

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI CAMPURAN
ALUMINIUM – SILIKON KARBIDA TERHADAP SIFAT
KEKERASAN MELALUI PROSES METALURGI SERBUK**

TUGAS AKHIR



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Oleh:

Nama : Kevin Alfa Rozaki

NIM : 061740211435

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2021**

**EFFECT OF VARIATION OF ALUMINUM – SILICONE
CARBIDE MIXTURE COMPOSITION ON HARDNESS
THROUGH POWDER METALURGY PROCESS**

FINAL REPORT



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

Oleh:

Nama : Kevin Alfa Rozaki

NIM : 061740211435

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK MESIN
PALEMBANG
2021**

**PENGARUH VARIASI KOMPOSISI CAMPURAN
ALUMINIUM – SILIKON KARBIDA TERHADAP SIFAT
KEKERASAN MELALUI PROSES METALURGI SERBUK**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
Program Studi Diploma-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Jurusan Teknik Mesin**

Pembimbing Utama,

**H. Taufikurrahman, ST., M.T.
NIP. 196910042000031001**

Pembimbing Pendamping,

**Drs. Soegeng Witjahjo, M.T.
NIP. 196101061988031003**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin,**

**Ir. Sairul Effendi, M.T.
NIP. 1963091219893031005**

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh

Nama : Kevin Alfa Rozaki
NIM : 061740211435
Konsentrasi Studi : D-IV Teknik Mesin Produksi dan Perawatan
Judul Tugas Akhir : Pengaruh Variasi Komposisi Campuran Aluminium – Silikon Karbida Terhadap Sifat Kekerasan Melalui Proses Metalurgi Serbuk

telah selesai diuji, direvisi dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya

Penguji:

Tim Penguji

: 1. Drs. Suparjo, M.T.

2. Ir. Sairul Effendi, M.T.

3. Ella Sundari, S.T., M.T.

4. H. Taufikurrahman, ST., M.T.



Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Mesin: Ir. Sairul Effendi, M.T.



Ditetapkan di : Palembang

Tanggal : Desember 2021

ABSTRAK

Pengaruh Variasi Komposisi Campuran Aluminium – Silikon Karbida Terhadap Sifat Kekerasan Melalui Proses Metalurgi Serbuk (2021: 9 + 38 Hal. + 16 + 9 + Lampiran)

Kevin Alfa Rozaki

061740211435

PRODI SARJANA TERAPAN
TMPP JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pembuatan komposit matrik logam (MMC) dengan bahan campuran aluminium sebagai matrik dan silikon karbida sebagai penguat. Pembuatan komposit matrik logam (MMC) dilakukan dengan metode metalurgi serbuk. Tahap awal pembuatan yaitu proses pencampuran Aluminium dengan Silikon karbida dengan perbandingan komposisi (90% : 10 %, 92,5% : 7,5%, 95% : 5%). Kemudian hasil pencampuran di kompaksi dengan tekanan 200 KN. Selanjutnya hasil spesimen yang terkompaksi, disintering dengan temperatur 570°C di dalam oven pemanas selama 2 jam. Setelah selesai proses sintering, spesimen dilakukan pengujian kekerasan, guna untuk mengetahui tingkat kekerasan. Hasil pengujian kekerasan pada spesimen uji di dapat nilai kekerasan yang mana hasil nilai kekerasan bertambah secara berturut-turut dengan bertambahnya campuran penguat silikon karbida pada aluminium. Pada pencampuran Al (90%) : SiC (10%) mendapatkan nilai kekerasan tertinggi yaitu 142,57 HB. Sedangkan nilai kekerasan terendah terdapat pada spesimen dengan pencampuran Al (95%) : SiC (5%) dengan nilai kekerasan 138,51 HB.

Kata Kunci: Metalurgi Serbuk, Komposit Matrik Logam, Komposisi Campuran, Pengujian Kekerasan, Aluminium, Silikon Karbida

ABSTRACT

***Analysis of the Effect of Variations in Mixed Composition on Hardness of Aluminum - Silicon Carbide Through Powder Metallurgy Process
(2021: 9 + 38 Hal. + 16 + 9 + Lampiran)***

Kevin Alfa Rozaki

061740211435

**APPLIED UNDERGRADUATE STUDY PROGRAM
TMPP MECHANICAL ENGINEERING DEPARTMENT
STATE POLYTECHNIC SRIWIJAYA**

Manufacture of metal matrix composites (MMC) with a mixture of aluminum as the matrix and silicon carbide as reinforcement. The metal matrix composite (MMC) was made by powder metallurgy method. The initial stage of manufacture is the process of mixing Aluminum with Silicon carbide with a composition ratio (90%: 10%, 92.5%: 7.5%, 95%: 5%). Then the results of the mixing are compacted with a pressure of 200 KN. Furthermore, the compacted specimens were sintered at a temperature of 570°C in a heating oven for 2 hours. After completion of the sintering process, the specimen is subjected to hardness testing, in order to determine the level of hardness. The results of the hardness test on the test specimen obtained a hardness value where the hardness value increased successively with the addition of the silicon carbide reinforcing mixture in aluminum. In the mixing of Al (90%): SiC (10%) the highest hardness value was 142.57 HB. Meanwhile, the lowest hardness value was found in the specimen with Al (95%): SiC (5%) mixing with a hardness value of 138.51 HB.

Keywords: Powder Metallurgy, Metal Matrix Composites, Mixed Composition, Hardness Testing, Aluminum, Silicon Carbide.

PRAKATA

Alhamdulillahirobbil'alamin, penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan kaarunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan Proposal Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Adapun terwujudnya Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan bantuan serta petunjuk dari berbagai pihak yang tak ternilai harganya. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menghanturkan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu penulis dalam membuat Tugas Akhir ini yaitu kepada:

1. Ayahku dan Ibuku tercinta yang selalu memberikan Doa dan dukungan kepada Anaknya tercinta
2. Bapak Ir. Sairul Effendi, M.T., dan seluruh staf Program Studi Sarjana Terapan
3. Teknik Mesin Produksi dan Perawatan Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak sebagai pembimbing pertama Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan membantu penulis
5. Bapak sebagai pembimbing pendamping Tugas Akhir yang telah membimbing dan membantu penulis
6. Sahabat-sahabatku, dan teman-teman semua yang telah banyak berbagi keceriaan, kebersamaan, dan kesulitan yang pernah kita alami bersama. Buat teman-teman kelas terbaikku yang telah berjuang bersama-sama selama masa kuliah.
7. Semua pihak terkait yang tidak mungkin disebutkan oleh penulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan Tugas Akhir ini. Penulis menerima kritik dan saran dari pembaca agar penulis dapat membuat tulisan yang lebih baik.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan oleh semua pihak, semoga kebaikan kalian menjadi amal ibadah yang mendapat Ridho dari Allah SWT, Aamiin.

Palembang, Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN TUGAS AKHIR	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Manfaat	2
1.3 Rumusan dan Batasan Masalah	3
1.4 Sitematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka.....	5
2.2 Aluminium	7
2.3 Silikon Karbida	10
2.4 Metalurgi Serbuk.....	12
2.5 Pemasakan	13
2.6 <i>Sintering</i>	14
2.7 Uji Kekerasan.....	15
2.8 Uji Anova.....	19
BAB III METODOLOGI	22
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
3.2 Bahan Penelitian.....	24
3.3 Peralatan Penelitian	25
3.4 Langkah-langkah Penelitian	27
3.5 Proses Pengujian Kekerasan Metode Brinell	28
3.6 Metode Pengumpulan Data	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Hasil Uji Kekerasan	31
4.2 Statistik Pengujian Kekerasan Dengan Metode ANOVA	34
4.3 Perhitungan <i>Anova</i> Secara Manual	35
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Penekanan dengan dual action press [12]	14
Gambar 2. 2 Pertumbuhan ikatan mikrostruktur antar partikel logam [12]	15
Gambar 2. 3 Metode Pengujian Kekerasan Brinell [4]	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	22
Gambar 3. 2 Serbuk Aluminium	24
Gambar 3. 3 Serbuk Silikon Karbida	24
Gambar 3. 4 Oven pemanas	25
Gambar 3. 5 Mesin Bubut	25
Gambar 3. 6 Sarung tangan anti panas	26
Gambar 3. 7 Mesin uji tarik atau bending	26
Gambar 3. 8 Alat uji kekerasan material	26
Gambar 3. 9 Cetakan dual action press	27
Gambar 3. 10 Gambar Pengujian Kekerasan	29
Gambar 3. 11 Pengukuran profile projector	29
Gambar 4. 1 Grafik Kekerasan	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Pengujian Brinell ASTM E10-12 Material Aluminium Dan Paduan Aluminium [8].....	18
Tabel 2. 2 Anova 1 Arah	20
Tabel 3. 1 Data Hasil Pengujian Metode Brinell	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Spesimen Al (90%) : SiC (10%)	31
Tabel 4. 2 Hasil pengujian Spesimen Al (92,5%) : SiC (7,5%).....	32
Tabel 4. 3 Hasil pengujian Spesimen Al (95%) : SiC (5%).....	32
Tabel 4. 4 Hasil pengujian Spesimen Aluminium	33
Tabel 4. 5 Rata-rata Uji Kekerasan.....	34
Tabel 4. 6 Hasil Akhir Perhitungan Anova 1 Arah.....	35