

PEMANFAATAN HASIL HUTAN BUKAN KAYU DAUN KETAPANG (*Terminalia catappa*) SEBAGAI PEWARNA ALAMI DI PULAU TERNATE

Nurwani Mochtar¹, Asiah Salatalohy², Adesna Fatrawana³

¹Mahasiswa Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Khairun

^{2,3}Staf Pengajar Fakultas Pertanian Universitas Khairun

*Email : salatalohy6@gmail.com

Abstrak

Terminalia catappa merupakan salah satu tumbuhan kehutanan yang banyak tersebar di pulau Ternate. Bagian dari Ketapang dapat di manfaatkan sebagai bahan olahan makanan, pengobatan, dan pewarna alami. Tanin yang terkandung dalam daun ketapang dapat digunakan sebagai pewarna alami pengganti pewarna sintesis yang mengandung bahan kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan ketapang jenis *Terminalia catappa* di pulau Ternate serta mengetahui warna yang dihasilkan dari ekstrak daun ketapang menggunakan fiksator tawas, kapur dan tunjung. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode ekstraksi basah. Data yang diperoleh menggunakan analisis kualitatif untuk mendeskripsikan tumbuhan ketapang dan bahan fiksasi yang digunakan. Pemanfaatan daun ketapang sebagai pewarna alami dilakukan dengan cara ekstraksi daun ketapang dan fiksasi menggunakan bahan fiksator kapur, tawas dan tunjung. Hasil dari penelitian ini berhasil mendapatkan tiga warna alami dari ekstrak daun ketapang menggunakan bahan fiksasi. Fiksator tawas menghasilkan warna kuning, fiksator kapur menghasilkan warna coklat tua dan fiksator tunjung menghasilkan warna hitam. Fungsi dari fiksasi yaitu untuk mengunci warna dan mempertahankan kelunturan. Ketapang jenis *Terminalia catappa* dapat di gunakan sebagai bahan dasar pewarna alami di pulau Ternate

Kata kunci: *Ketapang, Terminalia catappa, pewarna alami, fiksasi*

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin terbatasnya jumlah serta eksploitasi kayu, maka produk non kayu harus terus dikembangkan baik oleh pemerintah maupun swasta. Produk non kayu lebih dikenal dengan Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK). Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan nomor : P.35 /Menhut-II/2007 Hasil Hutan Bukan Kayu adalah hasil hutan hayati baik nabati

maupun hewani beserta produk turunannya dan budidaya kecuali kayu yang berasal dari hutan. Keanekaragaman hayati yang tersebar di Indonesia memberikan potensi pemanfaatan sumber daya alam yang cukup banyak, salah satunya hasil hutan bukan kayu. Tujuan daripada pemanfaatan hasil hutan bukan kayu yaitu untuk meningkatkan pendapatan masyarakat sekitar hutan, memperluas lapangan pekerjaan,

peningkatan nilai tambah dan pendapatan negara, serta pemerataan pembangunan daerah. Ketapang (*Terminalia catappa*) merupakan salah satu hasil hutan bukan kayu yang termasuk dalam kelompok minyak dan lemak. Hampir seluruh bagian pada ketapang dapat di manfaatkan mulai dari kulit batang, buah, biji hingga daunnya. Selain kayu dari ketapang yang sering di gunakan untuk bahan bangunan, produk non kayu yang dapat di hasilkan oleh ketapang yaitu sebagai olahan makanan, pengobatan, dan juga pewarna alami. Ketapang adalah tumbuhan asli Asia Tenggara maupun Polinesia hingga Australia bagian utara (Ningrum, 2021) Jenis (*Terminalia catappa*) adalah genus dari famili Combretaceae dengan jumlah sekitar 250 spesies di dunia (Zhang, 2019). Habitat Ketapang (*Terminalia catappa*) yaitu pada dataran rendah sampai dataran tinggi, di hutan primer maupun sekunder, hutan campuran Dipterocarpaceae, hutan rawa, hutan pantai, hutan jati atau sepanjang sungai (Faizal, 2019).

Pulau Ternate merupakan pulau yang dikelilingi oleh air laut dan menjadi faktor penyebaran tumbuhan ketapang. Di pulau Ternate ketapang hanya dijadikan sebagai pohon peneduh di tepi jalan. Hal ini dikarenakan minimnya pemanfaatan dari tumbuhan ketapang. Dalam daun ketapang terkandung tanin sebesar 12, 58%. Tanin merupakan komponen penting di dalam tumbuhan untuk melindungi terhadap serangan jamur dan bakteri. Selain itu tanin juga digunakan untuk pewarna tekstil (Irawati, 2012)

Seiring dengan perkembangan industri tekstil yang mulai pesat, pewarna sintesis mulai menggantikan pewarna alami. Hal ini di sebabkan oleh keunggulan pewarna sintesis seperti bahan yang mudah didapatkan, variasi warna lebih banyak, dan warna yang lebih cerah. Sementara kekurangan dari pewarna alami yaitu proses pembuatan yang cukup memakan waktu, variasi warna lebih sedikit dan warna yang tidak konsisten. Namun dibalik keunggulan pewarna sintesis terdapat dampak negatif bagi pencemaran lingkungan akibat zat kimia dan kesehatan pada manusia (Kwartingsih, 2009). Demikian perlu adanya penelitian tentang Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan kayu daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Sebagai Pewarna Alami di Pulau Ternate

1.1 Perumusan Masalah

1. Bagaimana pemanfaatan HHBK daun ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai pewarna alami di pulau Ternate ?
2. Warna apa saja yang dihasilkan dari pemanfaatan daun Ketapang (*Terminalia catappa*) menggunakan fiksator tawas, kapur dan tunjung ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui secara umum pemanfaatan ketapang jenis (*Terminalia catappa*) di pulau Ternate

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui bagaimana pemanfaatan HHBK daun ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai pewarna alami di pulau Ternate
2. Mengetahui warna yang di hasilkan dari pemanfaatan daun ketapang (*Terminalia*

catappa) menggunakan fiksator tawas, kapur dan tunjung

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah data dan informasi mengenai pemanfaatan HHBK daun Ketapang sebagai pewarna alami. Selain itu dapat menjadi rujukan untuk penelitian lanjutan dan meningkatkan pemanfaatan HHBK terutama pada tumbuhan ketapang

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Hasil Hutan Bukan Kayu (HHBK)

Menurut UU No. 41 Tahun 1999 hasil hutan bukan kayu adalah benda-benda hayati, non hayati dan turunannya serta jasa yang berasal dari hutan. Menurut FAO (1993) komoditas HHBK dapat dikelompokkan menjadi lima yaitu makanan dan produk turunannya, ornamen tanaman, hewan liar dan produknya, bahan bangunan non kayu dan bahan bioorganik. Sedangkan untuk ekonomi yakni mengenai penggunaan dan analisis pasar. Pemungutan HHBK tidak menyebabkan kerusakan hutan sehingga tidak akan mengakibatkan hilangnya fungsi-fungsi dan nilai jasa dari hutan (Pohan, 2013). HHBK secara umum tidak hanya berperan pada aspek ekologis, tetapi juga pada aspek ekonomis dan sosial budaya. Dari aspek ekologis, HHBK merupakan bagian dari ekosistem hutan dan mempunyai fungsi dan peran tertentu yang ikut menunjang keberlangsungan ekosistem. Dari aspek ekonomis, HHBK dapat menjadi salah satu sumber penghasilan bagi masyarakat maupun pemerintah. Sedangkan dari aspek sosial budaya, masyarakat ikut dilibatkan dalam pemanfaatan dan pengelolaan HHBK (Salaka, 2012)

2.2 Klasifikasi Ketapang

Terminalia catappa Linn. (Combretaceae) berasal dari Asia Tenggara. Nama generiknya berasal dari bahasa Latin “*terminalis*” mengacu pada daun yang tumbuh di ujung pucuk (Anand, 2015). (*Terminalia catappa*) berasal dari daerah tropis di India kemudian menyebar ke Asia tenggara, Australia Utara dan Polinesia di Samudera Pasifik. (Marjenah & Arianto, 2018). Ketapang sangat cocok dengan habitat iklim pesisir dan dataran rendah hingga ketinggian 400 mdpl. Menurut (Backer, 1963) Ketapang (*Terminalia catappa*) dapat di klasifikasikan sebagai berikut :

Kerajaan	: Plantae
Devisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Myrtales
Famili	: Combretaceae
Marga	: Terminalia
Spesies	: <i>Terminalia catappa</i> L

2.3 Habitat dan Penyebaran

Terminalia catappa tersebar luas di zona tropis dan sub tropis di Samudera Hindia dan Pasifik dengan vegetasi hutan pantai termasuk pantai berbatu dan tepi rawa (Thomson & Evans, 2006). Tanaman ketapang merupakan salah satu anggota suku combretaceae yang berasal dari Asia Tenggara khususnya kepulauan-kepulauan Melayu (Tampemawa, 2016). Ketapang dapat tumbuh pada ketinggian 0-800 m, suhu rata-rata tahunan 15-35 derajat, curah hujan tahunan rata-rata 750-3000 mm, jenis tanah batu gamping olitik dan PH tanah yang netral sampai agak basah (Mallik, 2013). Toleransi yang tinggi terhadap tekanan angin dan garam

membuat ketapang paling umum di pantai (Jonathan, 2014)

METODOLOGI

1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelurahan Sangaji Utara Pulau Ternate, Provinsi Maluku Utara pada bulan Desember tahun 2022. Penelitian ini berfokus pada pemanfaatan hasil hutan bukan kayu daun ketapang *Terminalia catappa* sebagai pewarna alami di pulau Ternate.

2. Alat dan Bahan

Alat yang di gunakan pada penelitian ini adalah kamera, alat tulis, kompor, panci, 2 wadah dan saringan sedangkan bahan yang digunakan yaitu daun ketapang berwarna merah dan coklat sebanyak 100 gram, kain mori primisima ukuran 15 x 15 cm sebanyak 3 lembar, 50 gram tawas, 50 gram kapur dan 50 gram tunjung .

3. Metode penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode ekstraksi basah. Ekstraksi merupakan suatu proses pemindahan kandungan senyawa kimia dari jaringan tumbuhan ataupun hewan dengan menggunakan penyari tertentu. Ekstraksi merupakan metode untuk mengeluarkan suatu komponen tertentu dari zat padat atau zat cair dengan bantuan pelarut (Cahyani, 2020).

4. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas: tiga bahan fiksator yang digunakan yaitu kapur, tunjung dan tawas

2. Variabel terikat: warna yang dihasilkan dari ekstrak daun ketapang menggunakan tiga bahan fiksator yaitu kuning, coklat dan hitam.

5. Prosedur Penelitian

1. Persiapan bahan

Daun ketapang seberat 100 gram dicuci kemudian dipisahkan dari tulang daunnya. Daun kemudian dicacah hingga berukuran lebih kecil untuk memudahkan proses ekstraksi tanin dari daun ketapang. Gunakan panci, kompor, wadah dan saringan untuk proses perebusan daun ketapang. Kemudian siapkan beberapa bahan fiksator seperti tawas, kapur dan tunjung untuk proses fiksasi

2. Proses ekstraksi

Proses ekstraksi dilakukan dengan memasukan daun ketapang yang telah dipotong berukuran kecil kedalam panci. Kemudian ditambahkan air sebanyak 1 liter. Daun ketapang selanjutnya di rebus hingga 30 menit dengan api sedang. Hasil rebusan didiamkan semalaman lalu disaring dengan menggunakan saringan. Salin hasil rebusan daun ketapang kedalam wadah untuk proses pencelupan kain mori primisima

3. Proses pewarnaan

Dalam proses pewarnaan, sebanyak tiga kain mori primisima berukuran 15 x 15 cm direndam kedalam rebusan ekstrak ketapang yang telah di salin kewadah. Aduk kain kurang lebih 20 menit hingga air rebusan daun ketapang meresap ke kain. Setelah itu angkat lalu anginkan

4. Proses Fiksasi

Proses pecelupan kain kedalam bahan fiksator tunjung, kapur dan tawas agar warna kain dari hasil ekstraksi daun ketapang tadi tidak mudah luntur. Sebanyak 50 gram tawas, tunjung dan kapur dilarutkan dengan air sebanyak 500 ml. kemudian dicelupkan ke dalam bahan fiksator dan diaduk selama 15 menit lalu angkat.

6. Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis kualitatif berupa deskripsi atau penjelasan mengenai tumbuhan ketapang jenis *Terminalia catappa* beserta manfaatnya salah satunya yaitu sebagai bahan dasar pewarna alami. Menjabarkan jenis bahan fiksasi yang digunakan berupa tawas, tunjung dan kapur untuk mengunci zat pewarnaan dan ketahanan luntur

PEMBAHASAN

1. Pemanfaatan *Terminalia catappa* di pulau Ternate

Sebagian besar masyarakat di pulau Ternate masih memanfaatkan hasil hutan kayu dan non kayu dalam keberlangsungan hidup, salah satunya yaitu tumbuhan ketapang. Hampir seluruh bagian dari tumbuhan ketapang dapat di

manfaatkan. Beberapa dokter di Asia mulai menggunakan kulit batang ketapang sebagai obat dermatitis, antidiabetes dan antimalaria. Daunnya dikenal sebagai obat diare atau sakit perut, antiinflamasi untuk peradangan sendi, antibiotik untuk ikan hias dan sebagai pupuk organik. Kemudian biji serta buahnya digunakan masyarakat sebagai bahan tambahan pembuatan makanan dan bisa juga di makan langsung.

2. Pemanfaatan HHBK daun Ketapang (*Terminalia catappa*) sebagai pewarna alami di pulau Ternate.

Ketapang jenis *Terminalia catappa* memiliki penyebaran yang cukup banyak di pulau Ternate namun belum ada pemanfaatan ketapang sebagai pewarna alami. Dari penelitian ini terlihat bahwa masih banyak masyarakat yang belum mengetahui manfaat dari tumbuhan ketapang sehingga di pulau Ternate ketapang hanya dimanfaatkan sebagai tumbuhan peneduh di tepi jalan dan taman kota. Diketahui terdapat satu pengrajin batik di pulau Ternate yang dikenal dengan nama batik tubo. Produk batik tubo juga memanfaatkan HHBK sebagai pewarna alami kain batik, namun bahan alami yang di gunakan berasal dari kulit batang mangrove yang mana di ketahui mangrove merupakan tumbuhan yang di lindungi jika dimanfaatkan secara berlebihan dan dalam jumlah besar. Daun ketapang dapat menjadi alternatif pengganti mangrove sebagai pewarna alami kain batik.. Zat warna yang lebih pekat berada pada daun ketapang yang telah tua atau gugur yaitu warna kuning, merah dan coklat sehingga daun tersebut yang di gunakan sebagai bahan dasar dalam penelitian ini. Pemanfaatan HHBK daun ketapang sebagai pewarna alami

dapat meningkatkan pendapatan masyarakat terutama di pulau Ternate. Selain dimanfaatkan sebagai pewarna alami, tanin dalam daun ketapang juga dapat meningkatkan kualitas air sekaligus menjadi antibiotik bagi ikan hias. Hampir seluruh pesisir pantai pulau Ternate di kelilingi oleh tumbuhan ketapang jenis *Terminalia catappa* sehingga dalam penelitian ini bahan yang di gunakan cukup mudah di dapatkan

3. Warna yang di hasilkan dari pemanfaatan daun Ketapang (*Terminalia catappa*) menggunakan fiksator Tawas, Kapur dan Tunjung

Berdasarkan hasil pewarnaan kain mori primisima menggunakan ekstrak daun ketapang dan bahan fiksasi tawas , kapur dan tunjung berhasil menghasilkan tiga warna yang berbeda yaitu kuning, coklat dan hitam. Hal ini di sebabkan oleh zat dari ketiga bahan fiksator yang mengikat zat tanin dari daun ketapang sehingga menghasikan berbagai warna pada kain. Hasil dari penelitian tersebut di jabarkan sebagai berikut :

1. Hasil dari fiksasi tawas

Pada proses pewarnaan kain mori primisima yang di celupkan kedalam ekstrak daun ketapang yang kemudian difiksasi menggunakan tawas sebanyak 75 gram menghasilkan warna kuning yang terang pada kain. Kain yang awalnya direndam pada ekstrak daun ketapang menghasilkan warna coklat muda yang mana merupakan warna awal sebelum difiksasi menggunakan tawas. Proses fiksasi yang berlangsung selama 15 menit berfungsi agar zat dari tawas dapat menyerap kedalam kain dan mengunci warna sehingga menghasilkan wana kuning yang terlihat pada gambar a. pada

umumnya tawas berfungsi mempertahankan warna asli namun pada penelitian ini terjadi perubahan warna menjadi sedikit pudar dari coklat muda ke kuning terang. Sementara untuk hasil fiksasi menggunakan tawas sebanyak 50 gram menghasilkan warna kuning pudar pada kain. Hal ini disebabkan komposisi tawas lebih sedikit dibanding proses fiksasi pertama sehingga warna yang dihasilkan tidak terlalu terang. Namun fungsi dari fiksasi tersebut sama sama mengunci warna pada kain sehingga kedua warna kedua kain tersebut tidak mudah luntur

2. Hasil dari fiksasi kapur

Pada proses pewarnaan kain mori primisima yang di celupkan kedalam ekstrak daun ketapang yang kemudian difiksasi menggunakan kapur sebanyak 75 gram menghasilkan warna coklat tua. Kain yang awalnya direndam pada ekstrak daun ketapang menghasilkan warna coklat muda yang mana merupakan warna awal sebelum difiksasi menggunakan kapur. Proses fiksasi yang berlangsung selama 15 menit berfungsi agar zat dari kapur dapat menyerap kedalam kain dan mengunci warna sehingga menghasilkan wana coklat tua yang terlihat pada gambar b. pada umumnya kapur berfungsi untuk memperkuat warna agar lebih terlihat tua. Sementara untuk hasil fiksasi menggunakan kapur sebanyak 50 gram juga menghasilkan warna coklat tua atau gelap namun perbandingan antara keduanya yaitu warna coklat pada fiksasi tawas sebanyak 75 gram cenderung lebih pekat dan gelap dibanding fiksasi tawas sebanyak 50 gram. Hal ini disebabkan komposisi kapur untuk 50 gram lebih sedikit. Proses ini terjadi perubahan warna

pada kain dari coklat muda menjadi coklat tua karena senyawa logam yang terkandung dalam tiap bahan fisator akan memperkuat warna dan merubah zat warna alam sesuai dengan jenis logam yang mengikatnya.

3. Hasil dari fiksasi tunjung

Pada proses pewarnaan kain mori primisima yang di celupkan kedalam ekstrak daun ketapang yang kemudian difiksasi menggunakan tunjung sebanyak 75 gram menghasilkan warna hitam pekat. Kain yang awalnya direndam pada ekstrak daun ketapang menghasilkan warna coklat muda yang mana merupakan warna awal sebelum difiksasi menggunakan kapur. Proses fiksasi yang berlangsung selama 15 menit berfungsi agar zat dari tunjung dapat menyerap kedalam kain dan mengunci warna sehingga menghasilkan wana hitam yang terlihat pada gambar c. pada umumnya tunjung berfungsi untuk membuat warna menjadi lebih gelap. Sementara untuk hasil fiksasi menggunakan tunjung sebanyak 50 gram juga menghasilkan warna hitam pudar. Perbandingan antara keduanya yaitu warna hitam pada fiksasi tunjung sebanyak 75 gram cenderung lebih pekat dan gelap dibanding fiksasi tunjung sebanyak 50 gram . Hal ini disebabkan komposisi tunjung lebih sedikit. Pada penelitian ini terjadi perubahan warna pada kain dari coklat muda menjadi warna hitam.

Gambar 1. Hasil pewarnaan dari ekstrak daun ketapang menggunakan fiksasi tawas, kapur dan tunjung sebanyak 75 gram



Gambar 2. Hasil pewarnaan dari ekstrak daun ketapang menggunakan fiksasi tawas, kapur dan tunjung sebanyak 50 gram



KESIMPULAN

Adapun kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Pemanfaatan HHBK daun ketapang *Terminalia catappa* sebagai pewarna alami di pulau Ternate belum pernah dilakukan. Secara umum ketapang hanya dimanfaatkan sebagai tumbuhan obat, olahan makanan dan tumbuhan peneduh
2. Proses ekstraksi dan fiksasi daun ketapang menggunakan tawas, kapur dan tunjung menghasilkan tiga warna berbeda pada kain mori primisima yaitu kuning, coklat dan hitam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia R., Akhtamimi, Iqbal. (2016). Studi Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Zat Fiksasi Terhadap Kualitas Warna Kain Batik Dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Dinamika Kerajinan dan Batik*, Volume 33 no.2 (85-92).
- Ainur Rosyida, & Anik, Zulfiya. (2013). Pewarnaan Bahan Tekstil dengan Menggunakan Ekstrak Kayu. *Jurnal Rekeyasa*, 7.

- Anand, A.V., Divya, N. & Kotti, P.P (2015, Desember). An Updated Review Of Terminalia Catappa. Vol 9 (18 93).
- Anis Ardi Kumalasari, & Francisca Andwi Putri K. (2014). Ekstraksi Minyak Biji Ketapang (Terminalia Catappa) sebagai Alternatif Pengganti Minyak Goreng.
- Backer,C,A And Bakhuizen,Van,Den,Brink. (1993). Flora Of Java. Wolters-Noordhoof darNv-Groningen.The Netherland.
- Cahyani, I. W. (2020). Pembuatan Bubuk Warna dari Daun Ketapang. Universitas Negeri Semarang.
- Endang Kwartiningsih, Dwi Ardiana Setyawardhani, Agus Wiyatno, & Adi Triyono. (2009, Januari). Zat Pewarna Alami Tekstil Dari Kulit Buah Manggis. 8.
- Faizal, M., Noprianto, P., & Amelia, R. (2009, April). Pengaruh Jenis Pelarut, Massa Biji, Ukuran, Partikel dan Jumlah Siklus terhadap Yield Ekstraksi Minyak Biji Ketapang. Vol 02.
- Fentie J.Salaka, Bramasto Nugroho, & Dodik R.Nurrochmat. (2012, Januari). Strategi Kebijakan Pemasaran Hasil Hutan Bukan Kayu di Kabupaten Seram Bagian Barat Provinsi Maluku.
- Hidayah, L.K., R, A.Haryanto. (2021, Maret 20). Pengaruh Jenis Mordan dan Lama Waktu Pencelupan Terhadap Hasil Pewarnaan pada Kain Katun Drill dengan Zat Warna Ekstrak Daun Ketapang dengan Proses Pre-Mordating.
- Linda Wige Ningrum. (2021). Sebaran Jenis Tanaman Terminalia Catappa L. Beserta Potensi Benihnya di Kebun Raya Purwodadi. Diambil Kembali Dari <https://Journal.Uin-Alauddin.Ac.Id>
- Irawati, F. (2012). Kajian Ekstraksi Tanin dari Daun Ketapang (Terminalia Catappa Linn)
- Joni, M., Abdullah, F.A. & Kumar, B.R. (2013). *A Comprehensive Review On Pharmacological Activity of Terminalia Catappa (Combretaceae)- An Update. Asian Journal Of Pharmaceutical Research And Development.* Diambil Kembali Dari www.ajprd.com
- Kwartiningsih, E.,Setyawardhani, D.A.,Wiyatno, A & Triyono, A. (2009, Januari). Zat Pewarna Alami Tekstil Dari Kulit Buah Manggis. Vol 8.
- Marjenah, & Ariyanto. (2018, Desember). Kesesuaian Jenis yang dapat Ditumpangsarikan dengan Ketapang (Terminalia Catappa Linn) Pada Beberapa Sistem Lahan di Kalimantan Timur dan Prospeknya Sebagai Hutan Tanaman. *Journal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa, Vol 4.*
- Mirmanto, Edi. (2010). Komposisi Flora dan Struktur Hutan Alami di Pulau Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Biologi Indonesia, Volume 6 (3).*
- Munira, Rasidah, Mellani, E., Zakiah, N. & Nasir, M. (2018, September). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.). *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product, Vol 01.*
- Pohan, R.M., Agus Purwoko, & Martial, T.(2013). Kontribusi Hasil Hutan Bukan Kayudari Hutan Produksi Terbatas Bagi Pendapatan Rumah Tangga Masyarakat.
- Rosyida, A. & Zulfiya, A (2013). Pewarnaan Bahan Tekstil Dengan Menggunakan Ekstrak Kayu. *Jurnal Rekrayasa, Vol 7*

Tampemawa, P.V., Pelealu, J.J., & Kand, F.E.F., (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Ketapang (*Terminalia Catappa*) terhadap Bakteri *Bacillus Amylolyquefaciens*.

Viviliani, M., Herawati,W., Sukarsa. (2022). *Keragaman Tumbuhan yang Dimanfaatkan Sebagai Pewarna Alami Batik di Kabupaten Banyumas, vol 4, 14-18*

Ziao-Rui Zhang, Joseph Sakah Kaunda, Hong-Tao Zhu, Dong Wang, Chong-Ren Yang,, & Ying-Jun Zhang. (2019, November). *The Genus Terminalia (Combretaceae): An Ethnopharmacological, Phytochemical and Pharmacological Review 6.*