

TUGAS AKHIR
KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN
TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE CASTING*
TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI SERTA
KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6
BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMIUM
PADUAN – ABU DASAR BATUBARA



Disusun Oleh :

AKBAR MAULANA
1421404551

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018

TUGAS AKHIR

**KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN
DAN TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE*
CASTING TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI
SERTA KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS
T6 BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMIUM
PADUAN – ABU DASAR BATUBARA**



**Disusun oleh:
AKBAR MAULANA
1421404551**


**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2018**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR


NAMA : AKBAR MAULANA
NBI : 1421404551
PROGRAM STUDI : TEKNIK MESIN
FAKULTAS : TEKNIK
JUDUL : KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE CASTING* TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI SERTA KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6 BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMUNIUM PADUAN – ABU DASAR BATUBARA

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Harjo Seputro, S.T., M.T.
NPP. 20420960471

06/18
08

Dekan
Fakultas Teknik


Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 20410900197

Ketua Program Studi
Teknik Mesin


Ir. Ichlas Walid, M.T.
NPP. 20420900207



PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

**“KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN
TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE CASTING*
TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI SERTA KEKASARAN
PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6 BAHAN MUR DAN BAUT
DARI KOMPOSIT ALUMUNIUM PADUAN - ABU DASAR BATUBARA”**

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi sarjana teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir (TA) yang sudah pernah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun diperguruan tinggi atau instansi manapun kecuali bagian bersumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Surabaya, 13 Juli 2018



AKBAR MAULANA

1421404551

; **PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa:

Nama : Akbar Maulana
Nomor Mahasiswa : 1421404551

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya karya ilmiah saya yang berjudul :
Kaji eksperimen pengaruh Variasi Volume Cairan dan temperatur Perakas pada metode squeeze Casting terhadap Perubahan bentuk dan dimensi serta kekasaran permukaan pada prolakuan Panas T6 bahan nmr dan baut dari komposit aluminium paduan- Abu dasar bahubawa
beserta perangkat yang diperlukan (bila ada).

Dengan demikian saya memberikan kepada Badan Perpustakaan UNTAG Surabaya hak untuk menyimpan, mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Surabaya
Pada tanggal : 09 Agustus 2018
Yang menyatakan



(Akbar Maulana)

MOTTO

JADIKANLAH SABAR DAN SHOLAT SEBAGAI PENOLONGMU. DAN SESUNGGUHNYA YANG DEMIKIAN ITU SUNGGUH BERAT, KECUALI BAGI ORANG-ORANG YANG KHUSYU', (YAITU) ORANG-ORANG YANG MEYAKINI, BAHWA MEREKA AKAN MENEMUI RABB-NYA, DAN BAHWA MEREKA AKAN KEMBALI KEPADANYA.

[Al – Baqarah/2 : 45-46]

YANG MENENTUKAN JATI DIRIMU BUKANLAH “SIAPA KAMU” MELAINKAN “APA YANG KAMU PERBUAT”

[MMC '14]

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Dengan ini saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul:

“KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE CASTING* TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI SERTA KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6 BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMUNIUM PADUAN - ABU DASAR BATUBARA”

Yang dibuat untuk melengkapi persyaratan menjadi sarjana teknik Mesin pada Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir (TA) yang sudah pernah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun diperguruan tinggi atau instansi manapun kecuali bagian bersumber informasinya dicantumkan sebagai mana mestinya.

Surabaya, 13 Juli 2018

AKBAR MAULANA

1421404551

ABSTRAK

KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEEZE CASTING* TERHADAP PERUBAHAN BENTUK DAN DIMENSI SERTA KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6 BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMINIUM PADUAN – ABU DASAR BATUBARA

Pengecoran squeeze casting adalah suatu pengecoran dengan menuangkan cair logam cair dalam cetakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi volume cairan dengan temperatur perkakas pada pengecoran squeeze casting terhadap perubahan bentuk, dimensi dan kekasaran permukaan pada perlakuan panas T6 dari komposit aluminium paduan-abu dasar batubara. Dalam penelitian ini temperatur cairan saat dituangkan 700°C dan volume cairan yang divariasikan yaitu 450ml; 500ml; 550ml dengan waktu tuang 15 detik, beban penekanan 100kg durasi penekanan 90 detik dan variasi temperatur perkakas 300°C; 400°C; 500°C. Persentase berat komposit yaitu Aluminium paduan 96,5% ; Abu dasar batubara 2,5% ; Magnesium 1%. Setelah di proses perlakuan panas T6, hasil dari penelitian menyatakan perubahan bentuk, dimensi terbesar terletak pada spesimen dengan variasi volume cairan 550ml dengan temperatur 500°C dengan luasan sebesar 1190,5 mm³, dan nilai hasil uji kekasaran permukaan tertinggi terletak pada spesimen volume cairan 550ml dengan temperatur perkakas 500°C dengan nilai kekasaran sebesar 1,90 µm.

Kata kunci : Kekasaran permukaan, Komposit aluminium paduan, Perlakuan panas T6, Perubahan bentuk dan dimensi.

ABSTRACT

THE EFFECT OF VOLUME LIQUID AND TEMPERATURE OF SQUARE ON SQUEEZE CASTING METHOD ON CHANGE OF FORMS AND DIMENSIONS AND SURFACE ROUGHNESS ON T6 HEAT TREATMENT OF BOLT AND NUTS MATERIAL FROM COMPOSITE ALUMINIUM ALLOYS OF THE BOTTOM ASH

Casting squeeze is a foundry by pouring liquid molten metal in a mold. This study aimed to determine the effect of fluid volume variation with tool temperature on squeeze casting on surface shape, dimensions and roughness of T6 heat treatment from the aluminium composite of bottom ash blend. In this study the temperature of the liquid when poured 700°C and the volume of fluid varied is 450ml; 500ml; 550ml with 15 seconds pour time, 100kg pressure suppression duration 90 seconds and variation of tool temperature 300 ° C; 400 ° C; 500 ° C. The percentage of composite weight is 96.5% Aluminum alloy; 2.5% base coal ash; Magnesium 1%. After the T6 heat treatment process, the result of the study states that the shape change, the largest dimension lies in the specimen with variation of fluid volume of 550ml with a temperature of 500 ° C with an area of 1190.5 mm³, and the value of the highest surface roughness test is located on a 550ml variation volume specimen with a tool temperature of 500 ° C with a roughness value of 1.90 μm.

Keywords : Surface roughness, Aluminum alloy composite, T6 heat treatment, Changes in shape and dimensions.

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan segala puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah mengkaruniakan kasih dan anugrahnya, sehingga penulisan Tugas Akhir dengan judul **“KAJI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI VOLUME CAIRAN DAN TEMPERATUR PERKAKAS PADA METODE *SQUEZEE CASTING* TERHADAP PERUBAHAN BENTUK, DIMENSI DAN KEKASARAN PERMUKAAN PADA PERLAKUAN PANAS T6, BAHAN MUR DAN BAUT DARI KOMPOSIT ALUMINIUM PADUAN - ABU DASAR BATUBARA”** yang merupakan persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, dapat sesuai dengan waktu yang direncanakan.

Diakui bahwa sejak tahap awal hingga proses saat ini tugas akhir secara langsung maupun tidak langsung terlibat, penulis menerima banyak sekali bantuan dari pihak mulai dari materi, ide, data, moril sampai kepada spiritual. Oleh karena itu dalam kesempatan yang baik ini rasanya menyampaikan terima kasih sedalam-dalamnya dan setulus – tulusnya pada yang terhormat :

1. Orang tuaku yang tercinta bapak Siswahyono dan ibu saya Sanik Hidayati yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan, pendidikan dan semangatnya kepada saya hingga saat ini.
2. Bapak Harjo Seputro ST. MT selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, mengarahkan, dan memberikan petunjuk dalam penyusunan Tugas Akhir ini dengan sangat perhatian, baik, sabar dan ramah.
3. Bapak Ir.Ichlas Wahid, MT selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Dr.Ir. H. Sajiyo M.kes, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
5. Dosen Program Studi Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama mengikuti kegiatan kuliah.
6. Teman - teman sekelompok saya Muhammad Subesto, Muhammad Syukron Huda dan teman – teman se-pembimbing Fendi Hidayat, Ayesha Anjar P, Widi Wintang P, Angga Yusuf P, M. Sifaul Hadi, M. Lucky Andrian, terima kasih banyak telah membantu, memberi saran, memberi motivasi dan memberi dukungan dalam mengerjakan makalah tugas akhir ini.

7. Kepada semua teman – teman saya dan squad anak rantau 79 yang telah membantu untuk tugas akhir ini.
8. Kepada semua keluarga dan saudara saya yang telah mendoakan, mendidik dan men-support saya, sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca akan penulis terima dengan senang hati.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 13 Juli 2018

Penulis

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Motto.....	iii
Pernyataan Keaslian.....	iv
Abtrak.....	v
Abstrck.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	4
1.4.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	5
2.1. <i>Squeeze Casting</i>	5
2.2. Pengaruh Volume Cairan (<i>Melt Volume</i>) Terhadap Perubahan Bentuk, Dimensi dan Kekasaran Permukaan.....	7

2.3.	Pengaruh Temperatur Perkakas (<i>Casting Temperature</i>) Terhadap Perubahan Bentuk, Dimensi dan Kekasaran Permukaan	8
2.4.	Perlakuan Panas T6	10
2.4.1.	<i>Solution Heat Treatment</i> (Perlakuan Panas Pelarutan)	12
2.4.2.	<i>Quenching</i> (Pendinginan Cepat)	13
2.4.3.	<i>Aging</i> (Tahapan Penuaan)	13
2.5.	Proses Permesinan Pembuatan Baut dan Mur	14
2.6.	Pengukuran CMM (Coordinate measuring machine).....	19
2.7.	Pengujian Kekasaran Permukaan	21
2.7.1.	Alat Ukur Kekasaran Permukaan	23
2.7.2.	Parameter Kekasaran Permukaan.....	24
2.7.3.	Kekasaran Rata-Rata Aritmetis (Ra).....	28
2.7.4.	Toleransi Harga Ra.....	30
BAB III.	32
3.1.	Rencana Penelitian	32
3.2.	Diagram alir penelitian.....	34
3.3.	Persiapan Alat dan Bahan	36
3.3.1.	Proses <i>Electroless Plating</i>	43
3.3.2.	Menimbang Bahan Komposit.....	43
3.3.3.	Proses Pengecoran Komposit Metode <i>Squeeze Casting</i>	44
3.3.4.	Proses Permesinan Membuat Spesimen Uji.....	44
3.3.5.	Pembuatan Baut dan Mur	45
3.3.6.	Perlakuan panas T6	45

3.3.7.	Pengujian Perubahan Bentuk dan Dimensi	45
3.3.8.	Pengujian Kekasaran Permukaan	46
BAB IV	47
4.1.	Data hasil pengujian/pengukuran	48
4.1.1.	Hasil pengukuran perubahan bentuk dan dimensi (CMM)	48
4.1.2.	Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan.....	61
BAB V	69
5.1.	Kesimpulan	69
5.2.	Saran.....	70

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

Daftar Gambar

- Gambar 2.1. Siklus Perlakuan Panas (Rahman. K, 2012).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2. Diagram fasa perlakuan panas Al-Cu.... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3. Parameter Proses Pembubutan. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4. Gerak Makan (f) dan Kedalaman Potong (a).....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5. CMM (*Coordinate measuring machine*)**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6. bidang dan profil permukaan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.7. Alat Surface Roughness Tester Mitutoyo.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.8. *Stylus Surface Roughness Tester*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.9. Bentuk profil kekasaran permukaan. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.10. Kekasaran, gelombang, kesalahan bentuk gelombang. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.11. Tingkat 1 ketidakrataan permukaan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.12. Tingkat 2 ketidakrataan permukaan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.13. Tingkat 3 ketidakrataan permukaan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.14. Tingkat 4 ketidakrataan permukaan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.15. Profil suatu permukaan..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.16. Kedalaman total dan kedalaman perataan.**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.17. Menentukan nilai *Ra*.
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1. Skema pengujian CMM..... **Error! Bookmark not defined.**

- Gambar 4.2. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10. Diagram pengukuran nilai perubahan bentuk, dimensi sesudah dan sebelum perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11. Bidang spesimen yang diukur tingkat kekasaran permukaannya. **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.12. Hubungan antara temperatur perkakas terhadap kekasaran permukaan pada volume cairan 450ml..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.13. Hubungan antara temperatur perkakas terhadap kekasaran permukaan pada volume cairan 500ml..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.14. Hubungan antara temperatur perkakas terhadap kekasaran permukaan pada volume cairan 550ml..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.15. Hubungan antara volume cairan terhadap kekasaran permukaan pada temperatur perkakas 300°C. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.16. Hubungan antara volume cairan terhadap kekasaran permukaan pada temperatur perkakas 400°C. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4.17. Hubungan antara volume cairan terhadap kekasaran permukaan pada temperatur perkakas 500°C. **Error! Bookmark not defined.**

Daftar Tabel

- Tabel 3.2. Alat yang digunakan untuk proses *electroless plating*.
.....**Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.3. Bahan yang digunakan untuk proses *electroless plating*..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 3.4. Alat yang digunakan untuk proses pengecoran komposit dengan metode
squeeze casting..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.5. Bahan yang digunakan untuk proses pengecoran membentuk komposit
dengan metode *squeeze casting*..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.6. Alat yang digunakan untuk proses permesinan membuat spesimen uji.
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.7. Bahan yang digunakan untuk proses permesinan membuat spesimen uji.
..... **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.8. Alat yang digunakan untuk proses perlakuan panas T6. **Error! Bookmark
not defined.**
- Tabel 3.9. Bahan yang digunakan untuk proses perlakuan panas T6..... **Error!
Bookmark not defined.**
- Tabel 3.10. Alat untuk proses pembuatan mur dan baut.**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 3.11. Bahan untuk proses pembuatan mur dan baut.....**Error! Bookmark not
defined.**
- Tabel 3.12. Alat untuk proses pengujian perubahan bentuk, dimensi dan kekasaran
permukaan. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 3.13. Bahan untuk proses pengujian perubahan bentuk, dimensi dan
kekasaran permukaan. **Error! Bookmark not defined.**
- Tabel 4.1. Kode spesimen uji.
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.2. Hasil pengukuran perubahan bentuk dan dimensi (CMM), sebelum dan sesudah perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4.3. Hasil pengujian kekasaran permukaan (*Roughness Surface Tester*) sebelum dan sesudah perlakuan panas T6. **Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR ISI

Cover.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Motto.....	iii
Pernyataan Keaslian.....	iv
Abtrak.....	v
Abstrck.....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Daftar Isi.....	ix
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel.....	xiv

BAB I 1

1.1. Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	4
1.4.1. Tujuan Penelitian.....	4
1.4.2. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Sistematika Penulisan.....	4

BAB II 5

2.1. <i>Squeeze Casting</i>	5
2.2. Pengaruh Volume Cairan (<i>Melt Volume</i>) Terhadap Perubahan Bentuk, Dimensi dan Kekasaran Permukaan.....	7

2.3.	Pengaruh Temperatur Perkakas (<i>Casting Temperature</i>) Terhadap Perubahan Bentuk, Dimensi dan Kekasaran Permukaan.....	8
2.4.	Perlakuan Panas T6.....	10
2.4.1.	<i>Solution Heat Treatment</i> (Perlakuan Panas Pelarutan).....	12
2.4.2.	<i>Quenching</i> (Pendinginan Cepat).....	13
2.4.3.	<i>Aging</i> (Tahapan Penuaan).....	13
2.5.	Proses Permesinan Pembuatan Baut dan Mur.....	14
2.6.	Pengukuran CMM (Coordinate measuring machine).....	19
2.7.	Pengujian Kekasaran Permukaan.....	21
2.7.1.	Alat Ukur Kekasaran Permukaan.....	23
2.7.2.	Parameter Kekasaran Permukaan.....	24
2.7.3.	Kekasaran Rata-Rata Aritmetis (Ra).....	28
2.7.4.	Toleransi Harga Ra.....	30
BAB III		32
3.1.	Rencana Penelitian.....	32
3.2.	Diagram alir penelitian.....	34
3.3.	Persiapan Alat dan Bahan.....	36
3.3.1.	Proses <i>Electroless Plating</i>	43
3.3.2.	Menimbang Bahan Komposit.....	43
3.3.3.	Proses Pengecoran Komposit Metode <i>Squeeze Casting</i>	44
3.3.4.	Proses Permesinan Membuat Spesimen Uji.....	44
3.3.5.	Pembuatan Baut dan Mur.....	45
3.3.6.	Perlakuan panas T6.....	45

3.3.7.	Pengujian Perubahan Bentuk dan Dimensi.....	45
3.3.8.	Pengujian Kekasaran Permukaan.....	46
BAB IV	47	
4.1.	Data hasil pengujian/pengukuran.....	48
4.1.1.	Hasil pengukuran perubahan bentuk dan dimensi (CMM).....	48
4.1.2.	Hasil Pengujian Kekasaran Permukaan.....	61
BAB V	69	
5.1.	Kesimpulan.....	69
5.2.	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		