

**ANALISIS PENGARUH PROSES FLAP PEENING PADA PROSEDUR
PERBAIKAN SKIN PESAWAT TERBANG TERHADAP
NILAI KELULUHAN DAN STRUKTUR MIKRO**



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**ALTINO FERRY SETYAWAN
NIM: 41316110043**

**PROGRAM STUDI TEKNIK
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2020**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS PENGARUH PROSES FLAP PEENING PADA PROSEDUR
PERBAIKAN SKIN PESAWAT TERBANG TERHADAP
NILAI KELULUHAN DAN STRUKTUR MIKRO**



Disusun Oleh:
Nama : ALTINO FERRY SETYAWAN
NIM : 41316110043
Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU(S1)
SEPTEMBER 2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGARUH PROSES FLAP PEENING PADA PROSEDUR
PERBAIKAN SKIN PESAWAT TERBANG TERHADAP
NILAI KELULUHAN DAN STRUKTUR MIKRO**



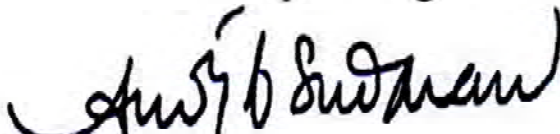
Disusun Oleh:

Nama : ALTINO FERRY SETYAWAN
NIM : 41316110043
Program Studi : Teknik Mesin

Terlah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing
Pada tanggal: 03 Oktober 2020

Mengetahui,

Dosen pembimbing


Andi Firdaus Sudarma. S.T, M.Eng

Koordinator tugas akhir


Alief Azzahenna Luthfie, S.T, M.Eng

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Altino Ferry Setyawan

NIM : 41316110043

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : ANALISIS PENGARUH PROSES FLAP PEENING
PADA PROSEDUR PERBAIKAN SKIN PESAWAT
TERBANG TERHADAP NILAI KELULUHAN DAN
STRUKTUR MIKRO

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan penelitian guna menyusun laporan 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.

Jakarta, 10 September 2020


METERAI
AMPIL
MAC50AEF426801898
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Altino Ferry Setyawan

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis ucapkan ke hadirat Allah Subhanu Wa Taala, karena hanya berkat rahmat dan ridha-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “ANALISIS PENGARUH PROSES FLAP PEENING PADA PROSEDUR PERBAIKAN SKIN PESAWAT TERBANG TERHADAP NILAI KELULUHAN DAN STRUKTUR MIKRO” sesuai dengan harapan. Adapun tujuan dari pembuatan Laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada program studi teknik mesin fakultas teknik Universitas Mercu Buana, Jakarta. Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih atas segala bantuan baik moril maupun materil kepada:

1. Kedua Orang tua dan kedua adik yang selalu memberikan doa, bimbingan, dan motivasi dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Bapak Andi Firdaus Sudarma, ST, M.Eng dan Bapak Muhammad Fitri, ST, M.Si, Ph.D selaku dosen pembimbing dan pembimbing penelitian.
3. Rekan-rekan di unit Structure Hangar TBK 2 yang telah membantu pengumpulan data dan melaksanakan praktek pekerjaan perbaikan struktur pesawat.
4. Sahabat-sahabat teknik mesin reguler 2 yang selalu mendukung dan memotivasi dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1).
5. Semua pihak-pihak terkait yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa tidak ada hal di dunia ini yang sempurna, begitu juga dengan Laporan Tugas Akhir ini. Besar harapan penulis agar laporan ini dapat berguna bagi semua orang yang membacanya, oleh karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang membangun untuk menjadi lebih baik di masa yang akan datang.

Jakarta, 10 September 2020

Altino Ferry Setyawan

ABSTRAK

Kerusakan yang terjadi pada skin pesawat harus segera diperbaiki sesuai dengan prosedur yang terdapat pada Structure Repair Manual (SRM). Korosi merupakan salah satu jenis kerusakan yang dapat terjadi pada skin pesawat terbang. Prosedur perbaikan berdasarkan Structure Repair Manual (SRM) dengan cara menghaluskan dan akan mengurangi ketebalan pada skin pesawat terbang yang akan menurunkan nilai kekuatannya. Proses Flap peening merupakan salah satu special proses pada perlakuan permukaan material yang mana bola tungsten carbide berada diujung flapper yang berputar menekan semua permukaan dari struktur material yang mengalami kerusakan setelah dilakukan proses seperti gerinda, pengamplasan, permesinan, dan lain sebagainya. Tujuannya meningkatkan fatigue performance dan stress corrosion cracking pada permukaan material. Skin pesawat yang telah dilakukan proses perbaikan akan dilakukan proses Flap peening berdasarkan Structure Repair Manual (SRM). 5 buah Plate aluminum alloy 2024 T3 dengan ketebalan 2.5mm ukuran 120 mm x 50 mm diambil sebagai sample skin pesawat dan akan dikondisikan sesuai proses perbaikan dan dilakukan Flap peening pada variasi kecepatan berbeda. Pengujian nilai kekasaran (Roughness average) dan nilai kekerasan permukaan dilakukan untuk mengetahui kondisi permukaan material setelah proses perbaikan dan proses flap peening. Dilakukan uji tarik untuk mengetahui pengaruh proses flap peening terhadap nilai keluluhan plate sample dan pengujian struktur mikro untuk mengetahui pengaruh terhadap susunan struktur plat sample. Hasil uji tarik akan menunjukkan beban maksimum dan maksimum stress meningkat pada plat sample yang dilakukan proses flap peening dibandingkan dengan plat sample yang tidak dilakukan proses flap peening. Kecepatan proses flap peening berpengaruh terhadap kerapatan struktur pada plat sample yang berhubungan dengan peningkatan nilai beban maksimum dan tegangan maksimum plat sample.

Kata kunci: Flap peening, Variasi kecepatan, Uji tarik, Struktur mikro, Beban maksimum, Tegangan maksimum.

ABSTRACT

Analysis flap peening process effect for aircraft skin repair procedure toward tensile strength and micro structure

Damages that occurs on aircraft fuselage skin must be immediately repaired in accordance with the procedures that are in Structure Repair Manual (SRM). Corrosion is one of the types of damage that can be occur on the aircraft fuselage skin. Repair procedure for eliminate the corrosion on aircraft fuselage skin is do blend out on the corrosion area. Eliminate the corrosion will reduce the thickness of the aircraft fuselage skin that would decrease maximum load and maximum stress. Flap peening process is one of special process for surface treatment where a row of tungsten carbide ball on tip of flapper which rotates suppress all surface of material that suffered damage after performed such as grinding, sanding, machining process, etc. The aim of flap peening process is to increase fatigue performance and stress corrosion cracking on material surface. 5 piece Aluminum alloy plate 2024 T3 that have same thickness 2.5mm with dimension 120mm x 50mm will be taken as a sample of aircraft fuselage skin and will be conditioned according to repair process and flap peening process with various speed. Surface test and hardness test will perform for indicating increament roughness avarage and hardness value after performing repair and flap peening on material sample. Tensile test will do for knowing affected of flap peening process and micro structure test to show effect of flap peening in sample's micro structure . Tensile test result show that flap peening increase the maximum load and maximum stress of samples which apply flap peening process than sample no apply that process. Various speed of flap peening affected structure density according to increase value of maximum load and maximum stress of samples.

Keyword; Flap peening, Tensile test, Microstructure test, Various speed, Maximum load, Maximum stress.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	4
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 IDENTIFIKASI KERUSAKAN DAN PROSEDUR PERBAIKAN PADA SKIN PESAWAT	6
2.2 FLAP PEENING	9
2.3 PENGUJIAN TARIK	13
2.4 PENGUJIAN NILAI KEKASARAN DAN NILAI KEKERASAN PERMUKAAN	16
2.5 PENGUJIAN STRUKTUR MIKRO	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 DIAGRAM ALIR	20
3.2 ALAT DAN BAHAN	24
3.2.1 ALAT	24
3.2.2 BAHAN	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 MENENTUKAN PEENING TIME	26

4.2	HASIL KEKASARAN DAN KEKERASAN PERMUKAAN	27
4.3	HASIL PENGUJIAN TARIK	29
4.4	HASIL PENGUJIAN STRUKTUR MIKRO	31
BAB V	PENUTUP	35
5.1	KESIMPULAN	35
5.2	SARAN	35
	DAFTAR PUSTAKA	37
	LAMPIRAN	38
	LAMPIRAN KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Korosi	7
Gambar 2.2 Limitasi diagram	8
Gambar 2.3 Flap-peening	10
Gambar 2.4 Flap-peening tool FlapSpeed	11
Gambar 2.5 Monitor FlapSpeed tool	12
Gambar 2.6 Alat uji tarik	14
Gambar 2.7 Surface tester SJ210	16
Gambar 2.8 Rockwell hardness mechine HR-430MR	17
Gambar 2.9 Digital optical microscope	18
Gambar 2.10 Mesin grinding dan polishing	19
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian	20
Gambar 4.1 Plat sample	27
Gambar 4.2 Area uji kekasaran dan kekerasan permukaan	27
Gambar 4.3 Grafik hubungan nilai roughness avarage dan nilai kekerasan	29
Gambar 4.4 Plat sample setelah diuji tarik	30
Gambar 4.5 Sample setelah dipotong dan dimounting	32
Gambar 4.6 Struktur mikro sample 1	32
Gambar 4.7 Struktur mikro sample 2	32
Gambar 4.8 Struktur mikro sample 3	33
Gambar 4.9 Struktur mikro sample 4	33
Gambar 4.10 Struktur mikro sample 5	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel intensitas flap peening	10
Tabel 2.2 Aerospace Specification Material aluminium alloy 2024 T3	15
Tabel 4.1 Hasil roughness average dan nilai kekerasan	28
Tabel 4.2 Tabel intensitas flap peening	29

