

**RANCANG BANGUN *SPECIAL TOOL OIL SEAL SWING MOTOR
INSTALLER PC 2000-8 KOMATSU* DI PT. PETROSEA, *SITE
PETROSEA SUPPORT FACILITY - BALIKPAPAN***

TUGAS AKHIR



ILHAM DANU SAPUTRA

NIM: 912022009

**PROGRAM STUDI D3 ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN
2026**

**RANCANG BANGUN *SPECIAL TOOL OIL SEAL SWING MOTOR
INSTALLER PC 2000-8 KOMATSU* DI PT. PETROSEA, *SITE
PETROSEA SUPPORT FACILITY - BALIKPAPAN***

TUGAS AKHIR

**KARYA TULIS INI DIAJUKAN SEBAGAI SALAH SATU
SYARAT UNTUK MEMPEROLEH GELAR AHLI MADYA
DARI POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN**



ILHAM DANU SAPUTRA

NIM: 912022009

**PROGRAM STUDI D3 ALAT BERAT
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALIKPAPAN**

2026

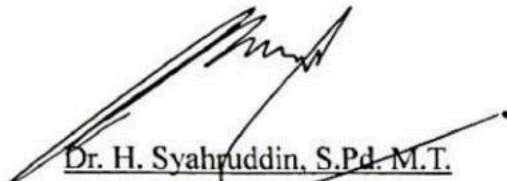
LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN *SPECIAL TOOL OIL SEAL SWING MOTOR*
INSTALLER PC 2000-8 KOMATSU* DI PT. PETROSEA, *SITE
PETROSEA SUPPORT FACILITY - BALIKPAPAN

Disusun Oleh :


ILHAM DANU SAPUTRA

NIM : 912022009


Pembimbing I


Dr. H. Syahrudin, S.Pd., M.T.
NIP. 197411272006041017

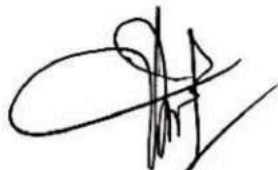
Pembimbing II


Drs. Syaeful Akbar., M.T.
NIP. 196204011986031029


Ketua Penguji


Arwin, S.Pd., M.T.
NIP. 199001072022031005

Anggota Penguji


Ahmad Kusminto, A.Md
NIK. 10025743

Anggota Penguji


Yasmin Zulfati Yusrina, S.T., M.T.
NIP. 199509192022032010

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Subur Mulyanto, S.Pd., M.T.
NIP. 198202062021211004

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Danu Saputra
Tempat/Tgl Lahir : Balikpapan, 5 September 2003
NIM : 912022009

Menyatakan bahwa tugas akhir yang berjudul "RANCANG BANGUN *SPECIAL TOOL OIL SEAL SWING MOTOR INSTALLER PC 2000-8* KOMATSU di PT. Petrosea Tbk, *Site Petrosea Support Facility - Balikpapan*" adalah bukan merupakan karya hasil tulis tangan orang lain, baik sebagian maupun keseluruhan, kecuali dalam kutipan yang kami sebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan kami buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar kami bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Balikpapan, 5 Januari 2026

Mahasiswa,



Ilham Danu Saputra
NIM: 912022009

LEMBAR PERSEMBAHAN

*Dengan mengucap rasa syukur kepada Allah SWT,
Karya ilmiah ini kupersembahkan kepada
Ayahanda dan ibunda tercinta
Sugino dan Warsini,
Saudara dan saudari-saudariku yang kubanggakan
Danang Adi Prasetya,
Seluruh keluarga besar yang memberi saya semangat
Dosen pembimbing saya Dr. H. Syahrudin, S.Pd., M.T. dan Drs. Syaeful Akbar.,
M.T.
yang senantiasa memberikan saya bimbingan tanpa kenal waktu,
Seluruh dosen teknik mesin dan trainer Petrosea yang telah mendidik saya,
Dan teman-teman seperjuangan saya TMAB 22 yang kubanggakan,
Terima kasih yang sebesar-besarnya atas semua dukungannya*

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Politeknik Negeri Balikpapan, yang saya bertanda tangan dibawah ini:


Nama : Ilham Danu Saputra
NIM : 912022009
Program Studi : Teknik Mesin Alat Berat
Judul TA : RANCANG BANGUN *SPECIAL TOOL OIL SEAL SWING MOTOR INSTALLER PC 2000-8 KOMATSU*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan hak kepada Politeknik Negeri Balikpapan untuk menyimpan, mengalih media atau format-kan, mengelola dalam bentuk pengakalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Balikpapan
Pada tanggal : 5 Januari 2026

Yang menyatakan,


(Ilham Danu Saputra)
NIM. 912022009

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan *Special Tool Oil Seal Swing Motor Installer Unit* PC2000-8 Komatsu di PT. Petrosea. Permasalahan utama yang terjadi di lapangan adalah kesulitan dalam proses pemasangan *oil seal* pada *swing motor* karena ukuran komponen yang besar, posisi yang sulit dijangkau, serta adanya tonjolan *drive shaft assembly* yang dapat mengganggu proses pemasangan. Kondisi ini menyebabkan pekerjaan dilakukan secara manual menggunakan batang besi bekas yang dipukul bergantian di sisi *oil seal*, sehingga berpotensi menimbulkan pemasangan yang tidak presisi, kebocoran dini, bahkan kerusakan komponen. Metode meliputi observasi, studi literatur, perancangan dengan *SolidWorks*, pembuatan *prototipe*, simulasi *Static Analysis*, dan pengujian menggunakan komponen pengganti. Material ASTM A36 digunakan dengan *yield strength* 250 MPa. Hasil simulasi menunjukkan tegangan maksimum 1,42 MPa, perpindahan 0,000739 mm, dan faktor keamanan >81, menandakan alat aman dan kuat. Hasil pengujian menunjukkan alat efektif dalam membantu pengukuran, mengurangi risiko kerusakan, serta mendukung keselamatan kerja.

Kata kunci: Rancang bangun, *Special Tool*, *Oil Seal Installer*, *Swing Motor*, PC2000-8 Komatsu

ABSTRAC

This study discusses the design of a Special Tool Oil Seal Swing Motor Installer for the Komatsu PC2000-8 unit at PT. Petrosea. The main problem encountered in the field is the difficulty of installing the oil seal on the swing motor due to the large component size, limited accessibility, and the protrusion of the drive shaft assembly that obstructs the process. As a result, the work is often carried out manually using scrap iron bars struck alternately on the oil seal, which risks imprecise installation, early leakage, and even component damage. The methods applied include observation, literature study, design with SolidWorks, prototype fabrication, Static Analysis simulation, and testing using replacement components. ASTM A36 steel was used as the material with a yield strength of 250 MPa. Simulation results indicated a maximum stress of 1.42 MPa, displacement of 0.000739 mm, and a safety factor greater than 81, confirming the tool is strong and safe. Experimental testing showed that the tool is effective in assisting installation, reducing the risk of damage, and supporting work safety.

Keywords: Design and Development, Special Tool, Oil Seal Installer, Swing Motor, Komatsu PC2000-8

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Tuhan yang Maha esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul Rancang Bangun *Special Tool Oil Seal Swing Motor Installer* PC2000-8 KOMATSU di PT Petrosea Tbk, *Site Petrosea Support Facility*. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar ahli madya dari Politeknik Negeri Balikpapan.

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyadari masih belum sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan tugas akhir ini. Pada kesempatan ini, penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan maupun penulisan tugas akhir ini, diantaranya:

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ayahanda dan ibunda penulis yang selalu memberikan dukungan-dukungannya untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Emil Azmanajaya S.T.,M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Balikpapan
3. Bapak Subur Mulyanto, S.Pd., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Alat Berat Politeknik Negeri Balikpapan
4. Bapak Dr. H. Syahrudin, S.Pd., M.T. dan Bapak Drs. Syaeful Akbar., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membantu dan memberi arahan kepada penulis.
5. Seluruh dosen dan karyawan yang telah membimbing penulis selama melakukan studi di Politeknik Negeri Balikpapan.
6. Bapak Drs. Syaeful Akbar., M.T. sebagai wali dosen penulis, terimakasih atas bimbingan selama penulis belajar di bangku kuliah. Dan penulis berterimakasih atas masukan dan saran atas penulisan tugas akhir ini.

7. Bapak Fierly Ashari, bapak bapak *trainer*, serta rekan-rekan *team* *Petrosea Academy*, yang telah menjalankan program kelas kerja sama ini, dan bantuan atas segala fasilitas yang telah diberikan hingga kami dipermudah dalam melakukan *on job training* di *Petrosea*.
8. *Team supervisor* *Petrosea site Petrosea Support Facility* yang telah memonitor serta membimbing kami saat melakukan praktik kerja lapangan di *Petrosea site* *kideco jaya agung batu kajang*
9. Kepada seluruh rekan-rekan mekanik *Petrosea* dan *KBL* atas bimbingan dan ilmu yang telah diberikan selama kegiatan praktik kerja lapangan di *Petrosea Support Facility*
10. Teman-teman jurusan teknik mesin angkatan 2022 khususnya kelas *AB 1* yang telah memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. *Anis Maulida* sebagai kekasih penulis yang selalu memberikan dukungan dan semangat penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Balikpapan, 5 Januari 2025
Mahasiswa,



Ilham Danu Saputra

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN.....	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH KEPENTINGAN AKADEMIS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRAC	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Pengertian Unit PC2000-8 Komatsu.....	6
2.3 Swing System Komatsu	7
2.4 <i>Swing Motor</i> Pada PC2000-8 Komatsu	8
2.5 <i>Oil Seal</i>	10
2.6 Pemasangan <i>Oil Seal</i>	10
2.7 Gaya Tekan (<i>Press Force</i>)	11
2.8 Gaya Tumbukan (<i>Impact Force</i>).....	12
2.9 Rancang Bangun	12
2.10 Pengelasan.....	14
2.11 Las <i>SMAW (Shielded Metal Arc Welding)</i>	15
2.12 <i>JHA (Job Hazard Analysis)</i>	16
2.13 <i>Solidworks</i>	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Jenis Penelitian.....	19
3.1.1 Observasi.....	19
3.1.2 Dokumentasi	19
3.1.3 Wawancara.....	19
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.3 Peralatan Dan Bahan	20
3.3.1 Peralatan.....	20
3.3.2 Bahan.....	21

3.4 Diagram Alir Penelitian	22
3.4.1 Observasi Lapangan	23
3.4.2 Identifikasi Masalah	23
3.4.3 Studi Literatur	23
3.4.4 Konsep	23
3.4.5 Perancangan Alat	23
3.4.6 Pembuatan Alat	24
3.4.7 Uji Coba Alat	25
3.4.8 Kesimpulan Hasil Ujicoba	25
3.4 <i>Timeframe</i> Perancangan & Pembangunan Alat	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Observasi	27
4.2 Perancangan <i>Special Tool</i>	28
4.2.1 Desain Perancangan <i>Special Tool</i>	28
4.2.2 Analisa Perhitungan <i>Special Tool</i>	29
4.2.3 Simulasi Alat	32
4.3 Anggaran Biaya Pembuatan Alat	39
4.4 Persiapan Pembuatan Alat	39
4.4.1 Pemilihan Bahan Baku Material	39
4.4.2 <i>Job Safety Analysis</i> Pembuatan Alat	39
4.5 Proses Pembuatan Alat	42
4.6 Pengujian Alat	44
4.6.1 Persiapan Pengujian Alat	44
4.6.2 Proses Pengujian Alat	45
4.7 Analisa Hasil Pengujian Alat	47
4.7.1 Analisa <i>Safety</i>	47
4.7.2 Analisa <i>Manpower</i>	48
4.7.3 Analisa Efisiensi Waktu	49
4.7.4 Analisa Manfaat <i>Special Tool</i>	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
Lampiran	59