

Populasi dan Etnobotani Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb.) di Desa Pemakuan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

Talitha Fadhila¹, Jumari Jumari², dan Lilih Khotimperwati²

¹Program Studi Magister Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia; e-mail: tafa.fadhila@gmail.com

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia

ABSTRAK

Masyarakat di Desa Pemakuan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, memanfaatkan tumbuhan rumbia, salah satunya sebagai bahan utama pengolahan sago, bahan pembuat atap, dan bahan pangan. Data mengenai kerapatan rumbia, variasi morfologi dan varietas rumbia yang ditemukan di Desa Pemakuan, serta pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan dan pengelolaan rumbia masih sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kerapatan populasi dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rumbia, variasi morfologi rumbia, pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan dan pengelolaan rumbia, dan kualitas sago yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2023 di Desa Pemakuan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Metode penelitian menggunakan observasi lapangan, dan sampling plot kuadrat untuk kerapatan populasi, faktor lingkungan, dan variasi morfologi rumbia, wawancara untuk pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan dan pengelolaan rumbia. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kerapatan rumbia lebih tinggi di pinggir sungai dibandingkan wilayah perumahan karena kondisi lingkungan yang lebih mendukung dan intensitas pemanenan yang berbeda. Kerapatan rumbia di daerah penelitian menunjukkan strata semai > pancang > tiang > pohon menunjukkan regenerasi yang baik. Terdapat tiga varietas rumbia dengan perbedaan morfologi yaitu varietas rumbia Madang, Mahang, dan Buntal. Masyarakat Desa Pemakuan memanfaatkan seluruh bagian tanaman untuk berbagai keperluan. Masyarakat telah mengadopsi teknologi sederhana dalam industri pengolahan pati rumbia, meskipun pengelolaan masih bersifat tradisional dan menghadapi tantangan seperti kurangnya minat generasi muda dan alih fungsi lahan. Kualitas pati rumbia di Desa Pemakuan bagus, dikarenakan sesuai dengan SNI. Kadar air pati sago jauh melebihi standar SNI, dikarenakan pati sago yang dihasilkan adalah sago basah.

Kata kunci: Etnobotani, *Metroxylon sagu* Rottb., Kerapatan Populasi, Variasi Morfologi, Pengetahuan Masyarakat

ABSTRACT

Pemakuan Village, located in Banjar Regency, South Kalimantan, has a high utilization of the rumbia plant, including its use as the primary material for sago processing, roofing, and as a food source. However, data on the density, morphological variation, and varieties of rumbia found in Pemakuan Village, as well as the community's knowledge of its use and management, remains limited. This research aims to determine the population density and environmental factors affecting the growth, morphological variation, the community's knowledge of its use and management, and the quality of rumbia starch. The study was conducted from August to October 2023 in Pemakuan Village, Banjar Regency, South Kalimantan. The research methods included field observations and quadrat plot sampling to measure population density, environmental factors, and rumbia's morphological variation, along with interviews to assess the community's knowledge of the use and management of rumbia. The research results showed that rumbia density is higher along the riverbanks compared to residential areas due to more favorable environmental conditions and varying harvesting intensities. The density of rumbia shows good regeneration. There are three varieties of rumbia with distinct morphological differences: Madang, Mahang, and Buntal. The people of Pemakuan Village utilize all parts of the plant for various purposes. The community has adopted simple technology in the rumbia sago processing industry, although management remains traditional and faces challenges such as a lack of interest from the younger generation and land conversion. The quality of rumbia sago in Pemakuan Village is good, as it meets SNI (Indonesian National Standard) requirements. However, the moisture content of the sago starch far exceeds the SNI standard because the sago produced is wet sago. Meanwhile, the color, odor, and heavy metal content are within safe limits.

Keywords: Ethnobotany, *Metroxylon sagu* Rottb., Population Density, Morphological Variation, Community Knowledge

Citation: Fadhila, T., Jumari, J., dan Khotimperwati, L. (2025). Populasi dan Etnobotani Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb.) di Desa Pemakuan Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 792-800, doi:10.14710/jil.23.3.792-800

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan letak geografis yang berbeda-beda. Perbedaan geografis ini menyebabkan banyak etnis-etnis yang tersebar di seluruh Indonesia, mulai dari Sabang hingga Merauke. Berbagai etnis tersebut menghasilkan keragaman tradisi dan kearifan lokal di antara satu etnis dengan etnis lainnya. Masyarakat lokal pada masing-masing daerah memiliki tanaman yang erat digunakan pada kegiatan sehari-hari. Masyarakat batak masih menggunakan buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium*) dalam bumbu masakan, dan termasuk salah satu tumbuhan yang dilindungi (Sembiring, 2017). Bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) digunakan sebagai obat oleh masyarakat Dayak Kalimantan (Kumalasari *et al.* 2018).

Salah satu tumbuhan yang masih banyak ditemukan di Kalimantan Selatan adalah Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb.) atau sering disebut *sagu*. Penyebaran rumbia di Kalimantan Selatan pada tahun 2021 mencapai 4.995 ha, semakin berkurang dibandingkan pada tahun 2017 yaitu 6.553 hektar. Produksi sagu tumbuhan rumbia mencapai 2.462 ton pada tahun 2020 (BPS, 2021). Masyarakat Desa Pemakuan yang terletak di Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, banyak menggunakan tumbuhan rumbia karena mata pencaharian penduduk adalah pengrajin atap rumbia dan mengolah batang rumbia menjadi tepung sagu. Menurut masyarakat, ditemukan 3 varietas rumbia di Desa Pemakuan yaitu rumbia matang, rumbia mahang, dan rumbia buntal.

Rumbia di Desa Pemakuan tersebar di dua habitat yang berbeda yaitu daerah terendam periodik dan daerah pemukiman warga dengan lahan cenderung kering. Menurut Botanri (2011), habitat rumbia kering adalah habitat yang mengalami perendaman apabila hujan dan mengering ketika tidak terjadi hujan selama beberapa waktu, dan habitat pasang-surut adalah habitat yang berbatasan dengan vegetasi mangrove atau di pesisir sungai. Perbedaan habitat ini dapat mengakibatkan berbedanya struktur populasi dan variasi morfologi rumbia. Rumbia yang hidup di lain habitat memiliki karakteristik masing-masing.

Penelitian mengenai rumbia yang pernah dilakukan antara lain adalah Struktur populasi tumbuhan rumbia (*M. sagu*) di Kawasan Air Terjun Rampah Menjangan, Loksado, Kabupaten Hulu Sungai Selatan (Muhammad *et al.*, 2016), Pemanfaatan Pohon Sagu (*Metroxylon* Sp.) dan Kualitas Pati Sagu dari Desa Salimuran Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan (Putri *et al.*, 2020), dan Studi Etnobotani dan Pengolahan Rumbia (*M. sagu* Rottb.) Pada Etnis Banjar, Kalimantan Selatan (Gunawan, 2014).

Kajian etnobotani tumbuhan rumbia di Desa Pemakuan menarik untuk diteliti lebih mendalam karena masyarakat setempat menganggap rumbia tumbuh liar dan tidak memerlukan budidaya, yang berisiko menurunkan populasi atau menyebabkan kepunahan tumbuhan tersebut. Pemanfaatan rumbia

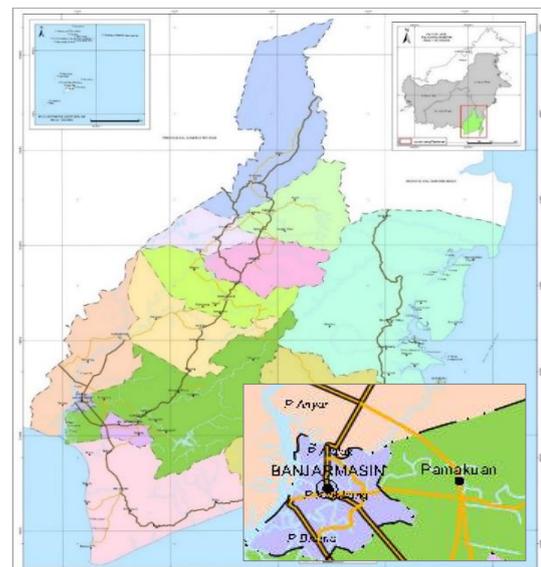
oleh masyarakat juga masih sederhana dan belum sepenuhnya menggali potensinya. Studi etnobotani yang mengkaji pemanfaatan rumbia di Desa Pemakuan masih terbatas dan belum mendetail. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang Etnobotani Tumbuhan Rumbia (*M. sagu* Rottb.) di Desa Pemakuan, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kerapatan populasi dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rumbia, variasi morfologi rumbia, pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan dan pengelolaan rumbia di Desa Pemakuan Kabupaten Banjar.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Agustus hingga Oktober 2023. Penelitian dilaksanakan di Desa Pemakuan, Kecamatan Sungai Tabuk, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan (Gambar 1). Analisis kualitas sagu dilakukan di Balai Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri Banjarbaru.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah masyarakat dan populasi tumbuhan rumbia di Desa Pemakuan, Kecamatan Sungai Tabuk, Kalimantan Selatan.

2.3. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah rol meter, plot kuadran, plastik klip ukuran besar. Termometer, pH meter, luxmeter, higrometer, soil tester, mikroskop, formulir wawancara, alat dokumentasi. Bahan yang digunakan untuk penelitian di lapangan adalah seluruh bagian tumbuhan rumbia.

2.4. Jenis Data dan Metode Penelitian

Data pada penelitian ini adalah kerapatan populasi dan faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan rumbia, variasi morfologi rumbia,

pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan dan cara pengelolaan rumbia, dan kualitas sagu yang dihasilkan oleh industri masyarakat.

Penelitian ini menggunakan informan kunci dan responden untuk data pengetahuan masyarakat dalam pemanfaatan dan pengelolaan rumbia di Desa Pemakuan Kabupaten Banjar. Informan kunci yang dipilih untuk penelitian ini berdasarkan kriteria 1) Penduduk asli Desa Pemakuan, 2) Memiliki pengetahuan mengenai pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan rumbia di Desa Pemakuan. Informan kunci terdiri dari 4 orang yaitu: Kepala kampung dan 3 orang pemilik tempat pengolahan pati rumbia, masing-masing berumur >30 tahun. Pada informan kunci dilakukan wawancara langsung secara lisan untuk mengetahui pemanfaatan rumbia di berbagai bidang, cara pemanfaatan, sejarah penggunaan rumbia, sumber pengetahuan mengenai rumbia, dan lokasi keberadaan tumbuhan rumbia di Desa Pemakuan. Kriteria informan kunci adalah mengetahui mengenai rumbia secara keseluruhan.

Pengambilan data kerapatan populasi dan faktor lingkungan dilakukan dengan memilih 2 stasiun pengamatan, yaitu stasiun 1 berada di area perumahan warga dan stasiun 2 di pesisir sungai dengan kondisi lahan tergenang periodik. Pada masing-masing stasiun diambil 5 titik pengamatan yang representatif menggunakan metode *purposive sampling* (Gambar 2). Pada setiap titik pengamatan diletakkan plot kuadran berukuran 20×20 m untuk tingkat strata pohon (*tree*), 10×10 m untuk tingkat strata tiang (*pole*), 5×5 m untuk tingkat strata pancang (*sapling*), dan 2×2 m untuk tingkat strata semai (*seedling*) yang merujuk pada penelitian Konro (2003). Pengukuran parameter lingkungan meliputi ketinggian tempat, suhu udara, kelembaban udara, pH air, pH tanah, dan intensitas cahaya, dilakukan pada 10 titik pengamatan dengan masing-masing 3 kali pengulangan.



Keterangan:

- : Stasiun 1 (area perumahan warga)
- : Stasiun 2 (pinggir sungai)

Gambar 2. Titik Pengambilan Sampel

Pengambilan data variasi morfologi tumbuhan rumbia dilakukan dengan mengamati tumbuhan dalam fase pohon (*tree*) dari masing-masing varietas yaitu rumbia matang, mahang, dan buntal. Pengambilan data pengetahuan pemanfaatan dan pengelolaan tumbuhan rumbia akan dilakukan dengan cara: Informan kunci melalui wawancara

langsung secara lisan untuk mengetahui pemanfaatan rumbia di berbagai bidang, cara pemanfaatan, sejarah penggunaan rumbia, sumber pengetahuan mengenai rumbia, dan lokasi keberadaan tumbuhan rumbia di Desa Pemakuan.

2.5. Analisis Data

Data pengamatan, wawancara, dan kuesioner yang terkumpul ditabulasi dalam bentuk tabel dan grafik, lalu dianalisis secara deskriptif yakni menguraikan data dalam bentuk kalimat atau narasi. Analisis kualitas sagu dilakukan dengan pengujian laboratorium.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Kerapatan Populasi dan Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Rumbia

Desa Pemakuan adalah salah satu desa di Kecamatan Sungai Tabuk, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan. Desa ini terdiri dari 7 rukun tetangga (RT). Wilayah Desa Pemakuan terdiri dari daerah pemukiman, pertanian, rawa, dan sungai. Wilayah desa dilintasi oleh aliran sungai Martapura. Ada beberapa desa yang berbatasan langsung dengan Desa Pemakuan yaitu Desa Sungai Pinang Lama di bagian utara, Desa Sungai Tabuk Keramat di bagian selatan, Desa Pembantanan di bagian timur, dan Desa Gudang Hirang di bagian barat.

Penduduk di Desa Pemakuan berjumlah sebanyak 828 jiwa, mencakup 223 kepala keluarga, dengan sebanyak kurang lebih 245 warga bermata pencaharian sebagai petani (BPS Sungai Tabuk, 2020). Desa ini mendapatkan julukan Kampung Rumbia oleh pemerintah daerah dikarenakan rumbia di desa tersebut digunakan sebagai mata pencaharian utama maupun sampingan sebagian besar masyarakat dengan berbagai macam cara pengolahan.

Tabel 1. Parameter Lingkungan Desa Pemakuan

Parameter	Satuan	Stasiun	
		1	2
Intensitas cahaya	Lux	>20000	>20000
Kecepatan angin	km/h	0 - 0,9	0 - 2,2
pH air		5,0 - 5,4	3,9 - 5,5
pH tanah		5,5 - 6	5,5 - 6
Kelembabab tanah	%	100	100
Kelelababn udara	%	55 - 61	54 - 55

Sumber data: pengamatan pribadi

Pertumbuhan rumbia tidak terlalu dipengaruhi oleh kecepatan angin dikarenakan rumbia tidak memerlukan angin sebagai perantara penyerbukan. Penelitian Dewi dan Djoefrie (2010) juga menyebutkan bahwa lahan tumbuh rumbia bisa memiliki kecepatan angin 7,2 km/h hingga 14,4 km/h. pH air pada daerah pengamatan berkisar 3,9 hingga 5,5 dan pH tanah berkisar 5,5 hingga 6. Tumbuhan rumbia toleran terhadap kondisi sangat asam (pH rendah). Jenis tanah Desa Pemakuan menurut GIS Kabupaten Banjar (2019) adalah organosol, oleh karena itu kelembapan mencapai 100%. Tanah organosol atau tanah gambut terbentuk dari

penumpukan materi organik seperti sisa-sisa jaringan tanaman. Secara umum, tanah gambut selalu mengandung banyak air atau tergenang sepanjang tahun. Tingkat kesuburan tumbuhan di lahan gambut tergolong rendah dikarenakan tingkat kemasaman tinggi bersifat toksik bagi tanaman dan ketidakmampuan mengikat mineral karena memiliki banyak kandungan air. Penelitian Miyazaki *et al.* (2016), menyebutkan bahwa pertumbuhan rumbia optimal di lahan gambut dangkal dan tanah mineral. Menurut Cabarello *et al.* (2003), rumbia toleran dengan konsentrasi logam yang tinggi di dalam tanah seperti aluminium, besi, dan mangan, yang menghambat pertumbuhan jenis tumbuhan lain.

Tabel 2. Kerapatan Populasi Rumbia

Stasiun Pengamatan	Sampel (ind)			
	Semai	Pancang	Tiang	Pohon
Stasiun 1	3750	1040	360	20
Stasiun 2	4500	1840	160	15

Sumber data: pengamatan pribadi

Kerapatan populasi rumbia strata semai pada wilayah perumahan warga (stasiun 1) lebih rendah dibandingkan wilayah di pinggir sungai (stasiun 2). Demikian pula pada strata pancang. Kerapatan populasi pada strata tiang di stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan stasiun 2, begitu pula strata pohon di stasiun 1 memiliki kerapatan yang lebih besar dibandingkan dengan stasiun 2. Perbedaan kerapatan pada masing-masing strata dikarenakan wilayah tumbuh rumbia yang berbeda. Menurut Yamamoto *et al.* (2010), tumbuhan rumbia memerlukan kebutuhan air yang banyak dan lebih cocok ditanam di lahan yang lembab dan cenderung terendam. Lebih lanjut, Nio (2013) mengungkapkan bahwa rumbia tetap bisa hidup di daerah kering melalui pemanjangan akar ke lapisan tanah yang lebih dalam. Selain itu dikarenakan faktor masyarakat. Masyarakat lebih mendahulukan untuk memanen rumbia di daerah perumahan warga dikarenakan aksesnya lebih mudah. Setelah rumbia pada daerah perumahan warga hanya tersisa 1-2 pohon yang bisa dipanen, barulah para pekerja berpindah memanen rumbia yang berada di lahan tergenang periodik. Warga menyisakan satu hingga dua pohon rumbia dewasa agar tunas baru kembali tumbuh. Menurut Andany *et al.* (2010), pohon rumbia mulai membentuk semai setelah usia lima tahun, pada sekitar pangkal batang tersebut tumbuh tunas.



Gambar 3. Grafik Regenerasi Tumbuhan Rumbia

Regenerasi rumbia didapatkan dari data kerapatan. Apabila anakan (strata semai dan pancang) lebih banyak dibandingkan strata tiang, dan strata tiang lebih banyak daripada strata pohon, maka regenerasi baik. Status regenerasi dianalisis dengan cara menjumlahkan tumbuhan muda pada pada tingkatan semai (*seedling*) lebih banyak dibandingkan pancang (*sapling*), dengan tumbuhan dewasa yang potensial pada tingkatan tiang (*pole*) dan pohon (*tree*). Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa penurunan terjadi dari dari strata semai, ke pancang, ke tiang, dan ke pohon, menunjukkan bahwa regenerasi rumbia di Desa Pemakuan baik. Berdasarkan penelitian Bogale *et al.* (2017) dan Rawat *et al.* (2018), regenerasi suatu tumbuhan tergolong baik apabila jumlah semai > pancang > tiang > pohon.

Individu pada strata semai berfungsi untuk keberlangsungan populasi tumbuhan di suatu tempat. Hal ini yang mengharuskan strata semai lebih banyak dibandingkan strata pancang, tiang, dan pohon. Individu pada setiap strata selalu menurun dikarenakan persaingan yang difaktori oleh sifat pertumbuhan anakan, banyaknya jumlah anakan. Menurut Botanri (2011), tumbuhan rumbia memiliki jumlah anakan dalam jumlah relatif banyak, sehingga memungkinkan terjadinya persaingan.

3.2 Variasi Morfologi Rumbia

Informasi mengenai variasi morfologi rumbia didapatkan dari pengamatan secara langsung dan dengan bantuan petani rumbia dan pekerja di tempat pengolahan sagu. Tiga varietas rumbia yang berbeda ditemukan di Desa Pemakuan, yaitu varietas madang, mahang, dan buntal. Perbedaan morfologi ketiga varietas terletak pada permukaan pelepah, tinggi dan diameter batang, serta permukaan daun.

Perbedaan morfologi juga ditemukan pada rumbia yang tumbuh di Papua, menurut Sahetapy dan Karuwal (2015), yaitu varietas tuni yang memiliki tinggi mencapai 20 m dengan batang berongga, dan varietas ihur yang lebih rendah dengan batang lebih ramping. Varietas makanuru di Sulawesi tumbuh di lahan lebih kering, dan varietas duri ritan memiliki duri tajam pada batang (Rostiwati *et al.*, 2014).

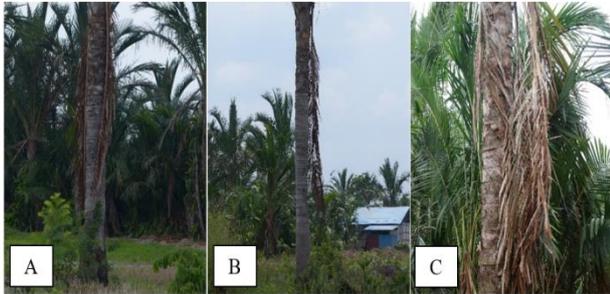
Batang rumbia madang, rumbia mahang, dan rumbia buntal memiliki perbedaan di permukaannya. Pada permukaan batang rumbia madang dan rumbia mahang, kulit pelepah tidak menempel (gugur) beriringan dengan pertumbuhan batang. Sementara pada rumbia buntal, batang tampak bersisik dikarenakan bagian petiol yang tidak ikut terlepas.

Perbedaan permukaan batang rumbia dapat dilihat pada Gambar 4. Menurut Rahman (2021), pelepah yang menempel mungkin terjadi karena proses transpirasi batang mengalami efisiensi, sehingga diameter batang bersisik lebih besar daripada rumbia dengan batang yang licin.

Tabel 3. Variasi Morfologi Tiga Varietas Rumbia

Ciri Morfologi	Rumbia Madang	Rumbia Mahang	Rumbia Buntal
Batang	<ul style="list-style-type: none"> • Pelepah tidak menempel di permukaan batang • Tinggi batang 7 m hingga 9 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelepah tidak menempel di permukaan batang • Tinggi batang 7 m hingga 10 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Permukaan batang masih diselimuti bekas pelepah • Tinggi batang 5 m hingga 8 m
Daun	<ul style="list-style-type: none"> • Duri di sisi anak daun rapat dan pendek • Permukaan daun licin 	<ul style="list-style-type: none"> • Duri di sisi anak daun jarang dan panjang • Permukaan daun licin 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak memiliki duri di sisi anak daun • Permukaan daun kasar

Sumber data: Pengamatan pribadi



Gambar 4. (A) Permukaan Batang Rumbia Mahang, (B) Permukaan Batang Rumbia Madang, (C) Permukaan Batang Rumbia Buntal

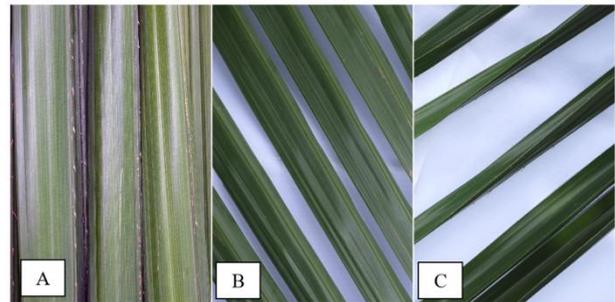
Daun rumbia dari ketiga varietas memiliki persamaan yaitu bentuk daun lanset, tata letak berhadapan bersilang, ujung daun meruncing, pangkal daun membulat, tepi anak daun sejajar, warna permukaan atas hijau tua dan hijau muda di permukaan bawah, terlihat pada Gambar 5. Tetapi memiliki perbedaan pada permukaannya. Rumbia madang dan rumbia mahang memiliki permukaan yang licin apabila dipegang, sementara rumbia buntal terasa kasar. Perbedaan permukaan daun disebabkan oleh kandungan nutrisi pada tiap-tiap varietas, dan kondisi tempat tumbuh rumbia. Varietas buntal lebih memiliki permukaan lebih kasar disebabkan adanya bulu-bulu halus, disebabkan oleh lingkungan tempat tumbuhnya yang terendam air.



Gambar 5. (A) Daun Rumbia Madang (B) Daun Rumbia Mahang (C) Daun Rumbia Buntal

Duri pada sisi daun juga berbeda, yaitu pada Gambar 7, rumbia madang memiliki duri pada sisi anak daun, duri berjejer rapat dan tidak terlalu pendek, sementara rumbia mahang memiliki duri yang jarang dan lebih panjang dibandingkan rumbia madang. Sementara rumbia buntal tidak memiliki duri pada sisi anak daun. Terbentuknya duri pada tepian daun rumbia berhubungan dengan habitat hidup

rumbia. Rumbia madang dan mahang cenderung memiliki duri dikarenakan lokasinya berada di stasiun 1 (wilayah kering). Adanya duri ini dapat mengurangi penguapan air melalui proses transpirasi (Dewi, 2016). Dengan demikian, rumbia madang dan mahang memerlukan kebutuhan air yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan rumbia buntal.



Gambar 6. (A) Duri pada Daun Rumbia Madang, (B) Daun Rumbia Buntal Tanpa Duri, (C) Duri pada Daun Rumbia Mahang

Tabel 4. Pemanfaatan Bagian Tumbuhan Rumbia

Bagian Rumbia	Pemanfaatan
Daun	Bahan utama pembuatan atap
Batang	Bahan baku pembuatan sagu
Akar	
Pati rumbia	<ul style="list-style-type: none"> • Olahan makanan • Bedak dingin
Ampas sisa pengolahan sagu	Pakan ternak dan unggas
Kulit batang	Permukaan titian jembatan

Sumber data: Pengamatan pribadi

Rumbia dimanfaatkan oleh masyarakat Desa Pemakuan di seluruh bagian organ tumbuhan. Daun rumbia digunakan sebagai bahan utama pembuatan atap, batang diolah menjadi sagu basah, ampas dari batang yang sudah diolah digunakan sebagai pakan ternak, kulit batang digunakan sebagai titian jembatan, akar digunakan sebagai obat. Adapun bunga dan buah rumbia jarang ditemukan di Desa Pemakuan karena pohon sudah dipanen terlebih dahulu sebelum memasuki fase generatif.

Daun rumbia digunakan oleh masyarakat sebagai atap rumbia. Industri pengolahan atap rumbia banyak dilakukan oleh ibu-ibu di Desa Pemakuan. Daun rumbia yang digunakan sebagai atap berasal dari pohon rumbia tua yang dipanen untuk diolah menjadi sagu.

Batang rumbia merupakan bahan baku utama pembuatan sagu. Batang sagu yang sudah ditebang dan dipotong supaya tidak terlalu panjang, direndam

di pinggiran sungai agar sagu di dalam batang tidak mengering. Batang dibelah menjadi 3-4 bagian, kemudian diparut hingga terpisah dengan kulit batang. Hasil parutan batang lalu dimasukkan ke dalam bak yang kemudian diisi air sungai dan diaduk hingga ampas dan pati sagu terpisah. Air yang telah bercampur dengan pati sagu akan masuk ke dalam bak selanjutnya untuk kemudian diendapkan agar bisa diambil patinya. Pati sagu dibiarkan mengendap selama 2 malam sebelum dipindahkan ke dalam karung-karung untuk dijual ke pembeli. Pati sagu atau sagu basah yang dijual dengan harga 35.000 perkilo.

Pati rumbia yang dihasilkan oleh industri sagu setempat tidak hanya dijual dalam bentuk mentahan tetapi juga dijadikan olahan makanan. Ibu-ibu rumah tangga di Desa Pemakuan mengolah pati menjadi olahan pais dan rendang yang nantinya menjadi bahan utama pembuatan bubur.

Akar rumbia dikonsumsi menjadi obat diare dengan cara direbus dan air rebusannya diminum. Menurut penuturan beliau, daun rumbia muda juga dapat menyembuhkan diare. Penelitian Bakhriansyah *et al.* (2011) mendapatkan hasil bahwa akar rumbia memiliki kandungan kimia alkaloid, tanin, dan saponin, yang memberikan efek sebagai antibakteri terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Penelitian Nurlila *et al.* (2021) membuktikan bahwa ekstrak daun sagu positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenol, tannin yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.

Sisa hasil panen rumbia seperti kulit batang dimanfaatkan sebagai kayu bakar dan papan titian jembatan. Ampas pati rumbia digunakan sebagai pakan ternak dan unggas. Hamdan dan Zuraida (2007) menjelaskan bahwa ampas pati rumbia, yang merupakan bahan lokal melimpah, digunakan sebagai pakan itik. Ketersediaan yang berkelanjutan dan biaya yang rendah menjadikan ampas oati rumbia sebagai pilihan alternatif yang efektif untuk pakan unggas.

Rumbia di Desa Pemakuan, merupakan tanaman asli di daerah tersebut. Varian rumbia yang dibawa oleh masyarakat terdahulu dari daerah Tapin, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, yaitu varian rumbia buntal. Para warga terdahulu membawa rumbia sekaligus awal mula adanya industri pengolahan pati rumbia di desa tersebut. Produksi sagu di Desa Pemakuan dimulai sejak tahun 1970-an. Saat itu produksi pati sagu masih menggunakan teknik manual mulai dari pamarutan, perendaman untuk mengambil patinya, hingga pengeringan. Pada tahun 1985, industri sagu menggunakan bantuan mesin sederhana untuk pamarutan batang sagu dan mesin untuk mengalirkan air ke bak perendaman pati sagu.

Rumbia di Desa Pemakuan masih dikelola dalam skala kecil oleh masyarakat, baik dari segi luas lahan, pengolahan, dan dunia industri. Setidaknya, ada 5 tempat industri pengolahan rumbia, yang merupakan milik perorangan atau personal yang diturunkan oleh keluarga terdahulu. Terdapat 5 rumah yang membuat produk olahan dari pati rumbia, dan 10-12 rumah

yang membuat atap rumbia, yang semuanya merupakan turun temurun sejak keluarga terdahulu.

Pengelolaan rumbia di Desa Pemakuan hingga saat ini masih berada pada skala kecil, menurut penuturan informan kunci, diakibatkan antara lain karena: (1) Minimnya minat masyarakat, terutama para anak muda, untuk mengelola rumbia, seperti dalam proses pembuatan tepung sagu, (2) kurangnya keterampilan dalam mengolah tepung pati rumbia menjadi produk-produk olahan yang lebih lanjut, (3) pandangan masyarakat yang menganggap pati rumbia tidak seunggul beras atau komoditas karbohidrat lain. Menurut Ismail (2022), pengembangan sagu mengalami kendala yang dititikberatkan pada manajemen dalam mengelola sagu.

Pemerintah daerah maupun lembaga-lembaga dari luar desa pernah mendatangi tempat-tempat pengolahan hasil rumbia di Desa Pemakuan untuk melakukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan untuk mengolah sagu maupun hasil rumbia lain, namun tidak ada bantuan, pendampingan atau pengecekan secara berkelanjutan. Hal ini mengartikan bahwa ada upaya dari pemerintah dalam keberlangsungan industri masyarakat di Desa Pemakuan. Pengembangan pengelolaan rumbia dapat dilakukan dengan penyiapan penyuluh/tenaga pendamping yang kompeten pada bidang pengelolaan hasil rumbia, penguatan kesadaran dan pengakuan masyarakat desa terhadap fungsi sosial dan budaya untuk keberlangsungan industri hasil rumbia, dan sinkronisasi kebijakan perencanaan program pengembangan hasil rumbia antara lembaga pemerintah dengan pihak yang terkait, contohnya pemilik industri dan perangkat desa (Ismail, 2022).

Menurut informan kunci, ladang rumbia di Desa Pemakuan merupakan milik perorangan secara turun temurun. Lahan yang berbeda pemilik diberi batas dengan tiang penanda. Pemilik kebun rumbia sering mengunjungi kebun miliknya untuk memantau, sehingga mereka mengetahui kondisi lingkungan dan kondisi rumbia. Para pemilik kebun biasanya menjual pohon yang sudah dewasa untuk dipanen oleh para petani rumbia, yang nantinya digunakan untuk diolah menjadi sagu dan atap rumbia. Harga satu pohon rumbia berkisar antara Rp. 100.000,00- hingga 120.000,00-. Untuk banyaknya pohon yang dibeli oleh para petani rumbia bervariasi tergantung dengan penerimaan pesanan dan ketersediaan pohon rumbia yang sudah siap panen di ladang mereka.

Lahan rumbia di Desa Pemakuan merupakan milik warga desa setempat yang kebanyakan adalah warisan keluarga. Masyarakat Desa Pemakuan memiliki kebiasaan untuk menyisakan pohon rumbia dewasa agar individu dewasa tidak habis dan tetap dapat menghasilkan tunas yang baru. Tidak ada gerakan penanaman aktif oleh warga setempat, mereka membiarkan rumbia tumbuh dan berkembang secara alami. Para pemilik lahan dan petani rumbia hanya terkadang membersihkan lahan tempat tumbuh rumbia dari semak atau rumput liar.

Rumbia yang dipanen untuk industri oleh warga setempat, pada saat penelitian berlangsung, hanya sedikit saja dikarenakan jumlah pohon rumbia dewasa yang tersisa di Desa Pemakuan hanya tinggal sedikit. Untuk sementara, masyarakat memanen rumbia dari wilayah lain seperti Hulu Sungai, Anjir, dan Margasari. Aktivitas ini dilakukan agar industri sagu tetap berjalan sesuai dengan pesanan yang masuk tanpa harus menghentikan tempat pengolahan sagu, dan memberikan waktu tumbuh rumbia di Desa Pemakuan hingga siap untuk dipanen kembali. Menurut Ismail (2021), dalam satu lahan perkebunan rumbia, hasil panen yang didapatkan hanya berkisar 5 pohon per Ha per tahun.

Masyarakat mengenal rumbia sebagai tanaman yang tetap tumbuh sendiri meskipun tidak dibudidayakan. Panen rumbia diambil dari tanaman rumbia warisan keluarga dan sisa rumbia di dekat perairan sungai. Hal ini membuat populasi rumbia semakin menurun. Rahman (2021) menuliskan bahwa di Kabupaten Banjar, tanaman rumbia banyak tergeser akibat alih fungsi lahan seperti pemukiman dan alih fungsi menjadi lahan komoditas tanaman lain, sehingga lahan sagu tidak berbentuk komunitas yang dominan.

3.2. Kualitas Sagu yang Dihasilkan Oleh Industri Masyarakat

Pati rumbia yang diproduksi di industri pengolahan sagu Desa Pemakuan memiliki bau khas sagu. Warna sagu normal khas sagu. Warna pati Warna adalah salah satu atribut kualitas yang cukup penting. Warna pati dipengaruhi oleh peralatan yang digunakan selama proses ekstraksi dan faktor genetik yang memengaruhi warna empulur sagu. Selain itu, kandungan pati dalam empulur dipengaruhi oleh umur batang. Setelah melewati masa pemanenan, kandungan pati dalam sagu akan menurun karena digunakan untuk pembentukan bunga dan buah. Pada tahap ini, kandungan pati dalam batang sangat berkurang (gabug), sehingga sagu tidak lagi layak untuk dipanen (Haryanto & Pangloli, 1992). Variasi warna pati sagu dipengaruhi oleh faktor genetik dan proses ekstraksinya, seperti penggunaan peralatan, kualitas air, dan penyimpanan batang rumbia. Menurut Widaningrum *et al.* (2005), dalam SNI, warna diukur secara kualitatif. Warna dapat diukur secara

objektif menggunakan alat seperti *Chromameter* atau *Whiteness Kit*.

Sagu kering memiliki aroma yang tidak terlalu kuat, sedangkan sagu basah memiliki bau yang lebih tajam. Bau tajam pada sagu berhubungan erat dengan tingkat keasamannya. Keasaman pada tepung sagu basah yang diproses secara tradisional disebabkan oleh adanya proses fermentasi yang dilakukan oleh bakteri amilolitik, dengan produk utama berupa asam laktat. Meskipun kadar asam laktat yang dihasilkan cukup tinggi, bau asam yang menyengat pada tepung sagu sebenarnya disebabkan oleh adanya asam butirat, yang memang memiliki aroma asam yang sangat tajam. Pembentukan asam organik ini menyebabkan perubahan aroma pada tepung sagu basah menjadi lebih asam (Dahlan *et al.*, 2022).

Kadar air dari sagu yang diteliti adalah 42,58%, lebih tinggi dibandingkan kadar maksimal SNI yaitu 13%. Hal ini dikarenakan pati sagu yang diteliti menggunakan pati sagu basah. Secara teori, perbedaan kadar air yang terjadi terutama dipengaruhi oleh proses pengeringan pada masing-masing perlakuan. Kadar air produk juga bisa dipengaruhi oleh kadar air awal dari bahan baku yang digunakan (Dahlan *et al.*, 2022). Ketebalan bahan pangan dan lamanya pengeringan juga sangat berpengaruh terhadap bahan pangan dengan hasil yang diperoleh.

Kadar air mempengaruhi ketahanan pati rumbia, jika terlalu lembab maka akan cepat rusak di udara terbuka. Mengurangi kadar air dalam bahan sangat penting, karena bahan dengan kadar air yang rendah akan memiliki masa simpan yang lebih lama (Tumbel, 2014). Jika bahan pangan terkontaminasi oleh mikroorganisme, bahan tersebut akan mengeluarkan bau tidak sedap, berubah warna menjadi cokelat kehitaman, dan menunjukkan tanda-tanda spora jamur (Tyanjani dan Yuniarta, 2015).

Abu adalah zat yang dihasilkan dari sisa pembakaran bahan organik. Kandungan abu ini berkaitan dengan mineral yang terdapat dalam suatu bahan (Amalia, 2011). Kadar abu pada sagu yang diteliti adalah 0,003, yang menunjukkan bahwa kadar tersebut berada dalam batas aman dan sesuai dengan standar SNI. Fakturahman *et al.* (2012) menuliskan bahwa tingginya kadar abu tergantung pada tingginya kandungan mineral dalam bahan yang digunakan.

Tabel 5. Hasil Pengujian Pati Rumbia Berdasarkan SNI

Parameter Uji	Satuan	Hasil Uji	Metode uji	Syarat Mutu SNI 3729:2008
Bau	-	Normal	SNI 01-2891-1993	Normal (bebas dari bau asing)
Warna	-	Putih	SNI 01-2891-1995	Putih, khas sagu
Benda Asing	-	Tidak ada	-	Tidak ada
Kadar Air	%	42,58	SNI 01-2891-1992	Maks. 13
Kadar Abu	%	0,003	SNI 01-2891-1992	Maks. 0,5
Timbal (Pb)	mg/kg	0,001	SNI 01-2896-s2008	Maks. 1,00
Tembaga (Cu)	mg/kg	0,962	SNI 01-2896-2006	Maks. 10,0
Raksa (Hg)	mg/kg	0,00004	SNI 01-2896-2005	Maks. 0,05
Arsen (As)	mg/kg	0,0003	SNI 01-4886-1998	Maks 0,5
Bentuk	-	Serbuk halus	Organoleptik	Serbuk halus
Lolos Ayakan	%	22,43	Mesh	Minimal 95

Sumber data hasil olah data BSPJI

Timbal (Pb) pada sagu yang diteliti memiliki 0,001 mg/kg, tembaga (Cu) sebesar 0,962 mg/kg, raksa (Hg) sebanyak 0,00004 mg/kg, dan arsen (As) sebanyak 0,0003 mg/kg. Logam seperti Pb, Hg, Cu, dan As adalah mikroelemen yang diperlukan oleh tubuh manusia, namun pada konsentrasi tertentu, mereka dapat menjadi racun bagi makhluk hidup. Karena itu, Badan Standarisasi Nasional Indonesia mencantumkan keempat logam ini sebagai logam pencemar. Konsentrasi minimal Pb dalam darah yang dapat menyebabkan keracunan berkisar antara 60 – 100 mikrogram per 100 ml darah (Loga dan Kambuno, 2014).

4. KESIMPULAN

Kerapatan populasi rumbia di stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan di stasiun 2. Kerapatan rumbia lebih tinggi di tingkat semai daripada di tingkat pohon, menunjukkan regenerasi yang baik. Penurunan jumlah individu dari semai ke pohon disebabkan oleh persaingan dan pertumbuhan anakan. Rumbia tumbuh baik di lahan gambut dengan pH asam dan kelembapan tinggi, toleran terhadap tanah kurang subur dan logam tinggi, dan optimal di lahan yang tergenang periodik.

Desa Pemakuan memiliki tiga varietas rumbia: Madang, Mahang, dan Buntal. Perbedaan morfologi berada di tinggi batang, permukaan batang, dan karakter daun. Rumbia Madang dan Mahang memiliki batang lebih tinggi dan daun licin dengan duri, sementara Buntal memiliki batang bersisik dan daun kesat tanpa duri.

Masyarakat Desa Pemakuan memanfaatkan semua bagian rumbia: daun untuk atap, batang untuk sagu, ampas untuk pakan ternak, kulit untuk jembatan, dan akar untuk obat. Rumbia tumbuh di berbagai lokasi tanpa pantangan khusus dalam penggunaannya. Pengelolaan rumbia di Desa Pemakuan dilakukan secara tradisional dan skala kecil, dengan lahan milik pribadi dikelola turun temurun. Penanaman alami dan hasil panen terbatas, dengan ketergantungan pada suplai dari luar. Masalah utama termasuk kurangnya minat generasi muda dan alih fungsi lahan.

Pati rumbia dari Desa Pemakuan memiliki kualitas sesuai standar SNI, kecuali pada kadar air sagu basah melebihi standar, sementara kadar abu dan logam berat berada dalam batas aman. Kadar air yang terlalu banyak ini mempengaruhi ketahanan sagu sehingga tidak tahan lama jika disimpan.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, R. 2011. Kajian Karakteristik Fisiko Kimia dan Organoleptik Snack Bars dengan Bahan Dasar Tepung Tempe dan Buah Nangka Kering sebagai Alternatif Pangan Cfgf (Casein Free Gluten Free). Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret.
Badan Pusat Statistik. 2021. Provinsi Kalimantan Selatan Dalam Angka. Kabupaten Banjar. BPS.

Bakhriansyah, M., Febria, A. and Rahmah, D.D., 2011. Efek antibakteri in vitro dan antidiare in vivo infusa akar sagu (*Metroxylon sagu*). *Majalah Farmasi Indonesia*, 22(223), hal. 158-165.
Bogale, T.N., Worku, A.G., Bikis, G.A. and Kebede, Z.T., 2017. Why gone too soon? Examining social determinants of neonatal deaths in northwest Ethiopia using the three-delay model approach. *BMC pediatrics*, 17, pp.1-8.
Botanri, S., Setiadi, D., Guhardja, E., Qayim, I., Prasetyo, L. B. 2011. Studi ekologi tumbuhan sagu (*Metroxylon* spp) dalam komunitas alami di Pulau Seram, Maluku. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, Vol. 8 No. 3, Mei 2011. Hal 135-145.
Caballero, B., Trugo, L. and Finglas, P., 2003. *Encyclopedia of food sciences and nutrition*: Vol. 2. eBook ISBN: 9780080917917
Dahlan, S.A., Saman, W.R., Mokodompit, K.A., Pakaya, A., Hikmawati, S.R. and Muti, S., 2022. Identifikasi Kadar Air Sagu Kering dan Sagu Basah Setelah Penyimpanan dan Pengeringan. *Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa*, Vol. 1 No. 2, Hal 107-113.
Dewi, R. K., Bintoro, M. H. 2016. Karakter morfologi dan potensi produksi beberapa aksesori sagu (*Metroxylon* spp.) di kabupaten Sorong Selatan, Papua Barat. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, Vol. 44 No. 1, Hal 91-97.
Fakurrachman, R., Atmaka, W., Basito. 2012. Karakteristik Sensori dan sifat fisiokimia cookies dengan substitusi bekatul beras hitam (*Oryza sativa* L.) dan tepung jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Teknosains Pangan*, Vol. 1 No. 1, Hal 49-57.
Gunawan, G. 2014. Study Etnobotani dan Pengolahan Rumbia (*Metroxylon sagu* Rottb.) Pada Etnis Banjar, Kalimantan Selatan. *Seminar Nasional Dan Rapat Tahunan Bidang MIPA*.
Hamdan, A., R. Zuraida, dan Khairuddin. 2010. Usaha tani itik Alabio petelur (Studi Kasus Desa Primatani Sungai Durait Tengah Kecamatan Babirik, Kabupaten Hulu Sungai Utara, Kalimantan Selatan). *Prosiding Seminar Nasional Membangun Sistem Inovasi di Perdesaan, Bogor*. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor. Hal. 256 – 262.
Haryanto, B., Pangloli, P. 1992. *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius. Yogyakarta. ISSN 633.68
Ismail, M.I.M., 2022. Manajemen Pengembangan Sagu di Kampung Simpuro Distrik Ebungfauw Kabupaten Jayapura. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, Vol 7, No. 1, April 2022. Hal. 24-43.
Konro, Z. 2003. *Tanaman Sagu Dan Pemanfaatannya di Provinsi Papua*. Balai Pengkajian, Jayapura.
Kumalasari, E., Nazir, M.A. dan Putra, A.M.P., 2018. Penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol 70% daun bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L.) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, Vol 1 No 2. Hal. 201-209.
Loga, M.C.N. and Kambuno, N.T., 2014. Analisis Cemar Logam Timbal (Pb) dan Tembaga (Cu) dalam Tepung Terigu dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Info Kesehatan*, Vol. 12, No. 1. Hal. 599-603.
Muhammad, F., Dharmono, D., dan Muchyar, M. 2016. Struktur populasi tumbuhan sagu (*Metroxylon sagu*) di Kawasan Air Terjun Rampah Menjangan, Loksado,

- Kabupaten Hulu Sungai Selatan. Prosiding Seminar Nasional Lahan Basah, Vol. 1, No. 1, Hal. 123-124.
- Nio, S.A. dan Torey, P., 2013. Karakter morfologi akar sebagai indikator kekurangan air pada tanaman (Root morphological characters as water-deficit indicators in plants). Jurnal Bios Logos, Vol 3, No. 1, Februari 2013. Hal. 16-27.
- Nurlila, R.U., Sudiana, S. and La Fua, J., 2021. Efek Antibakteri Daun Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia, Vol. 7, No. 2. Hal. 285-322.
- Putri, A. A. K., Fatriani, F., dan Satriadi, T. 2020. Pemanfaatan Pohon Sagu (*Metroxylon* Sp) dan Kualitas Pati Sagu dari Desa Salimuran Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Jurnal Sylva Scientiae, Vol. 2, No. 6. Hal. 1083-1092.
- Rahman, H.B.A., 2021. Sebaran dan Keragaman Beberapa Aksesori Sagu di Provinsi Kalimantan. (Doctoral dissertation, IPB (Bogor Agricultural University)).
- Rawat, D.S., Dash, S.S., Sinha, B.K., Kumar, V., Banerjee, A. and Singh, P., 2018. Community structure and regeneration status of tree species in Eastern Himalaya: A case study from Neora Valley National Park, West Bengal, India. Taiwan, Vol. 63 No. 1, Januari 2018. Hal. 16-24.
- Rostiwati, T., Bogidarmanti, R., Suripatty, B. A., Bustomi, S. 2014. Mature palm potency of five types of sago (*Metroxylon sagu* Rottb.) at sago forest area of Sentani, Papua. Jurnal Menara Perkebunan, Vol. 82 No. 1. Hal. 10-14.
- Sembiring, M.S.A., 2017. Perlindungan Hukum terhadap Andaliman (Merica Batak) Sebagai Indikasi Geografis di Kabupaten Toba Samosir. Jurnal Masalah-Masalah Hukum, Vol. 46 No. 4. Hal. 318-327.
- Tyanjani, E. F., Yuniarta, Y. 2015. Pembuatan Dekstrin Dari Pati Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) Dengan Enzim Amilase Terhadap Sifat Fisiko Kimia. Jurnal Pangan dan Agroindustri, Vol. 3, No. 3, Juli 2015. Hal 1119-1127.
- Widaningrum, E. Y. P., Munarso, S. J. 2005. Kajian Terhadap SNI Mutu Pati Sagu. Jurnal Standardisasi Vol, 7 No. 3, Hal. 91-98.
- Yamamoto, Y., Rembon, F.S., Omori, K., Yoshida, T., Nitta, Y., Pasolon, Y.B. and Miyazaki, A., 2010. Growth characteristics and starch productivity of three varieties of sago palm (*Metroxylon sagu* Rottb.) in Southeast Sulawesi, Indonesia. Tropical Agriculture and Development, Vol. 54 No. 1. Hal. 1-8.