

RANCANG BANGUN ALAT PRESS MANUAL UNTUK PEMBUATAN FIBERBOARD DARI LIMBAH SERBUK GERGAJI KAYU**Mochamad Ananda Revanza Dwi Putra ¹ Rizky Ramdhani ^{2*}**^{1,2} Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri ITENAS Bandung

Jl. PHH. Mustafa No.23 Bandung 40124

e-mail : rizky.ramdhani@mhs.itenas.ac.id

Abstract (English)

This study aims to design and fabricate a manual press machine for producing fiberboard from sawdust waste. The utilization of sawdust waste is expected to reduce environmental impacts while providing an alternative value-added material to solid wood. The research methods include literature review, tool design using SolidWorks software, material procurement, manufacturing, assembly, and performance testing. The manual press is constructed using a U-channel and hollow steel frame with a hydraulic jack-based pressing system. Experimental results show that the tool is capable of compressing a mixture of sawdust and adhesive from an initial height of 7 cm to a final thickness of 2 cm with a pressing duration of 48 hours. The resulting fiberboard exhibits relatively uniform density and can be easily removed from the mold. Overall, the manual press machine is functional, economical, easy to operate, and suitable for application in small- and medium-scale industries.

Abstrak (Indonesia)

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat press manual sebagai sarana pembuatan *fiberboard* dari limbah serbuk gergaji kayu. Pemanfaatan limbah serbuk gergaji diharapkan dapat mengurangi dampak lingkungan sekaligus menghasilkan produk alternatif pengganti kayu solid yang bernilai guna. Metode penelitian meliputi studi literatur, perancangan alat menggunakan perangkat lunak *SolidWorks*, pengadaan bahan, proses manufaktur, perakitan, serta uji coba alat. Alat press manual dirancang menggunakan rangka besi U dan besi *hollow* dengan sistem penekan berbasis dongkrak hidrolik. Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat mampu menekan campuran serbuk gergaji dan perekat setinggi 7 cm menjadi papan *fiberboard* dengan ketebalan akhir 2 cm dalam waktu pengepresan selama 48 jam. *Fiberboard* yang dihasilkan memiliki kerapatan relatif merata dan dapat dilepaskan dari cetakan dengan baik. Alat press manual ini dinilai fungsional, ekonomis, mudah dioperasikan, serta berpotensi diterapkan pada industri kecil dan menengah.

Article History*Submitted: 15 Januari 2026**Accepted: 18 Januari 2026**Published: 19 Januari 2026***Key Words***manual press machine, fiberboard, sawdust waste, wood waste, hydraulic jack***Sejarah Artikel***Submitted: 15 Januari 2026**Accepted: 18 Januari 2026**Published: 19 Januari 2026***Kata Kunci***alat press manual, fiberboard, serbuk gergaji kayu, limbah kayu, dongkrak hidrolik***Pendahuluan**

Industri pengolahan kayu dan meubel merupakan salah satu sektor industri yang berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat terhadap produk furnitur dan bahan bangunan berbahan dasar kayu jati, mahoni, Cendana, meranti, ulin, dan lain-lain[1]. Namun, proses produksi pada industri ini tidak terlepas dari timbulnya limbah dalam jumlah yang cukup besar, salah satunya berupa serbuk gergaji. Limbah serbuk gergaji tersebut umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan sering kali hanya dibuang begitu saja, dibakar, atau dibiarkan menumpuk di sekitar lokasi produksi. Kondisi ini tentu dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, seperti pencemaran udara akibat pembakaran, pencemaran tanah, serta gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar [2] [3]. Selain itu, penumpukan limbah serbuk gergaji juga mencerminkan adanya pemborosan sumber

daya alam yang seharusnya masih dapat diolah kembali menjadi produk yang lebih bernilai guna [3].

Di sisi lain, kebutuhan akan material papan sebagai bahan baku industri furnitur, interior, dan konstruksi terus mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Permintaan pasar yang tinggi terhadap produk berbahan kayu tidak sebanding dengan ketersediaan kayu solid yang semakin terbatas akibat berkurangnya sumber daya hutan. Hal ini menyebabkan harga kayu solid menjadi semakin mahal dan sulit diperoleh, sehingga diperlukan alternatif bahan baku yang lebih ekonomis dan ramah lingkungan. Oleh karena itu, pemanfaatan limbah serbuk gergaji sebagai bahan dasar pembuatan papan komposit atau *fiberboard* menjadi salah satu solusi yang potensial untuk mengurangi dampak lingkungan sekaligus memenuhi kebutuhan material papan yang terus meningkat [3]. Selain dijadikan *fiberboard* serbuk gergaji juga dapat di manfaatkan menjadi briket [1], karbon aktif [4], dan campuran material bangunan [5]. Oleh karena itu, keberadaan mesin *press* hidrolik menjadi faktor utama dalam menghasilkan papan.

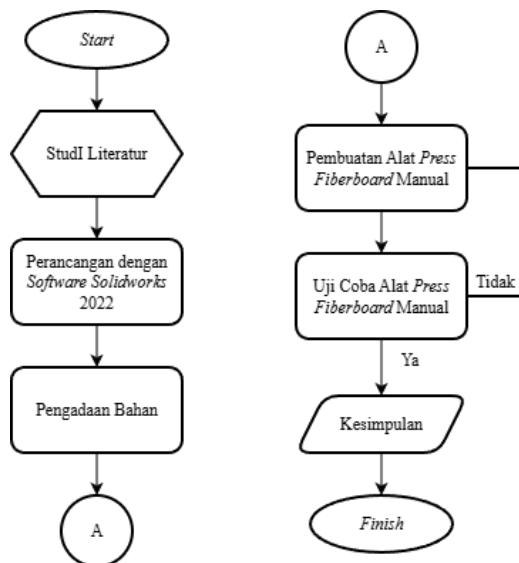
Alat utama yang digunakan dalam proses pembuatan *fiberboard* ini adalah mesin *press* hidrolik, yang berfungsi untuk memberikan tekanan secara merata pada campuran serbuk gergaji dan perekat sehingga terbentuk papan dengan kepadatan dan kekuatan yang diinginkan. Selain digunakan dalam pembuatan *fiberboard*, mesin *press* hidrolik juga memiliki peranan yang sangat luas dalam berbagai bidang industri, seperti industri logam untuk proses pengepresan dan pembentukan material [6], industri pengolahan plastik [7], pembuatan papan komposit [8], hingga digunakan pada bengkel-bengkel untuk keperluan perbaikan dan perawatan peralatan mekanik [9]. Hal ini menunjukkan bahwa mesin *press* hidrolik merupakan salah satu alat yang sangat penting dan strategis dalam mendukung berbagai kegiatan produksi dan manufaktur.

Meskipun memiliki banyak manfaat dan aplikasi, ketersediaan mesin *press* hidrolik di pasaran umumnya masih didominasi oleh produk-produk pabrikan dengan harga yang relatif tinggi. Kondisi ini menjadi kendala tersendiri bagi industri kecil dan menengah, terutama bagi pelaku usaha yang memiliki keterbatasan modal dan sumber daya. Akibatnya, tidak semua pelaku industri dapat memiliki atau mengoperasikan mesin *press* hidrolik secara mandiri, sehingga proses produksi menjadi kurang efisien dan kurang optimal. Selain faktor harga, mesin *press* hidrolik yang beredar di pasaran juga sering kali memiliki spesifikasi yang tidak sesuai dengan kebutuhan skala produksi kecil, baik dari segi kapasitas, ukuran, maupun kompleksitas penggunaannya.

Oleh karena itu, diperlukan suatu upaya perancangan dan pembuatan mesin *press* hidrolik yang lebih sederhana, ekonomis, dan mudah dioperasikan, namun tetap memenuhi aspek kekuatan struktur, keamanan kerja, serta fungsi operasional yang baik. Perancangan mesin *press* hidrolik dengan memanfaatkan komponen yang lebih terjangkau dan teknologi yang tepat guna diharapkan dapat menjadi solusi alternatif bagi industri kecil dan menengah. Dengan adanya mesin *press* hidrolik yang dirancang secara mandiri dan sesuai kebutuhan, proses produksi *fiberboard* maupun produk lainnya dapat dilakukan dengan lebih efektif, efisien, dan berbiaya lebih rendah, sehingga mampu meningkatkan produktivitas serta daya saing industri dalam negeri.

Metodologi

Proses pembuatan alat *press* manual dilakukan dengan beberapa tahapan seperti studi literatur, perancangan alat *press* dengan *software solidworks* 2022, pengadaan bahan, pembuatan alat *press fiberboard* manual, serta uji coba alat *press fiberboard* manual. Tahapan proses dapat dilihat pada *flowchart* yang dapat dilihat di gambar 1.

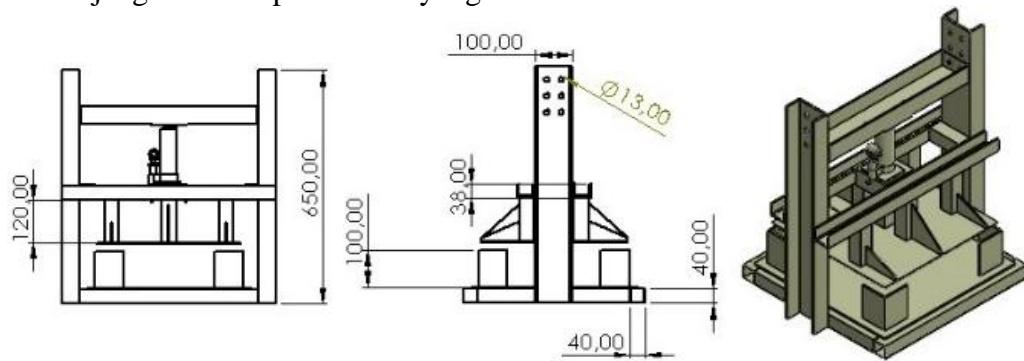


Gambar 1

Hasil dan pembahasan

a. Perancangan Desain

Pembuatan alat *press* manual diawali dengan proses perancangan menggunakan bantuan *software SolidWorks* 2022 untuk mempermudah pemodelan dan visualisasi desain secara tiga dimensi yang dapat dilihat pada gambar 2. Dalam melakukan perancangan alat *press* manual, perlu memperhatikan beberapa aspek penting seperti pemilihan material yang sesuai, estimasi biaya pembuatan, kemudahan proses manufaktur. Selain itu, perancangan juga mempertimbangkan kekuatan struktur, dimensi komponen, dan mekanisme kerja alat agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan kebutuhan. Setiap bagian alat dirancang secara detail untuk memastikan bahwa seluruh komponen dapat terintegrasi dengan baik dan mampu bekerja secara efektif. Dengan adanya perancangan yang matang dan terstruktur, diharapkan alat *press* manual yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, efisien dalam penggunaannya, serta memiliki daya tahan yang tinggi dalam jangka waktu pemakaian yang lama.

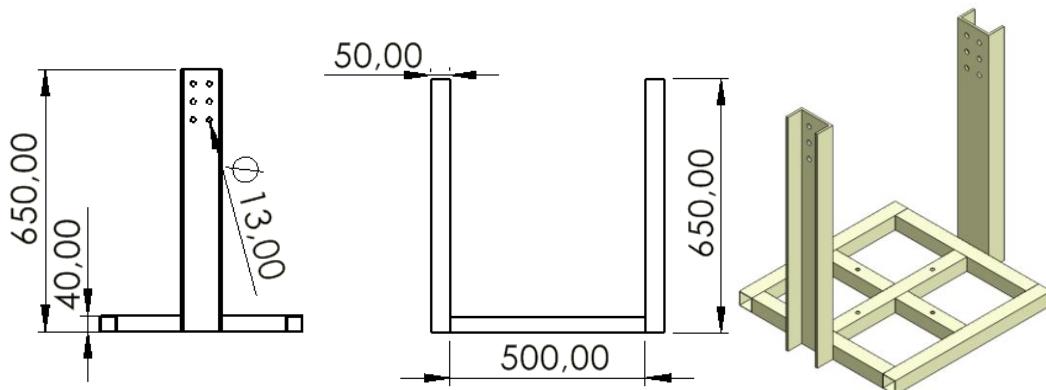


Gambar 2

b. Rangka

Rangka utama dalam alat *press* ini terdiri dari besi U dan besi *hollow* yang berfungsi sebagai kerangka penopang seluruh sistem. Struktur rangka dirancang untuk memiliki

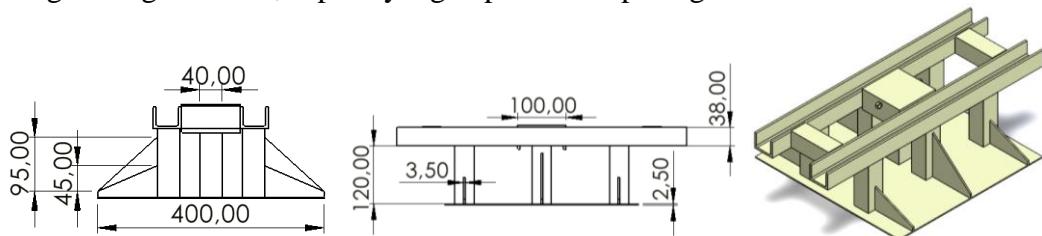
kekakuan dan kestabilan tinggi, sehingga dapat mendukung kinerja alat *press* secara maksimal serta menjamin keamanan dan ketahanan alat dalam jangka waktu pemakaian yang lama. Selain itu, pemilihan material besi U dan besi *hollow* didasarkan pada pertimbangan kekuatan mekanis, kemudahan proses fabrikasi, serta ketersediaannya di pasaran. Desain rangka juga disesuaikan dengan kapasitas beban kerja alat *press* agar mampu menahan gaya tekan yang terjadi selama proses pengepresan tanpa mengalami deformasi atau kerusakan struktural seperti yang dapat dilihat pada gambar 3. Dengan konstruksi yang kokoh dan perancangan yang tepat, rangka utama ini diharapkan dapat memberikan performa yang stabil, aman, dan efisien selama alat *press* dioperasikan.



Gambar 3

c. Penekan

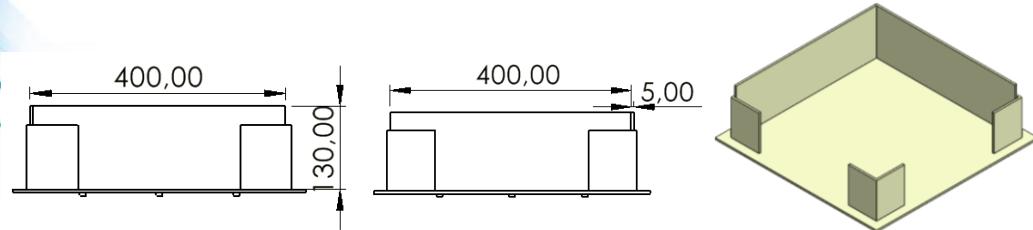
Penekan terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu tatakan dongkrak hidrolik, kedua rel yang mengapit rangka, serta besi *hollow* yang berfungsi sebagai media penekan plat. Setiap komponen pada bagian penekan dirancang untuk bekerja secara terintegrasi agar mampu menghasilkan gaya tekan yang merata dan stabil selama proses pengepresan. Tatakan dongkrak hidrolik berperan sebagai dudukan utama yang menerima gaya dorong dari dongkrak, sementara rel pengapit berfungsi menjaga posisi penekan tetap sejajar dengan rangka utama, seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4

d. Cetakan

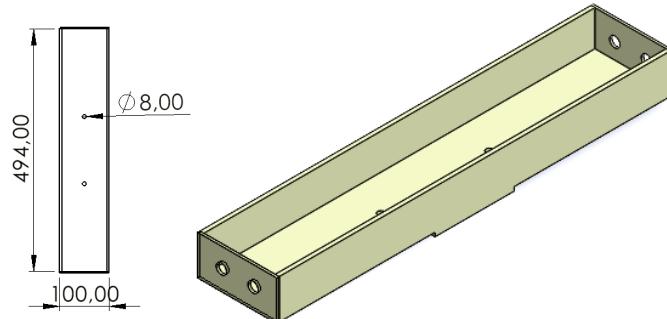
Cetakan terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu plat dasar, besi siku, serta plat samping yang dapat dilepas pasang untuk memudahkan proses keluar masuk serbuk kayu sesuai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan seperti yang ada pada gambar 5 dibawah. Desain cetakan dirancang secara sederhana namun fungsional agar proses pencetakan dapat dilakukan dengan lebih praktis dan efisien. Plat dasar berfungsi sebagai landasan utama tempat penempatan bahan, sedangkan besi siku digunakan sebagai rangka penguat agar cetakan memiliki kestabilan dan kekakuan yang memadai. Plat samping yang bersifat bongkar pasang memungkinkan operator untuk dengan mudah memasukkan bahan baku sebelum proses pengepresan serta mengeluarkan hasil cetakan setelah proses selesai. Dengan konstruksi tersebut, cetakan diharapkan mampu mendukung proses produksi *fiberboard* secara lebih efektif, presisi, dan sesuai dengan spesifikasi yang telah direncanakan..



Gambar 5

e. Tumpuan Dongkrak Atas

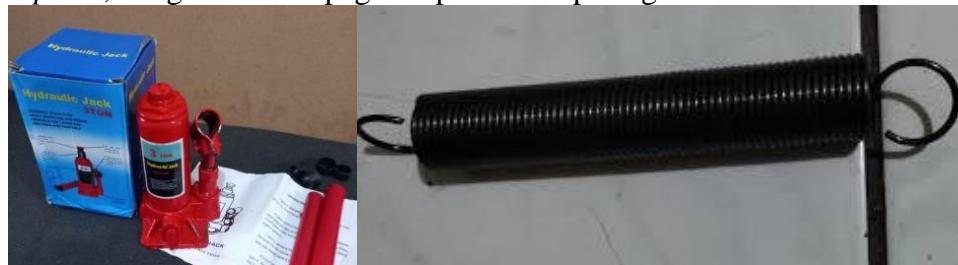
Tumpuan dongkrak atas digunakan untuk menahan gaya tekan yang dihasilkan dari dongkrak serta berfungsi sebagai tempat untuk mengaitkan pegas yang terhubung langsung ke bagian cetakan. Pada bagian tengah tumpuan dilengkapi dengan *double* plat yang bertujuan agar beban yang diterima dapat terdistribusi secara merata ke area yang lebih luas, sehingga mengurangi risiko terjadinya deformasi pada struktur tumpuan seperti yang dapat dilihat pada gambar 6. Bentuk serta ukuran tumpuan dirancang secara khusus agar sesuai dengan dimensi rangka utama dan kapasitas kerja alat *press*. Selain itu, penggunaan *double* plat juga berfungsi untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan konstruksi, sehingga mampu menahan beban kerja yang cukup besar selama proses pengepresan berlangsung. Dengan desain yang kokoh dan perhitungan yang tepat, tumpuan dongkrak atas diharapkan dapat bekerja secara optimal, aman, serta mendukung kestabilan keseluruhan sistem alat *press*.



Gambar 6

f. Pengadaan Bahan

Setelah proses desain selesai, tahap selanjutnya adalah melakukan pengadaan bahan dan komponen yang diperlukan untuk membuat alat *press* manual. Pengadaan bahan dilakukan melalui pembelian beberapa material utama, seperti besi plat, besi *hollow*, dongkrak hidrolik, serta pegas penarik yang akan digunakan dalam sistem mekanisme alat. Pemilihan bahan tersebut disesuaikan dengan hasil perancangan sebelumnya agar spesifikasi material yang digunakan sesuai dengan kebutuhan konstruksi dan kapasitas kerja alat *press*, dongkrak serta pegas dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7

g. Pengukuran Bahan dan pemotongan bahan

Pengukuran dilakukan dengan menyesuaikan desain yang telah dirancang sebelumnya, menggunakan alat ukur berupa meteran, penggaris besi, serta mistar ingsut. Penggunaan alat ukur tersebut bertujuan untuk membantu proses pengukuran agar lebih akurat serta menghindari terjadinya kesalahan ukuran pada tahap pemotongan bahan guna menghemat material. Setiap komponen diukur secara teliti sesuai dengan dimensi yang telah ditentukan dalam gambar kerja.

Setelah proses pengukuran bahan selesai dilakukan, tahap berikutnya adalah proses pemotongan bahan sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan. Pemotongan bahan dilakukan menggunakan alat bantu berupa gerinda tangan untuk mempermudah pekerjaan serta memperoleh hasil potongan yang lebih presisi. Proses pemotongan dilakukan secara hati-hati dan bertahap agar setiap bagian yang dipotong sesuai dengan kebutuhan konstruksi alat *press* manual. Dengan pengukuran dan pemotongan yang tepat, diharapkan proses perakitan alat dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan komponen yang sesuai dengan spesifikasi desain.

h. Proses Pengelasan

Pengelasan dilakukan setelah seluruh proses pemotongan bahan selesai dikerjakan sesuai dengan ukuran dan bentuk yang telah direncanakan pada tahap perancangan. Proses pengelasan dilakukan menggunakan metode SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) dengan memanfaatkan elektroda tipe RD-260 berukuran 2 mm dan 4 mm, yang dipilih sesuai dengan ketebalan material yang akan disambung. Metode pengelasan ini digunakan karena dinilai cukup efektif, mudah diaplikasikan, harga terjangkau, serta mampu menghasilkan sambungan yang kuat dan kokoh pada konstruksi rangka alat *press*. Selama proses pengelasan, dilakukan pengaturan arus listrik yang tepat agar kualitas hasil las tetap terjaga (diantara 20A-40A) dan tidak menimbulkan cacat pengelasan. Selain itu, setiap sambungan las diperiksa secara visual untuk memastikan bahwa hasil pengelasan telah memenuhi standar kekuatan dan kerapian yang diharapkan. Diharapkan rangka alat *press* manual yang dihasilkan memiliki kekuatan struktural yang optimal dan mampu mendukung kinerja alat secara maksimal.

i. Pengecatan

Proses pengecatan dilakukan setelah semua proses dikerjakan, karena proses pengecatan adalah tahap akhir dalam proses pembuatan alat *press* manual. Pengecatan dilakukan menggunakan cat *primer* untuk tahap awal pengecatan, selanjutnya menggunakan cat *base* untuk tahap kedua pengecatan, dan yang terakhir menggunakan cat *clear* untuk *finishing* dalam proses pengecatan alat *press* manual.

j. Proses Perakitan Alat *Press* Manual

Perakitan alat *press* manual dilakukan setelah seluruh proses pembuatan komponen selesai dikerjakan, mulai dari tahap pengukuran, pemotongan, pengelasan, hingga proses pengecatan. Perakitan alat *press* manual meliputi pemasangan bagian cetakan, penekan, dan dongkrak pada rangka utama alat *press* secara bertahap dan sesuai dengan desain yang telah dirancang sebelumnya. Setiap komponen dipasang dengan teliti untuk memastikan bahwa seluruh bagian dapat terpasang dengan tepat, presisi, dan berfungsi sebagaimana mestinya. Proses perakitan juga memperhatikan keselarasan posisi antar komponen agar mekanisme kerja alat dapat berjalan dengan baik dan stabil. Setelah seluruh komponen terpasang, dilakukan kesesuaian fungsi setiap bagian. Dengan proses perakitan yang dilakukan secara sistematis dan terencana, diharapkan alat *press* manual yang dihasilkan dapat bekerja secara optimal, aman, dan sesuai dengan tujuan perancangan.

**Gambar 8****k. Uji Coba Alat *Press fiberboard* Manual**

Uji coba alat *press fiberboard* manual, diawali dengan mempersiapkan serbuk gergaji, serbuk gergaji yang digunakan dipastikan kering dan sudah dilakukan pengayakan supaya pada saat pencampuran lem dan serbuk dapat merata pada semua serbuk.

Berikut merupakan langkah-langkah uji coba alat *press* serbuk kayu manual:

1. Siapkan alat *press* dan posisikan cetakan di tempat yang seharusnya, serta posisikan dongkrak dengan benar.
2. Masukan serbuk gergaji yang sudah di ayak dan sudah tercampur dengan lem (dengan tinggi 7cm). Setelah serbuk gergaji dan lem tercampur merata, selanjutnya dilakukan proses pengepresan.
3. Gunakan tuas pada dongkrak untuk menggerakan penekan secara perlahan ke bagian bawah, sampai dengan ketebalan 2cm.
4. Tunggu proses pengepresan selama 48 jam untuk memastikan kerapatan serbuk gergaji yang optimal.
5. Setelah dilakukan proses pengepresan longgarkan katup pada dongkrak, untuk melepaskan cetakan atas dari papan
6. Lepaskan plat cetakan samping lalu angkat *fiberboard* secara hati-hati lalu simpan *fiberboard* di bawah matahari untuk melakukan proses pengeringan.

Hasil Papan dapat dilihat pada gambar 9 dibawah:

**Gambar 9**

Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, pembuatan, dan uji coba alat *press* manual untuk pembuatan *fiberboard* dari limbah serbuk gergaji kayu, dapat disimpulkan bahwa alat *press* manual yang dirancang telah berhasil dibuat sesuai dengan desain dan fungsi yang direncanakan. Alat ini mampu bekerja dengan baik dalam melakukan proses pengepresan campuran serbuk gergaji dan perekat sehingga menghasilkan *fiberboard* dengan ketebalan dan kerapatan yang relatif merata.

Proses pembuatan alat *press* manual meliputi tahapan perancangan desain, pengadaan bahan, pengukuran dan pemotongan, pengelasan, pengecatan, hingga perakitan dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan bengkel sederhana dan material yang relatif mudah diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa alat *press* manual ini layak diterapkan sebagai solusi alternatif yang lebih ekonomis bagi industri kecil dan menengah.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat *press* manual mampu menekan campuran serbuk gergaji setinggi 7 cm hingga mencapai ketebalan akhir 2 cm dengan waktu pengepresan selama 48 jam, sehingga menghasilkan papan *fiberboard* yang cukup padat dan dapat dilepaskan dari cetakan dengan baik. Dengan demikian, alat *press* manual ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana pengolahan limbah serbuk gergaji menjadi produk bernilai guna, sekaligus berkontribusi dalam mengurangi limbah industri kayu dan ketergantungan terhadap kayu solid sebagai bahan baku utama.

Daftar Referensi

- [1] Y. R. Widiarti, M. N. Fadhellah, W. Mahshun, and S. N. M. Haristanti, “Pemanfaatan Serbuk Gergaji Menjadi Briket Ramah Lingkungan di Desa Jukong,” *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat dan Komunitas*, vol. 2, no. 2, pp. 107–112, Apr. 2025, doi: 10.52620/jpmk.v2i2.137.
- [2] J. F. N. Maurits, A. F. Walukow, and J. Siallagan, “Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu Sebagai Sumber Energi Arang Alternatif di Kota Jayapura,” *JURNAL BIOLOGI PAPUA*, vol. 15, no. 1, pp. 39–47, Jun. 2023, doi: 10.31957/jbp.2700.
- [3] M. Agus Budiawan, S. A. Umar, N. Fuadah, and R. Artikel, “Pengujian Papan Komposit Limbah Serbuk Gergaji Kayu Jati Putih (*Gmelina arborea Roxb*) dan Serat Pelepas Pisang INFO ARTIKEL ABSTRAK,” vol. 2, no. 2, pp. 39–42, 2023, doi: 10.55123.
- [4] F. Ulya, R. Rohmawati, D. Yanuarita, I. T. Adhi, and T. Surabaya, “Prosiding Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan V (SENASTITAN V) Surabaya.”
- [5] R. Siddique, M. Singh, S. Mehta, and R. Belarbi, “Utilization of treated saw dust in concrete as partial replacement of natural sand,” *J. Clean. Prod.*, vol. 261, Jul. 2020, doi: 10.1016/j.jclepro.2020.121226.
- [6] “177022-ID-desain-dan-perancangan-alat-pengepres-ge mesin press 1”.
- [7] P. Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin and A. Teknik Soroako, “Rancang Bangun Mesin Press Sampah Botol Plastik Kemasan Minimun,” 2022. [Online]. Available: <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
- [8] R. Hanifi, E. Widianto, and T. Mesin, “RANCANG BANGUN MESIN HOTPRESS UNTUK PEMBUATAN PAPAN KOMPOSIT BERBASIS LIMBAH SEKAM PADI DAN PLASIK HDPE,” 2019.
- [9] F. Adesina, T. I. Mohammed, and O. T. Ojo, “Design and Fabrication of a Manually Operated Hydraulic Press,” *OAlib*, vol. 05, no. 04, pp. 1–10, 2018, doi: 10.4236/oalib.1104522.