berkualitas Rendah Di Desa Cukilan Agar Bernilai Tambah Tanpa Meninggalkan Limbah', *Magistrorum et Scholarium: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), pp. 68–77. Available at: <https://doi.org/10.24246/jms.v4i12023p68-77>.
- Putri, N.A. *et al.* (2024) 'Ecobrick : Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Menjadi Kursi di Lingkungan Damai Bahagia', 13(2), pp. 1297–1307. Available at: <https://doi.org/Doi:>

- <https://doi.org/10.22236/solma.v13i2.15370> solma@uhamka.ac.id | 1297.
- Rudi Hartono *et al.* (2022) 'Sosialisasi Pengelolaan Limbah Organik Dan Anorganik Melalui Pembuatan Kursi Ecobrick Dan Pupuk Organik Cair', *KREASI: Jurnal Inovasi dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2), pp. 243–250. Available at: <https://doi.org/10.58218/kreasi.v2i2.134>.
- Soleha, A.S. and Anggreswari, N.P.Y. (2023) 'Pengelolaan Limbah Botol Plastik Menjadi Produk Upcycle di Desa Sidakarya', *Jurnal PkM (Pengabdian kepada Masyarakat)*, 6(3), p. 304. Available at: <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v6i3.9259>.
- Sund, J.H. *et al.* (2025) 'Comprehensive assessment of environmental and economic impacts of the entire EU waste management system', *Waste Management*, 204 (January). Available at: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2025.114910>.
- Suraiyah, H., Habibah, H.N. and Ahsan, M. (2024) 'Pelatihan Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Paving Block di Desa Rowogempol Kabupaten Pasuruan', *ABDINE: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(2), pp. 154–160. Available at: <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.52072/abdine.v4i2.918>.
- Whydiantoro, Susandi, D. and Sidik, A.M. (2019) 'Pengolahan Limbah Kulit Durian Menjadi Bio-Baterai Sebagai Energi Alternatif', *J-Ensitem*, 5(02), pp. 230–236. Available at: <https://doi.org/10.31949/j-ensitem.v5i02.1502>.
- Xu, A. *et al.* (2023) 'Digitalization of logistics for transition to a resource-efficient and circular economy', *Resources Policy*, 83(February), p. 103616. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103616>.
- Zarkasi, K., Dewi Moelyaningrum, A. and Trirahayu Ningrum, P. (2018) 'Penggunaan Arang Aktif Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr) Terhadap Tingkat Adsorpsi Kromium (Cr 6+) Pada Limbah Batik', 5, pp. 67–73.