

PEMANFATAN LIMBAH BATANG KELAPA SAWIT MENJADI BAHAN BAKU PAPAN *BLOCKBOARD*

Romiyadi¹, Purnama Irwan², Masriyanto³

^{1,2,3} Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Kampar

Jl. Tengku Muhammad km. 3, Bangkinang

Email: romiyadi.nawir@gmail.com, irwan@poltek-kampar.ac.id, masriyanto213@gmail.com

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk mengembangkan *blockboard* menggunakan limbah batang kelapa sawit, serta membandingkan kualitasnya, baik sifat fisik maupun mekanik, dengan produk *blockboard* komersial. Fokus pengujian meliputi ketahanan tarik, fleksibilitas dan penyerapan air. Bahan utama yang digunakan adalah residu dari proses pembaruan perkebunan kelapa sawit berumur 25-30 tahun, dengan batang yang diambil 0-1 meter dan 1-2 meter dari tanah. Temuan dari penelitian menunjukkan bahwa *blockboard* dari batang kelapa sawit, terutama yang diambil 0-1 meter dari dasar, menunjukkan performa yang lebih baik dalam aspek kekuatan tarik dan lentur dibandingkan dengan versi komersialnya. Namun, produk komersial memiliki keunggulan dalam hal penyerapan air dibandingkan dengan prototipe dari batang kelapa sawit.

Kata Kunci: Limbah batang kelapa sawit, *blockboard*, kekuatan tarik, kekuatan lentur, daya serap air

ABSTRACT

Blockboard is a processed wood product that is formed through a compaction process and has a main layer in the form of a core made from pieces of wood and coated with 2 layers called veneer. The aim of this research is to make blockboard from palm oil stem waste and to determine the physical and mechanical properties of blockboard made from palm oil stems and compare them with the physical and mechanical properties of blockboard available on the market. The mechanical properties tested were tensile strength, flexural strength and water absorption capacity. The palm trunks used are waste from rejuvenation that is 25-30 years old and are taken at a height of 0-1 meter and 1-2 meters from the roots. The results of the research show that blockboard made from palm oil stem waste taken from a height of 0-1 meters from the root of the stem, have higher tensile strength and bending strength values than marketed blockboard. Meanwhile, the water absorption capacity of marketed blockboard is better than the water absorption capacity of blockboard made from palm oil stem waste.

Keywords: Palm oil stem waste, *blockboard*, tensile strength, flexural strength, water absorption

1. PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit berperan signifikan dalam perkembangan sektor perkebunan di Indonesia, tidak hanya berkontribusi pada penciptaan lapangan pekerjaan yang berujung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga sebagai salah satu sumber utama pendapatan devisa bagi negara. Sebagai negara penghasil minyak sawit terkemuka, Indonesia kini menduduki peringkat kedua di dunia dalam produksi minyak sawit. [1]

Dari kegiatan perkebunan dan pengolahan kelapa sawit, dihasilkan berbagai macam sisa produk yang jumlahnya signifikan. Beberapa dari sisa produk tersebut memiliki potensi besar dalam memenuhi kebutuhan manusia, seperti digunakan sebagai bahan pembuat pupuk organik, arang aktif, makanan ternak, dan bahan baku furniture. Terdapat dua kategori limbah yang berkaitan dengan kelapa sawit: limbah yang berasal dari aktivitas perkebunan dan limbah yang dihasilkan dari proses

industri kelapa sawit. Limbah perkebunan mencakup sisa-sisa tanaman yang ditinggalkan setelah tahap-tahap seperti pembukaan lahan baru, pembaruan tanaman, dan panen.

Industri perkayuan di Indonesia mengalami tantangan karena penurunan jumlah dan kualitas kayu di hutan, mempengaruhi ketersediaan bahan baku bagi industri papan partikel yang memerlukan kayu solid berkualitas. Sebagai solusi, kayu kelapa sawit (KKS) dianggap potensial. KKS, yang merupakan limbah perkebunan kelapa sawit, memiliki keberlimpahan yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Penggunaan KKS sebagai alternatif bahan baku menawarkan solusi berkelanjutan dengan ketersediaan yang stabil sepanjang tahun. Menanggapi meningkatnya permintaan kayu untuk aplikasi dalam bangunan dan furnitur yang dipicu oleh pertumbuhan populasi, sementara potensi hutan terus berkurang, ini menciptakan gap antara permintaan dan pasokan kayu berkualitas tinggi, memberikan konteks yang mendesak untuk mencari alternatif sumber bahan baku. [4].

Blockboard, sebagai produk dalam industri perkeruan, menjanjikan prospek yang positif saat ini dan untuk waktu yang akan datang. Produk ini dibangun dari inti yang terdiri dari potongan-potongan kayu solid yang dilapisi dengan *viner* pada kedua sisinya, memberikan kekhasan serta kestabilan yang dibutuhkan untuk berbagai aplikasi. Dengan struktur ini, *blockboard* menawarkan kekuatan dan durabilitas, menjadikannya pilihan yang disukai untuk berbagai keperluan konstruksi dan furnitur. [3]. Biasanya, bahan dasar untuk pembuatan *blockboard* diambil dari limbah pengolahan kayu, sehingga standar kualitas bahan baku yang digunakan tidak perlu tinggi. Biasanya yang menjadi acuan dalam penentuan konstruksi *blockboard* adalah jika pada papan *blockboard* sudah diketahui ketebalan dari *barecore* yang akan digunakan sebagai bahan penyusun pembentukan konstruksi *blockboard* maka ketebalan *viner* yang lainnya akan mengikuti ketebalannya berdasarkan acuan dari ketebalan *barecore* yang ada.



Gambar 1. Papan *Blockboard*

Penelitian yang telah dilakukan terkait dengan pemanfaatan limbah sawit terutama limbah perkebunan kelapa sawit khususnya batang sawit telah banyak dilakukan oleh beberapa peneliti baik pada bidang teknologi proses, teknologi material maupun pada bidang lainnya. Terkait bidang teknologi proses pada tahun 2019 dilakukan penelitian tentang pengolahan limbah batang sawit menjadi pupuk kompos [5]. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan pupuk kompos yang berkualitas dan sesuai standar. Pada penelitian lainnya yang dilakukan pada tahun 2020, Saputri dkk melakukan penelitian tentang pengaruh proses blending dan ultrasonikasi terhadap struktur morfologi ekstrak serat limbah batang kelapa sawit untuk bahan baku bioplastik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh proses blending dan ultrasonifikasi terhadap perubahan sifat morfologi serat limbah batang kelapa sawit [6].

Pada bidang teknologi material, telah banyak dilakukan penelitian yang terkait dengan pemanfaatan dan karakteristik batang kelapa sawit menjadi bahan alternatif material terutama bahan kayu. Pada tahun 2023, Dwianda telah melakukan penelitian tentang karakteristik papan kayu sawit sebagai alternatif papan *furniture*. Studi ini bertujuan untuk mengevaluasi sifat-sifat papan kayu sawit dan membandingkannya dengan jenis papan yang sering

digunakan oleh UMKM dalam pembuatan furnitur, yaitu papan kayu meranti. Berdasarkan analisis, ditemukan bahwa dalam hal kekuatan tarik, kekuatan lentur, dan kemampuan menyerap air, papan kayu sawit memiliki performa yang lebih rendah dibanding papan kayu meranti. Sementara papan kayu sawit dikategorikan pada level 5, papan kayu meranti mendapat penilaian di level 4 [7].

Pada tahun 2021, Hasan dkk melakukan penelitian tentang analisa sifat fisis dan mekanis papan komposit dari serat batang kelapa sawit dengan berbagai komposisi perekat PVAc (*polyvinyl acetate*). Penelitian ini bertujuan untuk memahami dampak dari variasi kandungan perekat PVAc terhadap karakteristik fisik dan kekuatan mekanik papan komposit yang terbuat dari serat batang kelapa sawit, serta untuk menetapkan sampel terbaik dari sisi teknis. Dalam penelitian ini, tingkat kandungan perekat PVAc yang diteliti berbeda, terdiri atas tiga kategori, yakni 40%, 45%, dan 50%. Parameter yang diamati dari papan komposit termasuk karakteristik fisiknya yaitu kadar air dan densitas, serta karakteristik mekaniknya, yaitu modulus patah (MoR) dan modulus elastisitas (MOE). Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa karakteristik fisik dan mekanik papan komposit secara signifikan terpengaruh oleh jumlah perekat yang ditambahkan, dengan pemahaman bahwa peningkatan jumlah perekat berkontribusi pada perbaikan kualitas papan komposit. [8].

Pada tahun 2021, Harsono dkk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengkaji karakteristik fisik dan mekanis dari balok laminasi yang dibuat dari batang kelapa sawit, dengan fokus pada efek yang ditimbulkan oleh variasi dalam jumlah lapisan, khususnya pada ujung balok. Dalam eksperimen, balok laminasi dibuat dengan menggunakan lem PVAc (*polyvinyl acetate*), menguji empat kondisi berbeda berdasarkan jumlah lapisan: satu, dua, tiga, dan empat. Hasil dari eksperimen ini memperlihatkan bahwa batang kelapa sawit memiliki potensi sebagai material pembuat balok laminasi. Menariknya, ditemukan bahwa dengan menambah jumlah lapisan, tidak hanya meningkatkan densitas balok, tetapi juga mengurangi persentase kadar airnya, dibandingkan dengan balok yang memiliki jumlah lapisan lebih sedikit. Selain itu, peningkatan jumlah lapisan juga berkontribusi pada peningkatan performa mekanis dari balok laminasi batang kelapa sawit [1].

Pada tahun 2020, penelitian yang dilakukan oleh Wulandari dan Erwinsyah fokus pada evaluasi karakteristik fisik dari batang kelapa sawit varietas DxP, memperhatikan kadar air, densitas, dan berat jenis di berbagai tingkat ketinggian dan zona pada batang. Menggunakan spesimen tanaman berusia 29 tahun, studi ini mengungkap bahwa karakteristik fisik pada batang kelapa sawit menunjukkan perbedaan signifikan tergantung pada zona batang yang dianalisis [9].

Pada tahun 2019, Naufa dan Limbong melakukan penelitian dengan tujuan untuk menguji kualitas lembaran serat semen yang diperkuat dengan serat dari batang

kelapa sawit. Metodologi yang digunakan berlandaskan pada standar SNI 15-0233-1998. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk serat semen yang dihasilkan memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh standar tersebut[10].

Pada tahun 2014, Roihan dkk melakukan penelitian yang mengeksplorasi efek dari berbagai proporsi partikel batang kelapa sawit dan kayu mahoni, serta konsentrasi perekat Phenol Formaldehida, terhadap kualitas papan partikel. Studi ini diarahkan untuk mengidentifikasi kombinasi optimal antara partikel batang kelapa sawit, kayu mahoni, dan tingkat perekat Phenol Formaldehida yang diperlukan. Ditemukan bahwa perbedaan dalam proporsi perekat Phenol Formaldehida dan rasio campuran partikel dari batang kelapa sawit terhadap kayu mahoni tidak secara signifikan mempengaruhi kualitas papan partikel dalam hal properti fisik dan mekanik, dengan pengecualian untuk ukuran kerapatan. Penelitian mengindikasikan bahwa komposisi terbaik untuk pembuatan papan partikel tercapai dengan proporsi 75% partikel batang kelapa sawit dan 25% kayu mahoni, dengan tingkat penggunaan perekat Phenol Formaldehida sebesar 8%.[11].

Pada tahun 2013, penelitian yang dilakukan Mawardi dkk mengeksplorasi penggunaan komposit partikel kayu sawit (KKS) dengan *polystyrene* (PS) sebagai bahan inti dalam produksi *blockboard*. Tujuan utama adalah untuk menilai potensi KKS sebagai bahan inti alternatif dalam konstruksi *blockboard*. Pendekatan yang diambil melibatkan pembentukan komposit partikel dengan proporsi campuran berbeda, yaitu 30:70, 40:60, dan 50:50 (KKS:PS), dan kemudian mengaplikasikannya sebagai inti pada *blockboard* yang dilapisi dengan veneer kayu meranti. Kinerja produk akhir dievaluasi berdasarkan norma yang dijabarkan dalam standar SNI 01-5008.2-2000 terkait dengan karakteristik mekanik dan fisik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat-sifat dari *blockboard* yang dihasilkan sangat bergantung pada kualitas dan proporsi komposit partikel KKS-PS yang digunakan sebagai material inti. Secara keseluruhan, *blockboard* dengan inti komposit partikel KKS-PS berhasil memenuhi kriteria yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia, menandakan potensi positif dari penggunaan komposit ini dalam pembuatan *blockboard* [3].

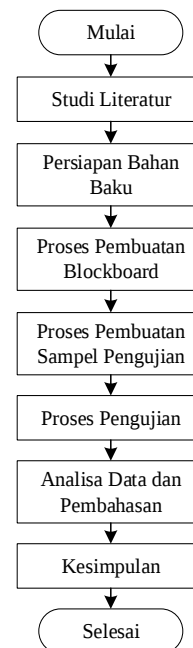
Pada tahun 2009, penelitian yang dilakukan Mawardi untuk menentukan komposisi optimal antara kayu kelapa sawit (KKS) dan *polystyrene* (PS) dalam pembuatan papan partikel agar sesuai dengan standar mutu yang ditetapkan oleh SNI 03-2105-1996. Dalam investigasi ini, difokuskan pada pengaruh proporsi perekat terhadap peningkatan kualitas fisis dan mekanis dari papan partikel KKS. Hasil yang diperoleh menunjukkan adanya peningkatan kualitas sejalan dengan penambahan jumlah *polystyrene* sebagai perekat [2].

Pada kesempatan ini, penulis tertarik melakukan penelitian yang terkait pemanfaatan limbah batang sawit sebagai bahan baku dari papan *blockboard*. Papan *blockboard* ini menggunakan limbah batang kelapa sawit sebagai inti (*core*) dan menggunakan triplek sebagai pelapis (*viner*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat fisis dan mekanis dari papan *blockboard*

berbahan baku batang kepala sawit dan dibandingkan dengan sifat fisis dan mekanis dari papan *blockboard* yang tersedia di pasaran. Adapun sifat mekanis yang diuji adalah kekuatan tarik, kekuatan lentur dan daya serap air. Batang sawit yang digunakan merupakan limbah hasil peremajaan yang telah berusia 25-30 tahun dan batang kayu kelapa sawit yang digunakan diambil pada posisi ketinggian 0-1 meter dan 1-2 meter dari akar.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian seperti ditunjukkan pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Wokshop Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin dan Laboratorium Program Studi Teknik Pengolahan Sawit Politeknik Kampar.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain :

1. Mesin Uji Universal, dikenal juga sebagai Universal Testing Machine, adalah perangkat serbaguna untuk menguji berbagai jenis material. Dalam penelitian ini, fungsinya spesifik untuk melakukan pengujian kekuatan tarik dan kekuatan lentur material.



Gambar 3. Mesin Uji Universal

2. Mesin Gergaji (*Chain Saw*)

Mesin gergaji ini digunakan yang untuk menebang dan memotong batang kelapa sawit. Selain itu, mesin ini juga digunakan untuk membuat papan dari batang kelapa sawit.



Gambar 4. Mesin Gergaji

3. Mesin Press

Mesin Press ini digunakan untuk merekatkan antara papan batang kelapa sawit dengan lapisan luar yaitu triplek.



Gambar 5. Mesin Press

4. Gerinda Tangan

Gerinda tangan digunakan untuk membentuk sample dan juga digunakan untuk menghaluskan dan memotong sample uji.



Gambar 6. Gerinda Tangan

5. Mesin Ketam Kayu

Mesin ini digunakan untuk melepas lapisan luar papan *blockboard*. Selain hal tersebut, mesin ketam kayu ini digunakan untuk merapikan papan batang kelapa sawit.



Gambar 7. Mesin Ketam Kayu

6. Pemanas (Oven)

Perangkat ini berfungsi untuk menurunkan tingkat kelembapan dalam papan serat batang kelapa sawit.



Gambar 8. Pemanas (Oven)

7. Timbangan Digital

Sebelum dan setelah pengujian absorpsi air, batang kelapa sawit ditimbang menggunakan timbangan elektronik.



Gambar 9. Timbangan Digital

8. Batang Kelapa Sawit

Dalam penelitian ini, batang kelapa sawit yang diambil sebagai sampel merupakan bagian dari sisa-sisa industri perkebunan kelapa sawit yang berasal dari kegiatan pembaruan tanaman. Sampel batang kelapa sawit ini berasal dari pohon yang telah berusia antara 25 hingga 30 tahun, dengan bagian yang digunakan untuk penelitian diambil dari ketinggian antara 0 hingga 1 meter dan juga dari 1 hingga 2 meter di atas permukaan tanah dekat akar.



Gambar 10. Batang Kelapa Sawit

9. Blockboard

Papan *blockboard* yang digunakan pada penelitian ini merupakan papan *blockboard* yang tersedia dipasaran. Papan *blockboard* digunakan untuk dibuat sampel uji sebagai pembandingan dari papan *blockboard* yang terbuat dari batang kayu kelapa sawit. Papan *blockboard* yang digunakan ini mempunyai ukuran ketebalan 18 mm.

10. Triplek

Triplek, dalam penelitian ini adalah material yang terbuat dari gabungan berlapis kayu, dengan proses perekatan untuk menciptakan sebuah papan. Keunikan triplek yang digunakan adalah memiliki dimensi ketebalan sebesar 4 mm.

11. Perekat Kayu

Dalam penelitian ini, perekat bermerk Presto diaplikasikan untuk menggabungkan papan batang sawit dan triplek, di mana triplek berperan sebagai bahan pelapis.

Tahapan Penelitian

Beberapa tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Langkah awal meliputi pengumpulan limbah batang kelapa sawit yang telah mencapai umur 25-30 tahun sebagai bahan dasar. Proses selanjutnya adalah pembuatan papan dari batang kelapa sawit tersebut, diikuti oleh proses penjemuran dan pengeringan untuk mengurangi kadar air. Setelah itu, dilakukan penimbangan batang kelapa sawit yang telah kering.
2. Tahap kedua adalah proses pengetaman kayu kelapa sawit, proses pembuatan *blockboard* dari batang kelapa sawit dan pembentukan sampel uji dari papan *blockboard* batang kelapa sawit dan dari papan *blockboard* yang tersedia di pasaran.
3. Langkah ketiga dan terakhir ini adalah tahapan pengujian, yang melibatkan proses-proses berikut:
 - Pengujian Tarik (*Tensile Test*)
 - Pengujian Lentur (*Flexural Test*)
 - Pengujian Daya Serap Air

Pembuatan Papan Blockboard

Proses Pembuatan papan *blockboard* dari limbah batang kelapa sawit melibatkan berbagai langkah, termasuk:

- Pengambilan limbah batang kelapa sawit dari PT. Naga Sakti, Pondok 1, Desa Sekijang, Kecamatan Tapung Hilir Kabupaten Kampar
- Proses pemotongan dan pembentukan batang kepala sawit menjadi papan kelapa sawit dengan ketebalan 12 mm.
- Proses pengeringan papan kelapa sawit dengan tujuan untuk mengurangi kadar air dan dilakukan pengeringan dengan pemanas / oven selama 3 jam dengan temperatur 180°C.
- Proses pembuatan papan *blockboard* dengan menggabungkan batang kelapa sawit sebagai inti dengan 2 lapisan triplek dengan ketebalan masing-masing 4 mm dan selanjutnya dilakukan proses penekanan dengan mesin press dengan tujuan untuk merekatkan antara batang kelapa sawit dan triplek.
- Proses pembuatan selesai dan papan *blockboard* dari batang kelapa sawit sudah tersedia.

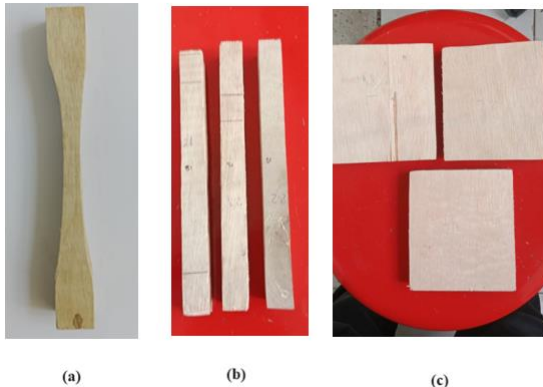


Gambar 10. Papan Blockboard Dari Batang Kelapa Sawit

Pembuatan Sampel Uji

Sebelum dilakukan pengujian maka terlebih dahulu dilakukan pembuatan sampel uji. Sampel uji yang digunakan pada setiap pengujian sebanyak 3 buah dengan tujuan untuk mendapatkan nilai yang relevan. Sampel uji yang digunakan diharapkan dapat mewakili keseluruhan papan *blockboard*.

Sampel uji dibuat dengan menggunakan standar ASTM D 3039 untuk pengujian tarik dan standar ASTM C 393 untuk pengujian lentur. Sedangkan untuk pengujian daya serap air, sampel uji dibuat berbentuk persegi empat dengan ukuran 100 mm x 100 mm. Setiap pengujian dibuat 3 sampel uji.



Gambar 11. Sampel Uji (a) Pengujian Tarik, (b) Pengujian Lentur, (c) Pengujian Daya Serap Air

Proses Pengujian

Pengujian yang diimplementasikan meliputi pengujian tarik, lentur, dan daya serap air. Untuk pengujian tarik, fokus utamanya adalah untuk mengukur kekuatan tarik dari papan *blockboard* yang terbuat dari batang kelapa sawit dibandingkan dengan papan *blockboard* komersial yang tersedia di pasaran. Pengujian lentur dilakukan untuk mengetahui kekuatan lentur papan *blockboard* berbahan baku batang kelapa sawit dan papan *blockboard* yang ada di pasaran. Adapun pengujian daya serap air dijalankan dengan tujuan untuk mengukur kekuatan lentur antara papan *blockboard* yang dibuat dari bahan batang kelapa sawit dengan yang dijual di pasaran.

Pengujian tarik dan pengujian lentur dilakukan menggunakan mesin uji universal. Sedangkan pengujian daya serap air dilakukan dengan melakukan perendaman terhadap sampel uji selama 3 jam dan selanjutnya dilakukan penimbangan sampel uji baik sebelum maupun setelah perendaman.

Penentuan nilai daya serap air menggunakan persamaan berikut :

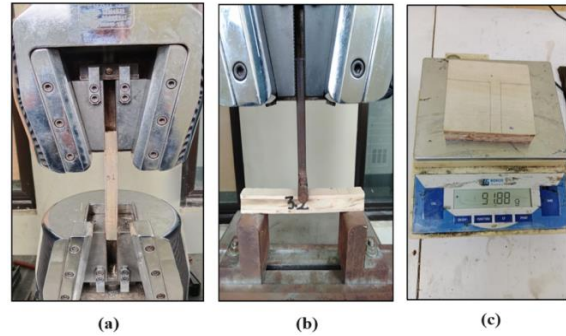
$$DSA = \frac{B2 - B1}{B1} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

DSA = Daya serap air

B1 = Massa sebelum perendaman (gram).

B2 = Massa setelah perendaman (gram).



Gambar 12. Proses Pengujian (a) Pengujian Tarik, (b) Pengujian Lentur, (c) Pengujian Daya Serap Air

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui proses pengujian, yang mencakup uji tarik, uji lentur, dan uji daya serap air pada sampel yang telah disiapkan, data penelitian berhasil dikumpulkan dan disajikan dalam tabel 1, tabel 2, dan tabel 3.

Tabel 1. Nilai Hasil Pengujian Kekuatan Tarik

Jenis Blockboard	Kekuatan Tarik (MPa)			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata-Rata
Papan Blockboard Pasaran	16,98	20,9	12,33	16,74
Batang Sawit Ketinggian 0-1 m	15,66	16	19,22	16,96
Batang Sawit Ketinggian 1-2 m	17,44	14,39	17,27	16,37

Menurut data dalam tabel 1, kekuatan tarik rata-rata yang dicapai melalui tiga pengujian terhadap *blockboard* komersial adalah 16,74 MPa. Sementara itu, *blockboard* yang dibuat menggunakan limbah dari batang kelapa sawit yang dipanen dari bagian yang berjarak 0-1 meter dari permukaan tanah menunjukkan kekuatan tarik rata-rata sebesar 16,96 MPa. Di sisi lain, kekuatan tarik rata-rata *blockboard* yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit yang berasal dari tinggi 1-2 meter dari permukaan tanah tercatat sebesar 16,37 MPa.

Tabel 2. Nilai Hasil Pengujian Kekuatan Lentur

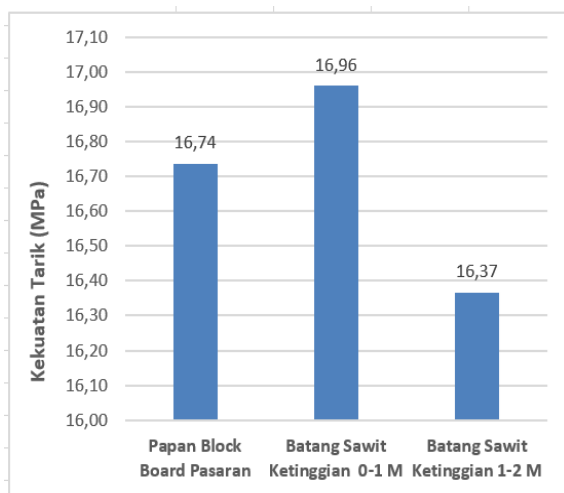
Jenis Blockboard	Kekuatan Lentur (MPa)			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata-Rata
Papan Blockboard Pasaran	20,87	15,71	16,35	17,64
Batang Sawit Ketinggian 0-1 m	21,27	21,45	17,62	20,11
Batang Sawit Ketinggian 1-2 m	14,27	20,15	16,10	16,84

Berdasarkan tabel 2, nilai kekuatan lentur rata-rata yang didapat dari 3 proses pengujian untuk papan *blockboard* pasaran bernilai 17,64 MPa. Nilai kekuatan lentur rata-rata yang untuk papan *blockboard* yang terbuat dari limbah batang kelapa sawit yang diambil dari ketinggian 0-1 m dari akar batang mempunyai nilai 20,11 MPa. Sedangkan nilai kekuatan lentur rata-rata yang untuk papan *blockboard* yang terbuat dari limbah batang kelapa sawit yang diambil dari ketinggian dengan ketinggian 1-2 m dari akar batang mempunyai nilai 16,84 MPa.

Tabel 3. Nilai Hasil Pengujian Daya Serap Air

Jenis Blockboard	Daya Serap Air (%)			
	Sampel 1	Sampel 2	Sampel 3	Rata-Rata
Papan Blockboard Pasaran	9,68	8,54	12,73	10,32
Batang Sawit Ketinggian 0-1 m	8,82	11,39	13,5	11,23
Batang Sawit Ketinggian 1-2 m	8,04	13,42	10,7	10,72

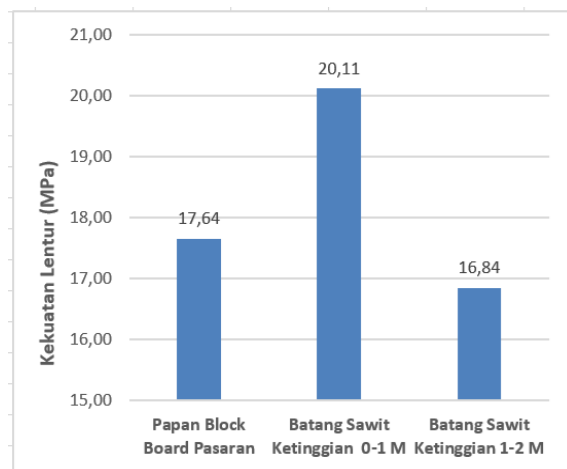
Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian daya serap air dari berbagai jenis papan *blockboard*. Nilai rata-rata untuk papan *blockboard* yang tersedia di pasaran tercatat sebesar 10,32%. Untuk papan *blockboard* buatan yang menggunakan limbah batang kelapa sawit dari bagian yang berada 0-1 meter di atas permukaan tanah, daya serap airnya rata-rata adalah 11,23%. Sedangkan, bagi papan *blockboard* yang menggunakan batang kelapa sawit dari bagian 1-2 meter, tercatat memiliki daya serap air rata-rata sebesar 10,72%.



Gambar 13. Grafik Nilai Kekuatan Tarik Papan *Blockboard*

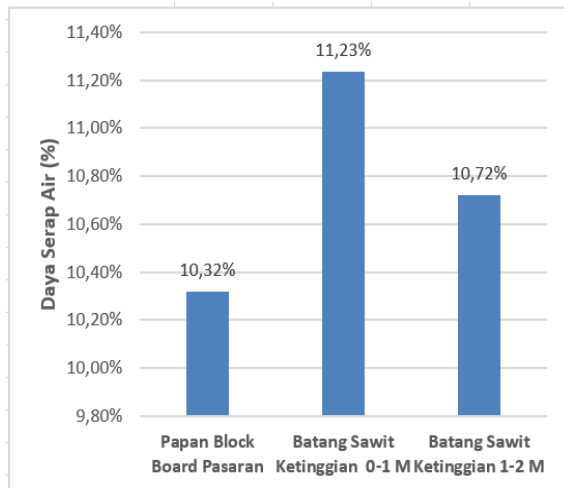
Gambar 13 merupakan gambar tentang grafik nilai kekuatan tarik papan *blockboard* yang didapat dari data hasil pengujian tarik (tabel 1). Pada gambar terlihat bahwa nilai kekuatan tarik papan *blockboard* baik papan

blockboard pasaran maupun papan *blockboard* yang terbuat dari limbah batang kelapa sawit mempunyai nilai yang relatif sama. Dimana nilai kekuatan tarik yang Kekuatan tarik papan *blockboard* yang dibuat dari limbah batang pohon kelapa sawit berkisar antara 16,37 MPa sampai 16,96 MPa, menunjukkan bahwa papan tersebut memiliki kekuatan yang setara dengan produk *blockboard* yang tersedia di pasaran. Papan dengan kekuatan tarik tertinggi berasal dari bagian batang yang diambil dari ketinggian 0 hingga 1 meter di atas permukaan tanah. Sebaliknya, papan yang dibuat dari bagian batang yang diambil dari ketinggian 1 hingga 2 meter memiliki kekuatan lentur yang lebih rendah dibandingkan dengan kekuatan lentur papan *blockboard* standar yang dijual di pasaran.



Gambar 14. Grafik Nilai Kekuatan Lentur Papan *Blockboard*

Gambar 14 menampilkan grafik perbandingan kekuatan lentur antara papan *blockboard* konvensional di pasaran dengan papan *blockboard* yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit, berdasarkan data pengujian lentur yang dijabarkan dalam tabel 2. Dari pengamatan grafik tersebut, terlihat perbedaan yang signifikan pada nilai kekuatan lentur kedua jenis papan tersebut. Kekuatan lentur tertinggi dicapai oleh papan *blockboard* yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit yang dikumpulkan dari bagian bawah pohon, tepatnya pada rentang 0-1 m dari tanah, mencapai angka 20,11 MPa. Angka ini sangat mengungguli papan *blockboard* yang ada di pasaran yang hanya mencapai 17,64 MPa, menandakan bahwa papan *blockboard* yang dibuat dari bagian bawah batang kelapa sawit memiliki kekuatan lentur yang superior. Sebaliknya, papan *blockboard* dari limbah batang kelapa sawit yang diambil dari bagian yang lebih tinggi, yakni 1-2 m dari tanah, menunjukkan hasil yang lebih rendah dibandingkan dengan produk pasar, dengan kekuatan lentur hanya 16,84 MPa.



Gambar 15. Grafik Nilai Daya Serap Air Papan Blockboard

Gambar 15 menunjukkan grafik perbandingan daya serap air antara papan *blockboard* komersial dan papan *blockboard* yang dibuat dari sisa batang kelapa sawit, dengan data diambil dari hasil analisis yang tertuang dalam tabel 3. Dari visualisasi data tersebut, terlihat bahwa papan *blockboard* di pasaran memiliki daya serap air yang lebih rendah dibandingkan dengan papan *blockboard* yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit, baik yang diperoleh dari bagian 0-1 meter maupun 1-2 meter dari akar. Ini menandakan bahwa *blockboard* komersial menawarkan kinerja yang lebih baik dalam ketahanan terhadap air dibandingkan dengan versi yang dibuat dari limbah kelapa sawit.

4. KESIMPULAN

Dari studi yang telah dilakukan, diketahui bahwa limbah dari batang kelapa sawit bisa diolah menjadi papan *blockboard*. Menurut pengujian, papan *blockboard* yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit, khususnya dari bagian yang berjarak 0-1 meter dari akar, memiliki keunggulan dalam hal kekuatan tarik dan fleksibilitas dibandingkan dengan papan *blockboard* yang ada di pasaran. Akan tetapi, papan *blockboard* komersial unggul dalam aspek penyerapan air dibandingkan dengan versi yang dibuat dari limbah batang kelapa sawit.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Harsono, H. Ihsan, M. Miyono, and E. Setiawati, "Sifat fisik dan mekanik balok lamina dari batang kelapa sawit berdasarkan jumlah lapisan [The physical and mechanical properties of laminated lumber from oil palm ...]," *J. Ris. Ind. Has. Hutan*, vol. 13, no. 1, pp. 51–64, 2021, [Online]. Available: <http://bpkimi1.kemenperin.go.id/jrihh/article/view/6157/0>
- [2] I. Mawardi, "Mutu Papan Partikel dari Kayu Kelapa Sawit Berbasis Perekat Polystyrene," *J. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 2, pp. 88–96, 2009.
- [3] I. Mawardi, Y. Yuniati, and S. Saifuddin, "Pengembangan Block Board Varian Baru Berbasis Core dari Komposit Partikel Kayu Kelapa Sawit," *J. Tek. Mesin*, vol. 14, no. 1, pp. 28–34, 2013, doi: 10.9744/jtm.14.1.28-34.
- [4] M. Endy, Farah Diba, "Sifat Fisik dan Mekanik Batang Kelapa Sawit Berdasarkan pada Posisi Ketinggian Batang," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 249–256, 2014.
- [5] N. Veronika, A. Dhora, and S. Wahyuni, "Pengolahan Limbah Batang Sawit Menjadi Pupuk Kompos Dengan Menggunakan Dekomposer Mikroorganisme Lokal (Mol) Bonggol Pisang," *J. Teknol. Ind. Pertan.*, vol. 29, no. 2, pp. 154–161, 2019, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.2.154.
- [6] L. H. Saputri and R. Sukmawan, "Pengaruh Proses Blending dan Ultrasonikasi terhadap Struktur Morfologi Ekstrak Serat Limbah Batang Kelapa Sawit untuk Bahan Baku Bioplastik (Selulosa Asetat)," *Rekayasa*, vol. 13, no. 1, pp. 15–21, 2020, doi: 10.21107/rekayasa.v13i1.6180.
- [7] Y. Dwianda, "Analisis Karakteristik Papan Kayu Sawit Sebagai Alternatif Papan Furnitur," *J. Rekayasa Proses dan Ind. Terap.*, vol. 1, no. 3, pp. 276–284, 2023.
- [8] M. Hasan, A. Rahmadi, and H. Arryati, "SIFAT FISIS DAN MEKANIS PAPAN KOMPOSIT DARI SERAT BATANG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq) DENGAN BERBAGAI KOMPOSISI PEREKAT PVAC," *J. Sylva Sci.*, vol. 4, no. 3, pp. 460–468, 2021, doi: 10.20527/jss.v4i3.3746.
- [9] A. Wulandari and E. Erwinsyah, "Distribution of Vascular Bundles and Physical Properties Analysis of Variety DxP Oil Palm Trunk Based on Various Zones and Trunk Heights," *J. Penelit. Kelapa Sawit*, vol. 28, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 10.22302/iopri.jur.jpks.v28i1.93.
- [10] M. Naufa and H. P. Limbong, "Pemanfaatan Serat Batang Kelapa Sawit Sebagai Lembaran Serat Semen," *J. Tek. dan Teknol.*, vol. 14, no. 28, pp. 40–48, 2019, [Online]. Available: <http://202.47.80.55/jtt/article/view/5876>

- [11] A. Roihan, R. Hartono, and T. Sucipto, "Kualitas Papan Partikel Dari Komposisi Partikel Batang Kelapa Sawit Dan Mahoni Dengan Berbagai Variasi Kadar Perekat Phenol Formaldehida," ... *J.*, pp. 1–9, 2014, [Online]. Available: <http://download.garuda.kemdikbud.go.id/article.php?article=1425970&val=4112&title>