

***SKRIPSI***

**KARAKTERISTIK WOOD PELLET BERBAHAN KULIT  
KAYU *Eucalyptus pellita***

**RENO SYAPUTRA**



**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LANCANG KUNING  
PEKANBARU  
2023**

**KARAKTERISTIK WOOD PELLET BERBAHAN KULIT  
KAYU *Eucalyptus pellita***

**RENO SYAPUTRA**

**Skripsi**

*Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Kehutanan pada Program Studi Kehutanan*

**PROGRAM STUDI KEHUTANAN  
FAKULTAS KEHUTANAN  
UNIVERSITAS LANCANG KUNING  
PEKANBARU.  
2023**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila kemudian hari penulis skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Fakultas Kehutanan

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Pekanbaru, Februari 2023



**Reno Syaputra**  
**1754251084**

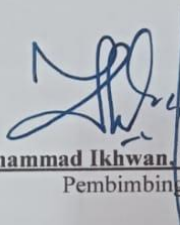
## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Penelitian : Karakteristik Wood Pellet Berbahan Kulit Kayu  
*Eucalyptus pellita*  
Nama : Reno Syaputra  
NIM : 1754251084  
Prodi : Kehutanan

Disetujui



Dr. Rina Novia Yanti, S.Hut., M.Si.  
Pembimbing I



Muhammad Ikhwan, S.Hut., M.Si.  
Pembimbing II

Diketahui



Eno Suwarno, M.Si  
Dekan Fakultas Kehutanan




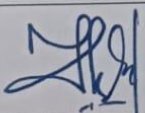
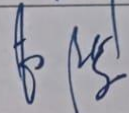
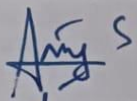

Aka Lestari, S.Hut., M.Si  
Ketua Prodi Kehutanan

Tanggal Lulus : 28 Januari 2023

### LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Judul Penelitian : Karakteristik Wood Pellet Berbahan Kulit Kayu  
*Eucalyptus pellita*  
Nama : Reno Syaputra  
NIM : 1754251084  
Prodi : Kehutanan

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kehutanan pada Jurusan Kehutanan Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.

No	Nama Penguji	Jabatan	Tanda Tangan
1	Dr. Rina Novia Yanti, S.Hut., M.Si	Ketua	
2	Muhammad Ikhwan, S. Hut., M.Si	Sekretaris	
3	Dr. Ir Anna Juliarti, M.Si	Anggota	
4	Ir. Emy Sadjati, M.Si	Anggota	
5	Hanifah Ikhsani, S.Hut., M.Si	Anggota	

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Perawang pada tanggal 26 November 1996 dari pasangan suami istri, Zulkifli dan Rina anggraini, penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara.

Pada tahun 2009 penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD N 02 Tualang, Kabupaten Siak. Selanjutnya ditahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan tingkat pertama SMPN 4 Tualang dan selesai pada tahun 2012 selanjutnya melanjutkan pendidikan tingkat menengah atas di SMK N 1 Tualang dan selesai pada tahun 2016. pada tahun 2017 penulis lulus seleksi masuk Universitas Lancang Kuning Pekanbaru. Penulis memilih Jurusan Kehutanan Fakultas Kehutanan.

Pada tahun 2019 penulis melaksanakan Praktek Pengenalan Ekosistem Hutan di KHDTK Bukit Suligi, pada tahun 2021 melakukan Praktek Pengelolaan Hutan Lestari di Kampus Lapangan Getas dan Hutan Pendidikan Wanagama I Fakultas Kehutanan Universitas Gadjah Mada pada tahun yang sama penulis melakukan Praktek Kerja Lapangan di PT Arara Abadi Nursery Perawang Fiber, Kabupaten Siak, Provinsi Riau.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir (skripsi) pada tahun 2023 penulis melakukan penelitian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Kehutanan dengan judul “Karakteristik *Wood pellet* Berbahan Kulit Kayu *Eucalyptus pellita*” yang dibimbing oleh ibu Dr. Rina Novia Yanti, S.Hut., M.Si dan Bapak Muhammad Ikhwan, S.Hut., M.Si.

## PRAKATA

Puji syuku penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Karakteristik *Wood pellet* Berbahan Baku Limbah HTI (Kulit Kayu) Tanaman Ekaliptus (*Eucalyptus pellita*)” dapat diselesaikan dengan maksimal. Penghargaan dan ucapan terimakasih yang tulus dan tak terhingga penulis sampaikan dari beberapa pihak yang telah memberikan sebagai masukan dan bantuan yang tak akan ternilai harganya diantaranya :

1. Ibu Dr. Rina Novia Yanti, S.Hut, M.Si dan Bapak Muhammad Ikhwan, S.Hut, M.Si selaku pembimbing atas kesebarannya dalam membimbing dan memberi arahan kepada penulis
2. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Kehutanan yang telah memberi ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan penulisan skripsi ini
3. Kepada Orang Tua yang selalu memberi dukungan dan semangat sehingga penulis bisa menyelesaikan tugas akhir
4. Kepada teman-teman satu angkatan 2017 Fakultas Kehutanan Universitas Lancang Kuning serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu secara langsung maupun tidak langsung memberikan kontribusi dan bantuannya. Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan Kelimpahan-Nya dan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis baik yang disebutkan maupun tidak disebutkan. Amin

Pekanbaru, Februari 2023

Reno Syaputra

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>PRAKATA</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>iii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>v</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	2
1.4. Manfaat Penelitian.....	2
1.5. Hipotesis.....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>3</b>
2.1. <i>Eucalyptus pellita</i> .....	3
2.2. <i>Wood pellet</i> .....	4
2.3. Bahan Baku <i>Wood pellet</i> .....	5
2.4. Karakteristik <i>Wood pellet</i> .....	6
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>8</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	8
3.2. Bahan dan Alat .....	8
3.3. Prosedur Kerja.....	8
3.4. Rancangan Penelitian .....	11
3.5. Analisis Data .....	12
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>13</b>
4.1. Kadar Air <i>Wood pellet</i> .....	13
4.2. Kadar Abu <i>Wood pellet</i> .....	15
4.3. Kadar Zat Terbang .....	17
4.4. Kerapatan .....	20
4.5. Nilai Kalor .....	22
4.6. Laju Pembakaran .....	24
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>27</b>
5.1. Kesimpulan .....	27
5.2. Saran .....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>32</b>



## DAFTAR TABEL

### Halaman

1. Karakteristik <i>Wood pellet</i> sesuai SNI 8675-2018 .....	6
2. Output SPSS ANOVA Kada Air .....	15
3. Duncan Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Karakteristik Kadar Air .....	15
4. Output SPSS ANOVA Kada Abu .....	17
5. Duncan Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Karakteristik Kadar Abu .....	17
6. Output SPSS ANOVA Kadar Zat Terbang .....	19
7. Duncan Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Karakteristik Kadar Zat Terbang .....	20
8. Output SPSS ANOVA Kerapatan .....	21
9. Duncan Pengaruh Komposisi Perekat Terhadap Karakteristik Kerapatan .....	23
10. Output SPSS ANOVA Nilai Kalor .....	24
11. Output SPSS Laju Pembakaran .....	26

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
1. Bagan Alir Pembuatan <i>Wood Pellet</i> .....	9
2. Diagram Nilai Kadar Air <i>Wood pellet</i> .....	14
3. Diagram Nilai Kadar Abu <i>Wood pellet</i> .....	16
4. Diagram Nilai kadar zat terbang <i>Wood pellet</i> .....	18
5. Diagram Nilai Kerapatan <i>Wood pellet</i> .....	21
6. Diagram Nilai Kalor <i>Wood pellet</i> .....	22
7. Diagram Nilai Laju Pembakaran <i>Wood pellet</i> .....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
1. Kadar Abu <i>Wood Pellet</i> .....	32
2. Kadar Air <i>Wood Pellet</i> .....	32
3. Kadar Zat Terbang <i>Wood Pellet</i> .....	33
4. Kerapatan <i>Wood Pellet</i> .....	33
5. Laju Pembakaran <i>Wood Pellet</i> .....	34
6. Hasil Pengujian Nilai Kalor .....	35
7. Dokumentasi Penelitian.....	36

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Energi alternatif merupakan pilihan untuk menggantikan bahan bakar fosil khususnya batu bara, gas dan minyak tanah. Salah satu energi alternatif yang bisa dimanfaatkan adalah biomassa yang sangat potensial untuk dikembangkan menjadi energi terbarukan. Pengembangan energi terbarukan dapat dilakukan melalui *Clean Development Mechanism* (CDM). CDM ini mengembangkan konversi *wood* massa menjadi bahan bakar atau sumber energi dan pembersihan lingkungan (Ehret *et al.* 2015).

Permintaan energi yang terus meningkat menimbulkan permasalahan eksploitasi bahan bakar fosil yang bersifat tidak dapat diperbaharui dan mengakibatkan krisis energi. Salah satu cara untuk mengatasi krisis energi adalah dengan menciptakan energi alternatif. Salah satu sumber energi alternatif yang ramah lingkungan dan keberadaannya melimpah di alam adalah biomassa. Biomassa dapat diolah menjadi *wood pellet* untuk meningkatkan *bulk density* (kerapatan) biomassa sehingga meningkat kualitas dari *wood pellet* tersebut (Prabawa dan Miyono, 2017).

Ketidakstabilan harga bahan bakar saat ini mendorong para peneliti untuk menghasilkan sebuah inovasi baru yang dapat menggantikan posisi bahan bakar seperti batu bara. Salah satu dari inovasi-inovasi yang telah dibuat adalah *wood pellet* yang digunakan untuk pengganti gas rumah tangga (LPG). Penggunaan *wood pellet* sebagai sumber energi juga dapat mengurangi penggunaan emisi gas rumah kaca. Keunggulan *wood pellet* dibandingkan jenis biomassa lainnya adalah nilai kalor yang lebih tinggi serta kemudahan dalam penyimpanan (Amirta, 2016).

*Wood pellet* merupakan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan, karena dengan bahan baku yang digunakan merupakan limbah dari biomassa dan juga dalam kegunaannya dapat mengurangi polusi udara, karena tidak memiliki asap tebal seperti pembakaran bahan bakar lainnya (Widia Istiani *et al.*, 2021). Bahan baku *wood pellet* berasal dari limbah biomassa. Salah satu limbah biomassa HTI (Hutan Tanaman Industri) yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah kulit kayu tanaman ekaliptus. Sampai saat ini limbah kulit kayu pada beberapa

HTI masih merupakan kendala bagi pengelola industri itu sendiri. Hal ini disebabkan presentase pemanfaatan limbah tersebut masih rendah. Berdasarkan hasil penelitian Fenger dan Wegener dalam Latifah, dkk (2017), pemanfaatan potensi limbah kulit ekaliptus diperkirakan 10-15% dari log utuh.

Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan mengingat potensi volume limbah kulit kayu ekaliptus ini tergolong besar, apabila tidak dimanfaatkan secara benar maka akan menimbulkan masalah lingkungan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian dari latar belakang maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh komposisi perekat terhadap karakteristik wood pellet
2. Untuk menentukan komposisi perekat yang terbaik agar menghasilkan wood pellet yang terbaik.

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini untuk:

1. Menganalisis pengaruh komposisi perekat terhadap karakteristik wood pellet
2. Menentukan komposisi perekat yang terbaik agar menghasilkan *wood pellet* yang berkualitas

## **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang karakteristik *wood pelet* berbahan baku kulit kayu ekaliptus.
2. Meningkatkan nilai tambah hutan dalam penyediaan energi biomassa.

## **1.5. Hipotesis**

$H_0$  : Tidak ada perbedaan karakteristik *wood pellet* terhadap pemberian komposisi perekat

$H_1$  : Ada perbedaan karakteristik *wood pellet* terhadap pemberian beberapa komposisi perekat

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

Pada penelitian yang telah dilakukan pengaruh komposisi perekat pada bahan baku kulit kayu *Eucalyptus pelita* pada pengujian karakteristik *wood pellet* yang dilakukan :

1. Pengaruh pengujian komposisi perekat 2%, 2,5%, 3% dan 4% terhadap karakteristik wood pellet ialah kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan nilai kalor. Dan pengujian komposisi perekta yang tidak terhadap karakteristik wood pellet ialah kerapatan dan laju pembakaran.
2. Pada penelitian yang telah dilakukan komposisi perekat yang terbaik adalah perekat 2% karena dari pengujian karakteristik yang dilakukan terdapat 4 uji karakteristik yang mendekati SNI 8675-2018 meliputi : kadar air, kadar abu, kadar zat terbang dan kerapatan.

### **5.2. Saran**

Setelah melakukan penelitian, peneliti menyarankan perlunya dilakukan penelitian dari berbagai jenis limbah kayu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, A., Sulaeman, R., & Oktorini, Y. 2015. *Karakteristik Wood pellet dari Limbah Kayu Karet (Hevea brazilliensis Muell. Arg) sebagai Alternatif Sumber Energi Terbarukan*. [Disertasi], Riau University.
- Adrian, A., Sulaeman, R., & Oktorini, Y. 2015. *Karakteristik Wood pellet dari Limbah Kayu Karet (Hevea brazilliensis Muell. Arg) sebagai Alternatif Sumber Energi Terbarukan* [Disertasi], Riau University.
- Amirta R, Angi EM, 2016. Desa Mandiri Listrik: Potensi Pengembangan Energi Listrik Berbasis Biomassa Hutan. Mulawarman University Press, Samarinda. ISBN: 978- 602-6834-12-6.
- Arsad, E. 2014. Sifat Fisik dan Kimia *Wood pellet* dari Limbah Industri Perkayuan sebagai Sumber Energi Alternatif. *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan*, 6(1), 1-8.
- Bechis S. 2017. Possible Impact of Pelletised Crop Residues Use as a Fuel for Cooking in Niger. M. Tiepolo et al. (eds.), *Renewing Local Planning to Face in the Tropics*, pp 311- 322. Springer International Publishing Switzerland. DOI 10.1007/978-3-319-59096-7\_15.
- Billig E, Witt J, Klemm M, Kirsten C, Khalsa J, and Thrän D. 2015. Intermediate *Woodfuels* to Support a Flexible Application of *Woodmass*. D. Thrän (eds.), *Smart Woodenergy*. pp 121-140. Springer International Publishing Switzerland. DOI 10.1007/978-3-319-16193-8\_8.
- Ehret M, Bühle M, Graß R, Lamersdorf N, Wachendorß M. 2015. *Woodenergy* provision by an alley cropping system of grassland and shrub willow hybrids: *woodmass*, fuel 79 characteristics and net energy yields. *Agroforestry System*, 89:365–381. DOI 10.1007/s10457-014-9773-7.
- Faizal, M., Andynaprawati, I., & Putri, P. D. A. 2014. Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat terhadap Kualitas Biobriket dari Kayu Karet. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2), 36–44
- Fatriani, F., Sunardi, S., & Arfianti, A. (2018). Kadar Air, Kerapatan, dan Kadar Abu Wood Pellet Serbuk Gergaji Kayu Galam (*Melaleuca cajuputi roxb*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium Wild*). *EnviroScientiae*, 14(1), 77-81.
- Fatriani, F., Sunardi, S., & Arfianti, A. 2018. Kadar Air, Kerapatan, dan Kadar Abu *Wood pellet* Serbuk Gergaji Kayu Galam (*Melaleuca cajuputi roxb*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium Wild*). *EnviroScientiae*, 14(1), 77-81.

- Fatriani, F., Sunardi, S., & Arfianti, A. 2018. Kadar Air, Kerapatan, dan Kadar Abu Wood Pellet Serbuk Gergaji Kayu Galam (*Melaleuca cajuputi roxb*) dan Kayu Akasia (*Acacia mangium Wild*). *EnviroScienteeae*, 14(1), 77-81.
- Fitri, N. 2017. *Pembuatan Briket dari Campuran Kulit Kopi (coffea arabica) dan Serbuk Gergaji dengan Menggunakan Getah Pinus Sebagai Perekat* [Disertasi] Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Irawansyah, H., Nugraha, A., & Al'Arisko, R. N. 2022. Analisis Karakteristik Pembakaran Pellet Kayu Gelam Berperekat Tepung Tapioka. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL LINGKUNGAN LAHAN BASAH* (Vol. 7, No. 3).
- Jannah, B. L., Pangga, D., & Ahzan, S. 2022. Pengaruh Jenis dan Persentase Bahan Perekat Biobriket Berbahan Dasar Kulit Durian terhadap Nilai Kalor dan Laju Pembakaran. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 10(1), 16-23.
- Kooskurniasari W. 2014. Pemanfaatan serbuk gergaji kayu sengon (*Albizia chinensis*) sebagai sorben minyak mentah dengan aktivasi kombinasi fisik. Jakarta (ID): Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Lestari, R. Y., Prabawa, I. D. G. P., & Cahyana, B. T. 2019. Pengaruh kadar air terhadap kualitas pelet kayu dari serbuk gergajian kayu jabon dan ketapang. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 37(1), 1-12.
- Mindawati, N. 2011. *Kajian Kualitas Tapak Hutan Tanaman Industri Hibrid Eucalyptus sp urogandis Sebagai Bahan Baku Industri Pulp Dalam Pengelolaan Hutan Lestari*. [Disertasi] Institut Pertanian Bogor.
- Nuriana, W. 2022. Pengaruh Variasi Ukuran Partikel Bahan Biopelet Terhadap Laju Pembakaran Dan Kerapatan Massa Pada Limbah Kayu Mahoni. *JURNAL AGRI-TEK: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Eksakta*, 23(1), 11-15.
- Poddar, S., Kamruzzaman, M., Sujan, S.M.A., Hossain, M., Jamal, M.S., & Khanam, M. 2014. *Effect of compression pressure on lignocellulosic woodmass pellet to improve fuel properties: Higher heating value*. *Fuel* 131, 43- 48. doi:10.1016/j.fuel.2014.04.061.
- Prabawa, I. D. G. P., dan Miyono, M. 2017. Mutu Woodpelet dari Campuran Cangkang Buah Karet dan Bambu Ater (*Gigantochloa atter*) (The Quality of Woodpellet from Rubber Seed Shell and Ater Bamboo (*Gigantochloa atter*) . *Jurnal Riset Industri Hasil Hutan* 9(2) 99-110. doi. 10.24111/jrihh.v9i2.352.
- Ramdani, L. M. A., Ahzan, S., & Prasetya, D. S. B. 2020. The Effect of the Type and Composition of the Adhesive on the Physical Properties and the Rate of Combustion Hyacinth Biobriquettes. *Lensa: Jurnal Kependidikan Fisika*, 8(2), 85.



- Samosir, S. J. 2018. *Analisa Kandungan Kimia dan Sifat Fisikaminyak Atsiri dari Daun Eucalyptus Grandis dari PT. Toba Pulp Lestari dengan Metode Gaschromatography Mass Spectrometry (GC-MS)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Santoso, M., Simatupang, R. Y., Supriyati, W., & Mujaffar, A. 2021. Karakteristik Pelet Serbuk Gergaji Tiga Jenis Kayu Limbah Industri Mebel Sebagai Energi Alternatif Terbarukan: Characteristic of Wood Pellets Sawdust Three Types of Wood Waste from Furniture Industry as Alternative Renewable Energy. *HUTAN TROPIKA*, 16(2), 164-174.
- Santoso, M., Simatupang, R. Y., Supriyati, W., & Mujaffar, A. 2021. Karakteristik Pelet Serbuk Gergaji Tiga Jenis Kayu Limbah Industri Mebel Sebagai Energi Alternatif Terbarukan: Characteristic of *Wood pellets* Sawdust Three Types of Wood Waste from Furniture Industry as Alternative Renewable Energy. *HUTAN TROPIKA*, 16(2), 164-174.
- Saputro DD, Hidayat W, Rusiyanto, Saptoadi H, Fauzun. 2012. Karakteristik briket dari limbah pengolahan kayu sengon dengan metode cetak panas. Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains dan Teknologi (SNAST) Periode III; 2012. Nov 3; Yogyakarta, Indonesia. Yogyakarta.
- Sarah, R. Megumi. 2020. Pohon Pelangi Indonesia Bernama Eucalyptus sp deglupta. Greeners.co. <https://www.greeners.co/flora-fauna/pohon-pelangiindonesia-bernama-eucalyptus-sp-deglupta/>. Diakses pada 1 Novemver 2020.
- Setianingsih. S., R. Kartika dan P. Simanjuntak. 2017. Isolation And Toxicity Test Of Stigmastan-3,5-Dien From Eucalyptus Deglupta Blume. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 15 (1) : 23-34
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2018. Pelet kayu. (SNI 8675-2018). Badan Standardisasi Nasional.
- Suhaila, Siti Z, Sulhaswardi. 2013. Perbandingan campuran media tumbuh dan berbagai konsentrasi atonik untuk pertanaman bibit (*Eucalyptus pellita*). *Jurnal Pertanian*, 28(3), 225-236.
- Suwadji, S., & Pebriana, H. 2018. Sifat *wood pellet* dari limbah kayu jati. *Jurnal Wana Tropika*, 8(2).
- Wahyullah., Oka, D., Ismail. 2018. Pemanfaatan Biomassa Tumbuhan Menjadi *Woodpellet* sebagai Alternatif Energi Terbarukan. *Hasanuddin Student Journal*, 2(1).
- Wibowo, T., Setyawati, D., Nurhaida, & Diba, F. (2016). Kualitas *woodpelet* dari limbah batang kelapa sawit dan limbah kayu penggergajian. *Jurnal Hutan Lestari*, 4(4), 409-417.

- Widia Istiani, Evi S, Sonia S. 2021. *Woodpelet* dari limbah cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) dengan campuran biomassa limbah batang sagu (*Metroxylon sagu*) dan serbuk gergaji sebagai sumber energi alternatif. *Jurnal Kehutanan*, 16(2).
- Yuliati, L., & Simanungkalit, D. 2020. Pengaruh Variasi Arah Aliran Udara pada Stove terhadap Karakteristik Pembakaran *Wood pellet*. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(3), 521-529.
- Zikri, A., Cherly, M., Jogi, A. 2018. Karakteristik *Woodpelet* Dari Variasi Bahan Baku Sebagai Bahan Bakar Alternatif. *Jurnal Kinetika Politeknik Negeri Sriwijaya*, 9(1).
- Zulfian, Diba, F., Setyawaty, D., Nurhaida, & Roslinda, E. 2015. Kualitas *woodpelet* dari limbah batang kelapa sawit pada berbagai ukuran serbuk dan jenis perekat. *Jurnal Hutan Lestari*, 3(2), 208-216.