

**PENGARUH TEKANAN KOMPAKSI DAN SUHU *SINTERING*
TERHADAP *PACKING FACTOR* PADA PEMBUATAN
SEALFACE MENGGUNAKAN METODE METALURGI
SERBUK UNTUK MENDAPATKAN HASIL YANG OPTIMUM**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Rio Renaldi Mei Saputra

219411023



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

**Pengaruh Tekanan Kompaksi Dan Suhu *Sintering* Terhadap
Packing Factor Pada Pembuatan *Sealface* Menggunakan Metode
Metalurgi Serbuk Untuk Mendapatkan Hasil Yang Optimum**

Oleh:

Rio Renaldi Mei Saputra

219411023

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, 23 Agustus 2023

Disetujui,

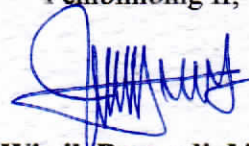
Pembimbing I,



Otto Purnawarman, ST., MT.

NIP. 196207101989031004

Pembimbing II,

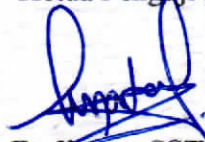


Wiwik Purwadi, MT.

NIP. 196508091994031001

Disahkan,

Ketua Penguji,



Jata Budiman, SST., MT.

NIP. 197703052006041012

Anggota Penguji I,



Rani Nopriyanti, S.Si., MT.

NIP. 199011032022032008

Anggota Penguji II,



Antonius Adi Soetopo, SST., MT.

NIP. 196506102003121001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Renaldi Mei Saputra
NIM : 219411023
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengaruh tekanan kompaksi dan suhu *sintering* terhadap *packing factor* pada pembuatan *sealface* menggunakan metode metalurgi serbuk untuk mendapatkan hasil yang optimum

Menyatakan bahwa:

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 23 – 08 – 2023
Yang Menyatakan,


Rio Renaldi Mei Saputra
NIM 219411023

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rio Renaldi Mei Saputra
NIM : 219411023
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pengaruh tekanan kompaksi dan suhu *sintering* terhadap *packing factor* pada pembuatan *sealface* menggunakan metode metalurgi serbuk untuk mendapatkan hasil yang optimum

Menyatakan/menyetujui bahwa:

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 23 – 08 – 2023
Yang Menyatakan,



Rio Renaldi Mei Saputra
NIM 219411023

MOTO PRIBADI

Lulus kuliah bukan berarti keberhasilan diri sendiri, tapi keberhasilan orang tua menyekolahkan. Jadi cepat selesaikan kuliah, beri hadiah terbaik untuk orang tua.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepadaNya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepadaNya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalanNya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagiNya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hambaNya dan RasulNya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Pengaruh tekanan kompaksi dan suhu *sintering* terhadap *packing factor* pada pembuatan *sealface* menggunakan metode metalurgi serbuk untuk mendapatkan hasil yang optimum”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Mohammad Nurdin, ST., M.A.B.
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Jata Budiman, SST.,MT.
3. Ketua Program Studi Teknik Manufaktur , Bapak Haris Setiawan, SST., MT.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Otto Purnawarman, ST.,MT. selaku pembimbing 1 dan Bapak Wiwik Purwadi, M.T., selaku pembimbing 2.
5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Jata Budiman, SST., MT. , Ibu Rani Nopriyanti, S.Si., MT. dan Bapak Antonius Adi Soetopo, SST., MT.
6. Panitia tugas akhir

7. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Bapak Dudung Sumpena dan Ibu Enur yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk kakak dan adik saya yang telah memberikan sebuah motivasi supaya penulis tetap semangat untuk menghadapi segala permasalahan.
9. Buat sahabat – sahabat yang saling menguatkan untuk menyelesaikan perkuliahan ini dengan baik.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 23 Agustus 2023

Penulis



ABSTRAK

Mechanical seal adalah suatu alat mekanis yang berfungsi untuk mencegah kebocoran fluida dari ruang/wadah yang memiliki poros berputar. *Mechanical seal* terdiri dari 2 bagian, ada yang berputar mengikuti poros (*rotary face*) dan yang diam (*stationary face*). *Stationary face* dan *rotary face* bisa disebut juga sebagai *Sealface*. Bagian yang berputar biasanya terbuat dari bahan yang lebih lunak, sehingga kombinasi material menggunakan carbon (*rotary face*) dan *silicon carbide* (*stationary face*). Karakteristik pada material *silicon carbide* memiliki kekerasan 2600 HV, densitas 3,1 g/cm³ dan *melting temperatur* 2730 °C. Tujuan dari tugas akhir ini mengetahui dan menganalisis pengaruh tekanan kompaksi dan suhu *sintering* terhadap material *Silicon carbide* (SiC) seperti *packing factor* sebagai parameter yang optimum dari level yang ditentukan untuk pembuatan *sealface* dengan menggunakan metode metalurgi serbuk. Penelitian ini menggunakan bahan “*silicon carbide*” dengan variasi level tekanan kompaksi 152 Mpa, 183 Mpa, dan 213 Mpa dengan luas permukaan benda kerja 1609,57 mm². Suhu *sintering* yang digunakan sebesar 900 °C, 1000 °C dan 1100 °C. Untuk pengolahan data dilakukan proses pengujian pada sampel produk, setelah itu dibandingkan antara densitas hasil percobaan produk dengan densitas kondisi solid (*true density*) sehingga akan mendapatkan besar *packing factor*. Selanjutnya data *packing factor* akan dianalisis menggunakan metode taguchi dan ANOVA, sehingga menunjukkan bahwa tekanan kompaksi memiliki pengaruh lebih besar (52%) dibandingkan dengan suhu *sintering* (28%). Dan parameter yang optimum digunakan yaitu tekanan kompaksi sebesar 213 Mpa dan suhu *sintering* 1100 °C, pada level tersebut akan mendapatkan *packing factor* sebesar 66%.

Kata kunci: *Silicon carbida*, *sealface*, metalurgi serbuk, *packing factor* dan *mechanical seal*.

ABSTRACT

Mechanical seal is a mechanical device that functions to prevent fluid leakage from a space / container that has a rotating shaft. Mechanical seal consists of 2 parts, some rotate following the shaft (rotary face) and some are silent (stationary face). Stationary face and rotary face can also be referred to as Sealface. The rotating part is usually made of a softer material, so the material combination uses carbon (rotary face) and silicon carbide (stationary face). The characteristics of silicon carbide material have a hardness of 2600 HV, a density of 3.1 g/cm³ and a melting temperature of 2730 °C. The purpose of this final project is to determine and analyze the effect of compaction pressure and sintering temperature on Silicon carbide (SiC) material such as packing factor as the optimum parameter of the specified level for making sealface using powder metallurgy method. This research uses the material "silicon carbide" with variations in the level of compaction pressure 152 Mpa, 183 Mpa, and 213 Mpa with a workpiece surface area of 1609.57 mm². The sintering temperatures used were 900 °C, 1000 °C and 1100 °C. For data processing, the testing process is carried out on product samples, after which it is compared between the density of the product experimental results with the density of solid conditions (true density) so that it will get a large packing factor. Furthermore, the packing factor data will be analyzed using the taguchi method and ANOVA, thus showing that the compaction pressure has a greater influence (52%) than the sintering temperature (28%). And the optimum parameters used are compaction pressure of 213 Mpa and sintering temperature of 1100 °C, at that level will get a packing factor of 66%.

Keywords: *Silicon carbida, sealface, powder metallurgy, packing factor and Mechanical seal*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)	iii
MOTO PRIBADI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN	xv
I BAB I PENDAHULUAN	I-1
I.1 Latar Belakang.....	I-1
I.2 Rumusan Masalah	I-3
I.3 Batasan Masalah.....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat.....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan.....	I-4
II BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
II.1 <i>Mechanical seal</i>	II-1
II.2 Metalurgi Serbuk	II-4
II.2.1 Definisi Metalurgi Serbuk.....	II-4
II.2.2 Karakteristik Serbuk.....	II-5
II.3 Proses Metalurgi Serbuk	II-7
II.3.1 <i>Blanding</i> dan <i>mixing</i> (Percampuran Serbuk)	II-7
II.3.2 Proses Kompaksi	II-8
II.3.3 <i>Sintering</i>	II-10
II.4 <i>Silicon carbide</i> (SiC)	II-12
II.5 Proses Pengujian Produk	II-13
II.5.1 Pengujian Densitas	II-13
II.5.2 <i>Packing factor</i>	II-13
II.6 Taguchi Methode.....	II-14
II.6.1 Prosedur Metode Taguchi	II-14
II.6.2 <i>Orthogonal Array</i>	II-15

II.6.3	<i>Signal to Noise Ratio (S/N ratio)</i>	II-16
II.7	Analisis of Varian (ANOVA).....	II-17
II.7.1	Perhitungan Anova [13].....	II-17
III	BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH.....	III-1
III.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	III-1
III.2	Metodelogi Penelitian	III-2
III.3	Prosedur Penelitian	III-5
III.3.1	Pembuatan Cetakan <i>Sealface</i>	III-5
III.3.2	Persiapan bahan.....	III-7
III.3.3	Proses Blending dan <i>Mixing</i>	III-9
III.3.4	Tahap Kompaksi	III-12
III.3.5	Tahap <i>Sintering</i>	III-17
III.3.6	Pengujian <i>Packing factor</i>	III-21
IV	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	IV-1
IV.1	Data Hasil Penelitian	IV-1
IV.1.1	Pemilihan <i>Orthogonal array</i> pada Metode Taguchi	IV-1
IV.1.2	Data Pengujian	IV-2
IV.1.3	Uji Normalitas Data	IV-3
IV.2	Analisis Data.....	IV-4
IV.2.1	Metode Taguchi	IV-4
IV.2.2	Anova dan Persen Kontribusi	IV-7
IV.3	Analisis Hasil Percobaan	IV-12
IV.3.1	Penggunaan <i>Binder</i> Yang Kurang Tepat.....	IV-12
IV.3.2	Beban Kompaksi Yang Terlalu Besar.....	IV-15
IV.3.3	Proses Sinter Menggunakan Las Gas.....	IV-16
V	BAB V PENUTUP	V-1
V.1	Kesimpulan.....	V-1
V.2	Saran.....	V-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Material pada komponen <i>Mechanical seal</i> [2]	II-2
Tabel II. 2 Karakteristik material pada pengaplikasian <i>sealface</i> [2].....	II-3
Tabel II. 3 Tekanan yang diperlukan pada proses kompaksi (Mpa)[3]	II-9
Tabel II. 4 Tabel tingkat <i>orthogonal array</i>	II-16
Tabel III. 1 Persentase paduan material	III-9
Tabel III. 2 Tahapan proses pencampuran serrbuk (<i>mixing</i>)	III-10
Tabel III. 3 Tahapan proses kompaksi	III-15
Tabel III. 4 Tahapan proses <i>sintering</i>	III-19
Tabel IV. 1 Besaran factor tiap level	IV-1
Tabel IV. 2 Pengujian packing factor	IV-2
Tabel IV. 3 Data percobaan beserta responnya.....	IV-3
Tabel IV. 4 Perhitungan MSD (<i>Mean square deviation</i>).....	IV-5
Tabel IV. 5 Perhitungan <i>S/N ratio</i>	IV-5
Tabel IV. 6 Main effect <i>S/N ratio</i>	IV-6
Tabel IV. 7 Persentase material pada tugas akhir Fachrul, 2021 [14]	IV-12
Tabel IV. 8 Persentase <i>binder</i>	IV-12
Tabel IV. 9 Persentase paduan material.....	IV-14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 <i>Mechanical seal</i> pada pompa [2]	I-1
Gambar 1. 2 <i>Stationary face</i> dan <i>Rotary face (Sealface)</i>	I-2
Gambar 2. 1 Pengaplikasian <i>Mechanical seal</i> [2]	II-1
Gambar 2. 2 komponen <i>Mechanical seal</i> [2]	II-2
Gambar 2. 3 Koefisien gesekan dari varian material <i>sealface</i> [2]	II-4
Gambar 2. 4 Saringan untuk menyortir ukuran partikel [4]	II-6
Gambar 2. 5 Bentuk partikel dalam metalurgi serbuk [4]	II-7
Gambar 2. 6 Alternatif cara <i>blanding</i> dan <i>mixing</i> [4]	II-7
Gambar 2. 7 Perubahan kepadatan serbuk pada saat proses kompaksi [4]	II-9
Gambar 2. 8 Tahapan proses sinter [7]	II-10
Gambar 2. 9 Diagram fasa SiC [9]	II-12
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	III-2
Gambar 3. 2 Gambar kerja produk <i>Sealface</i> yang dibuat	III-5
Gambar 3. 3 dies sebelum dan sesudah diperbaiki	III-5
Gambar 3. 4 Proses Machining	III-6
Gambar 3. 5 Proses <i>Assembly</i>	III-7
Gambar 3. 6 Hasil perakitan	III-7
Gambar 3. 7 <i>Silicone Carbide (300 mesh)</i>	III-8
Gambar 3. 8 Resin Bening	III-8
Gambar 3. 9 <i>Zinc Stearate</i>	III-8
Gambar 3. 10 Mesin <i>powder mixer</i>	III-9
Gambar 3. 11 Luas area benda	III-13
Gambar 3. 12 <i>Hydrolic press machine</i>	III-14
Gambar 3. 13 <i>Annealing Furnance</i>	III-17
Gambar 3. 14 Grafik suhu <i>sintering</i>	III-18
Gambar 4. 1 Grafik uji normalitas	IV-4
Gambar 4. 2 Main effect plot for SN ratios	IV-6
Gambar 4. 3 <i>Analysis of Variance</i> pada minitab	IV-12
Gambar 4. 4 Hasil <i>mixing</i> menggunakan <i>binder</i> petroleum	IV-13

Gambar 4. 5 <i>Vasselin petroleum</i>	IV-13
Gambar 4. 6 Resin.....	IV-14
Gambar 4. 7 Hasil <i>mixing</i> menggunakan <i>binder resin</i>	IV-14
Gambar 4. 8 Part yang rusak	IV-15
Gambar 4. 9 Punch setelah direvisi.....	IV-15
Gambar 4. 10 Hasil sinter menggunakan las gas	IV-16

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Dimensi dan berat setelah kompaksi
- Lampiran 2** Dimensi dan berat setelah *sintering*
- Lampiran 3** Bagian part dies yang dibuat
- Lampiran 4** Konversi satuan
- Lampiran 5** Tabel F-Value

DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

F	= gaya yang dibutuhkan [Newton]
A	= luas area benda [mm^2]
P	= tekanan yang diperlukan [MPa atau N/mm^2]
ρ	= Densitas [$gram/cm^3$]
m	= Massa [gram]
V	= Volume [cm^3]
ρ_{Bulk}	= berat jenis benda yang sudah dikompaksi/ <i>sinter</i> .
ρ_{True}	= berat jenis sesungguhnya dalam keadaan solid.
p	= Jumlah percobaan yang dilakukan
q	= Jumlah taraf tiap faktor
r	= Jumlah faktor
<i>S/N ratio</i>	= Signal to Noise Ratio
MSD	= <i>Mean Square Deviation</i>
CF	= <i>Correction Factor</i>
T	= Total data
N	= Banyaknya percobaan
SST	= <i>Sum of Squared Total</i>
SSM	= <i>Sum of Square Mean</i>
SSF	= <i>Sum Of Square Faktor</i>
SSE	= <i>Sum Of Square Error</i>
DoF	= <i>Degrees of Freedom</i>
MS	= <i>Mean Square</i>
PC	= <i>Percent contribution</i>

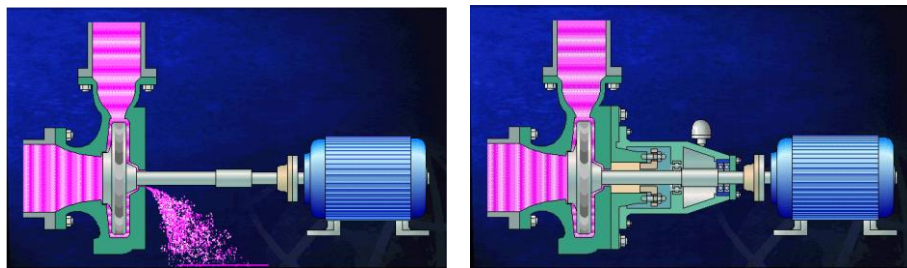
BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

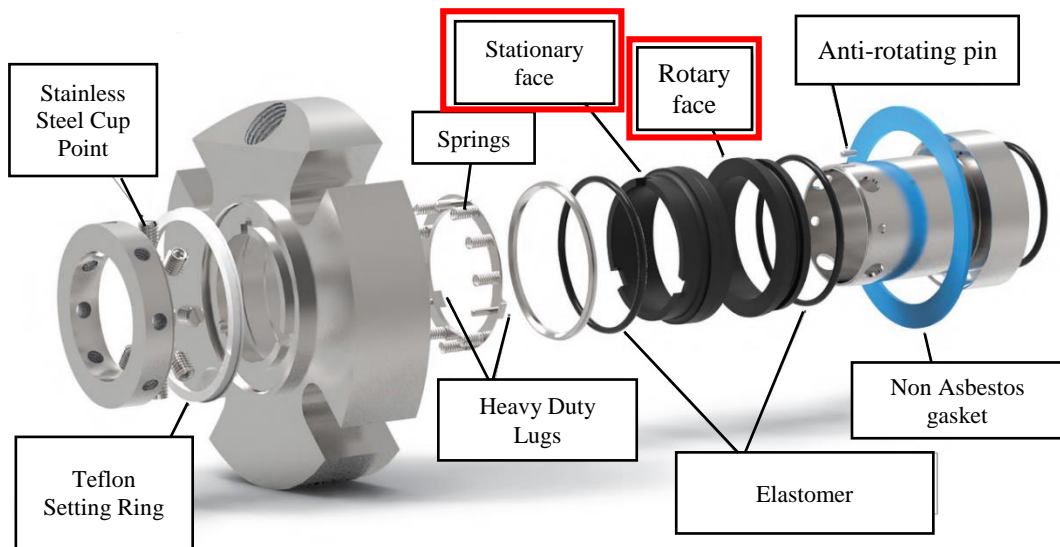
Mechanical seal adalah suatu komponen dalam sebuah konstruksi pompa yang berfungsi sebagai penghalang atau pengeblok keluar masuknya cairan, baik itu fluida proses maupun pelumas. [1]

Untuk lebih jelas cara kerja sebuah *Mechanical seal* digambarkan sebagai berikut|:



Gambar 1. 1 *Mechanical seal* pada pompa [2]

Mechanical seal adalah *seal* mekanik yang dapat bergerak, secara umum terbagi menjadi dua bagian yaitu *seal* yang menghubungkan bagian diam (*stationary*) dengan bagian berputar (*rotary*). Pada prinsipnya untuk mencegah kebocoran, *Mechanical seal* menggunakan prinsip penekanan mekanis dengan menerapkan gaya tekan pada permukaan yang saling bergerak sehingga terdapat pada bidang kontak sebuah gesekan. Gesekan antara *Rotary face* dengan *Stationary face* secara terus menerus menimbulkan panas yang akan membuat kedua komponen tersebut menjadi aus. Pada sebuah *Mechanical seal* yang baik di antara bidang kontak tersebut akan terbentuk lapisan film (*fluid film*) yang akan menjadi bantalan, lapisan film tersebut tebalnya sekitar 1-5 micron. Fungsi dari *fluid film* ini adalah untuk pelumas dan pendingin bagi bidang kontak *Stationary face* dengan *rotary face*. [2]



Gambar 1. 2 *Stationary face* dan *Rotary face (Sealface)*

Sumber : PT Aldea Citta Sejahtera

Rotary face dan *stationary face* dapat disebut juga sebagai *sealface*. *Sealfaces* merupakan bagian paling penting, paling utama dan paling kritis dari sebuah *Mechanical seal* dan merupakan titik *primary sealing*. Pada *Sealface* ini terdapat bagian yang diam (*stationary face*) dan bagian yang berputar (*rotary face*). Bagian yang berputar biasanya terbuat dari bahan yang lebih lunak/*soft*, sedangkan yang bagian yang diam harus lebih keras. Sehingga kombinasinya bisa berupa carbon vs silicone carbide, carbon vs ceramic, carbon vs tungsten carbide, silicone carbide vs silicone carbide, silicone carbide vs tungsten carbide. [2]

PT Trigraha Sealindo adalah salah satu perusahaan yang bergerak pada bidang *mechanical seal*. Untuk pembuatan *sealface* dengan bahan silicon carbide PT Sealindo menggunakan mesin gerinda silinder, mesin milling dan mesin lapping. Pada proses tersebut membutuhkan waktu 19 jam (3 hari jam kerja). Pada produk *sealface* porositas diharapkan sekecil mungkin dikarenakan *porositas* dapat menyebabkan rembesnya cairan pada *sealface* tersebut sehingga akan terjadi kebocoran. Untuk mengoptimalkan waktu proses pembuatan pada *sealface* metode mealurgi serbuk menjadi sebuah solusi selain itu akan lebih mengurangi penggunaan pada material. Untuk mengidentifikasi porositas cara pendekatan yaitu

menggunakan rumus *packing factor* (perbandingan antara densitas produk yang dibuat dengan densitas sebenarnya).

I.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang sehingga dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh tekanan kompaksi terhadap *packing factor* pada material SiC?
2. Bagaimana pengaruh suhu *sintering* terhadap *packing factor* pada material SiC?

I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut.

1. Tidak membahas *compacting tool* secara spesifik.
2. Proses kompaksi dikerjakan menggunakan mesin *press* hidrolik dengan satu arah gaya (penekanan) dan besar penekanan 152 Mpa, 183 Mpa dan 213 Mpa.
3. Proses *Sintering* menggunakan tungku *sinter* tertutup dengan temperatur 900 °C, 1000 °C dan 1100 °C.
4. Karakteristik material yang dibahas yaitu *packing factor*.
5. Hasil yang optimum yaitu dari level parameter yang telah ditentukan.
6. Bahan dasar yang digunakan yaitu *silicon carbide*, dengan ukuran partikel 300 *mesh* (0,084 mikron)

I.4 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui dan menganalisis pengaruh tekanan kompaksi terhadap karakteristik material *Silicon carbide* (SiC) seperti *packing factor* sebagai parameter yang optimum dari parameter yang ditentukan untuk pembuatan *sealface* dengan menggunakan metode metalurgi serbuk.

2. Mengetahui dan menganalisis pengaruh suhu *sinter* terhadap karakteristik material *Silicon carbide* (SiC) seperti *packing factor* sebagai parameter yang optimum dari parameter yang ditentukan untuk pembuatan *sealface* dengan menggunakan metode metalurgi serbuk.

Manfaat penelitian

1. Mendapatkan sebuah data parameter tekanan kompaksi dan *sintering* pada bahan *silicon carbide* untuk mendapatkan hasil yang optimum dari parameter yang ditentukan.
2. Menghasilkan produk *Sealface* berbahan dasar *silicon carbide* (SiC).
3. Mengetahui teknologi proses/SOP pembuatan *Sealface* dengan metode metalurgi serbuk.

I.5 Sistematika Penulisan

Sistematika Tugas Akhir ini dibahas dengan penjabaran sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan sistem.

BAB IV HASIL, berisi hasil penelitian dan pengujian terkait pelaksanaan tugas akhir yang dibuat.

BAB V PENUTUP, berisi kesimpulan dari tujuan yang dicapai beserta saran mengenai tugas akhir yang dibuat.