

**PEMANFAATAN PADUAN ALUMINIUM SILIKON SEBAGAI
MATERIAL *SHIFTING LEVER* PADA TRAKTOR TANGAN**

LAPORAN SKRIPSI



**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Meyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Program Studi Teknik Mesin Produksi dan Perawatan**

Oleh:

**Jastin Yudistira
061940211896**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

**UTILIZATION OF SILICON ALUMINUM ALLOY AS
SHIFTING LEVER MATERIAL ON HAND TRACTOR**

FINAL PROJECT REPORT



**Submitted to Comply with Terms of Study Completion in
Mechanical Engineering Production and Maintenance Study Program**

by:

**Jastin Yudistira
061940211896**

**MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PEMANFAATAN PADUAN ALUMINIUM SILIKON SEBAGAI MATERIAL *SHIFTING LEVER* PADA TRAKTOR TANGAN



LAPORAN SKRIPSI

Disetujui Oleh Dosen Pembimbing Proposal Skripsi
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi Dan Perawatan

Pembimbing Utama

H. Firdaus, S.T.,M.T.
NIP. 19630515198903102

Pembimbing Pendamping

Taufikurrahman, S.T.,M.T.
NIP. 1969100420000031001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 196309121989031005





**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN SKRIPSI**

Laporan Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Jastin Yudistira
NIM : 061940211896
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **PEMANFAATAN PADUAN ALUMINIUM SILIKON
SEBAGAI MATERIAL *SHIFTING LEVER* PADA
TRAKTOR TANGAN**

Telah selesai diuji dalam Sidang Skripsi Sarjana Terapan dihadapan Tim Penguji pada tanggal 10 Agustus 2023 dan diterima untuk dilanjutkan menjadi Skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik negeri Sriwijaya

TIM PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Taufikurrahman, S.T., M.T. NIP. 196910042000031001	Ketua		30/8/23
2.	Dwi Arnoldi, S.T., M.T. NIP. 196312241989031002	Anggota		28/8-23
3.	Ahmad Junaidi, S.T., M.T. NIP. 196607111990031001	Anggota		30/8/23
4.	Drs. Soegeng Witjahjo, M.T. NIP. 196101061988031003	Anggota		29/8-23

Palembang, Agustus 2023
Ketua Jurusan Teknik Mesin



Ir. Sairul Effendi
NIP. 196309121989031005

MOTTO

**Perbaiki Dalam Segala Bidang, Dilatar Belakang Oleh Ribuan
Kesalahan Kecil, Dan Besarnya Kesuksesan Anda Berdasar
Pada Berapa Kali Anda Gagal Melakukan Sesuatu**

**Hidup Tidak Selalu Mekar Seperti Mawar Dan Fantastis Seperti
Unicorn**

Kekuatan Yang Besar Menuntut Tanggung Jawab Yang Besar

**Terang Itu Bercahaya Didalam Kegelapan Dan Kegelapan Itu
Tidak Menguasainya
(Yohanes 1 Ayat 5)**

**Apa Pun Juga Yang Kamu Perbuat, Perbuatlah Dengan Segenap
Hatimu Seperti Untuk Tuhan Dan Bukan Untuk Manusia
(kolose 3 ayat 23)**

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini aku persembahkan untuk :

1. Tuhan Yesus Karena Telah Memudahkan Segala Proses Dalam Pembuatan Laporan Skripsi Ini.
2. Kedua Orang Tuaku Yang Selalu Mendoakan dan Memberi Motivasi Kepada Anak-Anaknya.
3. Kedua Pembimbingku Bapak H. Firdaus, S.T.,M.T. Selaku Pembimbing I dan Bapak Taufikurrahman, S.T.,M.T. Selaku Pembimbing II Yang Telah Banyak Memberikan Ilmunya Dan Membantu Dalam Pembuatan Laporan Skripsi Ini.
4. Teman-Temanku Kelas 8PPA (Abizar, Aji, Deby, Damar, Dandi, Femi, Jastin, Jihan, Kiagus, Reza Khusnadi, Ikbar, Rafli, Reza Wahyudi, Hafizh, Rusli, Rahmad, Rama, Venta, Tuta, Windaru, Surya, Vera), Karena Selalu Men-*Support* Dalam Pembuatan Laporan Skripsi Ini.
5. Untuk Almamaterku Dan Jacket Teknik Mesin Kebanggaanku .

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jastin Yudistira
NIM : 061940211896
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Skripsi : **PEMANFAATAN PADUAN ALUMINIUM SILIKON
SEBAGAI MATERIAL *SHIFTING LEVER* PADA
TRAKTOR TANGAN**

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri dan didampingi oleh tim dosen pembimbing dan **bukan hasil penjiplakan/plagiat**. Apabila dikemudian hari ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi yang saya buat, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Politeknik Negeri Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2023



Jastin Yudistira
NIM.061940211896

ABSTRAK

PEMANFAATAN PADUAN ALUMINIUM SILIKON SEBAGAI MATERIAL *SHIFTING LEVER* PADA TRAKTOR TANGAN

JASTIN YUDISTIRA

xv + 58 halaman, 12 tabel, 8 lampiran

Skripsi ini menggunakan pengecoran metode *squeeze casting* dimana logam cair yang dimana logam cair ditekan kedalam rongga cetakan dengan kondisi logam cair yang hampir membeku. Memanfaatkan daur ulang aluminium menjadi produk yang dapat digunakan kembali seperti *shifting lever* pada traktor tangan dengan adanya produk ini dapat membantu petani dan dapat mengoptimalkan atau mengurangi biaya pengeluaran jika terjadinya patahan atau keausan pada *shifting lever* yang harus mengganti dengan yang baru. Penelitian ini diharapkan mampu menghasilkan produk pengecoran yang menghasilkan nilai sifat material yang mendekati nilai kekerasan,impak dan tarik sebagai fungsi produk *shifting lever* pada traktor tangan. Dengan menggunakan perbandingan hasil produk pengecoran aluminium daur ulang paduan silikon komposisi 12,2%, 12,6% dan 13,2% dengan produk pabrikan *shifting lever*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Pengaruh variasi komposisi pengecoran daur ulang Al-Si dengan metode pengecoran *squeeze casting* didapat nilai kekerasannya, dampak dan tarik yang paling tinggi pada komposisi 12,6 % silikon dengan nilai kekerasan 107,66 BHN, dampak 1,0295 J/mm² dan tarik 111.38 MPa mendekati nilai produk *shifting lever* walaupun terpaut jauh dengan nilainya, karena adanya kemungkinan perbedaan bahan material dan metode pengerjaannya tetapi layak dan mampu digunakan sebagaimana fungsi *shifting lever* pada traktor tangan.

Kata Kunci: *Squeeze casting*, Aluminium daur ulang paduan silikon, Kekerasan, Impak, Tarik, *Shifting Lever* Traktor Tangan, Silikon

ABSTRACT

UTILIZATION OF SILICON ALUMINUM ALLOY AS SHIFTING LEVER MATERIAL ON HAND TRACTOR

JASTIN YUDISTIRA

xv + 58 pages, 12 tables, 8 appendices

This thesis uses the squeeze casting method where the liquid metal is pressed into the mold cavity with the liquid metal almost frozen. Utilizing Aluminum recycling into reusable products such as shifting levers on hand tractors with this product can help farmers and can optimize or reduce spending costs if there is a break or wear on the shifting lever that must be replaced with a new one. This research is expected to be able to produce casting products that produce material properties values that are close to the values of hardness, impact and tensile as a function of shifting lever products on hand tractors. By using a comparison of the results of the 12.2%, 12.6% and 13.2% composition silicon alloy recycled aluminum casting products with the shifting lever manufacturer's products. The results of this study indicate that the effect of variations in the composition of Al-Si recycled casting with squeeze casting method obtained the highest value of hardness, impact and tensile at a composition of 12.6% silicon with a hardness value of 107.66 BHN, impact 1.0295 J/mm² and tensile 111.38 MPa is close to the value of the shifting lever product even though it is far adrift with its value, due to possible differences in materials and casting methods but feasible and capable of being used as a function of the shifting lever on a hand tractor.

Keywords: Squeeze casting, Silicon alloy recycled aluminum, Hardness, Impact, Tensile, Hand Tractor Shifting Lever, Silicon

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa menjadi penopang dan teman terbaik penulis, atas rahmat dan karuniannya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya laporan Skripsi ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghaturkan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat laporan ini yaitu kepada

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta,serta orang terkasih yang telah menemani dalam penyelesaian laporan ini
2. Ch Putri Widyanata yang selalu memberikan semangat,doa, dan telah membantu dalam proses penyelesaian laporan ini
3. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T. dan seluruh staf jurusan/prodi D4 TMPP Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak H. Firdaus, S.T., M.T. sebagai pembimbing pertama Laporan Skripsi yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
5. Bapak Taufikurahman, S.T., M.T. sebagai pembimbing kedua Laporan yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
6. Sahabat sahabatku Kelas 8PPA, Mas Hendrik, Mas Pandu yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan dan kesulitan yang pernah kita alami bersama
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan laporan Skripsi ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membantu tulisan yang lebih baik. Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga ketulusan dan kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi berkat kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
1.2.1 Tujuan Penelitian	2
1.2.2 Manfaat Penelitian	3
1.3 Rumusan Masalah dan Batasan Masalah	3
1.3.1 Rumusan Masalah	3
1.3.2 Batasan Masalah	3
1.4 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Landasan Teori	5
2.1.1 Aluminium	5
2.1.2 <i>Shifting Lever</i>	10
2.1.3 Kerusakan Yang Terjadi Pada <i>Shifting Lever</i>	11
2.2 Silikon (Si)	11
2.3 Pengecoran Logam	13
2.4 <i>Squeeze Casting</i>	14
2.5 Uji Kekerasan	15
2.6 Uji Impak	16
2.7 Uji Kekuatan Tarik	18
2.8 Kajian Pustaka	19
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Diagram Alir	22
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat Penelitian	23

3.2.2	Bahan Penelitian	27
3.3	Proses Pengecoran Logam <i>Squeeze Casting</i>	28
3.3.1	Proses peleburan	30
3.3.2	Proses <i>finishing</i>	31
3.4	Prosedur Pengujian	32
3.4.1	Pengujian spesimen uji Kekerasan	32
3.4.2	Pengujian spesimen uji impak	33
3.4.3	Pengujian spesimen uji tarik	34
3.5	Data penelitian	35
3.5.1	Uji Kekerasan	35
3.5.2	Uji Impak	35
3.3.3	Uji Tarik	36
3.6	Teknik Analisis Data	37
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1	Hasil Penelitian	38
4.2	Data Hasil Uji Kekerasan	41
4.2.1	Analisis uji kekerasan	41
4.3	Data Hasil Uji Impak	42
4.3.1	Analisis uji impak	44
4.4	Data Hasil Uji Tarik	46
4.4.1	Analisis uji tarik	48
4.5	Analisis Data Menggunakan <i>Analysis Of Variance (One Way ANOVA)</i>	49
4.5.1	Uji Kekera Analisis data hasil pengujian Kekerasan, impak dan kekuatan tarik menggunakan <i>Analysis Of Variance (One Way)</i>	50
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	56
5.1	Kesimpulan	56
5.2	Saran	57

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Shifting Lever</i>	10
Gambar 2.2 <i>Shifting Lever</i> Aus	11
Gambar 2.3 Diagram Fasa Al-Si	13
Gambar 2.4 a. Proses Penuangan, b. Proses Penuangan	15
Gambar 2.5 Proses Uji Kekerasan <i>Brinell</i>	16
Gambar 2.6 Alat Uji Impak	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Alat Uji Kekerasan	22
Gambar 3.3 Alat Uji kekuatan Tarik	23
Gambar 3.4 Alat Uji Kekuatan Impak	23
Gambar 3.5 <i>Pressure Hydraulic</i>	24
Gambar 3.6 Tungku Peleburan	25
Gambar 3.7 Cetakan	25
Gambar 3.8 Penekan	26
Gambar 3.9 Aluminium Daur Ulang	26
Gambar 3.10 Unsur Silikon	27
Gambar 3.11 Pemotongan Plat Cetakan	27
Gambar 3.12 Pengelasan Cetakan	28
Gambar 3.13 Cetakan dan Penekan	28
Gambar 3.14 <i>Hydraulic Pressure</i>	28
Gambar 3.15 Proses Peleburan Al-Si	29
Gambar 3.16 Proses Pengadukan Bahan Sebelum Penuangan	29
Gambar 3.17 Proses Penuangan Logam Cair	30
Gambar 3.18 Proses Penakan	30
Gambar 3.19 Hasil Produk Pengecoran	30
Gambar 3.20 a. Pemotongan <i>Shifting Lever</i> , b. Pemotongan Hasil Cor	31
Gambar 3.21 a. Pengamplasan <i>Shifting Lever</i> , b. Pengamplasan Produk Cor..	31
Gambar 3.22 Spesimen Uji Kekerasan	32
Gambar 3.23 Spesimen Uji Impak	32
Gambar 3.24 Spesimen Uji Tarik	33
Gambar 3.25 Spesimen Uji Impak ASTM E23	35
Gambar 3.26 Spesimen Uji Tarik ASTM E8	35
Gambar 4.1 Hasil Setelah Uji Kekerasan	37
Gambar 4.2 Grafik Hasil Uji Kekerasan	40
Gambar 4.3 Hasil Spesimen Uji Impak	40
Gambar 4.4 Hasil Grafik Uji Impak	44
Gambar 4.5 Hasil Spesimen Uji Tarik	45
Gambar 4.6 Grafik Uji Tarik	47
Gambar 4.7 Grafik batang nilai Kekerasan Dari Setiap Komposisi	51
Gambar 4.8 Grafik Batang Nilai Kekuatan Impak Dari Setiap Komposisi ...	51

Gambar 4.9 Grafik Batang Nilai Kekuatan Tarik Dari Setiap Komposisi 52

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Aluminium	7
Tabel 2.2 Sifat Fisik Aluminium	8
Tabel 4.1 Data Hasil Uji Kekerasan	38
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Impak	42
Tabel 4.3 Data Hasil Kekuatan Tarik	46
Tabel 4.4 Data Hasil Dari Penambahan Komposisi Paduan Silikon	48
Tabel 4.5 Rata-Rata, Standar Deviasi Dan Hasil Kekerasan	50
Tabel 4.6 Rata-Rata, Standar Deviasi Dan Hasil Dari Pengujian Impak	50
Tabel 4.7 Rata-Rata, Standar Deviasi Dan Hasil Dari Pengujian Tarik	50
Tabel 4.8 Hasil ANOVA Dari Pengujian Kekerasan	52
Tabel 4.9 Hasil ANOVA Dari Pengujian Impak	53
Tabel 4.10 Hasil ANOVA Dari Pengujian Tarik	53

DAFTAR SIMBOL

		Satuan
P	= Beban	kgf
D	= Diameter Bola Indentor	mm
d	= Diameter Jejak	mm
WS	= Besaran Yang Mengontrol Karakteristik Bahan Kerja	
W	= Kerja Tumbukan	
A	= Penampang Patah	
Ω	= Omega	
μm	= Micrometer	
ε	= Regangan	%
L_1	= Panjang Akhir	mm
L_0	= Panjang Awal	mm
σ	= Sigma (kekuatan tarik)	kN/mm ²
Fmaks	= Beban luluh yang bekerja	kN
A_0	= Luas penampang semula	mm ²

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Lembar Bimbingan Laporan Skripsi
2. Surat Rekomendasi Laporan Skripsi
3. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Skripsi
4. Surat Keterangan Melakukan Pengujian
5. Surat Hasil Pengujian
6. Perhitungan Persentase Logam Paduan
7. Kuisisioner Kerusakan Pada Shifting Lever Traktor Tangan
8. Data Uji Komposisi Shifting Lever Traktor Tangan