
**PERAWATAN DAN PERBAIKAN MESIN SEKRAP ONAK TYPE L-350 DI
LABORATORIUM PEMESINAN FT-UNP**

***MAINTENANCE AND REPAIR OF THE SHAPING MACHINE TYPE L-350 AT THE FT-UNP
MACHINING LABORATORY***

Anggi, Jasman, Purwantono, Eko Indrawan
Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Kampus Air Tawar, Padang 25131, Indonesia

anggi.qlam@gmail.com

jasmanmesin@yahoo.co.id

purwantono_msn@yahoo.co.id

autoitss@yahoo.com

Abstrak

Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP, terdapat alat-alat dan mesin-mesin yang cukup lengkap dalam mendukung kegiatan praktikum pemesinan. Salah satu jenis mesin yang terdapat di Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP, yang kondisinya banyak mengalami gangguan atau kerusakan adalah Mesin Sekrap Onak *Type L-350 No. M5 2402*. Mesin ini mengalami kerusakan pada komponen kopling, *tollpost*, eretan vertikal dan horizontal meja. Tujuan penelitian tugas akhir ini untuk melakukan perawatan dan perbaikan mesin sekrap meliputi beberapa tahapan, yaitu mengidentifikasi kerusakan pada mesin sekrap, melakukan perbaikan dan pergantian komponen pada mesin sekrap, dan pengujian mesin sekrap. Hasil dari perawatan dan perbaikan mesin sekrap dapat diperoleh; (1) Komponen kopling mesin sekrap dalam mekanisme operasional sebagai penghubung dan pemutus daya atau putaran dari motor utama menuju sistem transmisi mesin sekrap dapat bekerja secara efektif. (2) Mekanisme operasi komponen *toolpost* mesin sekrap Onak *Type L-350 No. M5 2402* secara vertikal dapat berlangsung secara normal, dimana pada saat digerakan melalui handle penggerak manual komponen *toolpost* terasa lebih ringan dan presisi dalam dimensi skala ukuran penyayatan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. (3) Proses mekanisme gerakan meja eretan secara vertikal maupun horizontal dapat berlangsung dengan ringan dan presisi ketika operasi penyayatan.

Kata Kunci : Perawatan dan Perbaikan, Kopling, *Tollpost*, Eretan Meja, Mesin Sekrap.

Abstract

The Mechanical Engineering Laboratory of the Department of Mechanical Engineering, FT-UNP, has quite complete tools and machines to support machining practicum activities. One type of machine found in the Mechanical Engineering Laboratory of the Department of Mechanical Engineering, FT-UNP, which is in a lot of trouble or damage is the Tollpost machine Type L-350 No. M5 2402. This machine is damaged in the clutch component, toll post, vertical and horizontal eretan table. The purpose of this final project research is to carry out maintenance and repair of Tollpost machines including several stages, namely identifying damage to Tollpost machines, repairing and replacing components on shaping machines, and testing of shaping machines. The results of maintenance and repair of shaping machines can be obtained; (1) The coupling component of the shaping engine in the operational mechanism as a liaison and power breaker or rotation from the main motor to the shaping engine transmission system can work effectively. (2) Operation mechanism of Onak Type L-350 shaping machine toolpost component No. M5 2402 can run vertically normally, where when moved through the manual drive handle the toolpost component feels lighter and more precise in the dimensions of the incision size scale based on the results of the tests that have been carried out. (3) The vertical and horizontal movement of the sledding table mechanism can be carried out lightly and precisely when cutting operations.

Keywords: Maintenance and Repair, Couplings, *Tollpost*, Table Slag, Machinery Shaping.

I. Pendahuluan

Perawatan (*maintenance*) adalah suatu aktifitas yang dilaksanakan untuk memelihara fasilitas atau peralatan labor atau bengkel agar selalu dalam kondisi baik dan siap pakai serta terhindar dari kerusakan yang mungkin terjadi, baik yang terduga maupun yang tak terduga. (Suharman makhzu, 1999: 15). Perawatan dapat didefinisikan sebagai "kegiatan yang dibutuhkan untuk menjaga agar semua fasilitas dapat berfungsi seperti kondisi semula atau baru dari segi kapasitas produktifitasnya". (Sumantri, 1989 : 12). Sehingga, setiap aspek kegiatan yang bertujuan untuk menjaga kondisi mesin dalam keadaan baik adalah tindakan pemeliharaan, sedangkan tindakan perawatan merupakan segala aspek kegiatan yang berupaya mengembalikan kondisi mesin atau peralatan ke kondisi normal. Perawatan berarti pula menciptakan "siap operasi" dari mesin-mesin, dimana hal ini pasti melibatkan pembiayaan, perencanaan, serta fungsi desain untuk bisa menciptakan berfungsinya fasilitas dan peralatan. (Suharto, 1991: 22). Pada umumnya beberapa tujuan kegiatan perawatan mesin adalah sebagai berikut :

1. Mencegah terjadinya suatu kecelakaan kerja yang dapat membahayakan keselamatan pekerja, fasilitas dan peralatan di workshop.
2. Meningkatkan kualitas dan hasil kerja yang melibatkan penggunaan fasilitas atau peralatan di workshop.
3. Untuk menjamin kelangsungan produksi sehingga dapat membayar kembali modal yang telah ditanamkan dan akhirnya akan mendapatkan keuntungan yang besar.
4. Untuk menjamin kesiapan operasional dari seluruh peralatan yang diperlukan dalam keadaan darurat setiap waktu.
5. Untuk memperpanjang umur penggunaan peralatan atau mesin.
6. Memperlancar pengerjaan di warkshop.
7. Memanfaatkan sifat bertanggung jawab bagi setiap pemakai atau penggunaan fasilitas dan peralatan labor dan workshop, melakukan tindakan perbaikan dengan kesadaran sendiri.
8. Menghemat biaya operasi fasilitas atau peralatan workshop.

Konsep dari program perawatan mesin idealnya bersifat dinamis artinya, program perawatan tersebut harus dapat mengikuti kondisi peralatan dan perkembangan teknologi. Perawatan preventif adalah perawatan yang dilakukan terhadap mesin yang berada dalam keadaan baik atau jalan. (Suharman makhzu, 1999 : 17). Tujuan dari dilakukanya perawatan prelentif yaitu :

1. Menjamin keselamatan kerja pada saat proses operasional produksi pada mesin.
2. Meminimalisir anggaran biaya *maintenance*.

3. Untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin dan komponennya.
4. Menjaga hasil produksi agar tetap memenuhi standar serta ukuran yang diinginkan.
5. Mendeteksi secara dini atau awal kemungkinan kerusakan yang terjadi pada mesin.
6. Meminimalisir gangguan akibat adanya kerusakan yang bersifat tidak terduga (insidental).

Tindakan-tindakan perawatan preventif yang dilakukan meliputi beberapa aspek pekerjaan antara lain:

1. Pemeriksaan

Pemeriksaan adalah suatu jenis pekerjaan yang memerlukan ketelitian untuk dapat mengetahui kondisi mesin yang sebenarnya. Melalui kegiatan pemeriksaan ini dapat diketahui bagian-bagian mesin yang menunjukkan gejala-gejala atau indikasi kerusakan akibat proses operasi dan kegagalan proses kerja komponen lebih awal.

2. Pembersihan

Kebersihan peralatan atau mesin merupakan faktor utama dalam menjaga kondisi mesin atau peralatan siap operasi. Peralatan atau mesin yang kotor dapat memicu korosi. Oleh karena itu perlu dilakukan tindakan untuk membersihkan komponen mesin dari kotoran, seperti bekas pelumasan, atau bram bekas penyayatan, debu atau kotoran dan korosi karena proses oksidasi logam seperti membersihkan celah eretan yang terdapat pada mesin. Misalnya dengan pekerjaan pencucian, pengelapan dan pemberian bahan pelumas (lubricate oil).

3. Pelumasan

Pelumasan secara umum pada mesin merupakan hal yang sangat vital dalam sistem perawatan untuk mencegah kerusakan pada mesin. dimana mesin dapat beroperasi secara efektif apabila sistem pelumasan mesin dalam kondisi baik. Disamping itu, pemilihan bahan pelumas yang sesuai spesifikasi kebutuhan operasi komponen mesin, cara penyimpanan bahan pelumas, jarak waktu pelumasan, dan catatan hasil pelumasan merupakan hal yang menjadi faktor dalam pekerjaan pelumasan komponen mesin secara ideal.

4. Penggantian Komponen.

Penggantian komponen mesin yang lama atau telah rusak akibat habis masa pakai atau operasi dengan komponen mesin baru dan baik, bertujuan agar kerusakan lebih lanjut bisa dihindari, seperti baut dan mur, bantalan dan pasak.

5. Penguncian

Suatu kondisi tertentu komponen yang usia penggunaannya sudah relatif lama cenderung mengalami kelonggaran dan dapat memicu

kegagalan dalam mekanisme komponen operasi mesin tersebut. Penguncian komponen mesin yang kemungkinan bisa longgar akibat pengoperasian mesin seperti baut dan mur, agar kedudukan atau posisinya lebih kokoh dan tidak mempengaruhi operasi mesin.

6. Penyetelan

Penyetelan dilakukan pada komponen yang kemungkinan bisa mengalami perubahan posisi seperti *toolpost*, bantalan luncur dan posisi kedataran mesin selama proses operasi mesin berlangsung dapat meminimalkan getaran yang bisa mempengaruhi akurasi pada mesin. Pekerjaan penyetelan ini bertujuan untuk mengembalikan akurasi mesin tersebut seperti semula.

Perawatan Korektif yaitu metode perawatan yang dilakukan terhadap mesin yang mengalami gangguan atau kerusakan. Kondisi mesin yang memerlukan perawatan korektif adalah rusak atau tidak jalan pada bagian komponen utamanya. (Suharman Makhzu, 1999). Perawatan korektif yaitu teknik perawatan mesin dengan memperbaiki komponen mesin yang mengalami kerusakan yang bersifat ringan (tidak begitu berpengaruh pada proses operasi mesin dalam kurun waktu yang singkat). Tindakan perawatan korektif yang dapat dilakukan pada mesin yang mengalami kerusakan antara lain sebagai berikut:

1. Pemeriksaan

Pemeriksaan pada mesin bertujuan untuk mendiagnosa kerusakan mesin. Memeriksa dan memastikan kondisi dan kerusakan komponen mesin secara manual atau pun dengan menggunakan alat bantu.

2. Membuat Rencana Perbaikan

Menulis rencana atau prosedur pelaksanaan perawatan yang mencakup tindakan perbaikan, tenaga kerja, alat yang dibutuhkan, teknik perbaikan (perbaikan, pembuatan dan penggantian) dan biaya perbaikan.

3. Pembongkaran komponen-komponen yang terkait dengan komponen yang rusak secara berurutan.

4. Memeriksa, memperbaiki, dan mengganti komponen yang rusak.

5. Membersihkan komponen yang rusak.

6. Melumasi komponen yang telah dibuka, diperbaiki atau yang telah diganti (khusus komponen yang berada bagian transmisi roda gigi).

7. Melakukan pemasangan pada komponen yang telah diganti atau dibuka secara berurutan.

8. Uji standar kedudukan dan gerakan komponen yang telah dipasang serta menguji posisi dan kenormalan dalam mekanismenya.

Perawatan berat atau *over haul* ialah memperbaiki mesin yang mengalami kerusakan berat sehingga kondisinya tidak bisa dioperasikan dan kualitas hasil produksi menyimpang dari ukuran standar. Proses perbaikan butuh waktu lama, seluruh komponen mesin dibongkar, maka mesin perlu berhenti beroperasi. Adapun tahapan tindakan perawatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa mesin dan komponennya.
- b. Membuat rencana perbaikan (urutan pembongkaran, alat dan bahan kebutuhan perbaikan, urutan pemasangan, tenaga kerja dan biaya perbaikan).
- c. Membongkar komponen terkait dan yang rusak, pembersihan dan identifikasi kerusakan.
- d. Memperbaiki komponen yang rusak.
- e. Memasang komponen (melumasi, memasang, menyetel, mengunci, dan melakukan uji fungsi komponen).
- f. Melakukan Uji Standar

Mesin sekrap atau shapping machine adalah mesin perkakas yang digunakan untuk mengerjakan permukaan-permukaan bidang rata baik mendatar, menyudut maupun tegak sesuai dengan kebutuhan pengerjaan yang diinginkan. Salah satu mesin sekrap atau (shapping machine) yang terdapat di workshop produksi pemesinan jurusan Teknik Mesin FT-UNP, adalah mesin sekrap Onak Type L-350 seperti terlihat pada gambar berikut :



Gambar 1. Mesin Sekrap Onak Type L-350
(Sumber : laboratorium Permesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP).

Mekanisme gerakan horizontal (maju-mundur) ditransfer dari putaran motor melalui pully dan belt ke poros penggerak manual. Poros penggerak manual terdapat roda gigi yang berpasangan dengan roda gigi pada poros utama yang berfungsi mengkonversi putaran menjadu gerakan esentris melalui mekanisme poros engkol ke lengan ayun.

II. Metode Penelitian

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian tugas akhir ini adalah Perbaikan dan Perawatan (*Service and Maintenance*) yang dilakukan pada mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 di Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP. Dengan tujuan memfungsikan kembali mesin tersebut ke kondisi normal. Dimana kondisi mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 sebelum dilakukan perbaikan dan perawatan adalah sebagai berikut :

1. Komponen Kopling pada Mesin Sekrap Onak Type L-350.

Komponen kopling mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 tidak dapat berfungsi dalam mekanisme pemutus dan penerus putaran dari poros utama menuju sistem transmisi yang terhubung ke motor penggerak utama melalui hubungan *belt* dan *pully*, dikarenakan penyetingan yang tidak ideal dan dimana *bronze*/kuningan pada komponen kopling telah mengalami keausan yang sangat parah sehingga perlu dilakukannya pergantian. *Bronze*/kuningan pada komponen kopling ada sebanyak 2 buah dan komponen ini tidak tersedia dipasaran maka harus dilakukannya pembuatan menggunakan mesin bubut serta bahan yang digunakan untuk membuat *bronze*/kuningan adalah besi kuningan/*bronze* berukuran 3" X 20 mm. Adapun bentuk dari *bronze*/kuningan komponen kopling sebagai berikut :



Gambar 6. *Bronze*/Kuningan pada Kopling Mesin Sekrap Onak Type L-350.

2. Sistem Transmisi Mesin Sekrap Onak Type L-350.

Sistem transmisi mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 (*toolpost*, eretan vertikal dan horizontal Meja) mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh sistem pelumasan yang sudah tidak ideal. Dimana bahan pelumas pada sistem transmisi mesin sekrap onak Type L-350 sudah mengering dan terkontaminasi dengan debu dan kotoran (*tatal* atau *bram*). Sehingga pada saat operasi mekanismenya terasa berat atau tidak lancar.

3. Pembersihan Komponen Mesin yang Kotor.

Membersihkan seluruh komponen mesin dan rangka mesin yang sudah mengering dan terkontaminasi oleh debu dan *tatal* (*bram*) bekas sisa hasil penyayatan, serta korosi yang disebabkan oleh peristiwa oksidasi unsur logam selama mesin berada pada masa kerusakan (*breakdown*).

4. Membuat jadwal perawatan preventif yang baik.
5. Membuat buku panduan perawatan dan perbaikan mesin sekrap onak type L-350.

B. Jadwal dan Pelaksanaan

1. Jadwal pelaksanaan.

Jadwal perbaikan mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 yang terdapat di Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP, akan dilaksanakan selama 2 bulan yang akan dimulai pada bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Januari 2021.

2. Tempat pelaksanaan.

Tempat pelaksanaan proyek akhir perbaikan dan perawatan mesin sekrap Onak Type L-350 ini akan dilakukan di Laboratorium Pemesinan Jurusan Teknik Mesin FT-UNP.

C. Alat dan Bahan

1. Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan untuk melaksanakan perbaikan dan perawatan mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 adalah :

Tabel 1. Data peralatan perbaikan mesin sekrap Onak Type L-350.

No	Nama Alat/Mesin	Jenis	Jumlah	Ket.
	Mesin			
1	bubut dan jobsheet	Maximat	1 set	
2	Obeng	+ dan -	4 unit	
3	Tang	Kombinasi, cut dan pembuka ring	3 unit	
4	Palu	Fiber dan besi	2 unit	
5	Kunci shet	L, Ring, pas dan kunci inggris	10 unit	
6	Kikir	Bulat, rata, ½ lingkaran dan	4 unit	
7	Gergaji	Gergaji tangan manual	1 unit	
8	Penitik	Penitik pusat panjang 4 inchi	1 unit	
9	Siku-siku	Mistar siku	1 unit	
10	Penggores		1 unit	
11	Klem c		2 unit	
12	Kaca mata		1 unit	
13	Amplas	Kertas amplas	1 unit	

14	Lampu	Penerang	2 unit
15	Kuas		2 unit
16	Sisir baja		2 unit
17	Kain majun		9 unit
18	Gerinda	Gerinda tangan	1 unit
19	Bor	Bor tangan	1 unit
20	Alat ukur	Jangka sorong, dial, bevel	3 unit
21	Alas tangan		2 psg

2. Bahan

Tabel 2. Data bahan perbaikan mesin sekrap Onak Type L-350

No.	Material	Jumlah	Ket.
	Besi		
1	kuningan/bronze berdiameter 3'' x 20 mm	1 buah	Bahan bronze
2	Oli pelumas	100 ml	
3	Grease	100 ml	
4	Solar	2 liter	
5	Penetralisir	80 L	

D. Rencana Perbaikan dan Perawatan Mesin Sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402

1. Perbaikan Komponen kopling pada Mesin Sekrap Onak Type L-350.

- Memeriksa kondisi dan kerusakan pada komponen kopling mesin sekrap.
- Menganalisa dan merancang rencana perbaikan komponen koling mesin sekrap.
- Mempersiapkan peralatan dan bahan perbaikan mesin sekrap.
- Melakukan pembongkaran pada komponen kopling mesin sekrap.
- Membuat bronze/komponen komponen kopling.
- Membersihkan komponen kopling mesin sekrap.
- Melumasi komponen kopling mesin sekrap.
- Melakukan pemasangan kembali pada komponen kopling mesin sekrap.
- Melakukan penyetingan komponen kontektor.

2. Perbaikan komponen Transmisi Mesin Sekrap Onak Type L-350

- Toolpost (support).
 - Memeriksa kondisi kerusakan pada komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.
 - Menganalisa dan membuat rencana perbaikan komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.
 - Melakukan pembongkaran pada komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.
 - Membersihkan komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.

- Melumasi komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.
- Melakukan pemasangan dan pengujian pada komponen *toolpost* (support) mesin sekrap.
 - Eretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap
 - Memeriksa kondisi kerusakan pada komponen eretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.
 - Menganalisa dan membuat rencana perbaikan komponen eretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.
 - Melakukan pembongkaran pada komponeneretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.
 - Membersihkan komponeneretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.
 - Melumasi komponeneretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.
 - Melakukan pemasangan dan pengujian pada komponeneretan vertikal dan horizontal meja mesin sekrap.

E. Prosedur Perbaikan dan Perawatan Mesin Sekrap Onak Type L-350.

1. Perbaikan komponen kopling mesin sekrap Onak Type L-450.

Perlakuan yang dilakukan untuk memperbaiki atau mengatur efektifitas mekanisme komponen kopling maka dilakukan tahapan perbaikan sebagai berikut ini :

a. Pembongkaran.

Menyetel mekanisme komponen kopling dapat dilakukan melalui pengaturan jarak atau posisi kontak antara roda gigi transmisi dari poros utama chuck piringan roda gigi mini *slederbronze* yang terdapat didalam house kopling. Oleh sebab itu, dilakukan pembongkaran pada komponen kopling dengan tahapan sebagai berikut ini :

- Membuka *box* sabuk dan *pully*, selanjutnya melepaskan sabuk dari *pully* kopling ke *pully* motor utama mesin sekrap Onak Type L-450.
- Melepaskan penahan *pully* kopling dengan membuka baut tanam pengunci terhadap poros roda gigi transmisi kopling.
- Memutar mur penahan *pully* pada rumah kopling dengan cara dipukul pada permukaan yang memiliki guratan carter menggunakan palu karet secara perlahan.
- Melepaskan *spy* penahan penggerak kopling dengan menggunakan tang mimik.
- Menarik *pully* kopling dari poros roda gigi transmisi kopling ke arah luar sejajar poros utama transmisi mesin sekrap onak Type L-450.

6) Melepaskan kopling dari poros dengan terlebih dahulu melonggarkan baut pengunci kedudukan bronze kopling.

b. Pembersihan.

Agar mekanisme *sleding* dan transmisi pada komponen kopling dapat berlangsung secara lancar, maka dilakukan upaya pembersihan komponen-komponen kopling menggunakan minyak solar, kuas dan kain lap (majun). Dengan cara merendam semua komponen terlebih dahulu di dalam ember yang berisi minyak solar, selanjutnya dibersihkan dengan kuas pembersih dan kemudian dilap menggunakan kain pembersih hingga kering.

c. Pembuatan Bronze Kopling

- 1) Melakukan pemotongan bahan/benda kerja menggunakan gergaji mesin.
- 2) Melakukan pembubutan facing
- 3) Melakukan bubut rata memanjang sampai diameter benda 68 mm
- 4) Melakukan pembubutan lobang center, pengeboran
- 5) Melakukan pembubutan dalam sampai berdiameter 58 mm
- 6) Melakukan pembubutan champer 1 x 45° mm
- 7) Lepaskan serta balikan benda kerja
- 8) Melakukan pembubutan memanjang sesuai dengan ukuran 11 mm
- 9) Melakukan pembubutan champer 1 x 45° mm
- 10) Lepaskan benda kerja dari chuck
- 11) Memotong benda kerja ¼ lingkaran dan melakukan pengikiran agar bekas dari pemotongan menjadi rata.
- 12) Menghaluskan benda kerja menggunakan amplas.
- 13) Melakukan pengeboran dengan mata bor diameter 6 mm.

d. Pelumasan.

Setelah semua komponen kopling selesai dibersihkan, sebelum dipasang kembali pada posisi semula terlebih dahulu dilumasi dengan cairan dan *gel lubricate* yang sesuai dengan standar kebutuhan operasional mesin sekrap Onak Type L-450 (oli dengan SAE 1,0 dan grease SAE 2,0). Pelumasan berikan pada komponen kopling yang memiliki mekanisme gerakan melalui gesekan dan putaran seperti roda gigi, *bronze* kopling, *chuck racket* kopling dan *spy* atau *ring* kopling.

e. Pemasangan komponen kopling.

Adapun tahapan yang dilakukan pada saat memasang kembali komponen kopling adalah sebagai berikut :

- 1) Menyatukan kedua buah *bronze* kopling pada poros *sleding* dan mengunci masing-masing bagian *bronze* kopling dengan mur pengikatnya

dengan kokoh pada kedudukannya (*house bronze*).

- 2) Memasang roda gigi transfer pada poros utama kopling dengan menyesuaikan alur pasak (*spy*) yang terdapat pada lobang roda gigi.
- 3) Memasang rumah (*house*) kopling pada ujung poros utama transmisi mesin sekrap dengan menyesuaikan posisi roda gigi *inject* rumah kopling ke roda gigi transmisi kopling mesin sekrap.

f. Penyetingan Komponen Kopling.

1. Menarik *handle* kopling mesin sekrap ke posisi stop sehingga kontak roda gigi transmisi kopling dengan chuck piringan bergigi mini tidak terhubung.
2. Memasang mur pengikat atau penahan rumah kopling hingga batas bebas kontak roda gigi transmisi kopling dengan *chuck* piringan bergigi mesin sekrap.
3. Memasang *belt pully* mesin sekrap yang terhubung dengan poros motor utama.
4. Memutar stir penggerak manual secara perlahan dengan posisi bebas (tanpa memasukan gigi penggerak manual).
5. pada dimensi kecepatan 67 hingga 125. Selanjutnya menjalankan gerakan lengan secara perlahan menggunakan stir penggerak manual, apabila pada saat pergerakan manual ini lengan sudah tidak bergerak dengan posisi *handle* kopling bebas maka kunci mur penahan *pully* atau rumah kopling dengan kokoh.

g. Pemasangan Sabuk atau *Belt*

- 1) Setelah roda pully (*house* kopling) dipasangkan pada mesin sekrap, pasang *belt* pada alur pully kopling yang paling dalam dan menggabungkan dengan alur pully motor utama yang paling luar.
- 2) Memutar pully hingga semua bagian sabuk atau belt berada pada alur *pully*.
- 3) Mengganjal alur pully poros motor utama menggunakan batang obeng seraya meemutar pully kopling dan mengangkat atau mencongkel belt tersebut hingga berpindah pada bagian alur pully dalam hingga sejajar dengan alur pully kopling.
- 4) Untuk pemasangan belt kedua dilakukan cara yang sama.

2. Sistem Transmisi Mesin Sekrap Onak Type L-350.

a. Toolpost (*support*).

Adapun langkah-langkah perbaikan yang dilakukan terhadap *toolpost* dan *support* adalah sebagai berikut:

- 1) Pembongkaran
 - a) Mempersingkat kunci ring 19 mm, kunci L4, L5, L6, obeng minus, tang, oli (SAE 1,5) dan grease.
 - b) Membuka empat buah baut pengikat kepala *toolpost* yang berada pada sisi kanan dan kiri bantalan luncur *toolpost* dengan kunci ring 19 mm, melepaskan perlahan pasak *rell* kepala *toolpost* sampai terlepas dari kedudukannya.
 - c) Membuka baut penyetel kemiringan *toolpost* dengan kunci ring 19 mm, selanjutnya membuka baut pengikat *toolpost* pada *support* menggunakan obeng minus.
 - d) Melepaskan *spy* atau pasak *relltoolpost* yang terdapat pada kedua sisi *support* dengan memukul secara perlahan dengan menggunakan palu karet *vyber*.
 - e) Setelah komponen *support* dan *tollpost* terlepas, dilanjutkan dengan membuka baut pengikat batang atau poros berulir trapesium dan *support* menggunakan kunci L 4 mm, kemudian mencabut *spy* pengikat dengan tang mur kontra.
 - f) Selanjutnya membuka baut pengikat *spy* eretan *support* dengan kunci L 5 mm dan L 6 mm.
 - g) Berikutnya melepaskan baut pengikat handle manual untuk membuka poros berulir cacing eretan vertikal *toolpost* dengan kunci ring 14 mm.

2) Pembersihan

- a) Mempersiapkan wadah yang berisi solar, untuk membersihkan komponen-komponen *support* dan *toolpost* yang telah dibongkar menggunakan kuas dan kain majun.
- b) Mengamplas *spy* eretan menggunakan amplas halus sampai permukaan *spy* bersih dari kotoran (korosi), selanjutnya mengamplas *rell* eretan *support* dengan amplas halus sampai permukaannya halus dan bersih dari korosi.
- c) Merendam semua komponen (*spy*, mur dan baut pengikat, roda gigi payung, poros berulir cacing dan bantalan luncur *toolpost*) dengan minyak (solar) agar bekas bahan pelumasan lebih mudah dibersihkan.
- d) Kemudian membersihkan satu persatu komponen dengan kuas dan kain pengelap (majun) hingga bersih.
- e) Mengeringkan semua komponen *toolpost* mesin sekrap selama beberapa menit agar proses pelumasan lebih optimal.

3) Pelumasan

Pelumasan dilakukan pada setiap komponen *toolpost* yang berputar dan saling bergesekan dengan menggunakan *grease* dan oli yang dimiliki kekentalan 1,5 seperti :

- a) Sumbu atau poros berulir cacing.
- b) Roda gigi payung
- c) Ulir pada *handle* pengatur penyayatan secara Vertikal

- d) *Bosh* dan *spy* penahan poros.
- e) Engsel *toolpost*.
- f) Landasan atau *rell toolpost*.

4) Pemasangan.

Setelah komponen mekanisme penggerak *toolpost* dan *support* selesai dibersihkan dan dilumasi maka dilakukan pemasangan komponen dengan langkah-langkah berkebalikan atau berlawanan dari langkah pembongkaran tadi. Untuk pemasangan komponen poros berulir cacing dan komponen roda gigi payung dilakukan penyatuan dari sisi ujung poros dengan memutar berlawanan arah putaran ulir hingga mur cacing berada pada posisi tepat ditengah poros berulir cacing selanjutnya dikunci dengan *spy* pengikat pada mur yang memiliki roda gigi payung dilakukan penyatuan dari sisi ujung poros dengan Proses pemasangan komponen-komponen *toolpost* mesin dilakukan dengan memperhatikan posisi komponen mesin pada saat proses atau langkah-langkah pembongkaran yang telah dilakukan.

b. Eretan Vertikal dan Horizontal Meja Mesin Sekrap

1) Pembongkaran.

- a) Mempersiapkan alat untuk perbaikan meja mesin sekrap seperti kunci ring 19 mm, tang dan obeng (minus) kunci leter L (6, 8, 10), palu karet atau *vyber* dan kunci *shock leter* T 22.
- b) Melonggarkan atau melepaskan empat buah baut pengikat landasan atau kedudukan meja dengan kunci L dimensi 10 mm pada rangka depan mesin sekrap.
- c) Agar tidak terjadi benturan pada saat bed atau meja pada saat posisinya sudah lepas pada *rell* maka pada bagian bawah meja mesin dilandasi dengan kayu.
- d) Melonggarkan baut pengikat *rell* vertikal pada kedua sisi landasan eretan vertikalmeja mesin sekrap.
- e) Melepaskan kedua *spy* persegi dengan palu (*vyper*) secara perlahan hingga terpisah dari *rell*.
- f) Melepaskan mur pengunci poros penggerak eretan secara horizontal meja mesin sekrap yang memiliki arah pergerakan ulir ke kiri menggunakan kunci ring 19 mm.
- g) Mencabut poros eretan berulir trapesium dengan cara memutar ke arah kiri secara perlahan hingga terlepas dari mur penggerak eretan.
- h) Melonggarkan mur pengikat *drack up* atau *stabilizer* meja mesin sekrap menggunakan kunci pass 17 mm.
- i) Menurunkan rangkaian eretan meja mesin sekrap secara perlahan dan meletakkan pada posisi yang datar.

- 2) Pembersihan dan pencucian
 - a. Mempersiapkan bahan dan peralatan yang dibutuhkan seperti amplas, minyak solar, kain lap (majun) dan kuas.
 - b. Membersihkan setiap komponen meja mesin sekrap (eretan, pasak, baut dan mur, roda gigi, poros ulir dan pergeser yang telah dilumuri solar kemudian dilap dengan menggunakan kain majun atau kuas.
 - c. Mengeringkan komponen meja mesin sekrap yang telah dibersihkan menggunakan kain majun.
- 3) Pelumasan

Adapun komponen meja mesin sekrap yang harus dilumasi adalah roda gigi, poros berulir, *dove slot* dan poros berulir penopang meja mesin sekrap. Cairan pelumasan yang digunakan adalah oli dengan SAE 1,5 dan grease dengan SAE 2,0 pada komponen yang memiliki mekanisme kerja melalui gesekan dan putaran.

- 4) Pemasangan
 - a. Meletakkan komponen eretan horizontal yang sudah menempel pada eretan vertikal selanjutnya sudah diberi alas beberapa balok kayu sebagai ganjal agar pada saat pemasangan pada eretan vertikal kedudukan mesin tidak jatuh membentur lantai dan pemasangan lebih mudah.
 - b. Memasang pasak penahan eretan beserta keempat mur 19 mm pada eretan tersebut.
 - c. Menurunkan eretan vertikal secara perlahan dan memastikan poros vertikal meja sudah tepat dengan posisi lubangnya.
 - d. Setelah itu mengunci empat mur dengan baut menggunakan kunci T 19 mm, dan menurunkan eretan vertikal secara perlahan.
 - e. Mengunci poros dengan pasak penahan poros, dan setelah *spy* atau pasak terkunci barulah keempat baut 19 mm dapat dikunci lebih erat. Penguncian tidak perlu terlalu keras, karena berakibat eretan menjadi berat ketika bergerak.

F. Pengujian

1. Uji Operasi Secara Normal pada Mesin Sekrap Onak Type L-350

Pengujian operasi mesin sekrap Onak Type L-350 normal adalah dengan menghidupkan mesin secara konvensional, seperti menyalakan tombol *power* atau *On* mesin sekrap, mengatur kecepatan pergerakan lengan mesin sekrap dan mengoperasikan mesin sekrap de *handle* kopling ke arah operator.

2. Uji penyayatan pada mesin sekrap Onak Type L-350.
 - a. Uji penyayatan.

- 1) Memasang benda kerja uji coba yang sebelumnya telah kita ukur dimensi ukurannya.
 - 2) Menyeting ketebalan penyayatan mesin sekrap Onak Type L-350.
 - 3) Mensetting kedudukan pada benda kerja pada posisi yang datar menggunakan paralel dan dial indikator pada ragum mesin sekrap.
 - 4) Mengoperasikan mesin sekrap Onak Type L-350 pada mode penyayatan secara otomatis dengan pergerakan horizontal.
 - 5) Setelah proses penyayatan selesai kita ukur kembali kedataran permukaan hasil penyekrapan dengan menggunakan *hightgauch* dan dial indikator pada meja rata.
- b. Uji ketebalan hasil penyayatan mesin sekrap.
 - 1) Memasang benda kerja uji coba pada ragum mesin sekrap yang sebelumnya telah diketahui dimensi ukurannya dengan mengukur menggunakan jangka sorong.
 - 2) Mensetting kecepatan mesin sekrap.
 - 3) Mensetting ketebalan penyayatan mesin sekrap Onak Type L-350.
 - 4) Mengoperasikan mesin sekrap Onak Type L-350 pada mode penyayatan secara otomatis dan mengukur setiap kekurangan dimensi ukuran penyayatan mesin sekrap.

II. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perbaikan dan Perawatan Mesin Sekrap Onak Type L-350.

1. Kopling.

Komponen kopling mesin sekrap Onak Type L-450 No. M5 2480 dalam mekanisme operasional sebagai penghubung dan pemutus daya atau putaran dari motor utama menuju sistem transmisi mesin sekrap dapat bekerja secara efektif. Hal ini dapat meningkatkan tingkat ketelitian dalam poses penyayatan dan maksimalitas mekanisme penyayatan mesin sekrap Onak Type L-350.

2. Sistem Transmisi (*Toolpost* dan Meja Eretan).

a. Toolpost (*support*).

Mekanisme operasi komponen toolpost mesin sekrap Onak Type L-350 No. M5 2402 secara vertikal dapat berlansung secara normal, dimana pada saat digerakan melalui handle penggerak manual komponen toolpost terasa lebih ringan dan presisi dalam dimensi skala ukuran penyayatan berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Baik penyayatan secara horizontal maupun menyudut. Dengan demikian, mesin sekrap Onak Type L-350

ini dapat dioperasikan dengan baik tanpa adanya masalah mekanis khususnya kegagalan operasi komponen khususnya komponen toolpost.

b. Eretan meja vertikal dan horizontal.

Mekanisme gerakan meja mesin sekrap onak Type L-350 No. M5 2402 dapat digerakan secara horizontal dan vertikal melalui handle eretan vertikal dan handle putaran horizontal secara manual maupun otomatis. Proses mekanisme gerakan meja eretan secara vertikal maupun horizontal dapat berlangsung dengan ringan dan presisi (dalam batas toleransi) ketika operasi penyayatan.

B. Hasil Pengujian Mesin Sekrap

1. Uji Operasional Konvensional Tanpa Beban.

a. Uji jalan operasional manual.

Tabel 3. Hasil pengujian operasional kecepatan Arm mesin sekrap Onak L-350.

No.	Kecepatan lengan							
	15-22		32-44		60-86		76-125	
	L	H	L	H	L	H	L	H
1	A	A	A	A	A	A	A	A
2	A	A	A	A	A	A	A	A
Ket	N	N	N	N	N	N	N	N

Keterangan Tabel :

L : Low atau putaran rendah

H : Hight atau putaran tinggi

N : Normal

b. Uji operasional otomatis.

Tabel 4. Hasil pengujian operasional penyayatan otomatis mesin sekrap.

No	Kecepatan Potong		Arah Gerakan Penyayatan		Ket
	4 mm/ min	5 mm/ min	Otomatis Secara Horizontal		
	Kecepatan Arm		Kanan ke Kiri	Kiri ke Kanan	
1.	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Normal
2.	Aktif	Aktif	Aktif	Aktif	Normal

1. Uji operasi penyayatan.

Tabel 5. Pengujian Hasil Penyayatan pada Benda Kerja

No.	Tinggi Beban (h)	Jarak antara titik A ke titik B (s)	Tebal penyayat an	penyimpangan
1	37,80 mm	25 mm	1 mm	0,10 mm
2	36,75 mm	25 mm	1 mm	0,25 mm
3	35,75 mm	25 mm	1 mm	0,20 mm

Ratio :

$$\text{Penyimpangan rata-rat} = \frac{\sum n}{3}$$

Journal homepage: <http://vomek.ppj.unp.ac.id>

$$\begin{aligned} \text{Penyimpangan rata-rata} &= \frac{0,10 \text{ mm} + 0,25 + 0,20 \text{ mm}}{3} \\ &= 0,183 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Tabel 6. Pengujian Kedataran pada Meja Mesin Sekrap

No.	Posisi pengukuran horizontal	Jarak	Penyimpangan
1	Searah sumbu X	100 mm	0.05 mm
2	Searah sumbu Y	100 mm	0.25 mm

$$\begin{aligned} \text{Penyimpangan rata-rata} &= \frac{0,05 \text{ mm} + 0,25}{2} \\ &= -0,10 \text{ mm} \end{aligned}$$

IV. Kesimpulan

Proses optimalisasi perawatan yang telah terlaksana dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Setelah dilakukannya upaya perbaikan yang meliputi tindakan perawatan secara preventif pada komponen kopling maka mekanisme kopling sebagai komponen penghubung dan pemutus daya atau pola putaran dari motor utama ke poros penggerak mesin sekrap dapat berlangsung secara efektif.
2. Sistem transmisi (*Toolpost* dan Eretan meja) mesin sekrap bermekanisme dengan cukup optimal baik melalui sistem pengoperasian otomatis maupun manual. Pergerakan sistem transmisi ini terasa lebih ringan saat dioperasikan setelah bahan pelumas pada sistem pelumasan mesin sekrap diganti dengan yang baru.
3. Mekanisme transfer putaran dapat berlangsung dengan lebih optimal dan efektif setelah belt pully dari motor utama yang terhubung dengan poros transmisi utama mesin sekrap dilengkapi.

Referensi

- Ambiyar, Ambiyar. 2008. Teknik Pembentukan Pelat untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 2. Dalam: Teknik Pembentukan Pelat untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid 2. Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Bambang Setyo Hari Purwoko. 2015. "Manajemen Perawatan dan Perbaikan Mesin (online)". <http://www.staff.uny.ac.id> diakses 12 april
- Buku pedoman. 2011. *Penulisan karya ilmiah, tugas akhir/skripsi dan proyek akhir*. UNP. Padang.

- Corder, Anthony S. 1996. "Teknik Manajemen Pemeliharaan". Jakarta: Penerbit Erlangga.
- C. Van Tereijden, harun. 1981. '*Alat-Alat Perkakas Tangan Vol 1*. Bandung : Bina Cipta.
- Daryanto. 1996. '*Mesin Perkakas Bengkel*'. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
- Hardianto, 2012. "Perbaikan Dan Perawatan Mesin Sekrap Onak Type L-350 No. M3 2406 di Laboratorium Teknologi Produksi Jurusan Teknik Mesin FT-UNP". Karya Ilmiah tidak Diterbitkan. Padang; Program Srata 1 Universitas Negeri Padang.
- Higgins, L.R. dkk. 1995. *Maintenance Engineering Handbook*. McGrawHill, Inc..
- Moody Noldy T, Eddi Dosoputranto. 2020. "Teknik Perawatan Perbaikan Mesin". Manado: Penerbit Polimdo Press.
- Moltrecht, Karl Hans. 1979. "Machine Shop Practive vol.2 (online)". <http://www.pdfdrive.com> diakses 12 april 2020.
- Muhammad Arsyad, Ahmad Zubair Sultan. 2018. "Manajemen Perawatan". Yogyakarta: Penerbit Deepublish.
- Shaper, planner and slotter machine. (online) <http://www.shikshartin.wordpress.com/1-4/mmt/shaper.com> diakses 12 april 2020
- Suarman Makhzu. 2013. *Teknologi Pemesinan*'. Padang : FPTK IKIP Padang.
- Suharto. 1991. '*Teknologi pengelasan logam*'. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Sumantri. 1989. '*Buku Paduan Teori Kerja Bangku*'. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Widarto. 2008. '*Teknik Pemesinan untuk Sekolah Menengah Kejuruan Jilid II*'. Jakarta. Depdiknas.
- Suparlan Suwandi. 1997. "Diktat Kuliah Perawatan Mesin ". Bandung, Jurusan Teknik Mesin ITB.
- Sirod Hantoro dan Sukardi. 1990). "Teknologi pemeliharaan mesin perkakas". Yogyakarta: Penerbit Liberty.
- Tiara Rahmania, Rahim Matondang, Nazaruddin, 2016. Perbaikan Sistem Perawatan Mesin pada PT.XYZ. Departemen Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Sumatra Utara
- Tumembow, M. N., Sumolang, E. 2017. *Buku Ajar Manajemen Perawatan*, Polimdo Press. Politeknik Negeri Manado.