

Artikel Review

## Perkebunan Sagu berbasis Kearifan Lokal dalam Mengelola dan Mewujudkan Pertanian Sagu Berkelanjutan

Lili Dahliani

Sekolah Vokasi, Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

### INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 31 Desember 2023  
Revisi Akhir: 07 Januari 2024  
Diterbitkan Online: 19 Januari 2024

### KATA KUNCI

Dampak Menguntungkan; Kearifan lokal; Keberlanjutan; Pengembangan Sagu; Perkebunan Sagu.

### KORESPONDENSI

Phone: +62 813-9016-0179  
E-mail: [lilidahliani@apps.ipb.ac.id](mailto:lilidahliani@apps.ipb.ac.id)

### A B S T R A K

Perubahan iklim global mencakup periode kekeringan yang berkepanjangan, curah hujan yang tinggi, serangan hama, dan wabah penyakit yang mengancam stabilitas pasokan pangan. Namun, Indonesia memiliki sagu, sumber pangan yang menjanjikan terkait dengan ketahanan pangan. Meskipun kandungan patinya tinggi, Sagu dapat bertahan hidup di iklim yang tidak bersahabat seperti rawa dan lahan gambut. Oleh karena itu, pengelolaan perkebunan sagu yang berkelanjutan memerlukan pertimbangan lingkungan, ekonomi, sosial, dan kelembagaan. Studi ini bertujuan untuk mengkaji pola pertumbuhan perkebunan sagu dan sistem kearifan lokal yang dapat membantu mempertahankannya dengan didasarkan pada kebutuhan dimasing-masing daerah. Penelitian ini menggunakan strategi kualitatif Systematic Literature Review (SLR) untuk mengkaji artikel jurnal yang relevan dari tahun 2013-2023. Literaturnya berasal dari Google Scholar dan Harzing Publish or Perish. Penelusuran literatur meliputi "Perkebunan Sagu", "Keberlanjutan", "Kearifan Lokal", dan "Dampak Menguntungkan Perkebunan Sagu". Penelitian menunjukkan bahwa produktivitas yang rendah, kelembagaan petani yang buruk, dan kebijakan yang tidak mendukung menghambat pertumbuhan perkebunan sagu. Praktik pengelolaan sagu berbasis kearifan lokal meningkatkan kelangsungan kebun dalam jangka panjang. Hal ini memerlukan penelitian lebih lanjut mengenai sektor perkebunan sagu. Menciptakan perkebunan sagu berkelanjutan dengan menggunakan kearifan lokal disarankan untuk penelitian lebih lanjut. Model pengembangan sagu harus berkelanjutan dan berdasarkan pemahaman kearifan lokal.

### PENDAHULUAN

Ketahanan pangan semakin terancam akibat perubahan iklim global yang ekstrem, termasuk kekeringan, banjir, serangan hama, dan penyakit (Rajakal, 2020; Timisela, 2022). Untuk mengatasi keadaan ini, Indonesia memiliki sagu, sumber pangan yang sangat menjanjikan. Sagu memiliki kandungan pati yang besar (Naim, 2016; Rajakal, 2021), menunjukkan ketahanan dalam kondisi iklim yang keras (Nafchi, 2011; Rahmaizi, 2022), dan menunjukkan kemampuan beradaptasi terhadap jenis tanah seperti rawa dan gambut (Fadli, 2021; Kawahigashi, 2006), yang tidak ramah terhadap spesies tanaman lain (Monda, 2022; Santosa, 2018). Pohon sagu mempunyai akar pernafasan sehingga mampu bertahan di tanah yang tergenang air hingga kedalaman 1 meter (Inubushi, 1998; Ismail, 2023). Banyaknya spesies sagu yang ditemukan di Papua, Maluku, dan bahkan Sumatera dapat mengkonfirmasi asal muasal sagu. Indonesia memiliki areal sagu terluas di dunia, seluas lima koma empat juta hektar (Monda, 2022; Mujtaba, 2020). Mayoritas kawasan ini merupakan tanaman sagu yang tumbuh alami di hutan Papua. Sebaliknya, porsi yang dieksploitasi untuk keperluan produksi sekitar 318.563 hektar.

Sagu merupakan komoditas yang banyak tersedia di Indonesia, dan pemanfaatannya masih perlu ditingkatkan. Tanaman sagu dapat diolah menjadi beberapa barang turunan sehingga keberadaannya sangat signifikan (Setyawan, 2022; Sjahza, 2019). Khasiat: Keberadaan sagu sangatlah dekat dan mempunyai arti penting dalam kehidupan masyarakat Indonesia. Sagu adalah makanan pokok yang diubah menjadi banyak hidangan lokal (Dahliani & Maharani, 2018; Oladele, 2020), termasuk papeda sederhana (Zemp, 2019), sagu rendang (Hariyadi, 2020), sepiring sagu (Chaivatamaset, 2011), dan hidangan tradisional lainnya. Selain digunakan sebagai bahan kuliner, sagu juga erat kaitannya dengan aspek sosial (Santika, 2019), budaya (Dahliani & Elban, 2019), dan lingkungan hidup masyarakat (Jekayinfa, 2013). Kepemilikan sagu

dapat mewakili kedudukan masyarakat seseorang dan menjadi pusaka adat keluarga, seperti warisan atau mahar pernikahan yang terdapat dalam adat Bugis. Hal ini juga dapat berfungsi sebagai sarana penebusan hukuman adat (Santika, 2021), melambangkan persatuan (Chandrasekaran & Bahkali, 2013), dimanfaatkan dalam pertemuan adat (Bentivoglio, 2018), dan berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan. Batang sagu dimanfaatkan sebagai bahan bangunan rumah yang ramah lingkungan. Apalagi, sagu yang merupakan salah satu kuliner daerah menunjukkan potensi besar sebagai pengganti nasi di tahun-tahun mendatang. Oleh karena itu, sagu merupakan kebutuhan yang penting.

Pada akhirnya, pemenuhan kebutuhan tersebut hanya dapat dicapai melalui keberadaan hutan sagu alami atau hutan sagu yang sudah dikembangkan, yang kini memiliki hasil yang terbatas. Budidaya sagu di Kepulauan Meranti hanya menghasilkan produksi pati sebesar 10 ton per hektar per tahun, jauh lebih rendah dibandingkan produksi sagu di Sorong Selatan yang mencapai 34,59 ton per hektar per tahun dan Sarawak, Malaysia yang mencapai 23 ton. per hektar per tahun. Oleh karena itu, peningkatan kualitas sagu perlu dilakukan dengan melakukan revitalisasi perkebunan sagu dan mengintensifkan upaya konservasi (Dahlioni et al., 2022; Ibrahim, 2020). Hal ini memerlukan penerapan kebijakan pemerintah dalam pengelolaan dan pelestarian sagu, dengan tujuan akhir untuk melestarikan sumber daya hutan sagu, menjaga keseimbangan ekologi (Dahlioni & Saputra, 2018; Mahmud, 2019), meningkatkan produktivitas, dan menjamin ketersediaan bahan baku dalam jangka panjang. Untuk menjamin kelangsungan hidup sagu dalam jangka panjang, langkah-langkah konservasi harus dimulai.

Upaya pelestarian sagu dari segi pemanfaatannya, sagu merupakan komoditas yang banyak terdapat di Indonesia, dan pemanfaatannya masih perlu ditingkatkan. Sebagian besar komponen dari tanaman sagu dapat melalui pengolahan tambahan untuk menghasilkan barang turunan (Inubushi, 1998; Sibarani, 2018). Pengelolaan sagu yang efektif sangat penting untuk meningkatkan produktivitas pemanfaatan sagu dan sebagai sarana untuk meningkatkan potensinya. Keberlanjutan sumber daya sagu dinilai berdasarkan faktor sosial (Pratiwi et al., 2023), produksi (Martunis et al., 2023), dan lingkungan (Saleh et al., 2021). Perkebunan sagu sangat penting dalam menyediakan bahan baku untuk memenuhi berbagai kebutuhan sagu. Penilaian keberlanjutan pengembangan sagu mencakup lima dimensi: ekonomi, ekologi, sosial budaya, teknologi, dan kelembagaan.

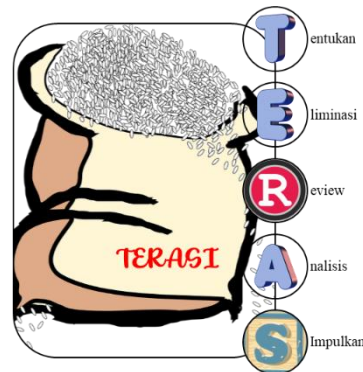
Masyarakat memiliki kearifan lokal berupa pengetahuan, norma, dan peraturan lokal yang telah berkembang dan membentuk praktik khas kelompok tertentu dalam pengelolaan lahan sagu sehingga menjamin kelestariannya (Dahlioni, 2019; Hariati et al., 2017). Pengetahuan dan pemahaman lokal dapat berkontribusi dalam mengembangkan sistem pertanian yang ramah lingkungan (Liew, 2018; Sanyang, 2016; Sari & Malik, 2023), mendorong hidup berdampingan secara harmonis antara manusia dan alam, dan mendorong perilaku yang lebih bertanggung jawab secara ekologis (Azhar et al., 2023; Febrinda et al., 2023; Sugiono et al., 2023). Penerapan kearifan lokal dalam beragam praktik pertanian dapat meningkatkan hasil. Masyarakat lahan gambut harus memiliki keahlian lokal dalam pengelolaan air untuk menjaga tingkat kelembapan di lingkungan budidaya sagu dan memitigasi risiko kebakaran lahan.

Penelitian sebelumnya telah menyelidiki metode untuk mempertahankan kelangsungan hidup sagu dalam jangka panjang. Perbedaan antara penelitian ini dan penelitian sebelumnya terletak pada pelaksanaan upaya konservasi, yang mencakup keterlibatan masyarakat dalam kegiatan seperti pembersihan hutan sagu, penanaman pohon sagu di kawasan hutan, pemanfaatan lahan untuk produksi pangan, dan pembentukan kolektif petani sagu. 2) Produk pangan berfungsi sebagai bentuk kegiatan tutur lisan dan sumber informasi budaya kolektif masyarakat. 3) Menerapkan strategi pengelolaan tanaman sagu berbasis kearifan lokal di Kecamatan Angata dengan memanfaatkan potensi yang dimiliki. 4) Memperluas jangkauan metode pengolahan sagu. Pengetahuan asli dapat memberi manfaat bagi kemajuan jangka panjang masyarakat, ekonomi, lingkungan hidup, dan pemerintahan. Kearifan lokal mengacu pada kapasitas yang melekat dan warisan prinsip-prinsip luhur yang menjaga keseimbangan harmonis antara manusia dan lingkungannya.

Pemanfaatan kearifan lokal dalam proses pembangunan lebih produktif karena memiliki landasan yang kuat dalam masyarakat. Meski demikian, penerapan pendekatan kearifan lokal belum menjadi prioritas dalam pelaksanaannya, dan penelusuran kearifan lokal sagu masih perlu dilakukan. Penelitian ini berupaya menganalisis dinamika pengembangan perkebunan sagu dan berbagai kearifan lokal yang terlibat dalam mendorong pengembangan sagu berkelanjutan. Tinjauan literatur yang ada saat ini dapat mengatasi tantangan yang ada dalam pembangunan perkebunan sagu dengan menggunakan pendekatan menyeluruh berdasarkan kearifan lokal, sehingga dapat menjembatani kesenjangan dalam pengembangannya.

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metodologi deskriptif kualitatif, khususnya metode *Systematic Literature Review* (SLR). Metode tinjauan literatur sistematis (SLR) mencakup semua penelitian yang relevan pada subjek penelitian tertentu (Vedianty et al., 2023). Prosedur penelitian mengikuti teknik "TERASI", yang terdiri dari lima komponen unik, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 1.

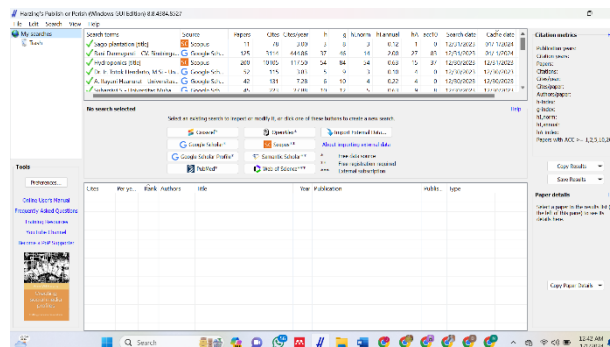


Gambar 1. Teknik "TERASI" (Sumber: Pribadi)

Gambar 1 mengilustrasikan teknik "TERASI" yang digunakan dalam pekerjaan ini, dengan tahap pertama ditandai dengan huruf "T." Buktinya tidak terbantahkan. Tentukan kriteria pemilihan halaman pencarian yang akan digunakan untuk memilih artikel untuk dianalisis. Tahap selanjutnya memerlukan penerapan huruf "E." Huruf E melambangkan tahap berikutnya, yang disebut "Eliminasi". Metode eliminasi manuskrip dilakukan dengan melakukan pencarian kata kunci untuk menemukan publikasi yang relevan dengan topik penelitian. Fase ketiga terdiri dari huruf "R." Pada tahap ketiga, laporan yang diperoleh pada tahap kedua dikonsolidasikan melalui penggabungan kata kunci. Hal ini dilakukan untuk membatasi besaran atau ruang lingkup sesuatu. Tahap keempat ditetapkan sebagai "A." Langkah "A" menguraikan prosedur analisis. Publikasi dipilih berdasarkan judul dan abstraknya setelah dilakukan analisis, dan dapat diakses sepenuhnya. Fase terakhir meliputi huruf "SI", yang secara eksplisit menandakan tindakan mencapai suatu kesimpulan. Kesimpulan disimpulkan dari hasil pencarian sepuluh artikel dan kemudian digunakan untuk menghasilkan hasil dan pembahasan.

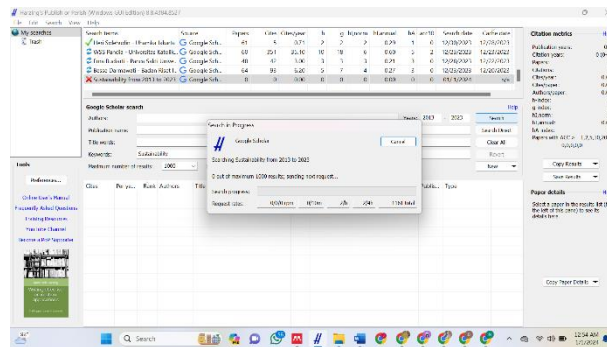
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Manfaat Perkebunan Sagu Kearifan adat dalam menciptakan dan mengelola pertanian sagu berkelanjutan dalam penelitian ini dilakukan dengan metode *Systematic Literature Review* (SLR). Tahapan Metode SLR digunakan untuk mengidentifikasi, mengkaji, menafsirkan dan menafsirkan semua penelitian yang tersedia dengan pertanyaan penelitian tertentu yang relevan dalam penelitian ini secara garis besar mengikuti metode "TERASI" dengan 5 langkah. Langkah pertama pada metode "TERASI" yang dilakukan dalam penelitian ini, dimana tahapan pertama adalah huruf "T". T disini adalah tentukan. Tentukan yang dimaksud adalah dengan menentukan halaman penelusuran yang akan digunakan untuk memilih dimana artikel yang akan dianalisis. Halaman penelusuran yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



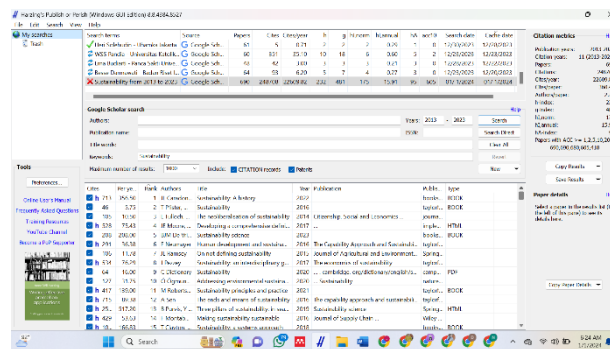
Gambar 2. Halaman Penelusur yang Digunakan dalam Teknik "TERASI"

Pada gambar 2 adalah platform harzing Publish or Perish dengan mengambil database dari google scholar, scopus, WOS, Crosref, dan Simantic scholar. Namun, fokus penelitian ini dibatasi hanya pada data base google scholar pada tahun 2013 hingga 2023. Selanjutnya, pada langkah kedua adalah dengan huruf "E". Huruf E mewakili langkah kedua dengan arti "Eliminasi". Eliminasi naskah dilakukan dengan mencari artikel yang sesuai dengan fokus penelitian ini dengan memasukkan keyword. Keyword pertama yang dimasukkan dalam halaman penelusur dapat dilihat pada gambar 3.



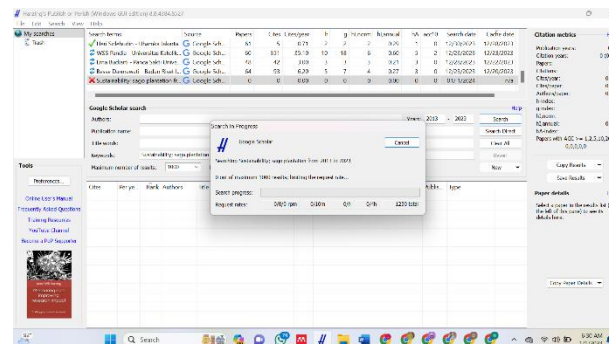
Gambar 3. Proses Eliminasi dalam Teknik “TERASI”

Gambar 3 dalam tahap eliminasi pertama adalah dengan memasukkan kata kunci *sustainability*. Naskah yang memuat kata kunci tersebut dalam rentang tahun sepuluh tahun terakhir yakni mulai tahun 2013-2023. Hasil penelusuran dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil Eliminasi dalam Teknik “TERASI”

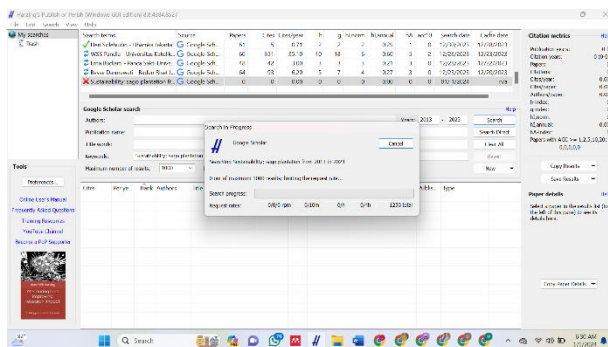
Gambar 4 menunjukkan bahwa artikel yang terbit mulai tahun 2013 hingga 2023 sebanyak 690 naskah dengan fokus kata kunci “*sustainability*”. Hasil menunjukkan bahwa penelitian tentang bagaimana upaya serta kajian tentang “*sustainability*” masih menjadi topik istimewa dan banyak diminati. Namun, langkah ini menjadi dasar untuk hasil yang akan didapat pada tahapan selanjutnya, karena tahapan ini masih belum menjadi fokus penelitian ini, dikarenakan masih umum. Langkah ketiga adalah huruf "R". Langkah ketiga adalah dengan mereduksi kembali artikel yang telah diperoleh dari langkah kedua dengan mengkombinasikan keyword. Hal ini dilakukan untuk mempersempit cakupan. Kombinasi pada halaman penelusur yakni dengan memasukkan kerword “*sustainability*” dengan fokus upaya berkelanjutan pada "sago plantation". Hasil penelusuran yang digunakan adalah hasil dari langkah sebelumnya, yang kemudian di telusur menggunakan 2 keyword yakni “*sustainability*”, dan pada "sago plantation" dengan hasil yang dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Tahap Literatur dengan Combinasi Keyword dalam Teknik “TERASI”

Hasil pada gambar 5 merupakan hasil dari hasil reduksi yang telah dilakukan dengan menggunakan dua keyword, yang kemudian reduksi dilakukan juga dengan memilah mana artikel yang relevan dan tidak. Relevan suatu artikel mengacu pada penelitian (Darmayanti et al 2023) dengan melihat dimana artikel tersebut diterbitkan. Terlebih kelengkapan dari data yang ada, yakni dengan judul, nama author, nama jurnal, volume serta nomer artikel hingga tahun bahkan kelengkapan nomer DOI.

Hasil literatur pada langkah ketiga dijadikan dasar data untuk lanjut ke langkah selanjutnya yakni langkah keempat huruf "A". Langkah huruf "A" menjelaskan langkah analisis. Analisis Selanjutnya artikel dipilih berdasarkan judul, tahun, nama author, dan abstrak serta dapat diakses penuh (lengkap dengan PDF). Langkah terakhir adalah huruf "SI" yakni simpulkan. Kesimpulan diperoleh Hasil penelusuran artikel pada langkah terakhir dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Hasil Literatur dengan Combinasi Keyword dalam Teknik “Terasi”

Gambar 6 menunjukkan ada sepuluh artikel yang sesuai dengan fokus penelitian ini dengan hasil pencarian pada jurnal berbahasa Inggris maupun berbahasa Indonesia, dengan keyword “Sustainability”; “sago plantation”; “local knowledge”; “Benefits of Sago”; dan “managing sustainable”, serta “sago cultivation” atau dan selanjutnya digunakan dalam membuat hasil dan pembahasan. Pembahasan dari hasil SLR menggunakan tekni TERASI dijabarkan dalam beberapa hal:

**Tantangan pengembangan perkebunan sagu berkelanjutan**

Tantangan pengembangan perkebunan sagu berkelanjutan: Kurangnya perhatian pemerintah dan terbatasnya pasar menghambat budidaya sagu di Indonesia. Sistem agribisnis sagu mempunyai banyak subsistem yang saling berkaitan. Pengelolaan air, sistem ikatan (aspek kelembagaan), dan pasokan produk (produktivitas rendah) merupakan tantangan pengelolaan perkebunan sagu berkelanjutan. Kebijakan pemerintah juga dapat ditingkatkan untuk membantu pertumbuhan SAGO. Industri sagu Indonesia bisa membaik. Memodifikasi berbagai peraturan yang saling terkait sangatlah penting. Kesulitan pertama dalam mewujudkan tanaman sagu yang berkelanjutan adalah terbatasnya hasil sagu, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kesulitan dalam pengembangan perkebunan sagu berkelanjutan

No	Jenis Kesulitan	Keterangan
1.	Faktor lingkungan	Faktor lingkungan penting karena tanaman sagu tumbuh subur di habitat gambut yang rentan terhadap kebakaran dan penurunan permukaan tanah tanpa pengelolaan air yang efektif (Afdah & Yuniwati, 2020; Yuniwati et al., 2008). Permintaan internasional terhadap produk pertanian seperti minyak sawit telah menyebabkan komersialisasi dan adopsi pertanian monokultur secara luas (Rokhmawati et al., 2022). Jaringan kanal yang luas membantu mengeringkan lahan gambut (Riyanti et al., 2023). Drainase air yang berlebihan meningkatkan bahaya kebakaran hutan dan kekeringan (Rawa & dan Efektivitasnya, 2021). Budaya plastik, yang merupakan bagian penting dari pengetahuan lokal masyarakat (Hu, 2020), harus diperhatikan meskipun tanaman sagu yang bergantung pada kelembapan terancam (Liang, 2021).

2.	Lambatnya Pertumbuhan	Lambatnya pertumbuhan kembali sagu di hutan membatasi pasokan bahan mentah. Di areal yang ditanami sagu, hasilnya dapat ditingkatkan. Pertanian sagu tradisional Indonesia diwariskan dari generasi ke generasi dengan sedikit penekanan dan ditangani sebagai usaha sampingan. Waktu panen sagu yang lama mengurangi pemeliharaan kebun petani (Kusumaningsih et al., 2024; Yuniwati et al., 2024). Pengelolaannya mengendalikan gulma dan hama (Putra et al., 2023; Yuniwati et al., 2023). Perkebunan sagu harus dibenahi agar produktivitasnya lebih tinggi. Memulihkan perkebunan sagu sangat penting untuk kelangsungan hidupnya. Peningkatan produktivitas dapat membantu menjamin ketersediaan bahan baku sagu dalam menghadapi persaingan lahan dengan kelapa sawit (Eugenio-Gozalbo et al., 2021; Green & Duhn, 2015).
3.	Organisasi petani yang belum optimal	Kurangnya ketersediaan. Persyaratan keandalan organisasi keuangan mikro memaksa petani untuk menggunakan perantara. Karena petani membutuhkan lebih banyak uang, dukungan pemerintah terhadap sumber daya alam sagu, dan pasar yang terbatas, mereka mendirikan lembaga pengolahan sagu non-formal (Egerer, 2019a; Spilková, 2018). Sistem: Di Kepulauan Meranti, produsen menjual batang sagu dengan tiga cara. Contohnya adalah penjualan langsung ke produsen (kilang), pengolahan sendiri melalui penyewaan pabrik, atau penjualan obligasi. Karena harga yang buruk, petani seringkali kehilangan uang dengan menjual dengan sistem obligasi. Strategi ini sering kali berujung pada utang, sehingga petani tidak bisa membayar dan kehilangan lahan untuk membayar kembali pinjamannya (Cummings et al., 2008; Egerer, 2019b). Kebun individu sedang tumbuh. Namun efisiensi budidaya tanaman sagu harus ditingkatkan
4.	Bantuan yang tidak mencukupi Peraturan	: Daerah tujuan transmigrasi harus menetapkan sagu dan dataran rendah lainnya untuk program pemerintah. Kurangnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sagu, motivasi, dan bantuan petani berkontribusi terhadap rendahnya pemanfaatan sagu. Peraturan impor dan upaya perluasan agroindustri lainnya diperlukan untuk mengatasi hal ini. Pengawas sagu cenderung tidak meningkatkan kolaborasi sosial. Tidak ada kebijakan nasional yang mengatur budidaya sagu, seperti padi, jagung, dan kedelai. Lahan sagu tidak terlindungi dari konversi lahan sawah. Beberapa lokasi yang memprioritaskan perlindungan sagu, seperti Kabupaten Jayapura yang telah mengeluarkan Peraturan Daerah Nomor 3 Tahun 2000 untuk menjaga kawasan hutan sagu, dan Kabupaten Halmahera Tengah yang menerapkan Peraturan Daerah Nomor 18 Tahun 2018. Kabupaten Kepulauan Meranti sebagai penghasil utama sagu, memerlukan peraturan daerah. Sebaliknya, mereka menggunakan kampanye pemerintah “Satu Hari Bersama Sagu” untuk mempromosikan sagu sebagai ikon daerah.

### ***Meningkatkan Produksi Sagu***

Dalam upaya meningkatkan produksi Sagu ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan, diantaranya: Aspek genetik, lingkungan, pengelolaan budidaya, dan pemanenan harus dipertimbangkan untuk meningkatkan produksi sagu (Chua et al., 2021). Beberapa hal tersebut dapat dipengaruhi beberapa faktor yang dapat dilihat dalam tabel 2.

Tabel 2. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi sagu

No	Faktor	Keterangan
1.	Salah satu faktor genetik	Sagu beragam, terlihat dari banyaknya varian dan nama daerah. Varietas sagu Indonesia Timur adalah Molat, Tuni, dan Para, sedangkan varietas sagu Indonesia Barat adalah Duri, Bemban, dan Sangka. Setiap varietas

		memiliki kuantitas, kualitas, dan fitur pati yang berbeda (Al-Jaaf, 2022). Namun biomassa biasanya mempengaruhi produksi pati sagu. Biomassa tanaman berdampak pada produksi pati (Fidio, 2020; Moumtaz, 2019).
2.	Jenis-Jenis tanah, dan suhu	Jenis tanah, suhu dan kelembaban mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas sagu. Sagu tumbuh di tanah mineral dan gambut (Li, 2020). Sagu tumbuh paling baik di tanah rawa yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut, akar tidak terendam, bahan organik tinggi, dan air berwarna coklat dan sedikit asam. Mikroorganisme yang menanam sagu tumbuh subur di lingkungan ini (Akhlamadi, 2021). Sagu tumbuh paling baik pada ketinggian di bawah 400 meter di atas permukaan laut, suhu di atas 15, kelembaban di atas 90 persen, dengan intensitas cahaya 900 joule/cm <sup>2</sup> /24 jam, dan curah hujan 2000 mm/tahun (Arkoun, 2012; Yeremenko, 2018).
3.	Panen	Sagu harus dipanen sekarang. Sagu muda dipanen saat tanaman berbunga. Fase munculnya bunga ini memiliki pati paling banyak (Zheng, 2020). Jika dipanen terlalu dini atau sudah melewati kematangan, produksi pati akan turun
4.	Pengelolaan	Meskipun sagu dapat tumbuh tanpa perawatan, penjarangan akan mempengaruhi kualitas batangnya. Perkebunan sagu memerlukan pengelolaan karena alasan internal dan eksternal. Pengetahuan, sikap, motivasi, dan keterampilan petani merupakan faktor internal. Pengaruh eksternal meliputi upaya penyuluhan, kelompok tani, budaya, promosi produk sagu, ketersediaan pinjaman pertanian, dan infrastruktur sistem sagu (Tavares-Dias, 2018).

### *Faktor Budidaya Sagu*

Budidaya Sagu dan berbagai usaha pengolahan sagu dapat mendongkrak perekonomian masyarakat berkat kearifan lokal. Pertimbangkan faktor ekonomi, lingkungan (ekologis), sosial, budaya, dan kelembagaan untuk mengoptimalkan hasil dan menjamin kelangsungan pengelolaan sagu dalam jangka panjang. Bagaimana faktor-faktor tersebut menjadi penting untuk dipertimbangkan dalam budidaya sagu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Aspek-aspek yang mempengaruhi Budidaya Sagu

No	Aspek	Keterangan
1.	Ekonomi	Sagu memerlukan lebih sedikit perawatan sehingga mengurangi biaya produksi. Diperlukan kajian untuk menentukan luas areal budidaya sagu yang minimal menguntungkan. Namun hasil analisis menunjukkan bahwa budidaya sagu menguntungkan dan efisien (Brigagão, 2019). Petani sagu di Kabupaten Luwu memperoleh penghasilan sebesar dua jutaan rupiah per bulan, Hal ini menunjukkan bahwa usahatani sagu menguntungkan dan bermanfaat. Selain itu sagu dapat menggantikan nasi dan aman dikonsumsi (Kusumo, 2017). Pohon sagu adalah aset bagus yang dapat digunakan pemiliknya untuk kebutuhan finansial besar seperti pesta atau pendidikan anak. Karena setiap batang sagu menghasilkan 10 hingga belasan batang sagu dengan harga berkisaran lima puluhan ribu rupiah per batang, hal ini juga membuktikan bahwa dari sektor ekonomi, budidaya sagu sangat mempengaruhi dan merupakan aset ekonomi yang tidak bisa dianggap remeh (Peng, 2019).
2.	Pemeliharaan	Pemeliharaan intensif selama tiga tahun pertama melibatkan pembersihan dan pendistribusian sampah di bawah pohon untuk menjaga kelembapan, pertumbuhan, dan pengendalian hama. Tanaman sagu semi-hutan tahunan menghasilkan puluhan ton Sagu kering. Jumlah ini melebihi produksi padi gurun (Tian, 2019). Dengan optimalisasi penggunaan lahan, sistem pertanian terpadu pada perkebunan sagu dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Petani dapat menanam tanaman sekunder seperti pinang dan tanaman lainnya yang menghasilkan panen lebih cepat

		sambil menunggu panen (Arancon, 2011; Gresley, 2019). Sagu sangat penting bagi perekonomian Sungai Tohor. Tanaman ini menjanjikan dan aman untuk lahan gambut.
3.	Ekologis	Tanaman sagu ramah lingkungan dan mudah tumbuh (Simatupang & Harianja, 2018). Penanaman sagu di lahan gambut membantu melindungi kawasan pemukiman dari ladang kelapa sawit. Ekosistem ini menyerap karbon dan menangkap air (Achmad et al., 2023; Budiarti et al., 2023; Fauziyah et al., 2021). Sagu dapat ditanam di lahan gambut yang tidak memiliki saluran drainase untuk menghindari tenggelamnya gambut (Rahmawati et al., 2022; Yulianeta et al., 2022). Namun, kanal atau parit harus dibangun untuk mengangkut pohon sagu ke pabrik pengolahan. Pengelolaan air harus dilakukan untuk menjaga ketinggian air dan mencegah kerusakan. Penduduk Kepulauan Meranti membangun sekat kanal yang disebut “tebat” untuk mengontrol air tanah dan merendam tanaman sagu. Hal ini juga mengurangi kebakaran lahan (Amandangi et al., 2020). Partisipasi masyarakat dan pelaksanaan program yang berkelanjutan dimungkinkan. Sekat kanal ini mengurangi limbah dengan kulit sagu (Kartini et al., 2023; Liliani et al., 2021). Di tanah yang kaya mineral, zonasi yang cermat akan meningkatkan penyerapan air pada pertanian sagu. Maluku menggunakan penanaman dusung. Air ini kemudian akan dialirkan ke laut dan disebarkan ke seluruh wilayah yang produksi tanahnya meningkat, populasi ikan sungai meningkat, dan laut menjadi jernih. Hal ini dapat meningkatkan pendapatan.
3.	Sosial dan Budaya	Kepemilikan lahan sagu melindungi masyarakat dan meningkatkan rasa percaya diri (Darmayanti et al., 2023; Manasikana et al., 2023), mendorong masyarakat untuk menggunakan haknya. Sagu penting dalam budaya pedesaan. Banyak ritus Papua dan Toraja yang menyertakan Sagu. Huluuan MeraSagoRiau secara tradisional menghitung tanaman sagu sambil bergerak (Budiarti, 2009; Wondal et al., 2023). Pemerintah kota menggunakan kegiatan tersebut untuk menarik wisatawan. Budaya Lumoli Maluku dapat mengurangi kemiskinan jika diterapkan. Budaya-budaya ini memiliki dua sisi. Masohi menghargai kerja sama dan bantuan. Kedua, Badati melambangkan sejarah Masohi dalam memberi makan peserta. Namun, rendahnya sumber daya masyarakat menghalangi mereka untuk memanfaatkan potensi luar biasa Sagu untuk mengatasi kemiskinan. Meskipun Sagu memiliki potensi yang besar, namun masyarakat membutuhkan lebih banyak sumber daya untuk menjaga agar mereka tetap miskin (Ayed, 2022; Balart, 2016).
4.	Kelembagaan	Lembaga lokal dapat membantu Sagu berkembang secara psikologis karena masyarakat lebih mengikuti aturan adat dibandingkan program pemerintah, yang mungkin saja gagal (Parletta, 2019). Namun, bantuan pemerintah sangatlah penting, terutama dalam mempromosikan cita-cita nasional yang dapat diadopsi ke dalam peraturan daerah. Pemerintah dan masyarakat bekerja sama memulihkan lahan gambut Kepulauan Meranti

Dari tabel 3 didapatkan bahwa program penanaman sagu di lahan gambut memulihkan ekologi dan menghasilkan manfaat ekonomi. Pulau utama di Indonesia, Kepulauan Meranti, merupakan kawasan gambut yang mengedepankan pertahanan ekologi, sosial-ekonomi, dan tradisional yang berkelanjutan (Manhães, 2012; Sihombing, 2022). Akses hutan desa memberikan dukungan kelembagaan pengelolaan lahan. Akses legal terhadap hutan desa memberdayakan masyarakat untuk meningkatkan dan mempertahankan perekonomian lokal (Yesilyurt, 2020).

### ***Model Pembangunan Berkelanjutan Sagu***

Model Pembangunan Berkelanjutan Sagu memperkirakan bahwa tanpa kebijakan atau upaya konservasi, cadangan sagu di Papua akan berkurang pada tahun 2044, seperti yang ditunjukkan oleh simulasi sistem dinamis yang dilakukan oleh Thahir dkk. pada tahun 2014. Oleh karena itu, sistem pengelolaan sagu harus secara efektif memenuhi kebutuhan produksi sekaligus menjaga keberlanjutan lahan tanaman. Penanaman sagu dilakukan oleh pemerintah Malaysia di perkebunan

karet dan kelapa sawit di Sarawak untuk tujuan komersial. Menurut Yesilyurt, (2020), Malaysia menjadi produsen Sagu terbesar kedua setelah Indonesia. Kepulauan Meranti di Indonesia membudidayakan Sagu dalam jumlah terbesar.

Pada saat yang sama, pendekatan pertanian skala kecil dengan intensitas sedang juga diterapkan. Budidaya karet dilakukan sebagai sarana untuk menghasilkan pendapatan tambahan. Maluku menerapkan teknik “dusting” untuk membudidayakan Sagu dan crosagon dalam satu bedengan. Paradigma yang diusulkan merupakan implementasi paradigma Pengembangan Klaster Inovasi berbasis Produk Unggulan Daerah (PUD) yang berakar pada kearifan lokal. Rencana pengembangan industri sagu dipusatkan pada inovasi rantai hulu-hilir dengan membina kolaborasi empat pemangku kepentingan utama: pemerintah, perguruan tinggi, korporasi, dan masyarakat. Menerapkan strategi klaster akan meningkatkan pelaksanaan rencana (Ayed, 2022; Balart, 2016). Cluster adalah pilihan yang layak karena memfasilitasi peningkatan sinergi (Yesilyurt, (2020). Klaster inovasi adalah kelompok yang mencakup perusahaan rintisan inovatif dengan berbagai ukuran, lembaga penelitian, dan lembaga lain yang memiliki karakteristik serupa dan beroperasi di sektor dan wilayah yang sama. Klaster inovasi bertujuan untuk mendorong inovasi dengan membina interaksi yang erat, berbagi sumber daya, bertukar pengetahuan, dan memfasilitasi transfer teknologi, jaringan, dan penyebaran informasi. Pemerintah daerah harus membentuk klaster industri di lokasi tertentu melalui organisasi afiliasinya untuk menciptakan lingkungan yang kondusif bagi kegiatan industri hilir yang mencakup proses manufaktur dan pemasaran. Wilayah ini mempunyai satu atau lebih kelompok fasilitas produksi sagu dan kegiatan investasi yang berdekatan satu sama lain. Clustering bertujuan untuk mengefektifkan identifikasi, pemantauan, dan evaluasi kegiatan ekonomi atau sentra produksi yang terkait dengan kolaborasi di beberapa aspek industri dan geografis.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Perkebunan sagu menghadapi permasalahan produktivitas yang dapat mengancam pasokan bahan baku. Oleh karena itu, perkebunan sagu memerlukan peremajaan secara terus-menerus. Variabel ekonomi, ekologi, sosial, budaya, dan kelembagaan harus dipertimbangkan untuk keberlanjutan perkebunan sagu. Solusi manajemen yang menggunakan pengetahuan dan keterampilan lokal dapat mengatasi permasalahan ini. Masyarakat dengan mudah menerima strategi pengetahuan lokal karena dasar yang kuat dalam kebiasaan sosial, budaya, dan nilai-nilai. Dengan menggunakan kearifan lokal yang holistik, evaluasi artikel ini menemukan bahwa perkebunan sagu tidak perlu lagi didirikan. Studi ini menyelidiki bagaimana kearifan lokal membantu membangun perkebunan sagu yang berkelanjutan, sehingga menimbulkan pertanyaan yang relevan untuk penelitian di masa depan. Paradigma yang diusulkan merupakan implementasi paradigma Pengembangan Klaster Inovasi berbasis Produk Unggulan Daerah (PUD) yang berakar pada kearifan lokal. Rencana pengembangan industri sagu dipusatkan pada inovasi rantai hulu-hilir dengan membina kolaborasi empat pemangku kepentingan utama: pemerintah, perguruan tinggi, korporasi, dan masyarakat. Menerapkan strategi klaster akan meningkatkan pelaksanaan rencana

## DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, N., Susanto, H., Rapita, D. D., Zahro, A., Yulianeta, Y., & Fatmariza, F. (2023). Shame culture and the prevention of sexual harassment in university: A case study in Indonesia. *Research Journal in Advanced Humanities*, 4(4).
- Afdah, U., & Yuniwati, E. D. (2020). Contribution of Labor Allocations in the Development of Natural Silk Business Development (Case Study in Krenceng Village, Kepung District, Kediri Regency). *International Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 120–130.
- Akhlamadi, G. (2021). Sustainable and superhydrophobic cellulose nanocrystal-based aerogel derived from waste tissue paper as a sorbent for efficient oil/water separation. *Process Safety and Environmental Protection*, 154, 155–167. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.08.009>
- Al-Jaaf, H. J. (2022). Implementing eggplant peels as an efficient bio-adsorbent for treatment of oily domestic wastewater. *Desalination and Water Treatment*, 245, 226–237. <https://doi.org/10.5004/dwt.2022.27986>
- Amandangi, D. P., Yulianeta, Mulyati, Y., & Prasetyo, S. E. (2020). Web-Based Learning Design on Folklore Text for Intermediate Indonesian Language for Foreign Speakers (BIPA). *2020 The 4th International Conference on Education and Multimedia Technology ...*

- Arancon, R. A. (2011). Valorisation of corncob residues to functionalised porous carbonaceous materials for the simultaneous esterification/transesterification of waste oils. *Green Chemistry*, 13(11), 3162–3167. <https://doi.org/10.1039/c1gc15908a>
- Arkoun, M. (2012). Hydroponics versus field lysimeter studies of urea, ammonium and nitrate uptake by oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Experimental Botany*, 63(14), 5245–5258. <https://doi.org/10.1093/jxb/ers183>
- Ayed, R. B. (2022). Integration of Innovative Technologies in the Agri-Food Sector: The Fundamentals and Practical Case of DNA-Based Traceability of Olives from Fruit to Oil. *Plants*, 11(9). <https://doi.org/10.3390/plants11091230>
- Azhar, A., Merdekawati, E., Pramudia, A., Cahyo, A. N., Ehara, H., & Dahliani, L. (2023). Ambient air temperatures and solar radiation affect OJIP fluorescence transients of coffee plants in an agroforestry system. *Agrosystems, Geosciences & Environment*, 6(1), 20340.
- Balart, J. F. (2016). Processing and characterization of high environmental efficiency composites based on PLA and hazelnut shell flour (HSF) with biobased plasticizers derived from epoxidized linseed oil (ELO). *Composites Part B: Engineering*, 86, 168–177. <https://doi.org/10.1016/j.compositesb.2015.09.063>
- Bentivoglio, D. (2018). Factors affecting the Indonesian palm oil market in food and fuel industry: Evidence from a time series analysis. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 8(5), 49–57.
- Brigagão, G. V. (2019). A techno-economic analysis of thermochemical pathways for corncob-to-energy: Fast pyrolysis to bio-oil, gasification to methanol and combustion to electricity. *Fuel Processing Technology*, 193, 102–113. <https://doi.org/10.1016/j.fuproc.2019.05.011>
- Budiarti, E. (2009). How to Give Motivation, Encouragement and Conduct Exciting Activities Through Play toward Slow Learner Children. *Publishing Institute*, 263.
- Budiarti, E., Jacob, A. M., Sunarti, S., Hasibuan, D. A. S., & Yani, F. I. (2023). Penguatan Pendidikan Karakter Pelajar Pacasila melalui Metode Bernyanyi di TK Muslimat Nu 1 Khodijah Pakis Malang. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(5), 2946–2950.
- Chaivatamaset, P. (2011). Bed agglomeration characteristics of palm shell and corncob combustion in fluidized bed. *Applied Thermal Engineering*, 31(14), 2916–2927. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2011.05.021>
- Chandrasekaran, M., & Bahkali, A. H. (2013). Valorization of date palm (*Phoenix dactylifera*) fruit processing by-products and wastes using bioprocess technology—Review. *Saudi Journal of Biological Sciences*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1319562X13000041>
- Cummings, D., Rowe, F., Harris, N., & ... (2008). Quality of life and community gardens: African refugees and the Griffith University Community Food Garden. *Proceedings of ...* [https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/24602/51995\\_1.pdf?sequence=1](https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/24602/51995_1.pdf?sequence=1)
- Dahliani, L. (2019). Kapita Selekta Manajemen dan Agribisnis Perkebunan. *PT Penerbit IPB Press*.
- Dahliani, L., & Elban, S. (2019). The Dominant Weed Type In Three Areas Of Mature Palm Oil On Peatland. *Proceedings of the 1st International Conference on Engineering, Science, and ...*
- Dahliani, L., & Maharani, M. D. D. (2018). Palm oil sustainable management using MDS model from social dimension. *2018 3rd International Conference on Education, Sports, Arts and Management ...*
- Dahliani, L., & Saputra, R. (2018). The Effect of Distance Measurement Point of Watering Sample on The Amount of Watering Water Palm Oil Nursery. *2018 International Conference on Applied Science and Technology (ICAST)*, 293–296.
- Dahliani, L., Wirandayu, S., & Dewantara, M. (2022). Implementation of technology 4.0 in achieving the effectivity and efficiency of the production process in palm oil plantation. *E3S Web of Conferences*, 348, 11.
- Darmayanti, R., Milshteyn, Y., & Kashap, A. M. (2023). Green economy, sustainability and implementation before, during, and after the covid-19 pandemic in Indonesia. *Revenue Journal: Management and Entrepreneurship*, 1, 27–33.
- Egerer, M. H. (2019a). Temperature variability influences urban garden plant richness and gardener water use behavior, but not planting decisions. *Science of the Total Environment*, 646, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.270>
- Egerer, M. H. (2019b). Temperature variability influences urban garden plant richness and gardener water use behavior, but not planting decisions. *Science of the Total Environment*, 646, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.07.270>
- Eugenio-Gozalbo, M., Ramos-Truchero, G., & ... (2021). University gardens for sustainable citizenship: assessing the impacts of garden-based learning on environmental and food education at Spanish higher education. *International Journal of ...* <https://doi.org/10.1108/IJSHE-06-2020-0208>

- Fadli, M. (2021). Ant community (Hymenoptera: Formicidae) in people's sago plantations, West Tebing Tinggi Sub-District, Meranti Islands, Riau Province. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 757(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/757/1/012081>
- Fauziyah, R., Hardini, T. I., Sunendar, D., Yulianeta, Y., Kurniawan, K., & ... (2021). Language As a Unifying Nation: The Existence of Digital Literacy in Countering Hoaxes. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 22(1), 98–107.
- Febrinda, A. E., Laila, F., Mariyani, N., Resmeiliana, I., & Dahliani, L. (2023). Phytochemical profiles and the effect of three drying methods on antioxidant and antibacterial activity of *Eleutherine bulbosa* (Mill.) Urb. *South African Journal of Botany*, 157, 258–265.
- Fidio, N. Di. (2020). From paper mill waste to single cell oil: Enzymatic hydrolysis to sugars and their fermentation into microbial oil by the yeast *Lipomyces starkeyi*. *Bioresource Technology*, 315. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.123790>
- Green, M., & Duhn, I. (2015). The force of gardening: investigating children's learning in a food garden. *Australian Journal of Environmental Education*. <https://www.cambridge.org/core/journals/australian-journal-of-environmental-education/article/force-of-gardening-investigating-childrens-learning-in-a-food-garden/107DE114B4F2C9F59A85F842EF767EED>
- Gresley, A. Le. (2019). Characterisation of peroxidation products arising from culinary oils exposed to continuous and discontinuous thermal degradation processes. *Food and Function*, 10(12), 7952–7966. <https://doi.org/10.1039/c9fo02065a>
- Hariati, A. M., Wiadnya, D. G. R., Yuniwati, E. D., Rahayu, Y. N., & Fielano, R. (2017). Efisiensi Produksi Dan Pendapatan Pada Budidaya Ikan Lele Sistem B1ok UKM Mina Mandiri Pasuruan. *Research Report*, 660–663.
- Hariyadi, P. (2020). Food safety & nutrition issues: Challenges and opportunities for Indonesian palm oil. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 418(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/418/1/012003>
- Hu, B. (2020). Efficient elimination of organic and inorganic pollutants by biochar and biochar-based materials. *Biochar*, 2(1), 47–64. <https://doi.org/10.1007/s42773-020-00044-4>
- Ibrahim, S. F. (2020). Sulfonated functionalization of carbon derived corncob residue via hydrothermal synthesis route for esterification of palm fatty acid distillate. *Energy Conversion and Management*, 210. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2020.112698>
- Inubushi, K. (1998). Effect of converting wetland forest to sago palm plantations on methane gas flux and organic carbon dynamics in tropical peat soil. *Hydrological Processes*, 12(13), 2073–2080. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1099-1085\(19981030\)12:13/14<2073::aid-hyp720>3.0.co;2-k](https://doi.org/10.1002/(sici)1099-1085(19981030)12:13/14<2073::aid-hyp720>3.0.co;2-k)
- Ismail, R. (2023). PROTEIN SPARING USING SAGO STARCH ON THE PERFORMANCE OF TIGER GROUPER, *EPINEPHELUS FUSCOGUTTATUS* ♀ × GIANT GROUPER, *E. LANCEOLATUS* ♂ HYBRID. *Journal of Sustainability Science and Management*, 18(5), 1–15. <https://doi.org/10.46754/jssm.2023.05.001>
- Jekayinfa, S. O. (2013). Laboratory scale preparation of biogas from cassava tubers, cassava peels, and palm kernel oil residues. *Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization and Environmental Effects*, 35(21), 2022–2032. <https://doi.org/10.1080/15567036.2010.532190>
- Kartini, A., Sunendar, D. D., Sumiyadi, S., & Yulianeta, Y. Y. (2023). Analysis of Design Needs for Mobile Application Development Poetry Creation as a Learning Media for Writing Poetry. *KEMBARA: Jurnal Keilmuan Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 9(2).
- Kawahigashi, M. (2006). Humus composition and physico-chemical properties of humic acids in tropical peat soils under sago palm plantation. *Soil Science and Plant Nutrition*, 52(2), 153–161. <https://doi.org/10.1111/j.1747-0765.2006.00028.x>
- Kusumaningsih, D., Darmayanti, R., & Latipun, L. (2024). Mendeley Software improves students' scientific writing: Mentorship and training. *Jurnal Inovasi Dan Pengembangan Hasil Pengabdian Masyarakat*, 1.
- Kusumo, F. (2017). Optimization of transesterification process for Ceiba pentandra oil: A comparative study between kernel-based extreme learning machine and artificial neural networks. *Energy*, 134, 24–34. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.05.196>
- Li, L. (2020). New Approach for Recycling Office Waste Paper: An Efficient and Recyclable Material for Oily Wastewater Treatment. *ACS Applied Materials and Interfaces*, 12(50), 55894–55902. <https://doi.org/10.1021/acsami.0c16595>
- Liang, L. (2021). Review of organic and inorganic pollutants removal by biochar and biochar-based composites. *Biochar*, 3(3), 255–281. <https://doi.org/10.1007/s42773-021-00101-6>
- Liew, R. K. (2018). Oil palm waste: An abundant and promising feedstock for microwave pyrolysis conversion into good quality biochar with potential multi-applications. *Process Safety and Environmental Protection*, 115, 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2017.10.005>

- Liliani, E., Wiyatmi, W., Yulianeta, Y., Budiyanto, D., & Kusmarwanti, K. (2021). Pelatihan Menulis Cerpen Berwawasan Mitigasi Bencana Covid-19 untuk Guru Mata Pelajaran Bahasa Indonesia. *Dimasatra*, 2(1).
- Mahmud, N. (2019). Life-cycle assessment (LCA) of different pretreatment and product separation technologies for butanol bioprocessing from oil palm frond. *Energies*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/en13010155>
- Manasikana, A., Anwar, M. S., Setiawan, A., Choirudin, C., & Darmayanti, R. (2023). Eksplorasi Etnomatematika Islamic Center Tulang Bawang Barat. *Jurnal Perspektif*, 7(1), 34–49.
- Manhães, A. P. (2012). Biomass production and essential oil yield from leaves, fine stems and resprouts using pruning the crown of Aniba canelilla (H.B.K.) (Lauraceae) in the Central Amazon. *Acta Amazonica*, 42(3), 355–362. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672012000300007>
- Martunis, L., Dahliani, L., & Yana, D. (2023). Analysis of physical and chemical characteristics of soil in coffee plantations in the Mount Puntang Social Forestry Area, West Java. *AMCA Journal of Science and Technology*, 3(1), 1–6.
- Monda, Y. (2022). Productivity of sago palms on smallholder plantations after rewetting in previously drained peatland: a case study on Tebing Tinggi Island, Riau Province, Indonesia. *Tropics*, 31(1), 11–32. <https://doi.org/10.3759/tropics.MS21-15>
- Moumtaz, S. (2019). Toxic aldehyde generation in and food uptake from culinary oils during frying practices: peroxidative resistance of a monounsaturate-rich algae oil. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39767-1>
- Mujtaba, M. A. (2020). Ultrasound-assisted process optimization and tribological characteristics of biodiesel from palm-sesame oil via response surface methodology and extreme learning machine - Cuckoo search. *Renewable Energy*, 158, 202–214. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2020.05.158>
- Nafchi, A. M. (2011). Effects of plasticizers on thermal properties and heat sealability of sago starch films. *Food Hydrocolloids*, 25(1), 56–60. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2010.05.005>
- Naim, H. M. (2016). Commercialization of Sago through Estate Plantation Scheme in Sarawak: The Way Forward. *International Journal of Agronomy*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/8319542>
- Oladele, I. O. (2020). Modified palm kernel shell fiber/particulate cassava peel hybrid reinforced epoxy composites. *Results in Materials*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.rinma.2019.100053>
- Parletta, N. (2019). A Mediterranean-style dietary intervention supplemented with fish oil improves diet quality and mental health in people with depression: A randomized controlled trial (HELFIMED). *Nutritional Neuroscience*, 22(7), 474–487. <https://doi.org/10.1080/1028415X.2017.1411320>
- Peng, Y. (2019). Remote prediction of yield based on LAI estimation in oilseed rape under different planting methods and nitrogen fertilizer applications. *Agricultural and Forest Meteorology*, 271, 116–125. <https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2019.02.032>
- Pratiwi, R., Dahliani, L., Febrinda, A. E., & Merdekawati, E. (2023). Implementation of the Lamikro Application in the Preparation of J'Ramy Farm Financial Statements in accordance with SAK EMKM. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education ...*
- Putra, F. G., Sari, A. P., Qurotunnisa, A., Rukmana, A., Darmayanti, R., & Choirudin, C. (2023). What are the advantages of using leftover cooking oil waste as an aromatherapy candle to prevent pollution? *Jurnal Inovasi Dan Pengembangan Hasil Pengabdian Masyarakat*, 2, 59–63.
- Rahmaizi, T. (2022). Diversity of Ants (Hymenoptera: Formicidae) at Tobacco Plantation in Sago Malintang Natural Reserve, West Sumatra. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1059(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1059/1/012082>
- Rahmawati, K. D., Yulianeta, Y., Hardini, T. I., Sunendar, D., & Fasya, M. (2022). Xenoglosofilia: Ancaman Terhadap Pergeseran Bahasa Indonesia di Era Globalisasi. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 22(2), 168–181.
- Rajakal, J. P. (2020). Mathematical optimisation model for management of sago palm plantation expansions. *Chemical Engineering Transactions*, 78, 109–114. <https://doi.org/10.3303/CET2078019>
- Rajakal, J. P. (2021). A pareto multi-objective optimisation for sustainable expansion in sago plantations. *Chemical Engineering Transactions*, 83, 157–162. <https://doi.org/10.3303/CET2183027>
- Rawa, B., & dan Efektivitasnya, M. (2021). Biochar-Materials for Remediation on Swamplands: Mechanisms and Effectiveness. *Jurnal Sumberdaya Lahan ...* [https://www.researchgate.net/profile/Wahida-Annisa-2/publication/351072623\\_Biochar-Materials\\_for\\_Remediation\\_on\\_Swamplands\\_Mechanisms\\_and\\_Effectiveness\\_Biochar-Bahan\\_Remediasi\\_Tanah\\_Rawa\\_Mekanisme\\_dan\\_Efektivitasnya/links/6082fdd78ea909241e1ec922/Biochar-Materials-for-Remediation-on-Swamplands-Mechanisms-and-Effectiveness-Biochar-Bahan-Remediasi-Tanah-Rawa-Mekanisme-dan-Efektivitasnya.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Wahida-Annisa-2/publication/351072623_Biochar-Materials_for_Remediation_on_Swamplands_Mechanisms_and_Effectiveness_Biochar-Bahan_Remediasi_Tanah_Rawa_Mekanisme_dan_Efektivitasnya/links/6082fdd78ea909241e1ec922/Biochar-Materials-for-Remediation-on-Swamplands-Mechanisms-and-Effectiveness-Biochar-Bahan-Remediasi-Tanah-Rawa-Mekanisme-dan-Efektivitasnya.pdf)

- Riyanti, A., Hadrah, H., & Fitria, R. R. D. (2023). Biochar dari Limbah Tatal Karet Sebagai Media Filtrasi Pada Pengolahan Air Gambut. *Jurnal Daur Lingkungan*. <http://daurling.unbari.ac.id/index.php/darling/article/view/219>
- Rokhmawati, D., Kirom, N. R., & Yuniwati, E. D. (2022). Gerakan Pemuda Sadar Literasi di Sekitar Kampus Universitas Wisnuwardhana Malang (GEMAR LITERASI). *JAST: Jurnal Aplikasi Sains Dan Teknologi*, 6(1), 1–10.
- Saleh, R., Dahliani, L., & Rusiva, R. (2021). PENGARUH PARTISIPASI PENYUSUNAN ANGGARAN DAN BUDAYA ORGANISASI TERHADAP KINERJA MANAJERIAL PADA PT PERKEBUNAN NUSANTARA VIII. *Jurnal Bisnis Terapan*, 5(2), 167–184.
- Santika, T. (2019). Changing landscapes, livelihoods and village welfare in the context of oil palm development. *Land Use Policy*, 87. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104073>
- Santika, T. (2021). Impact of palm oil sustainability certification on village well-being and poverty in Indonesia. *Nature Sustainability*, 4(2), 109–119. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00630-1>
- Santosa, Y. (2018). Wildlife biodiversity in plantation-working area and conservation area of PT National Sago Prima Industrial Forest in Meranti Island District, Riau Province, Indonesia. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 196(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/196/1/012023>
- Sanyang, M. L. (2016). Effect of plasticizer type and concentration on physical properties of biodegradable films based on sugar palm (arenga pinnata) starch for food packaging. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 326–336. <https://doi.org/10.1007/s13197-015-2009-7>
- Sari, W. K., & Malik, P. A. (2023). The effects of application of biochar from oil palm empty fruit bunches on chemical properties of ultisols and the growth of cacao seedlings. *Kultivasi*. <http://journal.unpad.ac.id/kultivasi/article/view/46525>
- Setyawan, H. Y. (2022). The Potential Of Palm Waste Biochar For Slow Release Fertilizer. *Journal of Innovation and Applied Technology*. <https://jiat.ub.ac.id/index.php/jiat/article/view/367>
- Sibarani, R. (2018). The local wisdom on Aren (Arenga pinnata) palm tree in Toba Batak tradition of North Sumatera at Lake Toba Area. *Journal of Physics: Conference Series*, 1116(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1116/5/052060>
- Sihombing, N. (2022). Garlic essential oil as an edible film antibacterial agent derived from Nagara sweet potato starch applied for packaging of Indonesian Traditional Food - Dodol. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 999(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/999/1/012026>
- Sjahza, A. (2019). Regional economic empowerment through oil palm economic institutional development. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 30(6), 1256–1278. <https://doi.org/10.1108/MEQ-02-2018-0036>
- Spilková, J. (2018). Food gardens as important elements of urban agriculture: Spatio-developmental trends and future prospects for urban gardening in Czechia. *Norsk Geografisk Tidsskrift*, 72(1), 1–12. <https://doi.org/10.1080/00291951.2017.1404489>
- Sugiono, A., Masykuroh, E., Sungkawati, E., Setyadjit, S., Dahliani, L., Yustina, I., & ... (2023). Developing model of logistics capability, supply chain policy on logistics integration and competitive advantage of SMEs. *Uncertain Supply Chain Management*, 11(3), 1009–1018.
- Tavares-Dias, M. (2018). Current knowledge on use of essential oils as alternative treatment against fish parasites. *Aquatic Living Resources*, 31. <https://doi.org/10.1051/alr/2018001>
- Tian, L. (2019). Detection of Peanut Oil Adulteration Mixed with Rapeseed Oil Using Gas Chromatography and Gas Chromatography–Ion Mobility Spectrometry. *Food Analytical Methods*, 12(10), 2282–2292. <https://doi.org/10.1007/s12161-019-01571-y>
- Timisela, N. R. (2022). Condition of Plantation and Development Strategy of Sago Garden. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 17(2), 421–432. <https://doi.org/10.18280/ijstdp.170207>
- Vedianty, A. S. A., Darmayanti, R., Lestari, A. S. B., Rayungsari, M., & da Silva Santiago, P. V. (2023). What is the need for "UBUR-UBUR GABUT" media and its urgency in high school mathematics learning. *Assyfa International Scientific Journal*, 1.
- Wondal, R., Mahmud, N., Purba, N., Budiarti, E., Arfa, U., & Oktaviani, W. (2023). Deskripsi Status Gizi Balita, Serta Partisipasi Orang Tua pada Masa Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 345–357.
- Yeremenko, O. (2018). Improvement of oilseed crops sowing qualities at the effect of physiologically active antistress substances. *Scientific Horizons*, 1, 41–48.
- Yesilyurt, M. K. (2020). The examination of a compression-ignition engine powered by peanut oil biodiesel and diesel fuel in terms of energetic and exergetic performance parameters. *Fuel*, 278. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118319>

- Yulianeta, M. D. I., Lugijana, K. A. A., Seftiana, R., & Damayanti, D. (2022). Implementing Reading to Learn (R2L) Pedagogy to Help Indonesian Junior High School Students Generate News Report Text. *PAROLE: Journal of Linguistics and Education*, 12(1), 130–137.
- Yuniwati, E. D., Darmayanti, R., & Farooq, S. M. Y. (2023). How is organic fertilizer produced and applied to chili and eggplant plants? *AMCA Journal of Community Development*, 3(2), 88–94.
- Yuniwati, E. D., Darmayanti, R., & Karim, S. (2024). Is it feasible to establish a connection between cassava and rice in terms of their image? *Revenue Journal: Management and Entrepreneurship*, 1(2), 54–58.
- Yuniwati, E. D., Irawanto, D., Utomo, W. H., Howeler, R. H., & Kanto, S. (2008). Land Husbandry: A Better Approach for Sustainable Cassava Production. 1. Farmers' Based Technology Development: The Main Key of Land Husbandry. *International Journal of Applied Agricultural Research*.
- Zemp, D. C. (2019). Mixed-species tree plantings enhance structural complexity in oil palm plantations. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 283. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2019.06.003>
- Zheng, X. (2020). A Global Survey on Diseases and Pests in Oilseed Rape—Current Challenges and Innovative Strategies of Control. *Frontiers in Agronomy*, 2. <https://doi.org/10.3389/fagro.2020.590908>