

TUGAS AKHIR

**ANALISA KORELASI PENGARUH VOLUME PERSENTASE
ALUMINIUM (Al)-SILIKON (Si) TERHADAP
KEKERASAN ALUMINIUM PADUAN**



OLEH:

**ERWIN AMBARURA
221212033**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

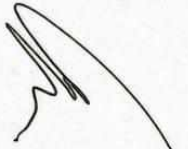
LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA KORELASI PENGARUH VOLUME PERSENTASE
ALUMINIUM (Al)-SILIKON (Si) TERHADAP
KEKERASAN ALUMINIUM PADUAN

Nama : Erwin Ambarura
Nomor Stambuk : 221212033
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Kakondongan, 24 April 2025

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing I



Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., NPM., ASEAN. Eng.
NIDN. 0902117802

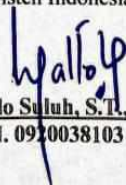
Dosen Pembimbing II



Ir. Fikran, S.T., M.T.
NIDN. 0927088903

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Kristen Indonesia Toraja



Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T.
NIDN. 0920038103

ABSTRAK

Erwin Ambarura. Analisa korelasi Pengaruh Volume Persentase Aluminium (Al)–Silikon (Si) Terhadap Kekerasan Aluminium paduan. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Toraja. Dibimbing oleh **Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng.,** dan **Ir. Fikran, S.T., M.T.,**

Aluminium merupakan logam yang ringan, tahan terhadap korosi, tidak beracun dan mempunyai daya hantar listrik yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh volume persentase paduan Aluminium-Silikon terhadap kekerasan dan besar pengaruh korelasinya. Metode yang digunakan yaitu metode eksperimental dimana dilakukan proses pengecoran logam aluminium dipadukan dengan silikon, dengan persentase (100%Al, 99%Al+1%Si, 98%Al+2%Si, 97%Al+3%Si dan 96%Al+4%Si) dengan media pendingin udara. Selanjutnya pengujian kekerasan dilakukan dengan metode *Rockwell* menggunakan mesin *hardness taster*.

Hasil penelitian uji kekerasan dapat diketahui bahwa pada persentase penambahan Silikon berpengaruh terhadap kekerasan dimana tingkat kekerasan paling rendah pada persentase paduan silikon 96%Al+4%Si sebesar 14,8 kg/mm² dan tertinggi berada pada 99%Al+1%Si sebesar 23,05 kg/mm², hal ini juga dipengaruhi korelasi antara persentase silikon pengecoran aluminium terhadap kekerasan bahwa penambahan silikon mempunyai tingkat kekerasan sebesar 81%, koefisien yang diperoleh sebesar -0,90 hal ini juga menunjukkan hubungan yang kuat dan negatif antara dua variabel.

Kata kunci: *Analisa Korelasi, kekerasan, Persentase Volume Paduan Aluminium Silikon, Pengecoran Konvensional.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis Panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat karunia beserta rahmat-Nya, kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul *“Analisa Korelasi Pengaruh Volume Persentase Aluminium (Al)-silikon (si) Terhadap Kekerasan Aluminium Paduan”*.

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Strata Satu (S1) Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja.

Penulis menyadari keberhasilan untuk menyelesaikan tugas akhir ini tidak lepas dari bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun tugas ini yaitu kepada:

1. Dr. Ir. Nitha, S.T., M.T., IPM., ASEAN. Eng., selaku dosen pembimbing I, dan selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, masukan dan arahan pada penulisan tugas akhir.
2. Ir. Fikran, S.T., M.T., Selaku dosen pembimbing II, yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam memberikan bimbingan, masukan dan arahan pada penulisan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Sallolo Suluh, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah meluangkan waktu dan tenaganya dalam memberikan bimbingan pada penulis.

4. Seluruh staf Dosen, Pegawai dan staf perpustakaan Universitas Kristen Indonesia Toraja yang telah memberikan pengetahuan dan bantuan administrasi pada penulisan selama studi di kampus.
5. Kepada orang tua yang telah membesarkan, menuntun, mendoakan, membiayai, memotivasi dan memberikan nasehat yang sangat berguna bagi penulis.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin UKI Toraja, yang begitu banyak memberikan masukan.

Penulis telah berusaha menyelesaikan tugas akhir ini dengan sempurna tetapi menyadari sepenuhnya masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik demi kesempurnaan penulis ini, dengan senang hati penulis terima semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita.

Kakondongan, April 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
NOMENKLATUR	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Material	4
2.1.1 Jenis Material	4
2.1.2 Sifat Material.....	7
2.2 Alumunium.....	11
2.3 Silikon	13
2.3.1 Sifat Silikon.....	13

2.3.2 Penggunaan Silikon.....	14
2.3.4 Kelebihan dan Kekurangan Silikon Sebagai Semikonduktor	14
2.4 Kekerasan	15
2.5 Analisa Korelasi	19
2.6 Jurnal Rujukan.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.1.1. Waktu	27
3.1.2. Tempat Penelitian.....	27
3.2 Alat dan Bahan	27
3.2.1 Alat.....	27
3.2.2 Bahan.....	30
3.3 Langkah Proses Peleburan dan Pengecoran Aluminium.....	31
3.3.1 Peleburan Aluminium	31
3.3 Langkah Pengujian Kekerasan.....	32
3.4 Diagram Alir Penelitian	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1 Hasil Penelitian.....	35
4.2 Hasil Pengujian Kekerasan.....	37
4.3 Pembahasan Uji Kekerasan	39

4.4 Pembahasan Analisa Korelasi	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Fasa Al.....	13
Gambar 2. 2 pengujian rockwell	17
Gambar 2. 3 Pengujian Brinell.....	18
Gambar 2. 4 Pengujian Vickers	18
Gambar 2. 5 Bgian Korelasi biasa.....	20
Gambar 2. 6 Bagian Korelasi Ganda.....	20
Gambar 3. 1 Rockwell hardness taster	27
Gambar 3. 2 Gerinda Duduk	28
Gambar 3. 3 Mangkok peleburan (kowi)	28
Gambar 3. 4 Amplas	28
Gambar 3. 5 Tabung oxy acetylene.....	29
Gambar 3. 6 Jangka Sorong	29
Gambar 3. 7 Timbangan digital	29
Gambar 3. 8 Aluminium	30
Gambar 3. 9 Silikon (Si)	30
Gambar 3. 10 Cetakan logam.....	30
Gambar 3. 11 Skema cetakan dan ukuran volume	31
Gambar 3. 12 Spesimen Pengujian Rockwell	33
Gambar 3. 13 Diagram Alir Penelitian	34
Gambar 4. 1 Grafik pengaruh penambahan silikon (Si) terhadap kekerasan paduan Aluminium	37
Gambar L. 1 Pembuatan cetakan logam	43

Gambar L. 2 Hasil cetakan logam yang sudah jadi.....	43
Gambar L. 3 Proses Peleburan Al- Si	44
Gambar L. 4 Silikon.....	44
Gambar L. 5 Aluminium	44
Gambar L. 6 Oxy acetylene	45
Gambar L. 7 Timbangan	45
Gambar L. 8 Mangkok peleburan (kowi).....	45
Gambar L. 9 Amplas	45
Gambar L. 10 Penjepit Kowi	45
Gambar L. 11 Hardness taster	46
Gambar L. 12 Jangka sorong	46
Gambar L. 13 spesimen pendingin udara luar	46
Gambar L. 14 Spesimen yang sudah finising.....	46
Gambar L. 15 Proses penggerusan pengambilan data	46
Gambar L. 16 Tabel massa jenis	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data hasil pengujian kekerasan.....	36
Tabel 4. 2 Data perhitungan korelasi aluminium paduan	37

NOMENKLATUR

SIMBOL	BESARAN	SATUAN
Al	Aluminium	%
O	Oksidasi	%
Si	Silikon	%
Fe	Besi	%
T	Waktu Pemanasan	Jam
X	Nilai variable X	
Y	Nilai Variabel Y	
r	Koefisien korelasi	
n	Jumlah specimen	
HB	Kekerasan Brinell	kg/mm ²
HV	Kekerasan Vickers	kg/mm ²
HRB	Kekerasan Rockwell	kg/mm ²
P	Gaya Tekan	kg
p	Panjang	mm
l	Lebar	mm
t	Tinggi	mm