

**PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN DAN KETEBALAN *BONDLINE*
ADHESIVE TERHADAP KEKUATAN *BONDING* DARI *RING SEAL* PADA
GEARSHAFT ENGINE CFM56-7B**



UNIVERSITAS
MOCHAMMAD MAQI
NIM: 41320120016
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2022**

LAPORAN TUGAS AKHIR

PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN DAN KETEBALAN *BONDLINE ADHESIVE*
TERHADAP KEKUATAN *BONDING* DARI *RING SEAL* PADA *GEARSHAFT* CFM56-7B



Disusun oleh:

Nama : Mochammad Maqi
NIM : 41320120016
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAHTUGAS
AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2022

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KEKASARAN PERMUKAAN DAN KETEBALAN *BONDLINE ADHESIVE*
TERHADAP KEKUATAN *BONDING* DARI *RING SEAL* PADA *GEARSHAFT CFM56-7B*

Disusun oleh:

Nama : Mochammad Maqi
NIM : 41320120016
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 12 Agustus 2022

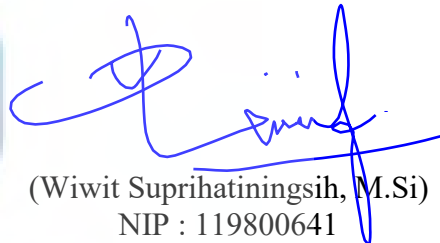
Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



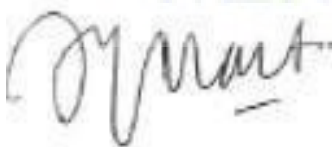
(Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., M.T.)
NIDN : 0005087502

Penguji Sidang I



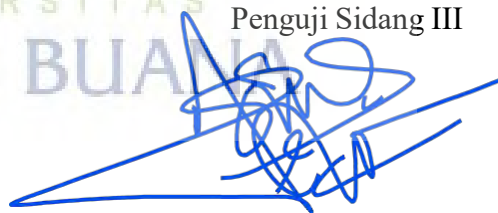
(Wiwit Suprihatiningsih, M.Si)
NIP : 119800641

Penguji Sidang II



(Dra. I Gusti Ayu Arwati, MT., PhD.)
NIP : 0010046408

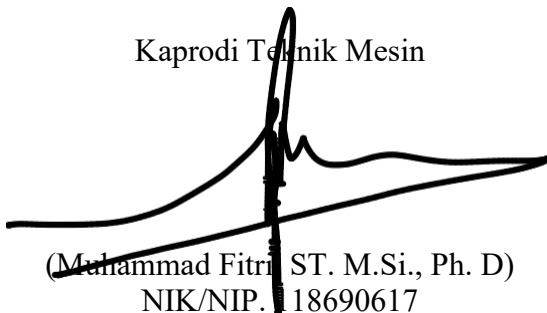
Penguji Sidang III



(Ir. Ignatius Agung Wibowo, M.Sc., Ph.D)
NIP : 1975801015

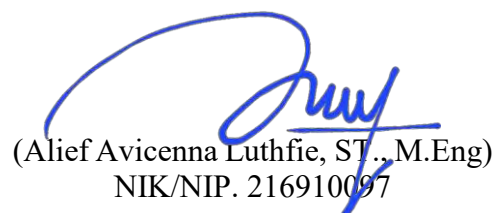
Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Mohammad Fitri, ST, M.Si., Ph. D)
NIK/NIP. 18690617

Koordinator TA



(Alief Avicenna Luthfie, ST., M.Eng)
NIK/NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Mochammad Maqi

NIM : 41320120016

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Ketebalan *Adhesive Bondline* Terhadap Kekuatan *Bonding* Dari *Ring Seal* Pada *Gearshaft* CFM56-7B.

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan tugas akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 12 Agustus 2022



(Mochammad Maqi)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah S.W.T, atas limpah rahmat dan karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Kekasaran Permukaan dan Ketebalan *Adhesive Bondline* Terhadap Kekuatan *Bonding* Dari *Ring Seal* Pada *Gearshaft Engine* CFM56-7B”.

Laporan tugas akhir ini diselesaikan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan di Program Studi S1 Teknik Mesin, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak baik dari masa perkuliahan hingga penyusunan tugas akhir ini sangat sulit bagi penulis. Penulis juga tidak lupa ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Dr. Harwikarya, M.T selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Muhamad Fitri, ST, M.Si., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku Koordinator Tugas Akhir dan juga dosen di kelas Tugas Akhir
5. Bapak Dr.Eng Imam Hidayat, ST, M.T. selaku pembimbing Tugas Akhir yang memberikan masukan dan arahan kepada penulis.
6. Kedua orang tua yang telah memberikan selalu memanjatkan mendoa, memberikan semangat, motivasi kepada penulis.
7. Semua pihak terkait yang telah membantu penelitian dan pengambilan data, serta memberikan ide kepada penulis.
8. Teman penulis Aprilia Hambali yang selalu memberikan dukungan moral dan spiritual.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir masih banyak kekurangan, baik dalam cara penulisan maupun pengumpulan dan pengolahan data. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi para pembaca dan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 12 Agustus 2022



(Mochammad Maqi)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	2
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	2
1.4 MANFAAT	3
1.5 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 STUDI LITERATUR	5
2.2 ENGINE CFM56-7B SERIES	8
2.3 GEARSHAFT	9
2.4 ENGINE SHOP MANUAL	10
2.5 METODE EKSPERIMEN	11

2.6	STEEL 9315	13
2.7	ADHESIVE BONDING	13
2.8	LOCTITE ABLESTIK 104	14
2.9	SURFACE TREATMENT	14
2.10	ABRASIVE BLAST CLEANING	15
	2.10.1 <i>Dry Abrasive Blast Cleaning</i>	16
	2.10.2 <i>Wet Abrasive Blast Cleaning</i>	16
	2.10.3 <i>Ultra-High Pressure Water Jetting</i>	17
2.11	UKURAN ABRASIVE	17
2.12	LAP SHEAR TEST	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		20
3.1	DIAGRAM ALIR	20
	3.1.1 Diagram Alir Penelitian	20
	3.1.2 Diagram Alir Pengujian	22
3.2	ALAT DAN BAHAN	28
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	ANALISIS KEKASARAN PERMUKAAN	34
4.2	ANALISS PENGARUH KETEBALAN ADHESIVE TERHADAP KEKUATAN TEGANGAN GESER	36
	4.2.1 Pengujian Spesimen A	36
	4.2.2 Pengujian Spesimen B	37
	4.2.3 Pengujian Spesimen C	38
	4.2.4 Pengujian Spesimen D	39
	4.2.5 Pengujian Spesimen E	41
	4.2.6 Pengujian Spesimen F	42

BAB V PENUTUP	45
5.1 KESIMPULAN	45
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	47
LAMPIRAN A. KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR	48
LAMPIRAN B. TRANSFER GEARBOX	49
LAMPIRAN C. SPESIMEN LAP SHEAR TEST	50
LAMPIRAN D. MATERIAL PRODUCT DATA SHEET METCOLITE GRITS	51
LAMPIRAN E. LOCTITE ABLESTIK 104	53
LAMPIRAN F. UNIVERSAL TESTING MACHINE GUIDE	54
LAMPIRAN G. ENGINEERING INSTRUCTION OF UNIVERSAL TESTING MACHINE	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pembagian Modul Engine CFM56-7B	9
Gambar 2. 2 <i>Gearshaft Transfer Gearbox (TGB)</i>	9
Gambar 2. 3 <i>Ring Seal</i>	10
Gambar 2. 4 <i>Engine Shop Manual</i>	11
Gambar 2. 5 <i>Loctite Ablestik 104</i>	14
Gambar 2. 6 <i>Proses Surface Preparation</i>	15
Gambar 2. 7 <i>Proses Dry Abrasive Blast Cleaning</i>	16
Gambar 2. 8 <i>Proses wet abrasive blasting cleaning</i>	17
Gambar 2. 9 <i>Abrasive</i>	18
Gambar 2. 10 <i>Jenis-Jenis Lap Shear Test</i>	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengujian	22
Gambar 3. 3 Sketsa Spesimen Pengujian	23
Gambar 3. 4 <i>Proses Pematangan Plat</i>	23
Gambar 3. 5 <i>Proses Blasting</i>	24
Gambar 3. 6 <i>Perlakuan Blasting Dengan Ukuran Abrasive 20</i>	24
Gambar 3. 7 <i>Perlakuan Blasting Dengan Ukuran Abrasive 36</i>	25
Gambar 3. 8 <i>Pengujian Kekasaran Spesimen</i>	26
Gambar 3. 9 <i>Hasil Pengujian Kekasaran Menggunakan Abrasive 20</i>	26
Gambar 3. 10 <i>Hasil Pengujian Kekasaran Menggunakan Abrasive 36</i>	27
Gambar 3. 11 <i>Pengujian Lap Shear Test</i>	28
Gambar 3. 12 <i>Alat Potong</i>	29
Gambar 3. 13 <i>Mesin Grit Blasting</i>	29
Gambar 3. 14 <i>Meja Putar Interior</i>	30
Gambar 3. 15 <i>Motor dan Load Control</i>	30
Gambar 3. 16 <i>Mesin Uji Tarik Spesimen</i>	31
Gambar 3. 17 <i>Alat Uji Kekasaran</i>	31
Gambar 3. 18 <i>Loctite Ablestik 104</i>	32
Gambar 4. 1 <i>Ukuran Abrasive Terhadap Kekasaran Permukaan</i>	35
Gambar 4. 4 <i>Spesimen A</i>	37
Gambar 4. 5 <i>Spesimen B</i>	38
Gambar 4. 6 <i>Spesimen C</i>	39
Gambar 4. 7 <i>Spesimen D</i>	40

Gambar 4. 8 Spesimen E	42
Gambar 4. 9 Spesimen F	43
Gambar 4. 10 Pengaruh Kombinasi dan Ketebalan <i>adhesive</i>	43



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2. 2 Komposisi Kimia Steel 9315	13
Tabel 3. 1 Perlakuan Terhadap Spesimen	25
Tabel 3. 2 Parameter <i>Grit Blasting</i>	26
Tabel 3. 3 Alat Dan Bahan	32
Tabel 4. 1 Hasil uji kekasaran	34
Tabel 4. 2 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen A	36
Tabel 4. 3 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen B	54
Tabel 4. 4 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen C	56
Tabel 4. 5 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen D	57
Tabel 4. 6 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen E	58
Tabel 4. 7 <i>Lap Shear Test</i> Spesimen F	59



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
T	Tegangan geser
F	Beban maksimal
A	Luas penampang <i>Adhesive</i>
w	Lebar penampang <i>adhesive</i>
ts	Panjang penampang <i>adhesive</i>



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
TGB	Transfer Gearbox
NG	Next Generation
TA	Tugas Akhir

