



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA *JIG
AND FIXTURE* UNTUK UNLOADING BEARING
SHOCKBREAKER**

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh :

**Salsabilla Nurul Fatimah
NIM. 2102411059**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA *JIG
AND FIXTURE* UNTUK UNLOADING BEARING
SHOCKBREAKER**

SKRIPSI

Laporan ini disusun sebagai bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Rekayasa Teknologi Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin.

Oleh :

Salsabilla Nurul Fatimah

NIM. 2102411059

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2025



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Dengan penuh rasa syukur, saya persembahkan tugas akhir ini untuk ayah dan bunda yang selalu memberi dukungan tanpa henti, untuk Indonesia yang menjadi tempat saya tumbuh dan belajar, serta untuk almamater yang telah membekali saya dengan ilmu dan pengalaman berharga.”

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI**

***RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA JIG
AND FIXTURE UNTUK UNLOADING BEARING
SHOCKBREAKER***

Oleh :

Salsabilla Nurul Fatimah

NIM. 2102411059

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Skripsi telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Drs., Nugroho Eko Setiogiarto, Dipl.Ing., M.T.
NIP. 196512131992031001

Fajar Mulyana, S.T., M.T.
NIP. 197805222011011003

Ketua Program Studi

Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

M. Prasha Risfi Silitonga, M.T.
NIP. 199403192022031006



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA JIG
AND FIXTURE UNTUK UNLOADING BEARING
SHOCKBREAKER**

Oleh :

Salsabilla Nurul Fatimah

NIM. 2102411059

Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana terapan di hadapan Dewan Penguji pada tanggal 24 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	Drs., Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T. NIP. 196512131992031001	Ketua		30/2025 /07
2.	Ir. Rosidi, S.T., M.T. NIP. 196509131990031001	Anggota		30/2025 /07
3.	Radhi Maladzi, S.T., M.T. NIP. 199307282024061001	Anggota		30/2025 /07

Depok, 24 Juli 2025

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng.-Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Salsabilla Nurul Fatimah

NIM : 2102411059

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Manufaktur

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Skripsi yang telah saya kutip dan saya rujuk dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Depok, 24 Juli 2025



Salsabilla Nurul Fatimah

NIM. 2102411059



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA *JIG AND FIXTURE* UNTUK UNLOADING BEARING SHOCKBREAKER

Salsabilla Nurul Fatimah¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto²⁾, Fajar Mulyana³⁾

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : salsabilla.nurul.fatimah.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRAK

Permintaan akan kendaraan yang andal mendorong pentingnya perawatan komponen otomotif, termasuk *shockbreaker* sebagai bagian sistem suspensi. *Bearing* merupakan komponen penting di dalamnya dan harus dalam kondisi optimal untuk menunjang kenyamanan kendaraan. Di PT XYZ, pelepasan *bearing shockbreaker* masih dilakukan secara manual menggunakan palu, yang berisiko merusak komponen dan membahayakan operator. Penelitian ini bertujuan merancang *jig and fixture* hidrolik untuk menggantikan metode manual yang kurang efisien dan aman. Metode yang digunakan mencakup *Focus Group Discussion* (FGD) untuk identifikasi kebutuhan pengguna dan *Quality Function Deployment* (QFD) sebagai dasar pemilihan desain. Dari tiga konsep desain, dipilih rancangan berdimensi 680 mm × 200 mm × 1039,55 mm, berbahan AISI 1045 dengan sistem penggerak hidrolik dan mekanisme *clamp-pin*. Analisis kekuatan menunjukkan tegangan maksimum 0,3773 MPa dan faktor keamanan (FOS) sebesar 1405, baik dari perhitungan manual maupun simulasi *Finite Element Analysis* (FEA), menandakan desain aman dan layak. Desain ini menyederhanakan SOP, serta mengurangi kelelahan operator. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keselamatan kerja. Saran pengembangan selanjutnya mencakup desain alat multifungsi (*unloading dan loading*) yang lebih ergonomis dan fleksibel.

Kata Kunci : *Jig and fixture, Bearing, Shockbreaker, QFD, FEA.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN DAN EVALUASI KINERJA JIG AND FIXTURE UNTUK UNLOADING BEARING SHOCKBREAKER

Salsabilla Nurul Fatimah¹⁾, Nugroho Eko Setijogiarto²⁾, Fajar Mulyana³⁾

¹Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email : salsabilla.nurul.fatimah.tm21@mhs.wpnj.ac.id

ABSTRACT

The growing demand for reliable vehicles highlights the importance of maintaining automotive components, including shockbreakers as part of the suspension system. Bearings are critical components that must remain in optimal condition to ensure driving comfort. At PT XYZ, bearing removal from shockbreakers is still performed manually using a hammer, posing risks of component damage and operator injury. This study aims to design a hydraulic jig and fixture to replace the inefficient and unsafe manual method. The research methodology includes Focus Group Discussion (FGD) to identify user needs and Quality Function Deployment (QFD) as the basis for design selection. Among the three proposed concepts, the selected design measures 680 mm × 200 mm × 1039.55 mm, is made of AISI 1045 material, and utilizes a hydraulic drive system with a clamp-pin mechanism. Strength analysis shows a maximum stress of 0.3773 MPa and a safety factor (FOS) of 1405, based on both manual calculations and Finite Element Analysis (FEA), indicating that the design is safe and structurally feasible. The design simplifies standard operating procedures and reduces operator fatigue. This research is expected to improve workplace safety. Future development should focus on creating a multifunctional tool (for both unloading and loading) with enhanced ergonomics and flexibility.

Keywords : Jig and fixture, Bearing, Shockbreaker, QFD, FEA.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Skripsi yang berjudul **“Rancang Bangun Dan Evaluasi Kinerja Jig and fixture Untuk Unloading Bearing Shockbreaker”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan yang diberikan oleh berbagai pihak, oleh karena itu dengan hormat penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir., Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE., Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Muhammad Prasha Risfi Silitonga, M.T., Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur.
3. Bapak Drs., Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T., dosen pembimbing 1 yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
4. Bapak Fajar Mulyana, S.T., M.T. dosen pembimbing 2 yang telah membantu dan memberi arahan kepada penulis dalam penyusunan laporan skripsi.
5. Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Sutrisno dan pintu surgaku Ibunda Arini Susanti. Terimakasih atas ketulusan cinta, kesabaran, dan keikhlasan yang menjadi sumber kekuatan serta motivasi terbesar bagi penulis dalam menempuh setiap langkah hingga terselesaikannya skripsi ini. Segala pencapaian ini penulis persembahkan sebagai wujud kecil dari rasa hormat dan terima kasih yang tak ternilai kepada kedua orang tua tercinta. Semoga ayah dan bunda sehat, panjang umur dan bahagia selalu.
6. Adik-adikku tercinta, Fathir Nazhifah Syamil dan Zaidan Zuhdi. Terimakasih telah menjadi bagian dari semangat hidup penulis. Terima kasih atas canda,



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

tawa, dan kebersamaan yang senantiasa memberi warna dalam setiap langkah perjalanan ini. Meskipun tak jarang diwarnai perdebatan kecil khas saudara, kasih dan doa tulus untuk kalian tidak pernah berkurang.

7. Bapak Windhu dan Bapak Maryana pihak industri yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menjadikan proyek industri sebagai bahan penelitian skripsi.
8. Mas Heri, Mas Budi, Mas Dio, Mas Widi, Mas Itang, Mas Apri, Mas Kosim, Pak Sigit, Om Har, dan Pak Sigit yang telah memberikan arahan, membantu penulis berproses, memberikan semangat selama penulis menjalani skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu menjadi bagian berharga dalam perjalanan ini. Terima kasih kepada saudari Leady Diana, teman sekelas sekaligus sahabat seperjuangan yang senantiasa menemani penulis ke mana pun dan selalu ada di setiap proses. Kepada saudari Fyra Dwi Nafisya, terima kasih atas kepercayaan dan semangat yang selalu diberikan hingga membuat penulis yakin bahwa segala hal dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada saudari Laeliah Adila Putri, teman sekosan yang dengan sabar selalu mendengarkan setiap keluhan dan memberikan dorongan semangat di masa-masa sulit. Serta kepada saudara Dedy Hendra, Ramdan Syaifulloh, dan Dava Ramadhan, terima kasih atas segala bantuan, motivasi, saran, dan kesediaannya untuk selalu mendengarkan serta mendukung penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Kehadiran kalian semua menjadi bagian penting yang tak ternilai dalam perjalanan penulis hingga sampai pada tahap ini.
10. Teman-teman Himalam 100 serta seluruh teman M21 yang telah menjadi bagian penuh warna selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kebersamaan, tawa, dan dukungan yang selalu mengiringi setiap langkah perjalanan ini. Kehadiran kalian membuat hari-hari penulis sebagai anak kos terasa lebih hidup, jauh dari rasa bosan, dan penuh dengan cerita seru yang tak akan terlupakan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

11. Sahabat penulis sejak SMA yang menemani dan tetap bersama di masa perkuliahan ini, Nanda, Najwa, Jane, Siva, Sabina, Tiwi, Anin dan Kendi terimakasih sudah banyak memberikan memori baik dan dukungan semangat kepada penulis.
12. Sahabat sejak kecil penulis, Meisya Indriyanti, yang telah menjadi bagian penting dalam perjalanan hidup penulis. Terima kasih atas persahabatan yang tulus, atas setiap dukungan, perhatian, serta kebersamaan yang tak pernah pudar meski waktu terus berjalan. Kehadiranmu selalu menjadi sumber semangat dan pengingat bahwa setiap perjuangan akan terasa lebih ringan ketika dijalani bersama orang yang tulus mendampingi sejak awal.
13. Kepada NIM 2102411008 yang telah menemani dan mendukung penulis selama tiga tahun terakhir. Terima kasih atas kebersamaan, pengertian, serta semangat yang selalu diberikan dalam setiap proses yang dijalani. Kehadiranmu turut memberikan motivasi dan dorongan bagi penulis untuk tetap berusaha menyelesaikan studi ini dengan sebaik-baiknya.
14. *Last but not least*, terimakasih untuk diri sendiri, Salsabilla Nurul Fatimah dengan kerja keras dan kepercayaan diri yang tak pernah menyerah telah mencapai titik ini. Terimakasih telah bertahan untuk menjalani semua proses yang tidak mudah itu.

Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki berbagai kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis juga berharap laporan ini dapat memberikan manfaat, baik bagi penulis sendiri maupun bagi para pembaca yang memerlukan referensi dalam bidang terkait.

Depok, 24 Juli 2025

Salsabilla Nurul Fatimah

NIM. 2102411059



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
HALAMAN PENGESAHAN	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS..	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Landasan Teori	8
2.1.1 <i>Bearing</i>	8
2.1.2 <i>Jig and fixture</i>	8
2.1.3 <i>Shockbreaker</i>	8
2.1.4 Sistem Hidrolik	9
2.1.5 <i>Cycle Time</i>	10
2.1.6 <i>Focus Group Discussion</i>	10
2.1.7 <i>Quality Function Deployment</i>	11
2.1.8 <i>House Of Quality</i>	11
2.1.9 S45C/ Baja AISI 1045.....	13
2.1.10 Momen Gaya	14
2.1.11 Momen <i>Bending</i>	14
2.1.12 Tegangan <i>Bending</i>	15
2.1.13 <i>Section Modulus</i>	16



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.14	<i>Safety Factor</i>	17
2.1.15	Sambungan Baut dan Mur	17
2.1.16	Proses Manufaktur	19
2.1.17	<i>Finite Element Analysis</i>	22
2.2	Kajian Jurnal.....	23
2.3	Kajian Artikel Paten	28
2.3.1	<i>Automobile Shockbreaker Spring Compression Device</i>	28
2.3.2	<i>Monotube Shockbreaker Assembly Device and Method</i>	29
BAB III	METODE PENELITIAN	31
3.1	Diagram alir penelitian.....	31
3.2	Objek penelitian.....	33
3.3	Jenis Penelitian	34
3.4	Sumber Data Penelitian	34
3.5	Metode Pengumpulan Data	34
3.6	Metode Analisis Data	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	36
4.1	Hasil <i>Focus Group Discussion</i>	36
4.2	Identifikasi Kebutuhan Konsumen	37
4.3	Pembuatan <i>House Of Quality</i>	38
4.2.1	<i>Customer Requirement Matrix</i>	38
4.2.2	<i>Technical Requirement Matrix</i>	38
4.2.3	<i>Relationship Matrix</i>	40
4.2.4	<i>Priorities Matrix</i>	41
4.4	Pembuatan Konsep Desain	42
4.3.1	Alternatif Desain 1	42
4.3.2	Alternatif Desain 2	43
4.3.3	Alternatif Desain 3	44
4.3.4	Kelebihan dan Kekurangan Desain	45
4.5	Pemilihan Konsep Desain.....	46
4.4.1	<i>Screening Concept</i>	46
4.4.2	<i>Scoring Concept</i>	47
4.5	<i>Bill Of Material</i> Desain Akhir	48
4.6	Analisis Perhitungan Komponen Kritis	50
4.6.1	Momen Gaya <i>Clamp</i>	50



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.6.2	Perhitungan Tegangan Tekan	51
4.6.3	Perhitungan Momen <i>Bending</i>	52
4.6.4	Perhitungan <i>Section modulus</i>	53
4.6.5	Perhitungan Tegangan <i>Bending</i>	54
4.6.6	Perhitungan Nilai Defleksi	54
4.6.7	Perhitungan <i>Safety Factor</i>	55
4.6.8	Perhitungan Kekuatan Sambungan Mur	56
4.7	Simulasi <i>Finite Element Analysis</i>	57
4.7.1	Identifikasi Spesifikasi Material	58
4.7.2	Pemberian <i>Fixed Dan Force</i>	58
4.7.3	<i>Von-Mises Stress Analysis</i>	60
4.7.4	<i>Displacement Analysis</i>	61
4.7.5	<i>Safety Factor Analysis</i>	61
4.8	Perbandingan Hasil Analisis	62
4.9	Pembuatan Gambar Teknik	63
4.10	Proses Manufaktur Alat	63
4.9.1	Penentuan Proses Fabrikasi <i>Part</i>	63
4.9.2	<i>Machining Time</i> Proses Pemesinan	65
4.9.3	Hasil Proses Manufaktur Alat	93
4.9.4	Hasil Percobaan Penggunaan Alat	94
4.9.5	<i>Standard Operating Procedure</i> Alat	95
BAB V	PENUTUP	97
5.1	Kesimpulan	97
5.2	Saran	97
DAFTAR	PUSTAKA	99
LAMPIRAN		102



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik AISI 1045	13
Tabel 2. 2 Safety Factor	17
Tabel 2. 3 Nilai diameter minor	19
Tabel 2. 4 Kajian Jurnal	23
Tabel 4. 1 Tabel Identifikasi Kebutuhan Konsumen	37
Tabel 4. 2 Spesifikasi Teknis.....	38
Tabel 4. 3 Matriks Customer Requirement	38
Tabel 4. 4 Direction of Improvement.....	39
Tabel 4. 5 Technical correlation.....	39
Tabel 4. 6 Relationship matrix	41
Tabel 4. 7 Priorities rank	41
Tabel 4. 8 Kelebihan dan Kekurangan Alternatif Desain.....	45
Tabel 4. 9 Screening Concept	46
Tabel 4. 10 Scoring Concept.....	47
Tabel 4. 11 Bill Of Material	49
Tabel 4. 12 Mechanical Properties Bolt Clas 8.8.....	56
Tabel 4. 13 Perbandingan Hasil Analisis	63
Tabel 4. 14 Proses Fabrikasi Part.....	63
Tabel 4. 15 Cutting Speed Milling	65
Tabel 4. 16 Cutting Speed Milling.....	70
Tabel 4. 17 Total Waktu Drilling Guide shaft	86

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Shockbreaker</i>	9
Gambar 2. 2 Dongkrak hidrolik botol.....	10
Gambar 2. 3 House Of Quality [15].....	12
Gambar 2. 4 AISI 1045	13
Gambar 2. 5 Tegangan Bending.....	15
Gambar 2. 6 Perhitungan Section modulus.....	16
Gambar 2. 7 Terminologi Ulir.....	18
Gambar 2. 8 Desain Automobile <i>Shockbreaker</i> Spring Compression Device	29
Gambar 2. 9 Desain monotube <i>shockbreaker</i> assembly device and method	29
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	31
Gambar 3. 2 <i>Bearing</i>	34
Gambar 4. 1 Alternatif Desain 1	43
Gambar 4. 2 Alternatif Desain 2	44
Gambar 4. 3 Alternatif Desain 3	44
Gambar 4. 4 Konsep Desain Terpilih.....	48
Gambar 4. 5 Desain Akhir	49
Gambar 4. 6 Pembebanan <i>Clamp</i>	50
Gambar 4. 7 Distribusi Pembebanan	53
Gambar 4. 8 Penampang <i>Clamp</i>	53
Gambar 4. 9 Penampang <i>Clamp</i>	54
Gambar 4. 10 Data Material FEA	58
Gambar 4. 11 Fixed Geometry Pada <i>Clamp</i>	59
Gambar 4. 12 Force Pada <i>Clamp</i>	59
Gambar 4. 13 Von-Misses Stress Analysis.....	60
Gambar 4. 14 Displacement Analysis	61
Gambar 4. 15 Safety Factor Analysis	62
Gambar 4. 16 Dimensi Plat Bawah.....	66
Gambar 4. 17 Dimensi Plat Atas.....	70
Gambar 4. 18 Dimensi Part <i>Clamp</i> Atas.....	74
Gambar 4. 19 Dimensi Pilar Penopang.....	79
Gambar 4. 20 Dimensi Guide shaft.....	82
Gambar 4. 21 Dimensi <i>Clamp</i> Bawah	88
Gambar 4. 22 Hasil Akhir Proses Manufaktur Alat	94
Gambar 4. 23 Jarak Maksimal Melepas <i>Bearing</i>	94
Gambar 4. 24 Waktu Pelepasan <i>Bearing</i>	95
Gambar 4. 25 SOP penggunaan alat untuk <i>unloading bearing</i>	96



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Focus Group Disscusion	102
Lampiran 2 Catalog Feed/Tooth AISI 1045	105
Lampiran 3 Gambar Teknik	105





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri manufaktur merupakan salah satu sektor yang terus berkembang seiring dengan peningkatan kebutuhan masyarakat akan sarana transportasi [1]. Kendaraan bermotor memiliki peran krusial dalam menunjang mobilitas masyarakat, pengangkutan barang serta pertumbuhan ekonomi. Seiring dengan meningkatnya permintaan akan kendaraan yang andal dan efisien, perawatan dan perbaikan komponen otomotif menjadi hal yang sangat penting untuk memastikan performa kendaraan tetap optimal. Salah satu jenis kendaraan bermotor yang sangat populer dan banyak digunakan adalah sepeda motor.

Sepeda motor dikenal sebagai kendaraan yang ekonomis dan efisien, baik untuk keperluan pribadi maupun kegiatan komersial. Agar dapat memberikan kenyamanan dan keamanan bagi penggunanya, sepeda motor dilengkapi dengan berbagai komponen mekanis yang bekerja secara terintegrasi. Sepeda motor terdiri dari berbagai sistem dan komponen yang saling mendukung salah satunya adalah sistem suspensi. Sistem suspensi memiliki peran yang sangat krusial, karena kinerjanya berpengaruh langsung terhadap tingkat kenyamanan dan keamanan pengendara saat menggunakan sepeda motor [1]. Komponen penting pada sistem ini adalah *shockbreaker*, yang berfungsi sebagai peredam guncangan untuk mencegah *body* kendaraan mengalami getaran yang berlebihan saat melintasi jalan yang tidak rata [2]. Agar *shockbreaker* tetap bekerja secara optimal, diperlukan perawatan rutin yang mencakup inspeksi dan perbaikan komponen di dalam *shockbreaker* sangat diperlukan. Salah satu komponen utama dari *shockbreaker* adalah *bearing*, yang berperan dalam mendukung gerakan rotasi dengan tingkat presisi tinggi. Mengingat posisinya yang kerap menerima tekanan dan beban statis, *bearing* perlu dipastikan selalu dalam kondisi optimal. Jika mengalami kerusakan atau keausan, tindakan perbaikan atau penggantian *bearing* menjadi hal yang wajib dilakukan untuk mempertahankan kinerja *shockbreaker*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PT XYZ adalah salah satu perusahaan pembuat *shockbreaker* ternama di Indonesia yang memproduksi *shockbreaker* menggunakan mesin berkualitas OEM (*Original equipment manufacturer*). Produk yang dihasilkan PT XYZ digunakan oleh sekitar 90% produsen kendaraan bermotor di Indonesia, termasuk merek mobil seperti Toyota, Mitsubishi, dan Daihatsu, serta merek motor seperti Yamaha, Suzuki, Vespa. Proses pelepasan *bearing* pada PT XYZ masih menggunakan metode manual dengan diketok menggunakan palu. Cara ini tidak hanya memakan waktu, tetapi juga memiliki resiko kerusakan pada *bearing* atau komponen lainnya dan juga adanya kemungkinan kecelakaan kerja tertimpa palu tersebut. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menyebabkan biaya perbaikan meningkat serta dapat memengaruhi kualitas perawatan sepeda motor secara keseluruhan. Selain itu, pada PT XYZ, proses perbaikan (*repair*) *shockbreaker* hanya dilakukan kurang lebih satu bulan sekali, di mana selama periode tersebut *shockbreaker* yang akan di *unloading* dikumpulkan terlebih dahulu. Dengan sistem ini, dalam satu kali proses perbaikan *unloading* dapat mencapai lebih dari 50 *shockbreaker*. Jumlah tersebut terbilang banyak dan akan menghabiskan banyak tenaga apabila prosesnya masih dilakukan secara manual. Hal ini juga meningkatkan potensi terjadinya kecelakaan kerja apabila operator mengalami kelelahan. Dapat dilihat pada Gambar 1.1 dokumentasi kerusakan pada *bearing* dengan tipe ZLP4A231.



Gambar 1. 1 Kerusakan *Bearing* tipe ZLP4A231



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan inovasi berupa *jig and fixture* untuk *unloading bearing*. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk merancang *jig and fixture* untuk *unloading bearing* menggunakan alat bantu penggerak yang bertujuan untuk meminimalkan penggunaan tenaga operator serta mengurangi potensi terjadinya kerusakan komponen pada *shockbreaker* yang disebabkan oleh mekanisme yang masih manual.

Pada penelitian ini metode *Focus Group Discussion* (FGD) digunakan untuk memperoleh informasi terkait kebutuhan perancangan *jig and fixture*. Metode ini mengandalkan perolehan data atau informasi melalui interaksi dengan pihak industri, khususnya departemen yang berkaitan langsung dengan proses *repair* [2]. Selain itu, metode ini juga dimanfaatkan sebagai dasar bagi peneliti untuk merumuskan spesifikasi awal dalam perancangan desain [3]. Data kebutuhan yang diperoleh melalui FGD tersebut kemudian diolah menggunakan metode *Quality Function Deployment* dan matriks *House Of Quality* untuk menentukan prioritas kebutuhan pengguna serta mengidentifikasi parameter perancangan yang paling penting [4]. Selanjutnya, dilakukan analisis perhitungan gaya dan pembebanan untuk menentukan spesifikasi rancangan yang sesuai. Proses ini didukung dengan *Finite Element Analysis* (FEA) sebagai metode simulasi berbasis perangkat lunak yang digunakan untuk menguji kekuatan struktur dari desain yang dihasilkan .

Penelitian-penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan alat bantu mekanis untuk pelepasan komponen memiliki fokus yang berbeda, meskipun sebagian besar membahas perancangan alat yang memiliki fungsi teknis tertentu. Beberapa penelitian sebelumnya yang relevan namun memiliki perbedaan fokus antara lain adalah "Rancang Bangun Alat Pelepas Pegas *Shockbreaker* Dengan Tenaga Hidrolik" oleh Prasita Ferdianto (2020), penelitian ini menekankan pada penggunaan tenaga hidrolik untuk melepas pegas *shockbreaker*, namun tidak membahas aspek dimensi alat yang mendukung kepraktisan dan portabilitasnya. Begitu juga dengan "Modifikasi Dongkrak Botol Dan Treker Untuk Melepas *Bearing Motor Listrik*" oleh Marjuki, et al. (2022), yang lebih fokus pada modifikasi dongkrak dan treker untuk melepas *bearing*, tanpa



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mempertimbangkan dimensi yang memudahkan alat digunakan dalam ruang terbatas. Penelitian lain seperti "Pembuatan Alat Bantu Pelepas Pin *Swing Link* Pada *Bolster Bogie* Kereta Api" oleh Pratama, et al. (2019), juga berfokus pada pengembangan alat pelepas pin, tetapi tidak memperhitungkan dimensi yang diperlukan agar alat tersebut mudah dipindahkan dan digunakan di lokasi yang berbeda. Dalam "Rancang Bangun Alat Bantu (*Tracker*) Bongkar Pasang *Shockbreaker*" oleh Akhirudin, et al., dimensi alat yang praktis dan portabel juga tidak menjadi fokus utama, sementara dalam "Alat Pelepas Pegas *Shockbreaker* Sistem Hidrolik Semi Otomatis" oleh Razali, et al. (2023), walaupun menggunakan sistem hidrolik semi otomatis, masalah portabilitas alat tidak menjadi perhatian utama.

Berbeda dengan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini secara khusus membahas dimensi yang diinginkan pada *handcarry* yang dapat mendukung kepraktisan dan kemudahan penggunaan alat dalam konteks perawatan dan pemeliharaan komponen. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada fungsi teknis alat, tetapi juga menyoroti aspek portabilitas, dengan merancang alat yang memiliki ukuran yang sesuai untuk memudahkan transportasi dan penggunaan di berbagai lokasi lapangan. Dengan demikian, penelitian ini mengisi gap yang ada pada penelitian-penelitian sebelumnya dengan memberikan perhatian lebih pada dimensi ideal yang memungkinkan alat digunakan secara efisien dalam ruang terbatas dan dengan kemudahan pengangkutan.

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang harus diselesaikan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana merancang *jig and fixture unloading bearing shockbreaker* dengan tipe *bearing ZLP4A231* yang dapat menggantikan metode manual serta mempertimbangkan kebutuhan pengguna?
- b. Bagaimana rancangan konsep *jig and fixture unloading bearing shockbreaker* yang memenuhi persyaratan mekanis dan struktural berdasarkan analisis perhitungan manual serta simulasi menggunakan *software SolidWorks*?



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- c. Bagaimana penggunaan alat yang mudah digunakan pekerja?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka tujuan dilakukannya penelitian meliputi tujuan umum dan tujuan khusus yaitu sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini adalah untuk merancang dan mengevaluasi kinerja *jig and fixture* yang digunakan pada proses *unloading bearing shockbreaker*

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Merancang *jig and fixture unloading bearing shockbreaker* dengan tipe *bearing ZLP4A231* yang dapat menggantikan metode manual sesuai pertimbangan kebutuhan pengguna.
- b. Menganalisis *jig and fixture* melalui perhitungan manual serta simulasi menggunakan *software SolidWorks* menggunakan metode FEA.
- c. Menentukan SOP penggunaan alat yang mudah diikuti dan digunakan.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang ingin didapatkan, adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Menuntaskan skripsi sebagai bagian dari pencapaian akademik untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik.
2. Bagi Akademik
 - a. Sebagai wujud pengabdian kepada masyarakat dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi, perguruan tinggi dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi masyarakat sekaligus menjadi sarana untuk mendukung kemajuan dunia industri dan pendidikan.
 - b. Memperluas wawasan bagi pihak-pihak yang memiliki minat pada topik serupa serta memperkuat pemahaman terhadap teori tertentu.
3. Bagi Industri



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- a. Membuat *improve* terkait mencegah kerusakan komponen selama pelepasan.
- b. Meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja pada proses melepas *bearing*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian ini memfokuskan pada rancang bangun dan evaluasi kinerja *jig and fixture* khususnya untuk *unloading bearing shockbreaker* dengan tipe *bearing ZLP4A231* di perusahaan tersebut.
- b. Penelitian rancang bangun *jig and fixture unloading bearing* menggunakan metode *Quality Function Development* untuk pemelihan desain.
- c. Penelitian ini menggunakan AISI 1045 sebagai material *jig and fixture* yang disediakan oleh perusahaan.
- d. Perhitungan kekuatan pada *jig and fixture* hanya berfokus pada komponen kritis dan pembebanan statis.

1.6 Sistematika Penulisan

Hasil penelitian ini disajikan dalam beberapa bab yang saling terhubung. Susunan laporan penelitian ini dapat dilihat pada penjelasan berikut ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan tentang latar belakang permasalahan yang terjadi, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan skripsi dalam melakukan penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang studi literatur dan kajian jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian rancang bangun dan evaluasi kinerja *jig and fixture* untuk *unloading bearing shockbreaker*.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini akan menguraikan metode yang akan digunakan dalam penelitian, meliputi diagram alir, jenis penelitian, objek penelitian, jenis dan sumber data



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

penelitian, metode pengumpulan data, teknik pengumpulan data dan analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi data hasil penelitian dan analisa penelitian yang sudah dilakukan.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari apa yang telah diuraikan pada bab 1-4 dan saran-saran yang bermanfaat dari laporan ini.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari proses rancang bangun yang telah dilaksanakan, berikut ini disajikan beberapa poin kesimpulan yang berhasil diperoleh:

1. Rancangan konsep *jig and fixture* telah berhasil dikembangkan dengan spesifikasi yang memenuhi kebutuhan melalui *Focus Group Discussion* dan *Quality Function Deployment*. Dari tiga alternatif desain yang dibuat, dipilih prototipe rancangan yang menggunakan material AISI 1045 dengan dimensi total 680 mm x 200 mm x 1039,55 mm. Konsep ini menggunakan hidrolik sebagai pendorong serta pin dan *clamp* sebagai penahan atau pengunci *bearing*, sehingga *bearing* dapat terlepas tanpa adanya potensi kerusakan dan dapat menggantikan metode manual.
2. Berdasarkan hasil perhitungan analisa kekuatan komponen kritis *clamp*, diperoleh bahwa nilai tegangan von mises sebesar 0,3773 Mpa dan nilai *Factor of Safety* (FOS) sebesar 1405. Sementara itu, hasil simulasi menunjukkan nilai tegangan *von Mises* sebesar 0,3773 MPa dan nilai FOS sebesar 1405. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa desain struktur *jig and fixture*, khususnya pada komponen *clamp*, telah memenuhi aspek keamanan mekanis dan kelayakan struktural sesuai dengan tujuan penelitian.
3. Penerapan sistem hidrolik pada alat ini menyederhanakan standar operasional prosedur (SOP), sehingga lebih mudah dipahami dan dilaksanakan oleh operator. Alat bantu dapat melepas *bearing* maksimal sejauh 1,456 cm.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat beberapa kekurangan dalam proses perancangan dan pembuatan *jig and*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

fixture. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar penelitian selanjutnya yang mengangkat topik serupa dapat mempertimbangkan hal-hal berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan *jig and fixture* yang tidak hanya berfungsi untuk proses *unloading* (pelepasan) *bearing shockbreaker*, tetapi juga dapat digunakan untuk proses *loading* (pemasangan) *bearing*. Dengan mengintegrasikan dua fungsi tersebut dalam satu alat, efisiensi kerja dan efektivitas penggunaan alat di bengkel dapat ditingkatkan.
2. Disarankan agar penelitian berikutnya mengkaji dan merancang ulang mekanisme serta dimensi alat agar lebih praktis dan ergonomis, terutama dalam hal mobilitas, kemudahan penggunaan, dan penyesuaian terhadap berbagai ukuran *bearing*. Hal ini bertujuan agar alat dapat lebih fleksibel digunakan di berbagai kondisi dan ruang kerja terbatas.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurhayani, "Analisis sektor industri manufaktur di Indonesia," *J. Paradig. Ekon.*, vol. 17, no. 3, pp. 2085–1960, 2022, [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/paradigma/article/view/20477>
- [2] Y. Afyanti, "Focus Group Discussion (Diskusi Kelompok Terfokus) sebagai Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif," *J. Keperawatan Indones.*, vol. 12, no. 1, pp. 58–62, 2008, doi: 10.7454/jki.v12i1.201.
- [3] W. Winanti, S. Basuki, N. Supiana, A. Maulana, and I. F. Alexander, "Focus Group Discussion Rancang Bangun Digital Marketing Produk Furniture Berbahan Drum Bekas Pada Kampung Tematik Drum Bujana," *Pros. Konf. Nas. Pengabd. Kpd. Masy. dan Corp. Soc. Responsib.*, vol. 6, pp. 1–6, 2023, doi: 10.37695/pkmcsr.v6i0.2203.
- [4] S. Laetitia et al., "Penerapan Metode *Quality Function Deployment* Untuk Pengembangan Desain Produk," *Ind. Inov. J. Tek. Ind.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2020.
- [5] H. Prasetyo, R. Rispianda, and H. Adanda, "Rancangan Jig Dan Fixture Pembuatan Produk Cover on-Off," *Teknoin*, vol. 22, no. 5, pp. 350–360, 2016, doi: 10.20885/teknoin.vol22.iss5.art4.
- [6] A. Ishac, E. Simanjuntak, and N. Sinaga, "Perancangan *Jig and fixture* Pengelasan Untuk Mencegah Distorsi Pada Saat Pengelasan Rangka Depan Maung 4X4," *J. Tek. Mesin S-I*, vol. 9, no. 4, pp. 483–490, 2021.
- [7] T. A. R. Raden Vina Iskandya Putri1, "“Бсп За България” Е Под Номер 1 В Бюлетината За Вота, Герб - С Номер 2, Пп-Дб - С Номер 12," *Peran Kepuasan Nasabah Dalam Memediasi Pengaruh Cust. Relatsh. Mark. Terhadap Loyal. Nasabah*, vol. 2, no. 3, pp. 310–324, 2023, [Online]. Available: <https://bnr.bg/post/101787017/bsp-za-balgaria-e-pod-nomer-1-v-buletinata-za-vota-gerb-s-nomer-2-pp-db-s-nomer-12>
- [8] B. S. Majanasastra, "Analisis Defleksi Dan Tegangan Shock Absorber Roda Belakang Sepeda Motor Yamaha Jupiter," *J. Ilm. Tek. Mesin Unisma "45" Bekasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2013.
- [9] J. T. Mesin, E. Informatika, A. Jalan, S. Hatta, and N. Malang, "Analisa Shock Absorber Sepeda Motor dengan Alat Uji Mekanis Giofani Eko Saputra efektif dan menentukan tingkat kenyamanan yang sesuai saat digunakan . Untuk meningkatkan," vol. 3, no. 3, 2024.
- [10] A. R. M. T. Jhonnaidi, G. Tjahjono, and I. Fahmi, "Rancang Bangun Dongkrak Elektromekanik Menggunakan Motor DC Berbasis Arduino," *J. Spektro*, vol. 4, no. 1, pp. 56–63, 2021, [Online]. Available: <http://ejurnal.undana.ac.id/index.php/spektro/article/download/5012/2910>
- [11] Widayana and I. G. Agus, "Perancangan Alat Prediksi Cycle Time menggunakan Macro Excel dengan Metode Regresi Linear pada Produksi 1 Line 4 CV . Sinar Baja Electric," *J. Titra*, vol. 10, no. 2, pp. 209–216, 2022.
- [12] E. Silvia, Marimin, Machfud, and M. Zein, "Mplementasi Metode *Quality*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Function Deployment (Qfd) Guna Meningkatkan Kualitas Gula Kristal Putih,” Pros. Semirata Bid. Ilmu-Ilmu Pertan. BKS-PTN Wil. Barat Tahun 2010, vol. 2010, no. 2003, p. 1211, 2010.

- [13] Mohammad Aldy Awaludin Azhari, Caecilia SW, and Lauditta Irianti, “Rancangan Produk Sepatu Olahraga Multifungsi Menggunakan Metode *Quality Function Deployment (Qfd)*,” *J. Online Inst. Teknol. Nas.* , vol. 3, no. 4, pp. 241–252, 2015.
- [14] N. I. Piri, “Penerapan Metode *Quality Function Deployment (QFD)* Untuk Menangani Non Value Added Activity Pada Proses Perawatan Mesin,” *Int. J. Res. Sci. Commer. Arts, Manag. Technol.*, vol. 6, no. 60, pp. 410–421, 2023, doi: 10.48175/ijarsct-13062.
- [15] E. Nurhayati, “Pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)* dalam proses pengembangan desain produk Whiteboard Eraser V2,” *Prod. J. Desain Prod. (Pengetahuan dan Peranc. Produk)*, vol. 5, no. 2, pp. 75–82, 2022, doi: 10.24821/productum.v5i2.7118.
- [16] W. S. Ebhota* and P. Y. Tabakov, “Simplified and Precise Design of Crossflow Turbine Power Transmission Components,” *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 10, no. 3, pp. 227–232, 2021, doi: 10.35940/ijeat.c2136.0210321.
- [17] R. N. Natarajan, “Machine design,” *Handb. Mach. Dyn.*, no. I, pp. 11–28, 2000, doi: 10.1038/042171a0.
- [18] A. Diinil Mustaqiem, “Analisis Perbandingan Faktor Keamanan Rangka Scooter Menggunakan Perangkat Lunak Solidwork 2015,” *J. Tek. Mesin*, vol. 9, no. 3, p. 164, 2020, doi: 10.22441/jtm.v9i3.9567.
- [19] A. E. Pramono, “Elemen Mesin I, 1st,” no. Mc 101, p. 1, 2015.
- [20] D. P. Berukuran, D. N. Indrianto, A. A. Malik, and S. Mulyono, “5328-12858-3-Ed,” pp. 1452–1459, 2022.
- [21] A. Susanto *et al.*, “Hubungan Parameter Pemesinan terhadap Gaya Potong, Temperatur, dan Power pada Proses Bubut Inconel 718,” vol. 24, no. 3, pp. 43–49, 2022.
- [22] R. Bangun, A. Bantu, P. Dan, F. Deployment, and J. T. Mesin, “Politeknik negeri jakarta 2024,” 2024.
- [23] M. N. Askhuri, E. Suryono, and Burhannudin, “Perbandingan Chips Morfologi Dan Tingkat Keausan Pada Proses *Drilling Dengan Twist Drill Standar Dan Twist Drill Ber Splitting Nicks*,” *J. Tek. Tinggi Teknol. Warga Surakarta*, vol. 6, no. 4, pp. 167–174, 2020.
- [24] R. F. Indriyanto, M. Kabib, and R. Winarso, “Rancang Bangun Sistem Pengepresan Dengan Penggerak Pneumatik Pada Mesin Press Dan Potong Untuk Pembuatan Kantong Plastik Ukuran 400 X 550 Mm,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 1053–1060, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2538.
- [25] J. R. Material and M. Energi, “Analisis Kekasaran Permukaan Cast Iron Menggunakan Cairan Pendingin Berbasis Nabati Pada Proses *Face milling*,” *J.*



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Rekayasa Mater. Manufaktur dan Energi, vol. 4, no. 2, pp. 125–131, 2021, doi: 10.30596/rmme.v4i2.8073.

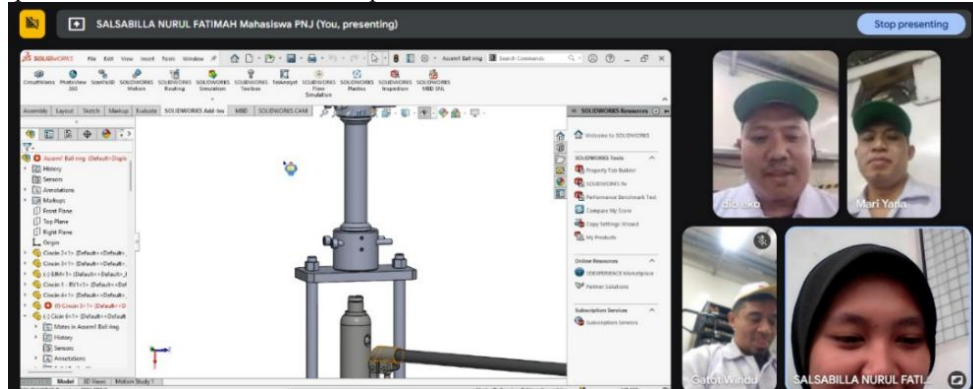
- [26] I. Dumyati and S. Nurhaji, “Modeling dan Simulasi *Finite Element Analysis* pada Segitiga T Sepeda Motor Menggunakan Software Ansys 2023,” *Quantum Tek. J. Tek. Mesin Terap.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–30, 2023, doi: 10.18196/jqt.v5i1.19012.
- [27] P. Ferdianto and S. T. Iskandar, “Rancang Bangun Alat Pelepas Pegas *Shockbreaker* Dengan Tenaga Hidrolik,” *Jrm*, vol. 6, no. 01, pp. 65–70, 2020.
- [28] I. Marjuki, H. Helanianto, and B. S. E. Polonia, “Modifikasi Dongkrak Botol Dan Treker Untuk Melepas *Bearing Motor Listrik*,” *Inject. Indones. J. Vocat. Mech. Eng.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–43, 2022, doi: 10.58466/injection.v2i1.1461.
- [29] A. B. Pratama, F. Rozaq, and . S., “Pembuatan Alat Bantu Pelepas Pin Swing Link Pada Bolster Bogie Kereta Api,” *J. Transp.*, vol. 19, no. 3, pp. 195–204, 2020, doi: 10.26593/jt.v19i3.3672.195-204.
- [30] A. Akhirudin, “Design And Construction Of Tools (Tracker) Disassemble the Shock Absorber [Rancang Bangun Alat Bantu (Tracker) Bongkar Pasang Shock Absorber],” pp. 1–12.
- [31] R. Razali, “Penerapan Alat Pelepas Pegas Shock Absorber Sistem Hidrolik Semi Otomatis Untuk Meningkatkan Perekonomian Usaha Kecil Perbengkelan Masyarakat Desa Jangkang Kecamatan Bantan Bengkalis,” *Tanjak J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 4, no. 1, pp. 53–62, 2023, doi: 10.35314/tanjak.v4i1.3611.
- [32] “(19) 대한민국특허청(kr) (12) 등록특허공보(b1) (51),” vol. 1555321, no. 19, pp. 1–15, 2014.
- [33] “(19) 대한민국특허청(kr) (12) 등록특허공보(b1) (51),” vol. 0827865, no. 19, pp. 1–24, 2007.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

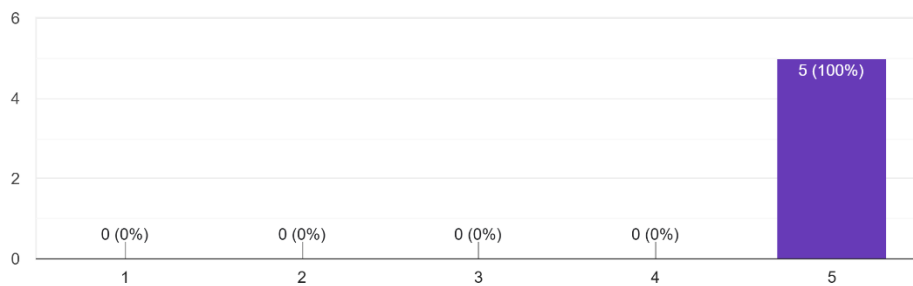
Lampiran 1 Dokumentasi *Focus Group Disscusion*



Lampiran 2 Kuisioner

Seberapa penting menurut anda bahwa alat mudah dioperasikan tanpa memerlukan pelatihan atau keahlian khusus?

5 jawaban



JAKARTA



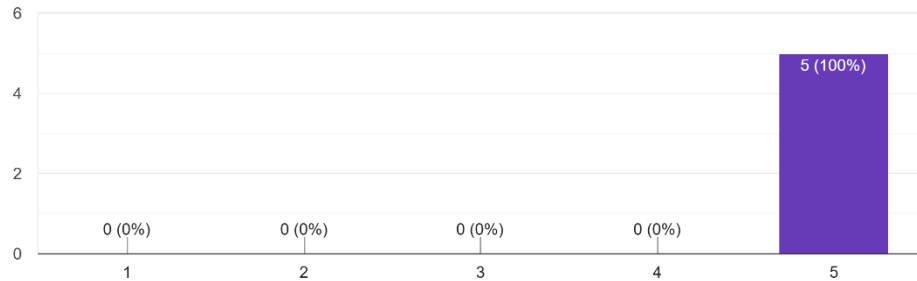
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

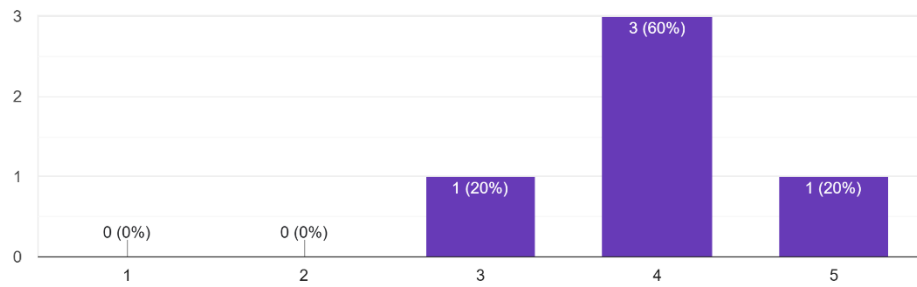
Seberapa penting menurut anda bahwa rangka alat memiliki tingkat keamanan yang tinggi dan melindungi pengguna?

5 jawaban



Seberapa penting menurut anda bahwa perawatan alat dapat dilakukan dengan mudah dan cepat, tanpa prosedur rumit?

5 jawaban



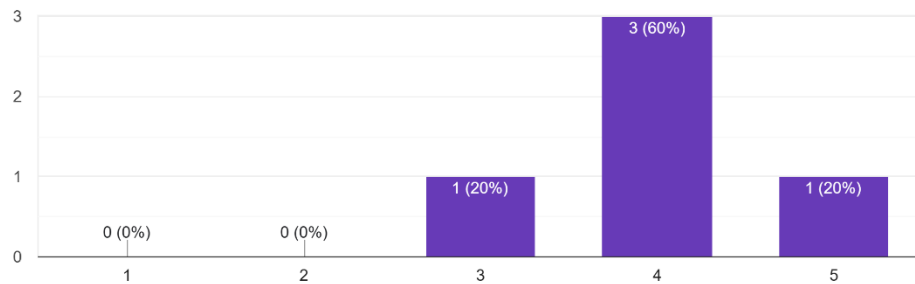
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

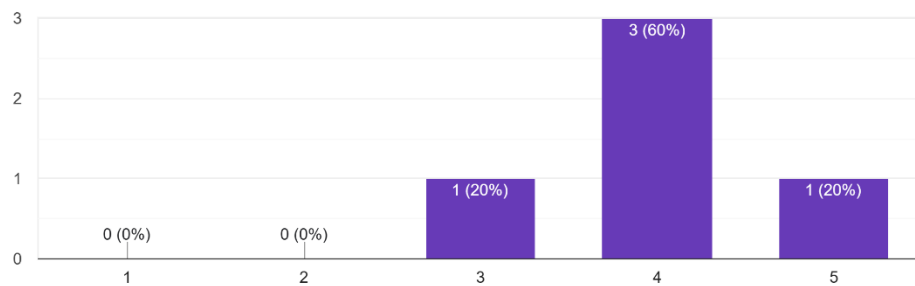
Seberapa penting menurut anda kemampuan alat untuk memungkinkan akses yang nyaman dan aman ke dalam kabin?

5 jawaban



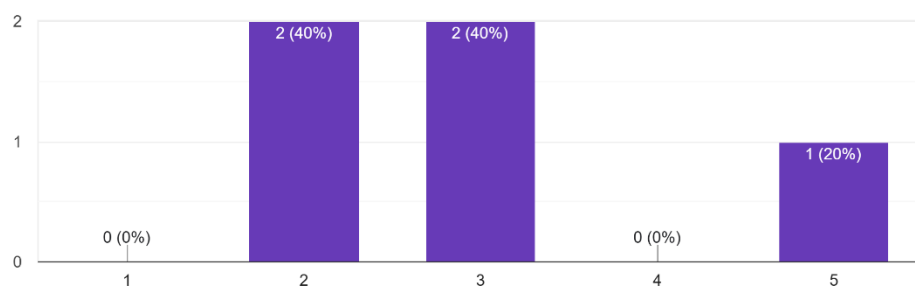
Seberapa penting menurut anda bahwa alat menggunakan mekanisme sederhana sehingga meminimalkan potensi kegagalan dan memudahkan perbaikan?

5 jawaban



Seberapa penting menurut anda bahwa proses manufaktur alat dirancang sederhana mungkin untuk mempercepat produksi?

5 jawaban

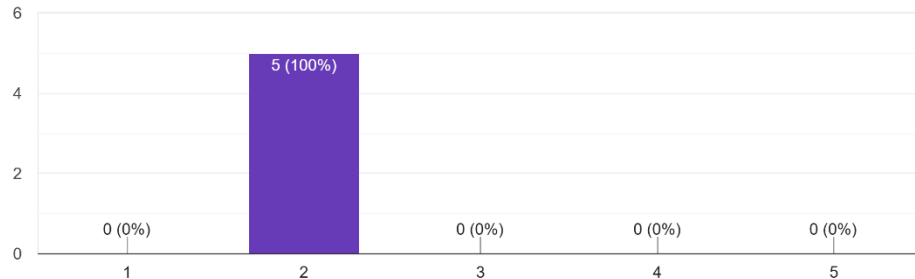


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Seberapa penting menurut anda bahwa biaya manufaktur alat bersifat ekonomis?

5 jawaban



Lampiran 3 Catalog Feed/Tooth AISI 1045

Low & Plain Carbon, Alloy & Tool Steels (<286 HB) <30 HRC					
AISI: 1008, 1010, 1018, 1141, 12L13, 12L14, 1045, 1335, 4140, 4340, 5120, 8620, P20					
DIN: 35S20, 9SMnPb28, C45, 36Mn5, 42CrMo4, 34CrNiMo6, 21NiCrMo2,					
Cutting Speed		SFM	Vc		
K600		250-350	80-110		Reduce speed by 20% for slotting applications.
KC610M		300-500	90-150		
KC633M		350-450	100-140		
KC635M		350-550	100-140		
Application Parameters					
	DOC/ap		WOC/ae		
Profiling	1 x dia.		.1 x dia.		
Slotting	.5 x dia.		-		
Diameter		Profiling		Slotting	
		Feed/tooth	f _z	Feed/tooth	f _z
inch	mm	inch	mm	inch	mm
1/16	2	.0006	0,015	.0003	0,008
1/8	3	.001	0,025	.0005	0,013
3/16	4	.0012	0,030	.0007	0,018
1/4	6	.002	0,051	.001	0,025
5/16	8	.0022	0,056	.0017	0,043
3/8	10	.0025	0,064	.002	0,051
1/2	12	.003	0,076	.0024	0,061
5/8	16	.0035	0,089	.0028	0,071
3/4	20	.004	0,102	.003	0,076
1	25	.0045	0,114	.0035	0,089

Lampiran 4 Gambar Teknik