

TROUBLE REPAIR SPINDLE MESIN FRAIS SCHAUBLIN 53 N

Proyek Akhir

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III

Oleh:

Riza Izazul

220311022



**JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG
2023**

TROUBLE REPAIR SPINDLE MESIN FRAIS SCHAUBLIN 53 N

Oleh :

Riza Izazul

220311022

Program studi pemeliharaan mesin

Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Agustus 2023

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT.

NIP. 196711251992031002

Mohamad Fauzi, ST., MT.

NIP. 196206261988031003

ABSTRAK

Mesin frais *Schaublin* 53 N merupakan mesin frais *universal* yang digunakan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang baik. Dalam penggunaannya, mesin frais ini dapat mengalami beberapa masalah atau kerusakan yang memerlukan perbaikan agar mesin tetap berfungsi dengan kondisi yang prima. Perbaikan yang dilakukan dimulai dengan mengidentifikasi masalah pada mesin frais *Schaublin* 53 N yang mengalami kerusakan. Masalah umum yang sering terjadi pada mesin *Schaublin* 53 N adalah kerusakan pada bagian *spindle* mesin. Setelah mengidentifikasi ditemukan kerusakan pada bagian spindle dengan keadaan mesin berbunyi nyaring / bising, dimulai dengan pengecekan suara mesin ketika berputar pada rpm tertinggi. Setelah itu, dilakukan pengecekan dan pembongkaran pada komponen bantalan, roda gigi, baut *lock nut*, dan *ring washer* untuk memastikan komponen tersebut berada dalam kondisi yang masih layak digunakan. Setelah dilakukan pengecekan dan penggantian komponen pada bagian spindle yang berbunyi nyaring / bising, dilakukan uji coba dan memastikan apakah mesin frais *Schaublin* 53 N sudah bisa beroperasi dengan semestinya. Hasil nilai kebisingan terbesar pada bagian spindle tersebut setelah diukur menggunakan alat ukur kebisingan mencapai 760 dB berputar pada RPM 1510.

Kata kunci : *Schaublin* 53 N, roda gigi, bantalan, perbaikan, *spindle*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan nikmat iman dan nikmat islam sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis yang berjudul “*Trouble Repair Spindle Mesin Frais Schaublin 53 N*”. Karya tulis ini penulis susun sebagai syarat kelulusan Pendidikan Program Diploma III di Politeknik Manufaktur Bandung. Tema dan judul proyek akhir ini penulis dapatkan dari arahan yang telah dibuat oleh Kepala Program Studi Teknik Pemeliharaan Mesin

Penulis menyadari banyak pihak yang membantu dan berkontribusi dalam terselesaikannya proyek akhir ini. Dengan demikian penulis ucapkan terimakasih kepada pihak - pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama menyusun proyek akhir ini , yakni kepada :

1. Allah SWT yang selama ini telah memberikan nikmat iman dan nikmat islam sehingga penulis masih biasa di berikan kehidupan dan kenikmatan oleh-Nya.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan dukungan, baik moral dan materi untuk kelancaran penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.
3. Bapak Novi Saksono Brodjo Muhadi, ST., MT. serta Bapak Mohamad Fauzi, ST., MT.. selaku pembimbing proyek akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis hingga terwujudnya karya tulis proyek akhir ini.
4. Rekan-rekan tingkat 3 MEA angkatan 2020 dan ME Angkatan ke-45 yang telah memberikan bantuan baik kritik, saran maupun pendapat.
5. Saudari Nindi Tilawah yang telah memberikan segala jenis bantuan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan proyek akhir ini.

Semoga segala bentuk bantuan dan dukungan yang telah diberikan mendapat imbalan pahala dari Allah SWT. Besar harapan penulis agar karya tulis ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya kepada pembaca.

Bandung, 2023

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Ruang lingkup	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LAPORAN TEKNIK	3
2.1 Landasan Teori	3
2.1.1 <i>Maintenance</i>	3
2.1.2 Jenis – jenis Maintenance	3
2.1.3 Mesin Frais <i>Schaublin</i> 53 N.....	4
2.1.4 <i>Spindle</i>	6
2.1.5 <i>Milling head with double-nose spindle</i>	7
2.1.6 <i>Bearing</i>	7
2.1.7 Roda Gigi.....	8
2.1.8 Pelumasan	9

2.1.9 Getaran.....	10
2.1.10 <i>Overall vibration</i>	11
2.1.11 Standar <i>overall vibration ISO 2372</i>	12
2.1.12 Standar Kebisingan ISO 8525:2008	13
2.1.13 Peralatan Tangan.....	14
2.1.14 <i>Project Evaluation and Review Technique</i>	17
2.1.15 Komponen Jaringan PERT	18
2.2 Metodologi Penyelesaian.....	19
2.3 Tahapan Kegiatan.....	23
2.3.1 Perencanaan kegiatan <i>Trouble Repair Spindle</i> mesin frais <i>Schaublin 53 N</i>	23
2.3.2 Pelaksanaan kegiatan <i>Trouble repair Spindle</i> mesin frais <i>Schaublin 53 N</i>	28
2.3.3 Perakitan <i>Spindle</i>	33
2.3.4 Observasi Akhir	33
2.4 Hasil.....	34
2.4.1 Hasil uji getaran pada spindel mesin frais <i>Schaublin 53 N</i>	34
2.4.2 Hasil pengukuran uji kebisingan	37
2.4.3 Estimasi Biaya Komponen	38
BAB III PENUTUP	40
3.1 Kesimpulan.....	40
3.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jenis-jenis maintenance	3
Gambar 2. 2 Mesin Frais Schaublin 53 N	5
Gambar 2. 3 Drawing spindle mesin Frais Schaublin 53 N	6
Gambar 2. 4 Drawing Milling head with double-nose spindle	7
Gambar 2. 5 Drawing bearing pada spindle mesin Frais Schaublin 53 N	7
Gambar 2. 6 Drawing roda gigi pada Spindle mesin Frais Schaublin 53 N	8
Gambar 2. 7 shell tona 68 dan jalur pelumasan	10
Gambar 2. 8 Isoflex LDS 18 Spec.A dan Jalur Pelumasan Grease	10
Gambar 2. 9 Grafik Nilai RMS	11
Gambar 2. 10 Jangka Sorong	15
Gambar 2. 11 Mikrometer	16
Gambar 2. 12 Dial Indikator	16
Gambar 2. 13 Feeler Gauge	17
Gambar 2. 14 Alat Uji Getaran (VibXpert)	17
Gambar 2. 15 Diagram Alir TR mesin frais Schaublin 53 N	19
Gambar 2. 16 Stetoskop	24
Gambar 2. 17 Nipple grease terbalik	26
Gambar 2. 18 Nipple grease setelah diperbaiki	26
Gambar 2. 19 Alat uji getaran	27
Gambar 2. 20 Alat uji kebisingan	28
Gambar 2. 21 roda gigi payung dalam dan luar	29
Gambar 2. 22 Kondisi bearing sebelum dibersihkan	30
Gambar 2. 23 Kondisi <i>bearing</i> sesudah dibersihkan	30
Gambar 2. 24 Pelumasan pada bearing spindle	30
Gambar 2. 25 Kondisi lock nut yang sudah rusak	32
Gambar 2. 26 Kondisi lock washer yang terpotong	32
Gambar 2. 27 Bagian depan spindle (Aksial)	36
Gambar 2. 28 Bagian depan spindle (Radial 1)	36
Gambar 2. 29 Bagian depan spindle (Radial 2)	36
Gambar 2. 30 Bagian belakang spindle (Radial 1)	37
Gambar 2. 31 Bagian belakang spindle (Radial 1)	37
Gambar 2. 32 Bagian Pengukuran Posisi 1	38
Gambar 2. 33 Bagian Pengukuran Posisi 2	38
Gambar 2. 34 Bagian Pengukuran Posisi 3	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar ISO 2372 [9]	12
Tabel 2. 2 Tabel Diagram Alir.....	20
Tabel 2. 3 Tabel Peralatan yang digunakan	28
Tabel 2. 4 hasil pengukuran uji getaran pada RPM 38	34
Tabel 2. 5 hasil pengukuran uji getaran pada RPM 422	35
Tabel 2. 6 hasil pengukuran uji getaran pada RPM 800	35
Tabel 2. 7 hasil pengukuran uji getaran pada RPM 1510	36
Tabel 2. 8 hasil pengukuran uji kebisingan.....	37
Tabel 2. 9 Estimasi Biaya Komponen	39

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A DIMENSI MESIN

LAMPIRAN B RIWAYAT MESIN

LAMPIRAN C KOMPOSISI MESIN

LAMPIRAN D GAMBAR KERJA CYLINDER AND UNIVERSAL HEAD

LAMPIRAN E GANT CHART PERENCANAAN

LAMPIRAN F TABEL DIAGRAM PERT AKTUAL

LAMPIRAN G DIAGRAM PERT AKTUAL

LAMPIRAN H GANT CHART AKTUAL

LAMPIRAN I DRAWING CYLINDER AND UNIVERSAL HEAD

LAMPIRAN J DRAWING MILLING HEAD WITH DOUBLE NOUSE SPINDLE

LAMPIRAN K DRAWING MILLING HEAD WITH DOUBLE NOUSE SPINDLE

LAMPIRAN L DRAWING BUSHINGS

LAMPIRAN M DRAWING RING SPACER SPINDLE

LAMPIRAN N DRAWING SPHERICAL ROLLER BEARING

LAMPIRAN O DRAWING RING SPACER SPINDLE

LAMPIRAN P DRAWING RING SPACER SPINDLE

LAMPIRAN Q DRAWING DRAW BAR

LAMPIRAN R DRAWING RING SPACER SPINDLE

LAMPIRAN S DRAWING BEARING RETAINING NUT

LAMPIRAN T DRAWING SPRING LOCK WASHER

LAMPIRAN U DRAWING SPHERICAL ROLLER BEARING

LAMPIRAN V DRAWING SPIRAL MITER GEAR

LAMPIRAN W DRAWING BORING MILLING HEAD SPINDLE

LAMPIRAN X DRAWING ADD BORING

LAMPIRAN Y DRAWING SLIDING AND ROTATING MILLING HEAD
CYLINDER

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Schaublin 53 N merupakan salah satu mesin frais universal presisi yang dimiliki oleh Jurusan Teknik Manufaktur, mesin frais *Schaublin 53 N* banyak digunakan dalam industri manufaktur untuk memproses benda kerja dengan tingkat kepresisian yang tinggi. Sejak tahun 1976 mesin *Schaublin 53 N* yang dimiliki oleh Jurusan Teknik manufaktur ini sudah beroperasi, maka dari itu harus dilakukan pemeliharaan rutin pada seluruh komponen mesin untuk memastikan mesin tetap dalam kondisi baik. Menurut laporan dari UPA P3 saat ini mesin *Schaublin 53 N* mengalami permasalahan pada *spindle* yaitu terdapat bunyi bising ketika mesin berputar pada RPM tinggi maka harus dilakukan inspeksi untuk mengetahui penyebab dari bunyi bising tersebut.

Sebelum ada laporan dari pihak UPA P3 tercatat pada buku riwayat mesin ada perbaikan yang dilakukan pada bagian *spindle vertical* yaitu perbaikan dan pengencangan *lock nut* pada roda gigi *spindle*. maka setelah itu dilakukan inspeksi pada *spindle* menggunakan stetoskop manual dan didapatkan hasil suara yang melebihi batas standar nya. setelah dilakukan pengecekan suara menggunakan stetoskop kemudian dilakukan pembongkaran pada bagian *spindle*.

Berdasarkan dari penjelasan tersebut, setelah dilakukan pembongkaran pada *spindle* mesin *Schaublin 53 N* ditemukan serpihan besi pada bagian dalam *spindle* mesin *Schaublin 53 N*, ditemukan juga ada pemasangan *nipple grease* yang terbalik dan pada pengunci roda gigi ditemukan *lock nut* yang longgar dan rusak sehingga setelah dianalisa dapat disimpulkan harus ada perbaikan pada bagian pengunci pada roda gigi payung dan pada sistem pelumasan *spindle*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, kemudian dirumuskan beberapa permasalahan diantaranya:

1. Apa penyebab *spindle* mesin frais *Schaublin 53 N* mengalami kebisingan ?
2. Apa dampak dari kebisingan *spindel* mesin frais *Schaublin 53 N* ?

3. Apa saja tahapan *trouble repair spindle* yang mengalami masalah pada mesin *Schaublin 53 N* ?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan karya tulis ini adalah :

1. Untuk mengetahui penyebab terjadinya kebisingan pada *spindle* mesin frais *Schaublin 53 N*.
2. Untuk mengurangi kebisingan pada *spindle* mesin frais *Schaublin 53 N*
3. Untuk mengetahui tahapan *trouble repair* yang diperlukan dalam perbaikan *spindle* mesin frais *Schaublin 53 N*.

1.4 Ruang lingkup

Pada pembuatan karya tulis ini, ruang lingkup yang akan dibahas diantaranya:

1. Penyebab *spindle* mengalami kebisingan pada rpm tertentu.
2. Menentukan kerusakan pada bagian *spindle* pada mesin frais *Schaublin 53 N*..
3. Menentukan tahapan *trouble repair spindle* mesin frais *Schaublin 53 N*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pendahuluan pada bab I berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, ruang lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II LAPORAN TEKNIK

Laporan Teknik pada bab II berisi tentang landasan teori dan metodologi penyelesaian yang menjelaskan mengenai kerangka aliran proses untuk menyelesaikan persoalan yang tertuang pada bab I.

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dan saran pada bab III berisi tentang kesimpulan yang merupakan jawaban dari rumusan masalah serta saran.