

## STRATEGI PENGELOLAAN LIMBAH SABUT KELAPA (*Cocos nucifera* L.) SEBAGAI MEDIA TANAM DAN FILTERISASI AKUAPONIK

Patras Gustav Youwe <sup>1\*</sup>, Janviter Manalu <sup>1</sup>, Auldry F. Walukow <sup>1</sup>, Maklon Warpur <sup>1</sup>,  
Johnson Sallagan <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan, Universitas Cenderawasih

[gustavpatras@gmail.com](mailto:gustavpatras@gmail.com); [janvitermanalu98@gmail.com](mailto:janvitermanalu98@gmail.com); [auldrywalukow@yahoo.co.id](mailto:auldrywalukow@yahoo.co.id);  
[maklonwarpu23@gmail.com](mailto:maklonwarpu23@gmail.com); [siallagan1968@gmail.com](mailto:siallagan1968@gmail.com)

Received: 09 Mei 2024 - Accepted: 27 Juni 2024

### ABSTRAK

*Limbah sabut kelapa memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai sumber daya bernilai dalam pengembangan ekonomi lokal dan pertanian berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan menganalisis strategi pengelolaan limbah sabut kelapa (*Cocos nucifera* L.) sebagai media tanam dan filtrasi dalam budidaya akuaponik di Kota Jayapura. Metode penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan observasi, survei, dan studi literatur, diikuti analisis SWOT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kota Jayapura memiliki potensi signifikan dalam pengembangan industri pengolahan limbah sabut kelapa, dengan kekuatan utama berupa ketersediaan bahan baku melimpah dan dukungan pemerintah. Strategi yang direkomendasikan meliputi pengembangan UKM berbasis pengolahan limbah sabut kelapa, implementasi program pelatihan, dan pengembangan produk inovatif. Kesimpulannya, pengelolaan limbah sabut kelapa secara optimal dapat memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi Kota Jayapura, namun memerlukan kolaborasi aktif antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta.*

*Kata Kunci: Sabut Kelapa, pupuk anorganik, media filterisasi, media tanam tanaman, akuaponik, analisis SWOT, pertanian berkelanjutan*

### ABSTRACT

*Coconut husk waste has significant potential as a valuable resource for local economic development and sustainable agriculture. This study aims to analyze the management strategy of coconut husk waste (*Cocos nucifera* L.) as a planting medium and filtration in aquaponic cultivation in Jayapura City. The research method employs a qualitative approach with observation, surveys, and literature studies, followed by SWOT analysis. The results indicate that Jayapura City has substantial potential in developing the coconut husk waste processing industry, with the main strengths being abundant raw*

*material availability and government support. Recommended strategies include developing SMEs based on coconut husk waste processing, implementing training programs, and developing innovative products. In conclusion, optimal management of coconut husk waste can provide economic and environmental benefits for Jayapura City, but requires active collaboration between the government, community, and private sector.*

*Keywords: coconut husk, inorganic fertilizer, filtration media, plant growing media, aquaponics, SWOT analysis, sustainable agriculture*

## PENDAHULUAN

Kelapa (*Cocos nucifera* Linn.) adalah salah satu tanaman tropis yang paling umum di Indonesia. Tanaman ini sangat berharga karena hampir seluruh bagiannya, termasuk sabutnya, dapat digunakan (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2017). Sebagai salah satu produsen kelapa terbesar di dunia, Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan industri pengolahan limbah kelapa, terutama sabut kelapa muda.

Dengan luas 3,70 juta hektar, atau sekitar 26% dari total luas perkebunan nasional, tanaman kelapa memainkan peran penting dalam industri perkebunan Indonesia. Sebagian besar perkebunan kelapa (96,60%) dimiliki oleh petani kecil, dengan lahan rata-rata sekitar 1 hektar per kepala keluarga. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan industri pengolahan limbah kelapa dapat berdampak ekonomi yang signifikan pada masyarakat pedesaan.

Sabut kelapa adalah bagian mesokarp buah kelapa yang terdiri dari serat kasar dan halus. Lignin, selulosa, hemiselulosa, pektin, dan berbagai mineral seperti nitrogen, kalsium, magnesium, dan kalium adalah komponen kimia sabut kelapa (Sudarsono *et al.*, 2010). Sabut kelapa dapat diolah menjadi berbagai produk bernilai tambah, seperti media tanam dan bahan filtrasi dalam sistem akuaponik, karena karakteristiknya.

Sistem akuaponik yang menggabungkan akuakultur dan hidroponik

menawarkan cara yang berkelanjutan untuk menghasilkan makanan. Dalam situasi ini, menggunakan sabut kelapa sebagai media filtrasi dapat meningkatkan efisiensi sistem dan mengurangi limbah organik (Nurhajati & Ihda, 2011). Penggunaan sabut kelapa sebagai media tanam dalam hidroponik juga dapat membantu mengurangi ketergantungan pada media tanam konvensional, yang sering kali tidak ramah lingkungan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari potensi penggunaan limbah sabut kelapa muda di Kota Jayapura. Penelitian ini berkonsentrasi pada pembuatan produk bernilai tambah dan bagaimana mereka dapat digunakan dalam sistem pertanian berkelanjutan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran tentang cara terbaik untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah sabut kelapa. Ini akan mendorong pertumbuhan ekonomi lokal dan mendorong praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan.

## METODE PENELITIAN

Studi ini menggunakan pendekatan kualitatif yang menggunakan observasi, survei, dan penelitian literatur. Data dikumpulkan di seluruh Kota Jayapura, terutama di jalan raya Entrop-Abepura, lokasi strategis penjualan kelapa muda.

## Alat dan Bahan

Limbah sabut kelapa muda yang diperoleh dari penjual kelapa setempat adalah subjek utama penelitian. Khusus untuk penelitian ini, kuesioner digunakan untuk

mengumpulkan data awal. Tabel 1 menunjukkan peralatan yang digunakan, termasuk alat tulis, kamera digital atau ponsel untuk dokumentasi, dan peralatan khusus untuk mengolah limbah sabut kelapa.

Tabel 1. Alat Dan Bahan Pengelolaan Limbah Sabut Kelapa

No	Alat	Fungsi
1	Parudan manual / moderen	Memisahkan skrap sabut kelapa menjadi <i>cocopiet</i> dan <i>cocofiber</i>
2	Karung / plastik	Menampung <i>cocopiet</i> dan <i>cocofiber</i>
3	Ember	Menampung serbuk kelapa untuk perendaman
4	Parang / pisau	Membuka kulit sabut kelapa
5	Tang	Menjepit kawat ram
6	Kawat ram	Rangkah media <i>cocopiet</i>

No	Bahan	Fungsi
1	Sabut kelapa	Sebagai media tanaman sayur dan media filterlisasi
2	Kuisisioner	pengambilan data primer

## Proses Produksi Serat dan Serbuk Sabut Kelapa

Pengolahan sabut kelapa menjadi serat dan serbuk terdiri dari lima tahap utama, yaitu

persiapan bahan, pelunakan sabut, pemisahan serat, pembersihan dan pengeringan, dan pengepakan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



A. Mesin Tradisional



B. Mesin Moderen

Gambar1. Mesin Pengolahan Sabut Kelapa (sumber: Data primer, 2021)

Bergantung pada skala produksi dan teknologi yang tersedia, proses ini dapat

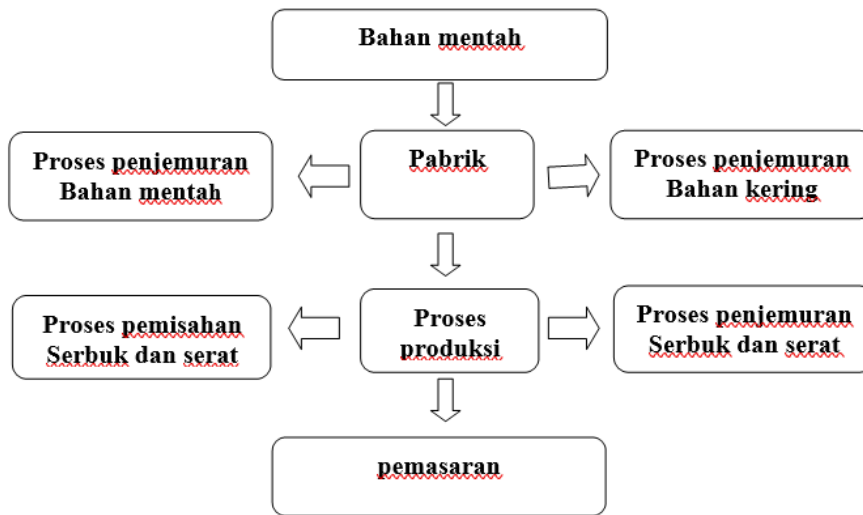
dilakukan secara tradisional atau menggunakan mesin modern (Rindengan *et*

al., 1995). Proses kerja adalah sebagai berikut:

- a) Persiapan Bahan: Sabut kelapa dipotong menjadi beberapa bagian dan direndam selama tiga hari untuk memudahkan pemisahan serat.
- b) Pelunakan: Ini dilakukan secara manual dengan palu atau menggunakan mesin pemukul (hammer mill).
- c) Pemisahan Serat: Serat dipisahkan dari gabus menggunakan mesin pemisah serat (defibering machine).
- d) Pembersihan dan Pengeringan: Serat dibersihkan dari sisa gabus dan dikeringkan melalui penjemuran.

- e) Pengepakan: Serat kering dikemas dengan alat pres 90x110x45 cm.

Dua diagram alir disertakan dalam penelitian ini untuk memberikan gambaran lebih jelas tentang proses pengolahan limbah serabut kelapa. Gambar 2 menunjukkan tahapan penting dalam proses produksi serat dan serbuk kelapa, dan Gambar 3 menunjukkan proses lebih rinci dari pengolahan limbah serabut kelapa menjadi serabut dan serbuk, menggunakan data primer yang dikumpulkan selama penelitian.



Gambar 2. Bagan alir proses produksi serbuk dan serat sabut kelapa



Gambar 3. Pengolahan limbah serabut kelapa menjadi serbuk dan serabut (sumber: Data primer, 2021)

## Aplikasi dalam Sistem Akuaponik

Dalam sistem akuaponik, serat dan serbuk sabut kelapa digunakan untuk tanaman dan filtrasi (Tabel 2). Sistem ini menggabungkan hidroponik dengan budidaya ikan dan menggunakan sifat absorben dan filtrasi alami sabut kelapa (Nurhajati & Ihda, 2011).

### Analisis Data

Dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk data yang diperoleh dari observasi,

survei, dan penelitian literatur. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah sabut kelapa dengan menggunakan analisis kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) untuk mengembangkan industri pengolahan limbah sabut kelapa di Kota Jayapura. Metode ini diharapkan dapat meningkatkan ekonomi kota Jayapura dan praktik pertanian yang ramah lingkungan.

Tabel 2 Alat dan bahan budidaya aquaponik (model perikanan perkotaan)

A	Alat	Fungsi
1	Kolam terpal / semi permanen	Tempat pembesaran ikan
2	Pipa paralon	Sebagai penyalur media air
3	Pompa air celup	Mengairim air dari dalam kolam ke atas
4	Krang air	Mengatur kecepatan air
5	Mistar ukur / pengaris	Mengukur panjang ikan
6	Serok panen	Menyerok ikan
7	PH meter	Mengukur kandungan asam
8	Do meter	Mengukur oksigen terlarut
9	Thermometer	Mengukur suhu air

B	Bahan	Fungsi
1	Air	Media hidup ikan dan tanaman akuponik
2	Ember plastik / bak kayu	Media tanaman
3	Serabut dan butiran sabut( <i>Cocopeat dan cocofiber</i> )	Media tumbuh tanaman dan media sirkulasi air (filter)
4	Bibit ikan nila	Sebagai bahan sampel ukuran 9 – 12 cm
5	Bibi tanaman	Sebagai bahan sampel media tanaman
6	Pakan ikan	Sebagai makan ikan
7	Pupuk organik cair (poc)	Sebagai mikro organisme lokal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Produksi Limbah Sabut Kelapa

Pedagang buah kelapa di Jalan Raya Skyline di Kelurahan Entrop, Distrik Jayapura Selatan, Kota Jayapura, menghasilkan limbah sabut kelapa dalam jumlah besar, menurut penelitian ini.

Produksi limbah sabut kelapa diperkirakan mencapai 193.200 ton dari tahun 1999–2022, menurut data yang dikumpulkan dari 16 tempat usaha.

Sebagai hasil dari analisis pola penjualan, setiap pedagang rata-rata menjual 25 buah kelapa setiap hari, yang setara dengan 175 kilogram per minggu, 700 kilogram per bulan, dan 8.400 ton setiap

tahun. Hasil ini menunjukkan betapa besarnya potensi bahan baku yang tersedia untuk pengolahan lebih lanjut. Kesimpulan ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang diusulkan oleh Ghisellini *et al.* (2016).

### Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa

Penelitian ini mengidentifikasi beberapa produk turunan yang dapat dihasilkan dari limbah sabut kelapa, termasuk:

1. Pot bunga dan tiang bunga anggrek
2. Aksesori hiasan kepala
3. Media tanam
4. Pupuk organik
5. Media filtrasi akuaponik

Sebagai media tanam, sabut kelapa menunjukkan potensi yang menjanjikan. Sifat hidrofilik sabut kelapa memungkinkan penyerapan air hingga sepuluh kali lebih besar daripada tanah biasa (Xiong *et al.*, 2017). Ini adalah fitur yang sangat bermanfaat bagi sistem pertanian akuaponik karena dapat membantu menjaga kelembaban dan sirkulasi air yang ideal untuk tanaman.

### Inovasi Produk: *Cocopot*, Tiang Bunga Anggrek dan Aksesori Hiasan Kepala

Salah satu inovasi yang menarik dalam penelitian ini adalah pembuatan *cocopot* (pot yang terbuat dari sabut kelapa) (Gambar 4). *Cocopot* bermanfaat bagi lingkungan selain menjadi wadah tanaman yang cantik. Konsep Zaman (2015) bahwa *cocopot* tidak perlu dibuang karena dapat terurai secara alami dan menyumbangkan nutrisi ke tanah ketika masa pakainya habis. Karena anggrek dan tiang bunga anggrek (Gambar 5) adalah salah satu jenis bunga yang cocok untuk pot gantung dan ditanjam di rumah, pot dari sabut kelapa yang akan dibuat akan cocok untuk bunga anggrek. Gambar 6 menunjukkan potensi ekonomi kreatif dari sabut kelapa yang digunakan untuk membuat aksesori hiasan kepala. Produk ini tidak hanya memiliki nilai jual, tetapi juga melestarikan budaya lokal Papua, mewujudkan sinergi antara manajemen limbah dan pelestarian warisan budaya (Throsby, 2017).



Gambar 4. Pot Yang Terbuat Dari Sabut Kelapa



Gambar 5. Tiang Bunga Anggrek



Gambar 6. Asesoris Hiasan Kepala

### **Implementasi Teknologi Akuaponik**

Selain itu, penelitian ini menyelidiki bagaimana limbah sabut kelapa dapat dimasukkan ke dalam sistem akuaponik. Dengan ukuran 150 cm x 100 cm x 80 cm, kolam yang dirancang memiliki kapasitas 1.200 liter. Mungkin untuk menggunakan sabut kelapa sebagai media filtrasi dalam sistem ini untuk meningkatkan efisiensi penggunaan air dan nutrisi.

Kesehatan sistem akuaponik sangat dipengaruhi oleh kemampuan sabut kelapa untuk mengurangi kandungan amoniak hingga 90 persen. Hasil ini sejalan dengan pekerjaan Rakocy *et al.* (2006), yang menekankan bahwa manajemen nutrisi dalam sistem akuaponik sangat penting untuk keberlanjutan produksi.

### **Implikasi dan Prospek Masa Depan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan limbah sabut kelapa memiliki potensi besar untuk mendukung ekonomi sirkular di Papua. Membuat berbagai produk turunan dari sabut kelapa tidak hanya akan mengurangi jumlah limbah yang dibuang ke Teluk Yos Sudarso, tetapi juga akan memberi masyarakat lokal peluang ekonomi baru.

Menggabungkan limbah sabut kelapa ke dalam sistem akuaponik menawarkan solusi kreatif untuk masalah

pertanian di wilayah dengan sedikit lahan dan air. Metode ini sesuai dengan gagasan pertanian perkotaan yang berkelanjutan, yang semakin penting di era urbanisasi saat ini (Orsini *et al.*, 2013).

Penelitian tambahan diperlukan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi dan dampak jangka panjang dari inisiatif ini, serta untuk mengoptimalkan desain sistem dan produk akuaponik. Solusi berbasis limbah sabut kelapa yang luas akan membutuhkan kerja sama antara peneliti, pemerintah lokal, dan masyarakat.

### **Analisis SWOT Pengelolaan Limbah Sabut Kelapa di Kota Jayapura**

Penelitian ini menggunakan analisis SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats*) untuk mengembangkan strategi pengelolaan limbah sabut kelapa yang berkelanjutan untuk Kota Jayapura. Metode ini dipilih karena dapat menemukan variabel internal dan eksternal yang mempengaruhi kemungkinan munculnya agroindustri yang bergantung pada limbah sabut kelapa (Helms & Nixon, 2010).

### **Analisis Faktor Internal**

Tabel 1 menunjukkan hasil analisis faktor internal, yang menunjukkan kekuatan dan kelemahan pengelolaan limbah sabut kelapa Kota Jayapura.

Tabel 1. Matriks Evaluasi Faktor Internal (IFE)

Faktor Internal	Bobot	Rating	Skor
<b>Kekuatan (Strengths)</b>			
1. Ketersediaan bahan baku yang melimpah	0.26	5.00	1.30
2. Potensi peningkatan pendapatan	0.21	5.00	1.05
3. Antusiasme pengunjung warung kelapa	0.18	4.00	0.72
4. Dukungan pemerintah dalam perizinan usaha	0.19	5.00	0.95
5. Lokasi strategis di pinggir jalan raya	0.16	5.00	0.80
Total Kekuatan	-	-	4.82
<b>Kelemahan (Weaknesses)</b>			
1. Minimnya pengetahuan pengelolaan limbah	0.19	4.00	0.76
2. Kurangnya pemahaman dampak penimbunan limbah	0.16	3.00	0.48
3. Pengawasan pemerintah yang kurang	0.18	4.00	0.72
4. Kurangnya sosialisasi dari pemerintah	0.32	3.00	0.96
5. Minimnya dukungan pemerintah dalam pengelolaan	0.15	3.00	0.45
Total Kelemahan	-	-	3.37

Total Skor IFE:  $4.82 - 3.37 = 1.45$

Menurut analisis faktor internal, ketersediaan bahan baku yang melimpah (skor 1.30) dan kemungkinan peningkatan pendapatan (skor 1.05) adalah kekuatan utama dalam pengembangan pengelolaan limbah sabut kelapa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Zain *et al.* (2021), yang menekankan betapa pentingnya ketersediaan bahan baku untuk membangun agroindustri berbasis kelapa.

Sebaliknya, dua kelemahan utama yang perlu diperbaiki adalah kurangnya sosialisasi pemerintah (skor 0.96) dan kurangnya pengetahuan tentang pengelolaan

limbah (skor 0.76). Hasil ini menunjukkan bahwa, seperti yang dinyatakan oleh Bappenas (2020) dalam strategi pengembangan ekonomi kreatif Indonesia, pendidikan masyarakat dan pemerintah sangat penting untuk pengembangan agroindustri.

#### Analisis Faktor Eksternal

Tabel 2 menunjukkan hasil analisis faktor eksternal, yang menunjukkan peluang dan ancaman untuk pengelolaan limbah sabut kelapa di Kota Jayapura.



Tabel 2. Matriks Evaluasi Faktor Eksternal (EFE)

Faktor Eksternal	Bobot	Rating	Skor
<b>Peluang (Opportunities)</b>			
1. Potensi penciptaan lapangan usaha (UKM)	0.32	5.00	1.60
2. Solusi penanganan pencemaran di Teluk Yos Sudarso	0.16	4.00	0.64
3. Pemanfaatan sebagai media tanam alternatif	0.15	5.00	0.75
4. Tidak adanya pesaing di daerah	0.19	4.00	0.76
5. Kemudahan akses bahan baku	0.18	5.00	0.90
Total Peluang	-	-	4.65
<b>Ancaman (Threats)</b>			
1. Degradasi estetika lingkungan	0.25	4.00	1.00
2. Potensi perkembangbiakan vektor penyakit	0.15	4.00	0.60
3. Pencemaran sungai dan laut	0.32	3.00	0.96
4. Penyumbatan saluran drainase	0.16	4.00	0.64
5. Menjadi habitat hewan liar	0.12	4.00	0.48
Total Ancaman	-	-	3.68

Total Skor EFE:  $4.65 - 3.68 = 0.97$

Potensi penciptaan lapangan usaha (skor 1.60) dan kemudahan mendapatkan bahan baku (skor 0.90) merupakan peluang utama, menurut analisis faktor eksternal. Penemuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sariatmodjo *et al.* (2018), yang menemukan manfaat ekonomi dari pengolahan limbah kelapa di Indonesia.

Degradasi estetika lingkungan menerima skor 1 dan pencemaran sungai dan laut menerima skor 0.96, masing-masing sebagai ancaman utama. Hal ini menegaskan kembali gagasan Ghisellini *et al.* (2016) bahwa pendekatan pengelolaan limbah yang holistik sangat penting dalam ekonomi sirkular.

### Perumusan Strategi

Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa posisi strategis pengelolaan limbah sabut kelapa Kota Jayapura berada di kuadran I (Keunggulan-Peluang), dengan koordinat 1.45 dan 0.97. Posisi ini menunjukkan bahwa strategi agresif juga dikenal sebagai strategi *Strength-Opportunity* adalah yang terbaik untuk diterapkan (David, 2011).

Beberapa strategi SO yang dapat diimplementasikan meliputi:

1. Pengembangan UKM berbasis pengolahan limbah sabut kelapa, memanfaatkan ketersediaan bahan

- baku dan dukungan pemerintah dalam perizinan.
2. Implementasi program pelatihan dan pengembangan kapasitas untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam pengolahan limbah sabut kelapa.
  3. Pengembangan produk inovatif berbasis sabut kelapa, seperti media tanam dan filter air, untuk diversifikasi pasar dan peningkatan nilai tambah.
  4. Kolaborasi dengan pemerintah daerah untuk mengintegrasikan pengelolaan limbah sabut kelapa ke dalam program pengelolaan lingkungan kota.

Strategi-strategi ini diharapkan dapat mengoptimalkan potensi ekonomi limbah sabut kelapa dan mengatasi masalah lingkungan Kota Jayapura. Namun, keberhasilan pelaksanaannya bergantung pada komitmen semua pihak yang terlibat dan ketersediaan infrastruktur pendukung yang memadai (Ife & Tesoriero, 2016).

## **PENUTUP**

### **Kesimpulan**

Berdasarkan analisis SWOT dan diskusi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kota Jayapura memiliki potensi yang signifikan untuk mengembangkan industri pengolahan limbah sabut kelapa, dengan kekuatan utamanya berupa ketersediaan bahan baku yang luas dan dukungan pemerintah untuk perizinan bisnis.
2. Pemanfaatan limbah sabut kelapa sebagai media tanam dan filtrasi dalam sistem akuaponik

- menawarkan solusi yang berkelanjutan untuk mengatasi masalah pengelolaan limbah.
3. Strategi agresif (SO) yang disarankan termasuk membangun UKM berbasis pengolahan limbah sabut kelapa, menerapkan program pengembangan kapasitas, dan menghasilkan produk baru berbasis sabut kelapa.
  4. Kolaborasi aktif antara pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta serta penyediaan infrastruktur pendukung yang memadai diperlukan untuk menerapkan strategi pengelolaan limbah sabut kelapa dengan sukses.
  5. Pengembangan industri pengolahan limbah sabut kelapa dapat berdampak positif pada ekonomi lokal, khususnya bagi petani kelapa dan masyarakat pedesaan di sekitar Kota Jayapura.

### **Saran**

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, beberapa saran yang dapat diajukan adalah:

1. Pemerintah Kota Jayapura harus membuat kebijakan yang mendukung pertumbuhan industri pengolahan limbah sabut kelapa, termasuk memberikan insentif kepada UKM yang bergerak di bidang ini.
2. Diperlukan program pelatihan dan pendampingan yang komprehensif untuk membantu masyarakat menerapkan teknologi akuaponik dan menangani limbah sabut kelapa.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kegunaan sabut kelapa sebagai media tanam dan filtrasi dalam sistem akuaponik, termasuk analisis ekonomi dan dampak lingkungannya.

4. Perlu ada peningkatan kolaborasi antara pemerintah, akademisi, dan sektor swasta untuk mendorong inovasi dalam produk berbasis sabut kelapa dan aplikasinya dalam pertanian berkelanjutan.
5. Strategi pemasaran yang efektif untuk produk berbasis sabut kelapa harus dibuat oleh pemerintah dan pemangku kepentingan terkait, termasuk mendorong penggunaan bahan ramah lingkungan dalam pertanian perkotaan.

### REFERENSI

- Allorerung, D., & Mahmud, Z. (2003). Dukungan kebijakan iptek dalam pemberdayaan komoditas kelapa. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa V. Tembilahan*, 22-24.
- Bappenas. (2020). *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional 2020-2024*. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia.
- David, F. R. (2011). *Strategic management: Concepts and cases (13th ed.)*. Prentice Hall.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2017). *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017: Kelapa*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.
- Helms, M. M., & Nixon, J. (2010). Exploring SWOT analysis – where are we now?: A review of academic research from the last decade. *Journal of Strategy and Management*, 3(3), 215-251.
- Ife, J., & Tesoriero, F. (2016). *Community development: Community-based alternatives in an age of globalisation*. Pearson Australia.
- Nurhajati, T., & Ihda, A. (2011). Pemanfaatan sabut kelapa sebagai bahan baku pembuatan komposit sebagai media filtrasi. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 12(1), 27-32.
- Rindengan, B., Lay, A., Novariantio, H., Kembuan, H., & Mahmud, Z. (1995). Karakterisasi daging buah kelapa hibrida untuk bahan baku industri makanan. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*, 1(6), 263-277.
- Sariatmodjo, H., Suprihatin, S., & Suparno, O. (2018). Pengembangan industri pengolahan kelapa terpadu di Indonesia: Tantangan dan peluang. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(2), 199-209.
- Sudarsono, S., Rusianto, T., & Suryadi, Y. (2010). Pembuatan papan partikel berbahan baku sabut kelapa dengan bahan pengikat alami (lem kopal). *Jurnal Teknologi*, 3(1), 22-32.
- Zain, A. F. M., Sunarti, E., & Furqon, C. (2021). Potensi pengembangan agroindustri sabut kelapa di Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Agribisnis Indonesia*, 9(1), 37-46.
- Zaman, A. U. (2015). A comprehensive review of the development of zero waste management: Lessons learned and guidelines. *Journal of Cleaner Production*, 91, 12-25.

