

# Rancang Bangun Mesin *Hot Press* Hidrolik 10 Ton Untuk Cetakan Spesimen Bahan Uji Komposit *Fiberglass*

Jenal Sodikin<sup>1\*</sup>, Radhi Ariawan<sup>2</sup>, Rizky Nur Ardiansyah Pradana<sup>3</sup>, Rizal Agung Dwi Cahyo<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Program Studi Teknik Mesin D3 Politeknik Negeri Cilacap

<sup>1,2,3,4</sup>Jln. Dr. Soetomo No.1 Karangcengis Sidakaya, Kabupaten Cilacap, 53212, Indonesia

Email: [jenal.sodikin@pnc.ac.id](mailto:jenal.sodikin@pnc.ac.id)<sup>1</sup>, [radhi.ariawan@pnc.ac.id](mailto:radhi.ariawan@pnc.ac.id)<sup>2</sup>, [rizki.nur3223@gmail.com](mailto:rizki.nur3223@gmail.com)<sup>3</sup>, [rizalcahyo650@gmail.com](mailto:rizalcahyo650@gmail.com)<sup>4</sup>

---

## **Info Naskah:**

Naskah masuk: 18 November 2024

Direvisi: 11 Januari 2025

Diterima: 24 Januari 2025

---

## **Abstrak**

Mesin press hidrolik panas 10 ton digunakan untuk menekan dan mencetak spesimen uji komposit fiberglass yang dirancang untuk menekan bahan FRP agar menjadi tertentu supaya mudah dilakukan pengujian lanjutan. Penelitian bertujuan untuk merancang mesin press, melakukan perhitungan, dan menguji fungsi pengepresan mesin. Pendekatan teknik VDI 2222 diterapkan dalam proses perancangan mesin. Desain bentuk diperoleh menggunakan SolidWorks 2020. Dengan kapasitas gaya kompresi sebesar 10 ton, sistem tekanan yang dirancang memiliki Dengan dimensi 600 x 100 x 700 mm, sistem ini terdiri dari beberapa komponen, termasuk alat pengukur tekanan dengan kapasitas 20 ton dan satu set sensor temperatur. Sistem ini juga mencakup pengatur waktu, poros geser, bantalan linier berdiameter 20 mm, motor wiper DC 24 volt, dongkrak hidrolik berkapasitas 10 ton, serta sistem engkol sebagai mekanisme transmisi. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pressure gauge dapat mengukur tekanan yang dihasilkan oleh dongkrak, sensor temperatur dapat mendeteksi suhu operasi sebesar 110°C, dan motor wiper berfungsi dengan baik hingga tekanan maksimum 3 ton. Sistem tekanan bekerja secara efektif dengan tekanan manual sebesar 10 ton. Pengujian juga menunjukkan bahwa pemanasan pada suhu 100°C selama 10 menit menghasilkan performa yang optimal.

---

## **Abstract**

The 10 ton hydraulic hot press machine is used to press and print fiberglass composite test specimens which are designed to press the FRP material to a certain shape so that it is easy to carry out further testing. The research aims to design a press machine, carry out calculations, and test the machine's pressing function. The VDI 2222 engineering approach is applied in the machine design process. The shape design was obtained using SolidWorks 2020. With a compression force capacity of 10 tonnes, the designed pressure system has dimensions of 600 x 100 x 700 mm, this system consists of several components, including a pressure gauge with a capacity of 20 tonnes and a set of temperature sensors. This system also includes a timer, sliding shaft, 20 mm diameter linear bearing, 24 volt DC wiper motor, 10 ton capacity hydraulic jack, and a crank system as a transmission mechanism. The test results show that the pressure gauge can measure the pressure generated by the jack, the temperature sensor can detect an operating temperature of 110°C, and the wiper motor functions well up to a maximum pressure of 3 tons. The pressure system works effectively with a manual pressure of 10 tons. Tests also show that heating at 100°C for 10 minutes produces optimal performance.

---

## **Keywords:**

hydraulic hot press 1;

fiberglass test;

VDI222

---

**\*Penulis korespondensi:**

**Jenal Sodikin**

E-mail: [jenal.sodikin@pnc.ac.id](mailto:jenal.sodikin@pnc.ac.id)

## 1. Pendahuluan

Dalam industri manufaktur, pengujian material sebelum produksi massal sangat krusial untuk memastikan kualitas dan keandalan produk. Salah satu bahan yang banyak digunakan dalam industri manufaktur saat ini adalah komposit serat kaca (fiberglass) [1]. Proses filamen berkelanjutan digunakan untuk memproduksi fiberglass, yang memiliki sifat seperti kekuatan tinggi, fleksibilitas, dan ketahanan terhadap suhu tinggi, menjadikannya pilihan ideal untuk bahan industri. Untuk menghasilkan produk berbasis fiberglass yang berkualitas [2] dibutuhkan mesin hot press hidrolik yang dapat memberikan tekanan dan suhu yang optimal dalam proses pengepresan [3] yang dapat memberikan tekanan dan suhu optimal dalam proses pengepresan. Dalam industri manufaktur, pengujian material sebelum produksi massal sangat krusial untuk memastikan kualitas dan keandalan produk. Salah satu bahan yang banyak digunakan dalam industri manufaktur saat ini adalah komposit serat kaca (fiberglass). Proses filamen berkelanjutan digunakan untuk memproduksi fiberglass, yang memiliki sifat seperti kekuatan tinggi, fleksibilitas, dan ketahanan terhadap suhu tinggi, menjadikannya pilihan ideal untuk bahan industri. Untuk menghasilkan produk berbasis fiberglass yang berkualitas, dibutuhkan mesin hot press hidrolik yang dapat memberikan tekanan dan suhu yang optimal dalam proses pengepresan. Mesin hot press hidrolik digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kekakuan material. Mesin ini adalah salah satu jenis mesin industri yang sering digunakan untuk membentuk berbagai material, seperti komposit, karet, plastik, dan kayu. Untuk mencetak bahan sesuai dengan cetakan, mesin ini memanfaatkan tekanan hidrolik tertentu guna menghasilkan tekanan tinggi, serta dilengkapi dengan pemanas untuk menyediakan suhu yang dibutuhkan dalam proses pengepresan.

Anggoro, Y. K. D. D., Rajendra, I., & Susila, I. (2022)[4]. *Rancang Bangun Mesin Press Panas Pencetak Paving Block Berbahan Baku Sampah Plastik* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Bali). Penelitian ini bertujuan untuk Merancang dan membangun sebuah alat yang dapat mengolah limbah plastik, terutama jenis LDPE (low-density polyethylene) dan HDPE (high-density polyethylene), menjadi bahan bangunan berupa paving block. Pendekatan penelitian dilakukan dengan menganalisis sifat-sifat material LDPE dan HDPE yang berpotensi untuk menggantikan paving block konvensional di pasaran. Hasil penelitian ini meliputi proses pengolahan limbah plastik LDPE dan HDPE, desain dan model mesin press panas, serta pembuatan paving block yang terbuat dari plastik. Selain itu, penelitian ini menghasilkan laporan proyek akhir yang komprehensif mengenai teknologi yang dikembangkan.

Rizal Hanifi, Marno, Kardiman, Eri Widiyanto (2019)[5] telah melakukan penelitian berjudul *Rancang Bangun Mesin Hotpress Pembuatan papan komposit berbasis limbah sekam padi dan plastik HDPE* bertujuan untuk mengolah limbah plastik yang ada di lingkungan masyarakat. Proses pengepresan papan komposit menggunakan mesin hotpress dengan sistem hidrolik manual. Pemanas pada cetakan digunakan untuk memproduksi papan komposit. Parameter lain yang diamati meliputi hasil pengepresan papan komposit

dengan variasi suhu pemanasan 150°C, 170°C, dan 185°C. Mesin hotpress hidrolik yang dirancang memiliki kapasitas tekanan hingga 20 ton dan suhu pemanasan berkisar antara 120°C hingga 200°C. Berdasarkan foto makro, papan komposit yang dihasilkan menunjukkan kualitas terbaik pada suhu 150°C dan 170°C.

Junaidi, Teknik Mesin, Politeknik Negeri Padang (2020)[6] melakukan penelitian dengan Judul penelitian ini adalah *Pengembangan Alat Kempa Panas (Hot Press) dengan Penekanan Dongkrak Hidrolik untuk Pembuatan Papan Komposit Berukuran 25 cm x 25 cm*. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang dan membuat alat kempa panas skala kecil dengan ukuran cetakan 40 cm x 40 cm, serta menguji kinerja alat kempa panas dan sifat fisik serta mekanis papan komposit yang dihasilkan. Alat kempa panas yang dirancang memiliki ukuran 100 cm x 60 cm dengan bahan utama berupa besi profil U ukuran 12 cm x 6 cm x 6 cm dan ketebalan 0,4 cm. Unit penekan terdiri dari plat dasar berukuran 40 cm x 40 cm x 1,5 cm, plat tekan berukuran 40 cm x 40 cm x 0,8 cm, dan elemen pemanas berukuran 40 cm x 40 cm x 0,5 cm, masing-masing menggunakan daya 1,5 kW. Komponen penekan dilengkapi dengan dongkrak hidrolik berkapasitas tekanan 50 ton. Elemen pemanas terhubung dengan panel listrik yang mencakup MCB, lampu indikator, thermocouple, amperemeter, dan kabel kelistrikan. Hasil pengujian suhu pada permukaan plat tekan menunjukkan penyebaran panas yang merata di seluruh permukaan plat, dan tekanan yang diberikan mampu menahan beban dari dongkrak hidrolik, menghasilkan permukaan yang rata.

Muhammad Syaokani dkk (2021)[7] Penelitian yang berjudul *Desain dan Analisis Mesin Press Komposit dengan Kapasitas 20 Ton* menghasilkan kesimpulan sebagai berikut: Proses pembuatan komposit dapat dilakukan secara efektif melalui metode pengepresan untuk mengurangi void. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menganalisis mesin press hidrolik dengan kapasitas 20 Ton. Proses perancangan dimulai dengan pembuatan model 3D menggunakan perangkat lunak SolidWorks. Simulasi numerik dilakukan dengan metode elemen hingga, dengan variasi beban tekanan mulai dari 5 hingga 20 MPa. Hasil analisis menunjukkan tegangan von Mises maksimum sebesar 79,70 MPa dengan deformasi maksimum 0,0176 mm, serta faktor keamanan terkecil sebesar 2,595. Berdasarkan hasil tersebut, desain mesin press ini dinyatakan aman.

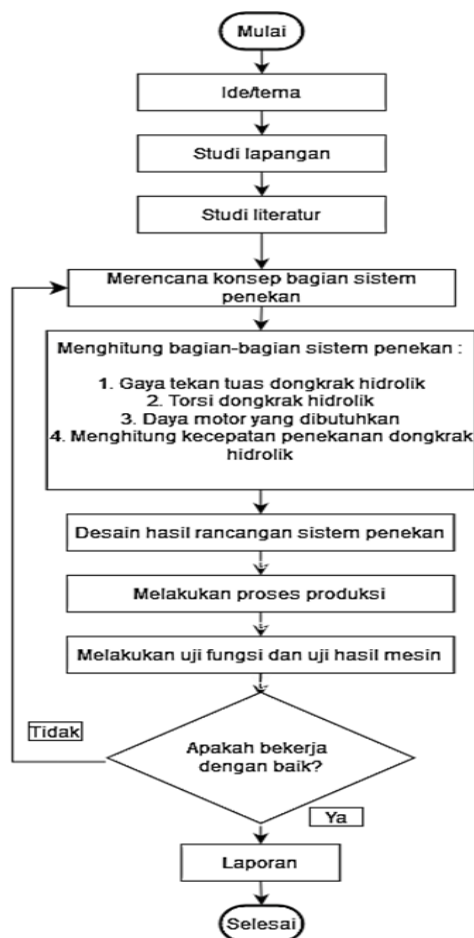
Penelitian ini dilakukakn untuk merancang dan menguji kinerja mesin Hot Press yang dirancang khusus untuk mencetak spesimen bahan uji komposit fiberglass. Mesin ini diharapkan dapat menghasilkan cetakan dengan presisi tinggi, mendukung proses pengujian material yang lebih efisien, dan memperbaiki kualitas pengolahan komposit fiberglass secara keseluruhan pada sebuah perusahaan manufaktur pembuatan produk berbasis *Fiberglass* sebelum diproduksi secara massal untuk mencegah gagalnya produksi dan mencegah kerugian yang lebih besar pada perusahaan. Mesin didesain sesuai dengan permintaan perusahaan yaitu harus memiliki tekanan minimal 3 ton untuk pengujian dan dilengkapi indikator

temperatur, indikator tekanan, dan juga indikator waktu yang mempermudah operator dalam pengoperasian.

fokus meliputi ; Bahan uji yang ditekan / di press merupakan sampel Komposit *Fiberglass* yang akan diproduksi massal oleh perusahaan, bukan limbah Sekam Padi Dan Plastik HDPE, temperatur uji memiliki perbedaan, desain yang digunakan untuk menyangga bagian mesin beserta poros penekan memiliki karakteristik berbeda dari desain yang telah dibuat sebelumnya, dimensi alat berbeda dari alat yang pernah dibuat sebelumnya, mekanisme kerja pengungkit menggunakan bantuan motor *wiper*, kapasitas penekanan dengan *load* maksimal 10 Ton manual yang selanjutnya hasil dari sampel yang di tekan/*press* akan digunakan untuk menentukan apakah campuran bahan *komposit fiberglass* tersebut layak produksi massal atau memerlukan perbaikan (persentase campuran) sebelum masuk pada tahap produksi massal.

## 2. Metode

Metode yang digunakan dalam proses perancangan sebagai panduan untuk menyelesaikan masalah adalah dengan membuat alur pada proses perancangan dan pembangunan sistem mesin hot press 10 ton menggunakan metode VDI 222 [8] dimulai dari pencarian Ide atau Tema, Studi Lapangan, Studi Literatur, Merencanakan Konsep[9] dan bagian mesin. Diagram alur penelitian bisa dilihat pada gambar 1.



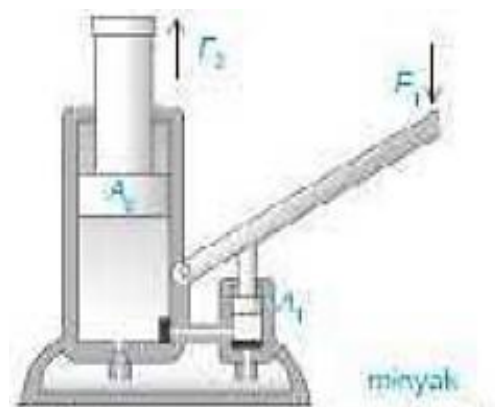
Gambar 1. diagram proses penelitian

Gambar 1 menjelaskan dari Metode Penelitian yang dilaksanakan meliputi : Ide/tema, memulai dengan pemikiran membuat mesin yang dapat digunakan untuk melakukan pengujian sampel bahan *komposit fiberglass* dengan dasar rancangan dari mesin yang sudah tersedia dan dilengkapi dengan penggunaan motor penggerak, instrument temperatur, tekanan sehingga mempermudah operator dalam bekerja, Selanjutnya, Studi Lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung mesin press hidrolik 10 ton (*Melzer Hydraulic Shop Press TY10003*) yang ada di perusahaan. Metode ini digunakan untuk memahami spesifikasi mesin, mekanisme kerjanya, serta cara pengoperasian manual mesin tersebut.

Kemudian, pada fase Studi Literatur, penulis mengumpulkan dan memverifikasi semua informasi yang relevan dengan tema penelitian melalui tinjauan literatur dan sumber-sumber pustaka terkait, jurnal serta bahan lainnya untuk dijadikan acuan[10]. Setelah selesai mengumpulkan bahan studi literatur dilanjutkan dengan merancang konsep bagian sistem penekan, Pada tahap ini, penulis menggunakan mesin yang ada di perusahaan sebagai referensi dan melengkapi komponen yang diperlukan untuk mempermudah operator dalam mengoperasikan mesin. Contohnya, dengan menambahkan sensor temperatur dan indikator tekanan pada mesin *hot press*[11][12][13][14]

### 2.1. Menghitung Bagian Sistem Penekan

Menurut Hukum Pascal, dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan prinsip ini. Ketika gaya  $F_1$  diberikan untuk menekan silinder kecil  $A_1$  melalui tuas dongkrak, oli akan mentransmisikan tekanan ke semua arah [15] dengan penampakan seperti pada Gambar 2



Gambar 2. Prinsip Dongkrak Hidrolik[15]

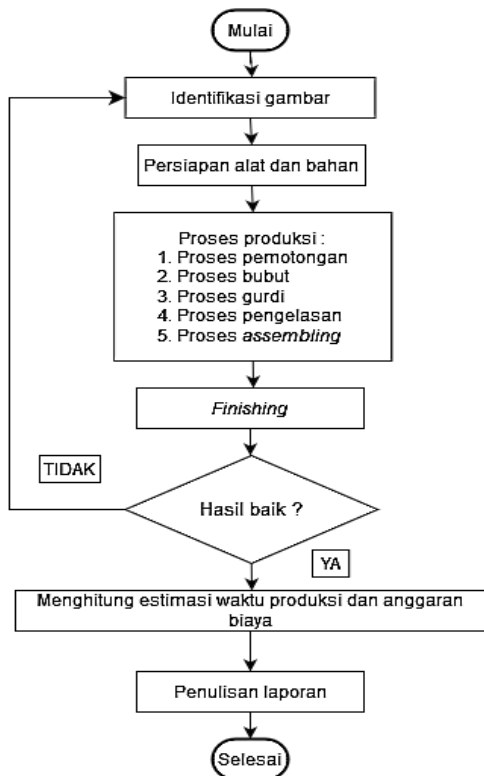
### 2.2. Membuat Desain

Setelah perhitungan selesai, langkah selanjutnya adalah mengoptimalkan desain menggunakan software SolidWorks 2020. Konsep yang telah dipilih kemudian diterjemahkan ke dalam desain sistem penekan. Desain ini akan digunakan sebagai gambar kerja untuk proses produksi rangka dan sistem penekan[11]. Berikut adalah langkah-langkah dalam membuat desain hasil rancangan sistem penekan [9] :

- Desain sebenarnya:** Setelah memilih konsep terbaik, desain awal mesin disajikan dalam bentuk gambar yang menggambarkan fungsi secara menyeluruh.

b) **Desain Bagian** : Pembagian desain untuk mempermudah proses produksi mesin dengan memecahnya menjadi bagian-bagian terpisah

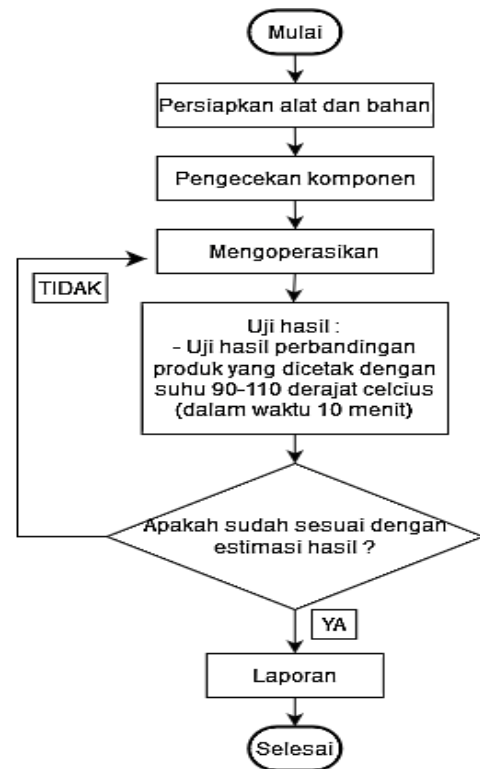
Setelah desain nyata dan *part* desain lengkap selanjutnya masuk tahapan proses produksi[16] Proses ini melibatkan tahap pembuatan alat press hidrolik untuk material komposit dengan memodifikasi dongkrak hidrolik, yang awalnya digerakkan secara manual, menjadi digerakkan oleh motor DC. [17] serta penambahan komponen elemen pemanas. Pemotongan bahan, pembubutan, pengeboran, pengelasan, perakitan, dan finishing. Pada gambar 3 ditunjukkan diagram alir proses produksi mesin Hot Press.



Gambar 3. diagram alir dari proses produksi

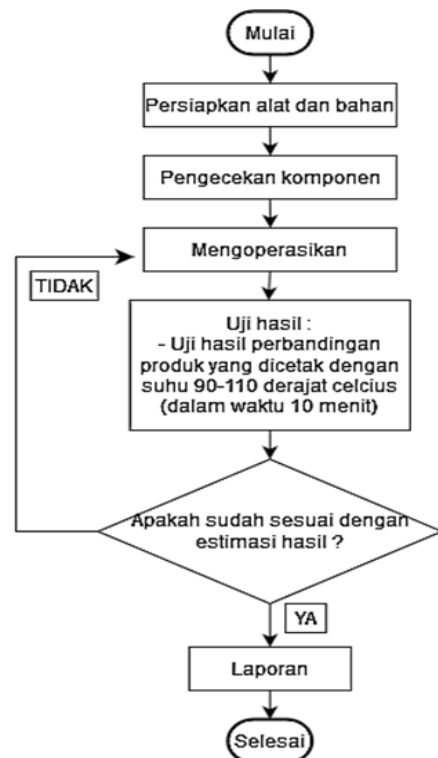
Proses Produksi diawali dengan mengidentifikasi gambar, dilanjutkan dengan mempersiapkan alat dan bahan, selanjutnya dilaksanakan proses produksi yang meliputi proses pemotongan bahan untuk rangka, pengungkit atau sambungan dan lainnya, pembubutan untuk komponen yang akan digunakan untuk, dilanjutkan dengan proses gurdi, proses penyambungan dengan menggunakan mesin las dan semua komponen tersebut disatukan (*assembling*) selanjutnya masuk ke langkah terakhir yaitu proses finishing,

Selanjutnya masuk ke tahapan uji fungsi, merupakan langkah pengujian fungsi dari komponen-komponen penyusun sistem hidrolik seperti landasan, dongkrak hidrolik, batang penekan, pengukur tekanan, pengukur temperatur dan lainnya Diuji untuk memastikan apakah mesin berfungsi dengan aman dan sesuai dengan fungsinya, atau jika masih ada kesalahan. Diagram alir uji fungsi mesin dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Uji Fungsi

Langkah berikutnya adalah uji hasil, Di mana sampel fiberglass yang telah dipress akan diperiksa atau diuji berdasarkan berbagai aspek yang tercantum dalam tabel check sheet. Diagram alir uji hasil mesin dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. menunjukkan diagram alir dari uji hasil

### 3. Analisa Hasil dan Pembahasan

Studi lapangan dilakukan dengan mengamati secara langsung mesin press hidrolik 10 ton (Melzer Hydraulic Shop Press TY10003) yang tersedia di perusahaan, dan diperoleh data spesifikasi mesin press hidrolik 10 ton yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Perencanaan sistem penekan dikategorikan berdasarkan urutan proses dan fungsi keseluruhan sistem. Selanjutnya, fungsi masing-masing bagian yang telah ditentukan didefinisikan untuk memperoleh beberapa alternatif fungsi bagian, seperti yang tercantum dalam Tabel 2.

Proses pemilihan konsep terbaik memerlukan pemilihan aspek yang sesuai dengan kebutuhan mesin hot press, supaya *spesimen* yang dihasilkan sesuai standar kualitas yang ditentukan dan mengurangi kemungkinan kerusakan atau kegagalan hasil produksi pada bahan yang akan diproduksi oleh perusahaan secara massal. Pemilihan ini ditampilkan pada Tabel 3

Tabel 1 Menampilkan spesifikasi mesin press hidrolik 10 ton (Melzer Hydraulic Shop Press TY10003).

Main technical parameter	Spesification
Capacity	10 Ton
Stroke	175 mm
Work Range	0-330 mm
Packing size	775 x 550 x 180
No	MZ 03020033
Model Number	TY 10003
Weight	49 Kg

Tabel 2 Alternatif Fungsi bagian penekan

No	Fungsi Bagian	Alternatif	
		Alternatif 1	Alternatif 2
1.	Sistem penggerak	Motor wiper	Motor Listrik
2.	Sistem transmisi	Tuas engkol	Fleksibel kopling
3.	Sistem kendali	Release valve lever	Solenoid valve
4.	Aktuator penekan	Dongkrak hidrolik	Aktuator silinder
5.	Pembaca hasil	Pressure gauge	Sensor Load Cell

Tabel 3 Matrik Penilaian Kriteria

No	Aspek Seleksi	Penilaian Berdasarkan
1.	Fungsi	Mesin dan komponen dapat berfungsi dengan baik sesuai dengan harapan.
2.	Faktor manusia	Keamanan bagi pengguna saat mengoperasikan mesin yang telah dibuat.
3.	Spesifikasi	Ukuran, beban, dan komponen-komponen pada mesin.
4.	Daya Tahan	Komponen yang digunakan dapat menahan beban yang diperlukan.

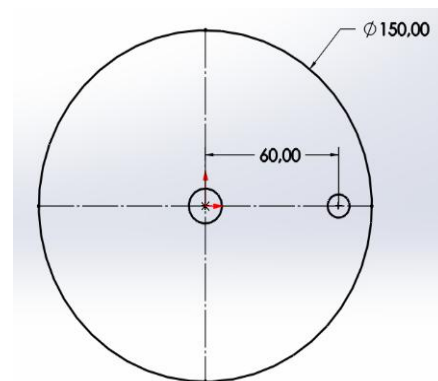
### 3.1. Gaya tekan pada tuas dongkrak hidrolik

Dongkrak hidrolik bekerja berdasarkan prinsip Hukum Pascal, di mana ketika gaya F1 diterapkan melalui tuas dongkrak untuk menekan silinder kecil A1, tekanan tersebut akan disalurkan oleh minyak ke seluruh arah. Hasil perhitungan yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4.

Selanjutnya, untuk menghitung torsi pada dongkrak hidrolik[16], setelah diketahui gaya tekan pada tuas pengungkit, langkah berikutnya adalah mencari nilai torsi pada tuas pengungkit yang akan diteruskan ke motor wiper. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 6. Untuk menghitung daya, maka Torsinya harus diketahui terlebih dahulu dengan melakukan perhitungan, hasilnya seperti yang terlihat pada tabel 5

Tabel 4 Gaya Tekan Dongkrak

Luas Penampang Piston A1	0,000314 m <sup>2</sup>
Luas Penampang Piston A2	0,001256 m <sup>2</sup>
Gaya Tekan Pada Piston	98000 N
Gaya Tekan Pada Tuas Pengungkit	24500 N



Gambar 6. menampilkan jarak antara titik pusat poros engkol dan titik tuas pengungkit.

Tabel 5. Torsi yang dihasilkan

Gaya Tekan (F)	24500 N
Diameter @	60 mm atau 0,06 m
Maka Torsi (T)	1470N

### 3.2. Daya motor yang diperlukan

Setelah torsi dihitung, langkah selanjutnya adalah menghitung daya [18]. Daya dapat dihitung menggunakan persamaan berikut, dengan terlebih dahulu mengonversi kecepatan dari satuan rpm ke rps:

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times n}{60s}$$

$$\omega = \frac{2 \times 3,14 \times 35 \text{ rpm}}{60s}$$

Hasil perhitungan daya motor yang dibutuhkan untuk menggerakkan dongkrak ditampilkan dalam tabel 6

Tabel 6. Daya Motor Yang dibutuhkan

<b>Torsi (T)</b>	1470N
<b>Kecepatan sudut</b>	35 rpm = 3,6 rad/s
<b>Maka Daya Motor (P)</b>	5.292 Nm rad/s

Diasumsikan tersedia motor wiper dengan spesifikasi 24V 6A, di mana dengan memperpanjang jarak atau jari-jari, torsi yang dihasilkan akan lebih besar, sambil mengabaikan gaya gesek yang terjadi.

### 3.3. Kecepatan pengepresan pada dongkrak hidrolik

Dari perhitungan yang dilakukan, ditampilkan pada tabel 7.

Tabel 7 Penekanan Dongkrak

<b>Tinggi dongkrak</b>	6 cm
<b>Waktu tekan</b>	30 detik
<b>Kecepatan hidrolik</b>	0,3 mm/detik

### 3.4. Uji Fungsi Mesin

Uji fungsi dilakukan untuk memastikan Kembali apakah semua komponen mesin bekerja sesuai standar yang ditentukan, beberapa parameter yang digunakan untuk menguji fungsi komponen serta mekanisme sistem penekan pada mesin press hidrolik merujuk pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya [6]

Hasil dari uji fungsi mesin ini akan menentukan pemilihan produk atau komponen mesin *hot press* kedepannya dan parameter pengujian yang dilakukan ditunjukkan pada Tabel 8

Tabel 8 Parameter Uji Fungsi

No	Uraian fungsi	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah dongkrak hidrolik berfungsi dengan baik ? a) Tidak ada kebocoran pada oli. b) Dapat beroperasi baik tanpa beban maupun dengan beban..	√	√	1. Tidak ada rembesan oli pada sambungan nepel. 2. Dongkrak dapat berfungsi untuk mengangkat beban maupun tanpa beban, dengan kapasitas beban yang dipress hingga 10.000 kg, sesuai dengan indikator yang terlihat pada pressure gauge selama proses pengepresan
2.	Apakah motor <i>wiper</i> bekerja dengan baik ? • Tidak terjadi arus berlebih. • Mampu bekerja untuk menggerakkan pengungkit dongkrak.	√	√	1. Motor wiper bekerja dengan aman tidak terjadi arus berlebih. 2. Motor wiper mampu bekerja untuk menggerakkan tuas pengungkit dongkrak dengan maksimal tekanan 3 ton
3.	Apakah pressure gauge bekerja dengan baik ? • Mampu membaca tekanan dongkrak.	√		1. <i>Pressure gauge</i> mampu membaca tekanan yang dihasilkan dongkrak. 2. Pipa sambungan nepel terpasang

No	Uraian fungsi	Berfungsi		Keterangan
		Ya	Tidak	
	• Pipa sambungan terpasang dengan kencang.	√		dengan kencang ke <i>pressure gauge</i> dan tidak terjadi kebocoran oli.
4.	Apakah sensor temperatur bekerja dengan baik ? • Dapat membaca temperatur panas pada mold/cetakan.	√		1. Sensor temperatur dapat membaca panas yang digunakan yaitu 90°C-110°C.

### 3.5. Uji Hasil Cetakan dengan Variasi Temperatur

Beberapa parameter yang digunakan untuk melakukan uji hasil pada mekanisme sistem penekanan sample bahan komposit fiberglass ditunjukkan pada Tabel 9 *Checksheet* uji hasil mesin. Variasi temperatur yang digunakan adalah 90°, 100°, dan 110°C.

Tabel 9 *Checksheet*

No	Temperatur (°C)	Waktu (menit)	Keterangan
1.	90	10	Pada pencetakan di temperatur 90°C dalam waktu 10 menit didapatkan hasil yang masih sedikit lunak, kurang padat, sehingga lebih rawan hancur.
2.	100	10	Pada pencetakan di temperatur 100°C dalam waktu 10 menit didapatkan hasil yang cukup padat, dan matang.
3.	110	10	Pada pencetakan di temperatur 110°C dalam waktu 10 menit didapatkan hasil yang cukup padat, namun terlalu matang menyebabkan gosong dan perubahan warna dengan cepat.

## 4. Kesimpulan

Hasil rancangan dan perhitungan sistem penekan didapatkan dimensi keseluruhan mesin adalah 600 mm x 100 mm x 700 mm. Gaya tekan pada tuas pengungkit yang diberikan beban sebesar 10.000 kg adalah 24.500 N, menghasilkan torsi sebesar 1.470 Nm. Komponen-komponen pada mesin press meliputi: dongkrak hidrolik dengan kapasitas 10 ton, motor DC wiper 24 volt, sistem engkol sebagai transmisi, poros sliding dan linear bearing Ø 20 mm, serta pressure gauge dengan kapasitas 20 ton.

Pengujian fungsi mesin menunjukkan bahwa sistem penekan beroperasi dengan baik sesuai parameter yang telah ditentukan. Motor wiper hanya mampu mengangkat dongkrak hingga mencapai tekanan 3 ton tanpa adanya kebocoran. Pressure gauge dapat mengukur tekanan yang dihasilkan oleh dongkrak dengan akurat, sementara sensor temperatur mampu mendeteksi suhu yang digunakan, yaitu antara 90 - 110°C.

Uji hasil pencetakan menunjukkan bahwa pada temperatur 90°C selama 10 menit, hasilnya masih agak lunak, kurang padat, dan lebih mudah hancur. Pada pencetakan dengan temperatur 100°C selama 10 menit, hasilnya cukup padat dan matang. Namun, pada pencetakan dengan temperatur 110°C selama 10 menit, hasilnya padat, tetapi terlalu matang, sehingga menyebabkan gosong dan perubahan warna yang cepat.

### Ucapan terimakasih

Kami ucapkan terimakasih juga kepada institusi yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan pengujian, baik pengujian mesin maupun pengujian lainnya yang dilaksanakan di kampus dengan menggunakan fasilitas yang tersedia.

### Daftar Pustaka

- [1] M. Enamul Hossain, "The current and future trends of composite materials: an experimental study," *J. Compos. Mater.*, vol. 45, no. 20, pp. 2133–2144, May 2011, doi: 10.1177/0021998311401066.
- [2] V. I. X. Proceedings, "189 530008-," vol. IX, 1989.
- [3] Junaidi, Bukhari, and Nofriadi, "REKAYASA ALAT KEMPA PANAS ( HOT PRESS ) SISTEM PENEKANAN DONGKRAN HIDROLIK," *J. Tek. mesin*, vol. 8, no. 1, 2011.
- [4] I. Anggoro, Y. K. D. D., Rajendra, I., & Susila, "Rancang Bangun Mesin Press Panas Pencetak Paving Block Berbahan Baku Sampah Plastik," *repository.pnb.ac.id*, 2022, [Online]. Available: <http://repository.pnb.ac.id/id/eprint/4872>
- [5] E. W. Rizal Hanifi, Marno, Kardiman, "Rancang bangun mesin hotpress untuk pembuatan papan komposit berbasis limbah sekam padi dan plastik hdpe," *J. Infrastruct. Sci. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–44, 2019.
- [6] J. Junaidi, "Pengembangan Alat Kempa Panas (Hot Press) Peneakanan Dongkrak Hidrolik untuk Pembuatan Papan Komposit ukuran 25 cm x 25 cm," *J. Tek. Mesin*, vol. 13, no. 1, pp. 25–31, 2020, doi: 10.30630/jtm.13.1.266.
- [7] M. Syaokani, F. Paundra, F. Qalbina, I. Dwi Arirohman, P. Yunesti, and Sabar, "Desain dan Analisis Mesin Press Komposit Kapasitas 20 Ton," *J. Sci. Technol. Soc. Cult.*, vol. 1, no. 1, pp. 29–34, 2021.
- [8] R. Adhianto, M. I. Fauzan, and E. Patriatna, "Studi Perancangan Mesin Press Hidrolik 50 ton dengan Metode VDI 2222," *Semin. Nas. Teknol. dan Rekayasa 2018*, no. AI 6111, pp. 1–12, 2019, [Online]. Available: [https://www.researchgate.net/profile/Riky\\_Adhianto/publication/335318362\\_Studi\\_Perancangan\\_Mesin\\_Press\\_Hidrolik\\_50\\_ton\\_dengan\\_Metode\\_VDI\\_2222/links/5d5df15292851c37637144da/Studi-Perancangan-Mesin-Press-Hidrolik-50-ton-dengan-Metode-VDI-2222.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Riky_Adhianto/publication/335318362_Studi_Perancangan_Mesin_Press_Hidrolik_50_ton_dengan_Metode_VDI_2222/links/5d5df15292851c37637144da/Studi-Perancangan-Mesin-Press-Hidrolik-50-ton-dengan-Metode-VDI-2222.pdf)
- [9] R. C. Juvinall and K. M. Marshek, *Fundamentals of machine component design*. John Wiley & Sons, 2020.
- [10] A. A. M. Alfirdaus, F. Ashari, and A. M. Maghfiroh, "Perancangan Alat Press Hidrolik Material Komposit," *J. Tek. Ind.*, vol. 26, no. 2, p. 11, 2023, [Online]. Available: <http://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/article/view/401%0Ahttps://univ45sby.ac.id/ejournal/index.php/industri/article/download/401/344>
- [11] S. Simbolon and B. Kurniawan, "Simulasi Kekuatan Rangka Mesin Press Papan Komposit Dengan Variasi Tekanan Menggunakan Software Solidworks," *Pist. J. Tech. Eng.*, vol. 6, no. 1, 2022, doi: 10.32493/pjte.v6i1.22427.
- [12] S. Surasno and B. Tjahjohartoto, "Analisis Kegagalan Dongkrak Rel Kereta Api Kapasitas 10 Ton," *J. Teknol. Bahan dan Barang Tek.*, vol. 4, no. 1, p. 35, 2019, doi: 10.37209/jtbtt.v4i1.45.
- [13] A. Desfianto and D. Setiawan, "Perawatan dan perbaikan dongkrak hidrolik," 2016, [Online]. Available: [file:///Users/andreaaquez/Downloads/guia-plan-de-mejora-institucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias\\_ALAD\\_11\\_Nov\\_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec](file:///Users/andreaaquez/Downloads/guia-plan-de-mejora-institucional.pdf%0Ahttp://salud.tabasco.gob.mx/content/revista%0Ahttp://www.revistaalad.com/pdfs/Guias_ALAD_11_Nov_2013.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.60060.%0Ahttp://www.cenetec)
- [14] M. Ikbali, M. I. T. Ibrahim, and Muhtadin, "Uji Eksperimental Dongkrak Hidraulik Dengan Pengukur Tekanan Pada Alat Press Patarana," *J. Abulyatama*, vol. 2, no. 2, pp. 751–759, 2019.
- [15] A. Ambiyar, W. Waskito, and H. Nurdin, "Elemen Mesin," 2022.
- [16] I. Sularso, "Dasar perencanaan dan pemilihan elemen mesin," (*No Title*), 1978.
- [17] S. Islami and M. R. Fauzi, "Modifikasi Dongkrak Ulir Botol Menggunakan Motor Listrik," *J. Surya Tek.*, vol. 9, no. 1, pp. 365–369, 2022, doi: 10.37859/jst.v9i1.3769.
- [18] R. E. Purwanto, A. Faizin, I. Mashudi, H. Cipta, P. Press, and J. S. H. No, "Elemen mesin 1," *Malang, Politek. Negeri Malang*, 2016.