

# **TEKNOLOGI FILTRASI BERBASIS LIMBAH KELAPA (ECO-COCO FILTRATION) UNTUK PENYEDIAAN AIR BERSIH DI SENTRA SABUT KELAPA**

**Mochammad Purwanto<sup>1,2,\*</sup>, Jefri Pandu Hidayat<sup>2</sup>, Rizka Ayu Yuniar<sup>2</sup>, Nita Ariestiana Putri<sup>2</sup>, Muhamad Nur Ibnu Luthfi Saud<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Nusantara Clean-Water Research Group (NUCLEAR), Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

<sup>2</sup>Prodi Teknik Kimia, Jurusan Rekayasa Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

<sup>3</sup>Prodi Teknik Lingkungan, Jurusan Teknologi Kemaritiman, Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

\*E-mail: m.purwanto@lecturer.itk.ac.id

## **Abstrak**

Sentra Sabut Kelapa di Kelurahan Saloloang telah memproduksi berbagai jenis produk dari pengolahan limbah kelapa, seperti cocopeat, cocofiber, dan kerajinan tangan lainnya. Namun, industri ini masih menghadapi kendala ketersediaan air bersih yang vital bagi proses produksi. Ketergantungan pada air sumur berkualitas rendah memaksa pelaku industri membeli air bersih dalam jumlah besar, sehingga meningkatkan biaya operasional. Untuk menjawab tantangan tersebut, diterapkan teknologi pengolahan air berbasis limbah kelapa, yang berbiaya rendah dan ramah lingkungan. Tujuan dari program ini adalah menyediakan suatu sistem pengolahan air secara mandiri yang dapat memenuhi kebutuhan produksi bagi Sentra Sabut Kelapa. Metode yang digunakan program ini adalah teknologi Eco-Coco Filtration (ECF). Teknologi ini memanfaatkan limbah kelapa, seperti sabut kelapa, cocofiber, dan karbon aktif dari cangkang kelapa. Kegiatan dilakukan dengan beberapa tahap, antara lain diskusi terhadap permasalahan kualitas air tanah yang dimiliki oleh mitra. Sistem pengolahan air berbasis limbah kelapa telah didesain dan diinstalasi dilokasi mitra sebagai Teknologi Tepat Guna (TTG) pada kegiatan ini. Sistem Eco-coco filtration telah dilakukan uji coba pengolahan air yang menunjukkan hasil konduktifitas listrik (EC) sebesar 534 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) yang sesuai untuk kebutuhan produksi. Rancangan alat tersebut sebagai upaya untuk membantu mitra dalam mencukupi kebutuhan air bersih untuk proses produksi.

**Kata kunci:** Teknologi filtrasi, Air bersih, Limbah kelapa, Eco-coco filtration

## **Abstract**

*The Coconut Fiber Center in Saloloang Village has produced various products from processed coconut waste, such as cocopeat, cocofiber, and other handicrafts. However, this industry still faces challenges in the availability of clean water, which is vital for the production process. Dependence on low-quality well water forces industry players to purchase clean water in large quantities, thus increasing operational costs. To address this challenge, a low-cost and environmentally friendly coconut waste-based water treatment technology was implemented. The goal of this program is to provide a self-sufficient water treatment system that can meet the production needs of the Coconut Fiber Center. The method used in this program is Eco-Coco Filtration (ECF) technology. This technology utilizes coconut waste, such as coconut fiber, cocofiber, and activated carbon from coconut shells. The activity is carried out in several stages, including discussions regarding groundwater quality issues experienced by partners. The coconut waste-based water treatment system has been designed and installed at the partner's location as Appropriate Technology (TTG) in this activity. The Eco-coco filtration system has undergone water treatment trials, demonstrating an electrical conductivity (EC) of 534 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ), suitable for production needs. The device was designed to assist partners in meeting clean water requirements for their production processes.*

**Keywords:** Filtration technology, Clean water, Coconut waste, Eco-coco filtration

## **1. Pendahuluan**

Sabut kelapa merupakan lapisan terluar dari buah kelapa yang sering dianggap sebagai limbah, sehingga pemanfaatannya masih belum optimal. Padahal, sabut kelapa menyumbang sekitar 35% dari total berat buah dan mengandung dua komponen penting, yaitu serat

---

(cocofiber) dan gabus (cocopeat), yang berpotensi besar untuk dikembangkan dalam berbagai industri berbasis serat alami (Adwimurti et al., 2023). Limbah ini dapat diolah menjadi produk bernilai ekonomi tinggi seperti cocopeat, cocofiber, cocomesh, cocopot, dan coco fiber board, yang banyak digunakan dalam industri pembuatan matras, media tanam, hingga kerajinan tangan (Jamilah et al., 2024).

Salah satu contoh keberhasilan pemanfaatan sabut kelapa terdapat pada IKM Sentra Sabut Kelapa di Kelurahan Saloloang, Kecamatan Penajam, Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU), yang telah mampu memproduksi lebih dari 50 jenis produk turunan sabut kelapa. Produk yang dihasilkan meliputi cocopeat sebagai media tanam serta coco fiber untuk berbagai kerajinan, seperti keset, sandal, tas, sepatu, hingga pupuk organik. Dengan adanya pembangunan Ibu Kota Nusantara (IKN), Kabupaten PPU memiliki potensi besar sebagai daerah penyangga utama. Hal ini membuka peluang bagi produk berbasis sabut kelapa untuk dikembangkan menjadi suvenir khas IKN, sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi kreatif dan menciptakan lapangan kerja baru bagi masyarakat lokal (Eliah Siregar & ANDRIANSYAH, 2021).

Dalam proses produksi cocopeat, tahap perendaman selama sekitar 24 jam menjadi bagian penting untuk menjaga kualitas media tanam. Proses ini membutuhkan air bersih dalam jumlah besar agar kandungan nutrisi cocopeat tetap terjaga dan bebas dari kontaminasi zat berbahaya (Zamhari et al., 2022). Saat ini, IKM Sentra Sabut Kelapa masih mengandalkan air tanah yang kualitasnya belum memenuhi standar, sehingga perlu membeli air bersih dari luar. Kondisi ini meningkatkan biaya operasional dan menurunkan margin keuntungan. Oleh karena itu, penyediaan air bersih yang terjangkau menjadi kebutuhan mendesak agar kegiatan produksi dapat berlangsung secara efisien dan berkelanjutan. Salah satu alternatif solusi yang dapat diterapkan adalah teknologi *Eco-Coco Filtration* (ECF).

Teknologi *Eco-Coco Filtration* (ECF) dirancang sebagai sistem pengolahan air bersih yang memanfaatkan limbah kelapa — seperti sabut, kulit, dan arang aktif dari cangkang kelapa — sebagai media filtrasi. Teknologi ini menawarkan sejumlah keunggulan, antara lain dapat digunakan dalam sistem filtrasi kontinu maupun batch, memiliki efisiensi energi tinggi, bahan baku mudah diperoleh, dan cocok diterapkan pada skala industri kecil (Sirajuddin & Saleh, 2020). Dengan desain yang sederhana, teknologi ECF dapat diimplementasikan secara mandiri oleh masyarakat lokal. Penerapan sistem ini memungkinkan IKM memperoleh pasokan air bersih secara mandiri, mengurangi ketergantungan terhadap sumber eksternal, sekaligus menekan biaya produksi. Selain itu, pemanfaatan limbah kelapa sebagai bahan penyaring turut mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah menjadi sumber daya baru dalam proses produksi (Utomo et al., 2018).

Implementasi teknologi *Eco-Coco Filtration* (ECF) tidak hanya menjamin keberlanjutan operasional IKM Sentra Sabut Kelapa, tetapi juga memberikan manfaat yang lebih luas. Teknologi ini mampu meningkatkan efisiensi produksi melalui penyediaan air bersih yang ekonomis, mengurangi pencemaran lingkungan melalui pemanfaatan limbah kelapa, serta memperkuat ketahanan industri kecil dan menengah. Inovasi ini sejalan dengan upaya pemerintah dalam memperkuat sektor IKM di wilayah penyangga Ibu Kota Nusantara. Dengan demikian, penerapan teknologi ECF tidak hanya meningkatkan nilai tambah dari limbah sabut kelapa, tetapi juga memperkuat fondasi ekonomi sirkular dan mendukung pembangunan hijau yang berkelanjutan di Kalimantan Timur.

## 2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan kolaboratif, yang melibatkan analisis kondisi lapangan, penyusunan konsep pembinaan, serta tindak lanjut hasil kegiatan. Pendekatan ini memungkinkan adanya kontribusi baru, baik dalam bentuk proses maupun hasil nyata yang dihasilkan bersama mitra. Kegiatan pengabdian dirancang secara sistematis melalui beberapa tahapan yang mencakup perancangan konsep teknik pengolahan air, kegiatan bimbingan dan kajian, penyusunan jadwal pembinaan, serta tindak lanjut dari program yang telah dilaksanakan. Dalam

pelaksanaannya, digunakan beberapa peralatan pendukung seperti rancangan sistem inovasi pengolahan air berbasis teknologi Eco-Coco Filtration (ECF), papan tulis, spidol, serta buku panduan atau modul pelatihan. Selain itu, instrumen berupa kuesioner digunakan untuk menganalisis tingkat pemahaman dan capaian peserta sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung. Adapun alur kegiatan yang direncanakan mengikuti skema sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Tahapan kegiatan terdiri atas tiga bagian utama. *Pertama*, tahap pendahuluan program, yang meliputi analisis situasi dan kondisi kawasan produksi IKM Sentra Sabut Kelapa serta kegiatan penyuluhan mengenai karakteristik air bersih dan peranannya terhadap kelestarian lingkungan. *Kedua*, tahap proses kerja, yang terdiri atas tiga kegiatan inti, yaitu: (1) pelatihan teknik dan metode pengolahan air yang efektif, ramah lingkungan, dan berbiaya rendah; (2) pendampingan dalam perancangan alat inovatif berbasis teknologi tepat guna (TTG) menggunakan sistem Eco-Coco Filtration (ECF); serta (3) kegiatan pembinaan dan praktik langsung penerapan teknologi ECF pada kawasan IKM Sentra Sabut Kelapa. *Ketiga*, tahap penguatan sumber daya manusia (SDM), yang meliputi kegiatan peningkatan kapasitas pelaku industri dalam manajemen sistem pengolahan air serta pelaksanaan evaluasi melalui post-test dan penyusunan Rencana Tindak Lanjut (RTL) untuk memastikan keberlanjutan program.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Industri Kecil dan Menengah (IKM) Sentra Sabut Kelapa dipilih sebagai mitra dalam program ini karena perannya yang strategis dalam memberdayakan masyarakat lokal untuk mengoptimalkan potensi sabut kelapa yang sebelumnya belum termanfaatkan secara maksimal. Kondisi limbah sabut kelapa sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1b. Melalui kegiatan pengolahan sabut kelapa, sentra ini berkontribusi terhadap peningkatan ekonomi masyarakat melalui pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai tambah (Nontji et al., 2022). Namun demikian, IKM Sentra Sabut Kelapa masih menghadapi kendala serius pada ketersediaan air yang layak untuk proses produksinya. Air sumur bor yang bersumber dari air tanah sering kali tidak memenuhi standar kualitas, sehingga pelaku usaha harus membeli air dari luar daerah. Gambar 1b menunjukkan sumber air tanah yang berada di lokasi mitra namun kualitasnya kurang layak digunakan untuk proses produksi cocopeat. Kondisi ini menimbulkan tambahan biaya operasional serta ketergantungan yang tidak berkelanjutan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi yang berbasis pada pemanfaatan sumber daya lokal (Zofar Agluis Banunaek et al., 2025).



Gambar 1. Limbah sabut kelapa (a) dan Sumber air dari sumur bor (b)

Sumur air bor yang bersumber dari air tanah di sekitar kawasan sentra sabut kelapa sebenarnya memiliki debit yang cukup untuk kebutuhan produksi, tetapi kualitasnya masih kurang memenuhi syarat. Nilai konduktivitas listrik (EC) air mencapai sekitar 1.400  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , jauh melampaui ambang batas yang dianggap layak untuk proses produksi, yakni maksimum 600  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Parameter EC sendiri menjadi indikator penting yang mencerminkan konsentrasi ion terlarut dalam air. Pada studi sebelumnya telah dilaporkan bahwa kombinasi media filtrasi berupa pasir dan karbon aktif terbukti efektif menurunkan nilai total padatan terlarut (TDS) maupun konduktivitas air hingga mendekati standar mutu air bersih (Manaf et al., 2021).

Program ini dirancang dalam rangka memberikan solusi atas permasalahan air tersebut melalui penggunaan teknologi tepat guna (TTG) berupa sistem pengolahan air yang efektif dalam menurunkan EC dan parameter buruk lainnya. Teknologi ini tidak hanya akan difokuskan pada tahap fisik seperti filtrasi, tetapi juga bioadsorpsi menggunakan sabut kelapa, pemanfaatan bahan alami lokal, dan pelatihan pengoperasian agar masyarakat mampu memelihara sistem secara mandiri. Sistem ini melalui beberapa tahap filtrasi yang terdiri dari sabut kelapa kasar, cocofiber, dan arang batok kelapa. Serta tahap penyaringan produk yang dilewatkan post media filter. Sistem pengolahan air berbasis limbah sabut kelapa telah dirakit dan diinstalasi dilokasi mitra sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Instalasi sistem pengolahan air berbasis limbah sabut kelapa (*Eco-Coco Filtration*)

Sabut kelapa dapat bertindak sebagai bioadsorben untuk logam berat seperti besi (Fe) dan kromium (Cr) dalam air lindi. Pada studi sebelumnya, (Simbolon et al., 2022) melaporkan bahwa sabut kelapa, dengan komposisi lignin, selulosa dan hemiselulosa tertentu, mampu menyerap Fe dan Cr dalam sistem batch dengan variasi waktu kontak dan kecepatan pengadukan. Selain itu, eksperimen yang menggunakan serabut kelapa sebagai adsorben Pb(II) juga memperlihatkan persentase penurunan yang tinggi pada kondisi pH dan waktu kontak optimal (La Ifa, 2020). Pada studi ini teknologi sistem pengolahan air berbasis limbah sabut kelapa menunjukkan trend yang bagus dalam menurunkan nilai EC air sumur sehingga layak digunakan untuk proses produksi. Adapun hasil pengolahan air menggunakan alat ini dapat ditunjukkan sebagaimana Tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik air hasil pengolahan sistem *Eco-Coco Filtration*

Parameter	Sebelum	Setelah
pH	8,78	8,76
EC ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	1466	534

Program pengabdian masyarakat ini juga memfokuskan pada pemberdayaan kapasitas lokal lewat pelatihan teknik pengolahan air secara efektif dan efisien. Penting juga bahwa solusi ini ramah lingkungan dan mendukung pemeliharaan ekosistem sekitar. Dengan mengolah air lokal agar memenuhi standar mutu, tidak hanya mengurangi kebutuhan pembelian air, tetapi juga meminimalisir risiko pencemaran akibat pembuangan limbah air yang tidak diolah. Potensi sabut kelapa sebagai media filtrasi atau adsorben mendukung pengelolaan limbah secara lebih sustainable. Pada studi sebelumnya telah dilaporkan bahwa efektivitas penambahan serabut kelapa dan kulit buah siwalan dalam sistem Sequencing Batch Reactor menunjukkan bahwa penggunaan media alami tersebut dapat membantu penurunan parameter seperti COD dan TSS dari limbah domestic (Hendrasarie & Febriana, 2022). Adapun tabel capaian program terhadap peningkatan kondisi mitra dapat ditunjukkan sebagaimana Tabel 2.

**Tabel 2.** Indikator ketercapaian program

Indikator	Kondisi mitra sebelum adanya kegiatan	Kondisi mitra setelah adanya kegiatan
Peningkatan pengetahuan mitra	<i>Kondisi awal mitra belum mengetahui tentang Teknik filtrasi berbasis bahan lokal untuk meningkatkan kualitas air sumur</i>	<i>Mitra mengetahui tentang Teknik filtrasi berbasis bahan lokal untuk meningkatkan kualitas air sumur sehingga memenuhi spesifikasi teknis produksi</i>
Peningkatan keterampilan mitra	<i>Masyarakat belum memiliki keterampilan untuk melakukan teknik pengolahan air sumur berbasis limbah kelapa</i>	<i>Masyarakat telah memiliki keterampilan untuk melakukan teknik pengolahan air sumur berbasis limbah kelapa melalui Teknologi Tepat Guna (TTG) yang dihasilkan dari program ini</i>
Peningkatan jumlah aset mitra	<i>IKM Sentra Sabut Kelapa belum memiliki sistem instalasi pengolahan air sumur berbasis limbah kelapa</i>	<i>IKM Sentra Sabut Kelapa telah memiliki sistem instalasi pengolahan air sumur berbasis limbah kelapa</i>
Peningkatan manajemen mitra	<i>IKM Sentra Sabut Kelapa belum memiliki kemampuan manajemen terkait Teknik pengolahan air sumur untuk mencukupi kebutuhan proses produksi cocopeat</i>	<i>IKM Sentra Sabut Kelapa telah memiliki kemampuan manajemen terkait Teknik pengolahan air sumur untuk mencukupi kebutuhan proses produksi cocopeat sehingga mengurangi biaya produksi dan meningkatkan efisiensi secara ekonomi</i>

Kegiatan ini dilaksanakan oleh tim multidisipliner dari Institut Teknologi Kalimantan (ITK), meliputi Teknik Kimia, Teknik Lingkungan, dan Teknik Mesin, dengan program “Eco-Coco Filtration (ECF) : Solusi Pengolahan Air Berbasis Limbah Kelapa untuk Mendukung Industri Berkelanjutan di IKM Sentra Sabut Kelapa”. Perancangan sistem dilakukan melalui analisis situasi dan dialog langsung dengan mitra agar solusi yang dihasilkan kontekstual dan aplikatif. Sistem ECF ini terbukti bisa menurunkan EC ke tingkat yang aman ( $\leq 600 \mu\text{S}/\text{cm}$ ), sehingga diharapkan dapat memenuhi kebutuhan produksi, menekan biaya operasional, serta meningkatkan kualitas produk dan daya saing industri sabut kelapa lokal.

---

#### **4. Kesimpulan**

Teknologi Tepat Guna (TTG) berbasis Eco-Coco Filtration (ECF) merupakan solusi inovatif dalam pengolahan air dengan memanfaatkan sabut kelapa sebagai media bioadsorben alami yang ramah lingkungan. Penerapan teknologi ini tidak hanya efektif menurunkan nilai konduktivitas listrik (EC) dan parameter pencemar lainnya, tetapi juga meningkatkan kemandirian masyarakat melalui pelatihan teknis dan optimalisasi sumber daya lokal. Implementasi sistem ECF mampu memenuhi kebutuhan air produksi secara mandiri, menekan biaya operasional, serta meningkatkan kualitas dan daya saing produk IKM Sentra Sabut Kelapa. Selain itu, program ini mendukung pengelolaan limbah berbasis biomaterial dan memperkuat ketahanan industri lokal menuju penerapan ekonomi sirkular yang berdaya saing dan berkelanjutan.

#### **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih disampaikan kepada mitra kegiatan IKM Sentra Sabut Kelapa, Saloloang, Penajam Paser Utara atas peran aktifnya selama kegiatan berlangsung. Terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Institut Teknologi Kalimantan (LPPM ITK) atas dukungan administrasi dan pendanaan kegiatan melalui kontrak nomor 12948/IT10.L1/PPM.04/2025.

#### **Daftar Pustaka**

- Adwimurti, Y., Sumarhadi, S., & Mulyatno, N. (2023). Peningkatan Ekonomi Masyarakat Miskin Melalui Pemanfaatan Limbah Kelapa. *Jurnal Akuntansi, Keuangan, Pajak Dan Informasi (JAKPI)*, 2(1), 45–61. <https://doi.org/10.32509/jakpi.v2i1.2083>
- Eliah Siregar, & ANDRIANSYAH. (2021). Upaya Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa Menjadi Pot Bunga Serta Solusi Pemasaran Untuk Menunjang Perekonomian Warga Desa Pengalihan Di Era Pandemi Covid-19. *TRIMAS: Jurnal Inovasi Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 32–38. <https://doi.org/10.58707/trimas.v1i1.110>
- Hendrasarie, N., & Febriana, F. (2022). Efektivitas Penambahan Serabut Kelapa Dan Kulit Buah Siwalan Sebagai Adsorben Dan Media Lekat Biofilm Pada Pengolahan Limbah Domestik Menggunakan Sequencing Batch Reactor. *Jurnal Envirotek*, 14(1), 98–105. <https://doi.org/10.33005/envirotek.v14i1.182>
- Jamilah, J., Misbahudholam AR, M., Fauzi, M., Ahmad, S., Arendra, A., Hidayat, K., & Dzulkarnain, I. (2024). Pengolahan Limbah Sabut Kelapa dan Siwalan Sebagai Produk Bernilai Tambah Di Desa Romben Barat Sumenep. *AKM: Aksi Kepada Masyarakat*, 5(2), 677–684. <https://doi.org/10.36908/akm.v5i2.1306>
- La Ifa, F. R. P. R. W. B. F. J. R. A. M. (2020). Activated Carbon Dari Sabuk Kelapa. *Journal of Chemical Process Engineering*, 5(2655). <https://jurnal.teknologiindustriumi.ac.id/index.php/JCPE/index>
- Manaf, D. S., Dewi, E., & Jaksen. (2021). Proses Pengolahan Air pada Alat Filtrasi dengan Variasi Laju Alir , Perbandingan Volume antara Pasir dan Karbon Aktif di PLTG Borang Program Studi Teknologi Kimia Industri , Jurusan Teknik Kimia Water Treatment Process in Filtration Equipment with Variati. *Jurnal Pendidikan Dan Teknologi Indonesia*, 1(8), 321–327.
- Nontji, M., Galib, M., Amran, F. D., & Suryanti, S. (2022). Pemanfaatansabut Kelapa Menjadi Cocopeat dalam Upaya Peningkatan Ekonomi Masyarakat. *JPPM (Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 6(1), 145. <https://doi.org/10.30595/jppm.v6i1.7581>
- Simbolon, L., Nining Widarti, B., & Sarwono, E. (2022). Teknik Lingkungan Universitas Mulawarman PEMANFAATAN SABUT KELAPA SEBAGAI BIOADSORBEN UNTUK PENURUNAN KONSENTRASI BESI (FE) DAN KROMIUM (CR) AIR LINDI DENGAN VARIASI WAKTU KONTAK DAN KECEPATAN PENGADUKAN MENGGUNAKAN SISTEM BATCH. *Unmul*, 6(1), 2022.
- Sirajuddin, F. E., & Saleh, M. F. (2020). Efektifitas Biofiltrasi Dengan Media Arang Tempurung Kelapa Dan Batu Apung Terhadap Penurunan Kadar COD, Nitrat Dan Amoniak Dalam Air Limbah Domestik. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 5(1), 27–35. <https://doi.org/10.33084/mitl.v5i1.1146>
- Utomo, K. P., Saziati, O., & Pramadita, S. (2018). Coco Fiber as a Liquid Waste Filter for Fast Food Restaurants. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 6(2), 30.
- Zamhari, A., Sahara, A. R., Wahyuni, T., & Dewi, M. C. (2022). *KELAPA SEBAGAI MEDIA TANAM*

---

*HIDROPONIK ATAU COCOPEAT PENDAHULUAN Negara Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam dan kemakmurannya . Keberadaan tanaman pohon kelapa ini banyak tumbuh disekitaran pantai , sungai dan sebagainya . Di Indones.*

Zofar Agluis Banunaek, Ernes Josias Blebur, Kristina Irmasari Naikofi, Marvin Jecson Pandu, & Christin Hendriyani Bonnu. (2025). Pelatihan Teknologi Filtrasi Air Sederhana Berbasis Bahan Alam bagi Petani Milenial di Kabupaten Timor Tengah Utara. *Devotion: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 23–33. <https://doi.org/10.62282/devotion.v3i1.23-33>