

**INOVASI ALAT PRESS BEARING UNIVERSAL
DENGAN HIDROLIK MANUAL**



SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata I
pada Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti**

Oleh :

M SYAIR SAPUTRA

2002220077

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2025

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

OPTIMALISASI ALAT PRESS BEARING DENGAN INOVASI HIDROLIK MANUAL

Disusun:

**M SYAIR SAPUTRA
2002220077**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin.

Heriyanto Rusmaryadi, S.T., Dip.PG, M.T

Diperiksa Dan Disetujui,

Pembimbing I

HJ Rita Maria Veranika, S.T., M.T

Pembimbing II

**Heriyanto Rusmaryadi, S.T., Dip.PG
M.T**

Disahkan Oleh

Dekan FT-UNANTI



Dr. Ahi Firda, S.T., M.T.

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya Bertanda Tangan Dibawah ini :

Nama : M SYAIR SAPUTRA

NPM : 2002220077

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir yang berjudul

OPTIMALISASI ALAT PRESS BEARING DENGAN INOVASI HIDROLIK

MANUAL adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya, dalam tugas akhir ini diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya tugas akhir ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan tugas akhir dan gelar yang saya peroleh dari tugas akhir tersebut.

Palembang,

Yang membuat pernyataan



M SYAIR SAPUTRA
NPM . 2002220077

SURAT PERNYATAAN BEBAS PUBLIKASI GANDA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M SYAIR SAPUTRA

NPM :2002220077

Fakultas : Teknik

Program Studi : Strata 1 (S1) Teknik Mesin

Judul Skripsi :

OPTIMALIASI ALAT PRESS BEARING DENGAN INOVASI HIDROLIK MANUAL

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda, Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 2025

Yang Membuat Pernyataan



M SYAIR SAPUTRA

NPM .2002220077



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
Assignment title: 24S-B2-Informatik 2 -- No Repository 002
Submission title: M. SYAIR SAPUTRA 2002220077
File name: M._SYAIR_SAPUTRA_2002220077.docx
File size: 1.05M
Page count: 69
Word count: 8,700
Character count: 45,278
Submission date: 07-Aug-2025 04:36AM (UTC+0200)
Submission ID: 2701079369



ABSTRAK

Bearing merupakan komponen penting pada sistem transmisi kendaraan yang berfungsi mengurangi gesekan antar komponen yang bergerak. Proses pelepasan dan pemasangan bearing sering kali menimbulkan kesulitan dan risiko kerusakan jika tidak dilakukan dengan alat bantu yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan alat press bearing universal berbasis hidrolik manual, dengan memanfaatkan dongkrak hidrolik berkapasitas 5 ton. Perancangan dilakukan melalui studi literatur, studi lapangan, dan perhitungan teknis, mencakup gaya yang dibutuhkan untuk membuka bearing, tegangan geser, dan tegangan bengkok pada struktur alat. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa gaya maksimal dari alat mencapai 49.050 N, sedangkan gaya minimum yang dibutuhkan untuk melepas bearing adalah 10.602 N, sehingga alat dinyatakan aman dan efektif digunakan. Rangka alat menggunakan besi UNP yang tahan terhadap tegangan yang dihasilkan, dan dilengkapi dengan pegas tarik untuk mengembalikan posisi awal setelah proses press selesai. Kesimpulannya, alat ini dapat digunakan secara universal untuk berbagai jenis dan ukuran bearing, serta mampu meningkatkan efisiensi dan keamanan dalam proses pelepasan dan pemasangan bearing.

Kata kunci: alat press bearing, hidrolik manual, gaya tekan, dongkrak 5 ton, perancangan alat

ABSTRACT

Bearings are crucial components in vehicle transmission systems, serving to reduce friction between moving parts. The removal and installation processes of bearings often pose challenges and risks of damage if not handled with the proper tools. This study aims to design and develop a universal bearing press tool powered by a manual hydraulic system, utilizing a 5-ton hydraulic jack. The design process involved literature review, field observations, and technical calculations, including the force required to remove the bearing, shear stress, and bending stress on the tool's structure. Calculation results show that the tool can generate a maximum pressing force of 49,050 N, while the minimum force required to release the bearing is 10,602 N, indicating that the tool is safe and effective to use. The frame is constructed from UNP channel steel, which is capable of withstanding the resulting stress, and the device is equipped with return springs to reset the pressing platform after use. In conclusion, this tool can be used universally for various types and sizes of bearings, and effectively improves both efficiency and safety in bearing removal and installation processes.

Keywords: bearing press tool, manual hydraulic, pressing force, 5-ton jack, tool design

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karuniah dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul, **“INOVASI ALAT PRESS BEARING UNIVERSAL DENGAN HIDROLIK MANUAL”**

dengan waktu yang telah ditentukan. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata-1 Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, dukungan dan semangat dari berbagai pihak. Selain itu pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS., selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi. ST, M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti
4. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti atas ilmu yang telah diberikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan

terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.

Palembang, April 2025
Penulis

M. SYAIR SAPUTRA
2002220077

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Mesin <i>Press</i>	10
2.1.1 Definisi Mesin <i>Press</i>	10
2.1.2 Jenis-Jenis Mesin <i>Press</i>	11
2.3 Bearing	14
2.3.1 Klarifikasi Bearing.....	14
2.4 Dasar-Dasar Pemilihan Bahan	16
2.5 Perancangan alat press dan pelepasan bearing universal menggunakan hidrolik manual	17
2.5.1 Pegas	17

2.5.2 Dongkrak Hidrolik	17
2.5.3 Meja Penekan	18
2.5.4 Penekan	18
2.5.5 Meja Penahan	18
2.6 Cara Kerja Alat Press Universal dengan Menggunakan Sistem Hidrolik	18
2.7. Rumus-Rumus Yang Digunakan	19
2.7.1 Menentukan Gaya Meja Penekan	19
2.7.2 Menentukan Gaya Reaksi Meja Penahan	19
2.7.3 Menentukan Gaya Geser Dan Momen Maksimum Meja Penahan	19
2.7.4 Menentukan Momen Inersia Penampang	19
2.7.5 Menentukan Tegangan Bengkok Maksimum Pada Meja Penahan	20
2.7.6 Menentukan Tegangan Bengkok Yang Diizinkan Pada Meja Penahan	20
2.7.7 Menentukan Tegangan Geser Pada Meja Penahan	20
2.7.8 Menentukan Tegangan Geser Yang Diizinkan Pada Meja Penahan	21
2.7.9 Menentukan Perencanaan Pegas Ulir	22
BAB III METODOLOGI PERANCANGAN	24
3.1 Diagram Alir Perancangan	24
3.2 Metode Perancangan	25

3.2.1 Studi Pustaka	25
3.2.2 Studi Lapangan	25
3.3 Perancangan Alat Press Dan Pelepas Bearing Universal	
Menggunakan Hidrolik Manual.....	25
3.3.1 Spesifikasi Alat.....	25
3.3.2 Cara Kerja Alat.....	26
3.3.3 Perancangan Alat	26
3.4 Desain Komponen Penekan.....	27
3.5 Meja Penekan	28
3.6 Perancangan Pegas	28
3.7 Meja Penahan	29
3.8 Kerangka	30
3.9 Cara Kerja Alat Press bearing Universal Menggunakan	
Hidrolik Manual.....	31
3.10 Bahan	31
3.11 Data Berat Dari Profil Material Pada Rangka	35
3.12 Tempat Dan Waktu Perancangan.....	38
BAB IV Hasil Dan Pembahasan.....	39
4.1 Data Hasil Penelitian.....	39
4.2 Perhitungan Instalasi Alat press bearing universal dengan	
hidrolik manual	40
4.2.1 Menentukan Gaya pada meja penekan.....	40
4.2.2 Menentukan gaya reaksi pada meja Penahan	41

4.2.3 Menentukan gaya geser dan momen maksimum pada meja penahan	42
4.2.4 Perhitungan tegangan bengkok dan tegangan geser pada meja penahan	45
4.2.5 Perhitungan tegangan bengkok dan tegangan geser pada meja penahan	48
4.2.6 Perhitungan tegangan bengkok dan tegangan yang diizinkan dan tegangan geser yang diizinkan	49
4.2.7 Perhitungan tegangan bengkok yang diizinkan	50
4.2.8 Perhitungan tegangan geser yang diizinkan	51
4.2.9 Menghitung Gaya tekan Hidrolik	52
4.2.10 Perhitungan gaya yang diperlukan untuk membuka bearing menggunakan alat press hidrolik manual berkapasitas 5 ton	56
4.2.11 Perencanaan Pegas Ulir	58
4.2.12 Bahan pegas yang dipakai	60
4.3 Analisis Data	63
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	71

DAFTAR GAMBAR

Gambar :	Halaman :
Gambar 2.1. Mesin Press Manual.....	12
Gambar 2.2. Mesin Press mekanikal	13
Gambar 2.3. Bantalan bola radial alur dalam garis tunggal	15
Gambar 2.4. Bantalan rol kerucut baris tunggal.....	15
Gambar 2.5. Alat press yang dibuat.....	17
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan	24
Gambar 3.2. Alat press hidrolik manual	26
Gambar 3.3. Desain Komponen Penekan	27
Gambar 3.4. Meja Penekan	27
Gambar 3.5. Diagram alir untuk merencanakan pegas ulir.....	28
Gambar 3.6. Pegas Tarik	29
Gambar 3.7. Meja Penahan	30
Gambar 3.8. Kerangka alat press.....	31
Gambar 3.9. Besi Kanal U 80x45x5mm	32
Gambar 3.10. Dongkrak 5 ton	32
Gambar 3.11. Pegas Tarik	33
Gambar 3.12. Poros diameter 20 mm	34
Gambar 3.13. Besi Siku 50x50x5 mm	34
Gambar 3.14. Baut dan mur	35
 Gambar 4.1. Ilustrasi 2D Pada Mekanisme Penekanan	 40
Gambar 4.2. DBB Pada Meja Penahan	40

Gambar 4.3 DBB Pada Meja Penahan	41
Gambar 4.4 Potongan $0,30 \text{ m} \leq x_2 \leq 0,60 \text{ m}$ Posisi Ke-1	44
Gambar 4.5 Diagram Momen Pada Meja Penahan	45
Gambar 4.6 Dimensi Besi Kanal U 80x45x6 mm	46
Gambar 4.7 Tekanan Hidrolik	52
Gambar 4.8 DBB pada batang tuas pengukit	54
Gambar 4.9 Diagram Momen batang pedal pengukit	56
Gambar 4.10 Faktor tegangan dari Wahl	59
Gambar 4.11 Grafik waktu pemasangan dan pelepasan bearing	64
Gambar 4.12 Grafik gaya yang dibutuhkan untuk membuka bearing	65

DAFTAR TABEL

Tabel :	Halaman :
Tabel 3.1. Spesifikasi Besi Kanal U	35
Tabel 3.2. Spesifikasi Besi Siku	37
Tabel 3.3 Waktu Perancangan Alat	38
Tabel 4.1. Spesifikasi komponen pada alat press hidrolik manual.....	39
Tabel 4.2. Momen Untuk Daerah $0 \leq x_1 \leq 0,30m$	43
Tabel 4.3. Momen Untuk Daerah $0,30m \leq x_2 \leq 0,60m$	45
Tabel 4.4. Bidang Besi Kanal U 80x45 Untuk Menentukan Momen Inersia	46
Tabel 4.5 Properti material dalam SNI 1729:2015	49
Tabel 4.6 Nilai Faktor Keamanan Beban	50
Tabel 4.7 Momen Batang Pedal Pengungkit untuk Daerah $0 \leq x \leq 0,3 m$	56
Tabel 4.8 Data Waktu Hasil Pengujian Pemasangan dan Pelepasan bearing	64
Tabel 4.9 Gaya yang dibutuhkan untuk membuka bearing.....	64

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem hidrolik memiliki peranan penting dalam dunia industri masa kini baik dalam industri pangan, manufaktur, pembangkit listrik, dan sebagainya. Sistem hidrolik memiliki banyak keuntungan dan kemudahan diantaranya adalah fleksibel, variatif, dan berefisiensi tinggi. Dalam pengaplikasiannya, sistem hidrolik mengkombinasikan silinder hidrolik dengan aktuator mekanis ataupun elektronis yang bertujuan agar memiliki fungsi yang lebih spesifik. Pada mulanya pengontrolan sistem hidrolik dilakukan secara manual menggunakan rangkaian saklar, kemudian berkembang menggunakan rangkaian kontaktor dan relay. Namun kedua metode tersebut membutuhkan banyak rangkaian kabel dan komponen yang rumit. Sehingga akan menyulitkan ketika ingin mengubah pengaturan sistem hidrolik. Hal tersebut tentu membutuhkan banyak waktu dan tenaga. (Bhirawa, 2020)

Mesin press adalah alat mesin yang melepaskan tekanan. Mesin adalah bagian penting dari industri manufaktur dan biasanya digunakan untuk mendorong objek untuk mengurangi ukuran volumenya. Semua mesin press terdiri dari dudukan plat press, power supply, dan rangka mesin yang mendukung mekanisme utama. Ada penekan tradisional yang menggunakan prinsip tekanan hidrolik atau pneumatik untuk menghasilkan tekanan beban mekanis. Sistem hidrolik berurusan dengan hukum keseimbangan dan gerak fluida dan aplikasinya untuk

memecahkan masalah khusus dalam berbagai disiplin ilmu teknik. (Syaukani et al., 2021).

Mesin pres hidrolik ditemukan pada abad ke-17 oleh filsuf Perancis yang bernama Blaise Pascal. Pascal menemukan bahwa cairan tidak dapat dikompresi dari keberadaan. Ketika dikompresi tekanan fluida ditransmisikan ke segala arah dengan kekuatan yang sama pada bidang yang sama.

Dalam hidrolika terdapat beberapa cabang, tetapi cabang yang dapat diterapkan untuk peralatan ini menyangkut cairan dalam ruang tertutup di bawah tekanan (Smith, 1990). Hukum dasar hidrostatika atau mekanika zat cair adalah seperti yang didefinisikan oleh Blaise Pascal pada tahun 1635 sebagai berikut "Tekanan pada benda cair tertutup terpencar dengan sama rata tanpa berkurang kepada setiap bagian cairan dan permukaan yang menahannya".

Sistem hidrolik adalah sistem penerusan daya dengan menggunakan fluida cair (Dimas Ady Permata, 2010). Minyak mineral adalah jenis fluida yang sering dipakai pada sistem hidrolik. Prinsip dasar dari sistem hidrolik adalah memanfaatkan sifat bahwa zat cair tidak mempunyai bentuk yang tetap, namun menyesuaikan dengan yang ditempatinya. Zat cair bersifat inkompresibel. Karena itu tekanan yang diterima diteruskan ke segala arah secara merata.

Sistem hidrolik sebenarnya sudah banyak dikenal dan dipakai oleh masyarakat dan tidak sedikit kita menemukan alat tersebut, contohnya alat press hidrolik. Didunia otomotif alat press hidrolik digunakan untuk melepas ataupun memasang beberapa komponen seperti bearing dan yang dalam pelepasan maupun pemasangannya mengalami kesulitan jika dikerjakan secara manual atau dipukul

bisa menyebabkan kerusakan pada bearing dan dapat memakan waktu dan tenaga oleh karena itu diperlukan alat press hidrolik untuk mempermudah pekerjaan tersebut. Dari latar belakang tersebut penulis ingin merancang sebuah alat yang berjudul “ **INOVASI ALAT PRESS BEARING UNIVERSAL DENGAN HIDROLIK MANUAL** “ dengan dongkrak hidrolik 5 ton sudah dapat menghasilkan tekanan yang mampu melepas komponen seperti bearing.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka rumusan masalah yang diangkat penulis yaitu bagaimana alat press untuk melepas bearing dibuat dengan aman serta mengurangi tingkat kerusakan *bearing* itu sendiri dan digunakan universal secara optimal?

1.3 Batasan Masalah

Mengingat sangat luasnya permasalahan yang akan dibahas, maka penulis membatasi permasalahannya yaitu menghitung tegangan – tegangan yang terjadi pada alat press.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan dari perancangan alat press bearing universal menggunakan dongkrak hidrolik manual adalah alat press ini mampu beroperasi secara optimal dan untuk mengetahui gaya-gaya yang terjadi pada saat alat press bekerja.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penulisan dan pembuatan alat press ini adalah :

1. Dapat memudahkan proses pengepressan dan pelepasan bearing.
2. Dengan menggunakan tekanan hidrolik yang besar serta menggunakan frame besi UNP dapat memaksimalkan dalam proses pengepressan dan pelepasan bearing .
3. Menambah fasilitas workshop jurusan teknik mesin univeritas tridinanti.
4. Dapat menjadi alat yang efektif dalam pelepasan bearing.

DAFTAR PUSTAKA

- Universitas Tridinanti Palembang. 2021. *Panduan Penulisan Ilmiah Untuk Proposal Judul Skripsi Dan Skripsi*. Palembang : Universitas Tridinanti Palembang.
- Joseph E. SHIGLEY LARRY D. MITCHELL GANDHI HARAHAHAP.1999 *Perencanaan Teknik Mesin Edisi Keempat Jilid 1*. : Jakarta: Erlangga
- J.L MERIAM L.G. KRAIGE.2000 *Mekanika Teknik Statika*. :Jakarta: Erlangga
- Sularso dan Suga, K. 1997. *Dasar – Dasar dan Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. : Jakarta pradnya paramita
- James R. Thrower. 1976. *Technical Statics And Strength Of Materials*. : New York:Delmar Publishers
- Ir. Ramses Yohannes Hutahaeon, M.T. 2017. *Mekanika Kekuatan Material*. : Yogyakarta : Graha Ilmu
- Andrew Parr. 1998. *Hidrolika Dan Pneumatika*. Terjemahan Oleh Ir. Gunawan Prasetyo. 2021. Jakarta:Erlangga
- Budynas, R. G., & Nisbett,. J. K. 2015. *Shigley's mechanical engineering design (10th ed.)*. McGraw-Hill Education.
- Dr. Wirawan Sumbodo, MT. Rizki Setiadi, S.Pd. Drs. Sigit Poedjiono, S.H., M.Si. 2017. ***Pneumatik Dan Hidrolik***. 2017 :Yogyakarta:Deepublish
- Ardi, A., Haslinah, A., Habiba, S., & Anas, A. A. (2023). Rancang Bangun Modifikasi Alat Press Briket Sekam Dengan Sistem Hidrolik. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 18(01), 11–15. <https://doi.org/10.47398/iltek.v18i01.79>
- Azmy, I., Prasetya, A., & Londa, P. (2023). Perancangan Alat Press Baglog Untuk Penanaman Jamur Tiram. *Jurnal Teknik AMATA*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.55334/jtam.v4i1.55>
- Bhirawa, W. (2020). Sistem Hidrolik Pada Mesin Industri. *Jurnal Teknologi Industri*, 6, 80.
- M, S., Jamaluddin, J., Aslim, A., & Satra, A. (2022). Perancangan Alat Press Material Komposit Menggunakan Sistem Pneumatik. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 17(02), 94–100. <https://doi.org/10.47398/iltek.v17i02.18>
- Pamungkas, D., & Rhohman, F. (2021). Rancang Bangun Mesin Press Ampas

Kedelai Dengan Sistem Ulir Semi Otomatis. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 1(1), 248–253.

PRANIDHANA, I. F. (2019). Rancang Bangun Mesin Press Kaleng Minuman Ringan Tenaga Pneumatik. *Rancang Bangun Mesin Press Kaleng Minuman Ringan Tenaga Pneumatik*, 6(1), 6–8.

Saputra, E. W., & Burhanuddin, Y. (2020). Perancangan Ulang Mesin Pres Hidrolik Sebagai Alat Penunjang Praktikum Pada Laboratorium Teknik Produksi Jurusan Teknik Mesin Universitas Lampung. *Mechanical*, 11(1), 29–35. <https://doi.org/10.23960/mech.v11i1.1604>

Savalas Remora. 2016. Pengertian mesin pres. <http://sekedarcaritau.blogspot.com/2016/11/pengertian-mesin-press.html?m=1>

Smith, William F. 1990. Principles off Material Science and Engineering. Second Edition. Mc. Graw Hill Publishing Company.