

**IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN BUBUT YANG
TERJADI PADA KM. GUNUNG DEMPO**



SKRIPSI

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana

Terapan Pelayaran

Disusun Oleh:

RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN
NIT.52155782. T

PROGRAM STUDI TEKNIKPROGRAM DIPLOMA IV

POLITEKNIK ILMU PELAYARAN

SEMARANG

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN BUBUT YANG TERJADI PADA
KM. GUNUNG DEMPO

Disusun oleh :

RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN
NIT. 52115782 T


Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Penguji Politeknik Ilmu Pelajaran

Semarang 2019


Dosen Pembimbing I
Materi

Dosen Pembimbing II
Penulisan


SARIFUDDIN, M.Pd, M.Mar.E.
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001


Capt. AGUS HADI PURWANTOMO, M.Mar
Pembina Utama Muda (IV/c)
NIP. 19560824 198203 1 001

Mengetahui,
Ketua Progam Studi Teknika


H. AMAD NARTO, M.Pd, M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19641212 199808 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN BUBUT YANG TERJADI PADA KM. GUNUNG DEMPO

Disusun Oleh :

RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN
NIT. 52155782 T

Telah disetujui dan diterima, selanjutnya dapat diujikan di depan

Dewan Pengujian Politeknik Ilmu Pelayaran


dengan nilai Pada Tanggal 2019

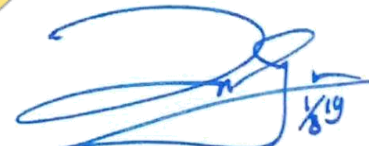
Penguji I

Penguji II

Penguji III


AGUS HENDRO WASKITO, MM., M.Mar.E
Pembina Utama Muda, IV/C
NIP. 19551116 198203 1 001


SARIFUDDIN, M.Pd., M.Mar.E
Pembina (IV/a)
NIP. 19671209 199903 1 001


ANDY WAHYU HERMANTO, M.T.
Penata Tk. I (III/ d)
NIP. 19791212 200012 1 001

Dikukuhkan oleh:

**DIREKTUR POLITEKNIK ILMU PELAYARAN
SEMARANG**

Dr. Capt. MASHUDI ROFIK, M.Sc.
Pembina Tk. I (IV/b)
NIP. 19670605 199808 1 001

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN

NIT : 52155782. T

Jurusan : TEKNIKA

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul “Identifikasi Kerusakan Mesin Bubut Yang Terjadi Pada KM. GUNUNG DEMPO”. Adalah benar hasil karya saya bukan jiplakan skripsi dari orang lain dan saya bertanggung jawab kepada judul maupun isi dari skripsi ini. Bila mana terbukti merupakan jiplakan dari orang lain maka saya bersedia untuk membuat skripsi dengan judul baru dan atau menerima sanksi lain.



Semarang, 2019

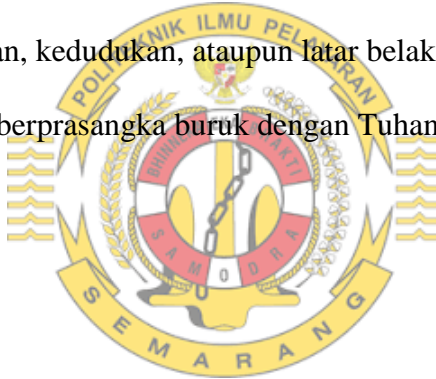
yang menyatakan



RIDHO EKA PAKSI ERI SETIAWAN
NIT: 52155782T.

HALAMAN MOTTO

- ❖ “Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah hingga ia pulang” (*HR. Tirmidzi*).
- ❖ Yakin adalah kunci jawaban dari segala permasalahan, dengan bermodal yakin merupakan obat mujarab penumbuh semangat hidup.
- ❖ Jatuh berdiri lagi, kalah coba lagi, gagal bangkit lagi “never give up” sampai Tuhan berkata “waktunya untuk pulang”.
- ❖ Bersedekahlah walau dalam keadaan sulit.
- ❖ “Adigang, adigung, adiguna” artinya jaga kelakuan, jangan sombong dengan kekuatan, kedudukan, ataupun latar belakangmu.
- ❖ Jangan pernah berprasangka buruk dengan Tuhan.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selain itu dalam pelaksanaan penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mempersembahkan skripsi yang telah penulis susun ini kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan mukzijatnya sehingga dalam pengerjaan skripsi ini berjalan dengan sangat baik.
2. Yang terhormat kedua orang tua penulis yaitu ayahanda Triawan Setiono dan ibunda Erry Kustiana yang selalu mendukung dan mendoakan setiap langkahku.
3. Kerabat dan sahabat-sahabat terbaik rumah dinas no.46 yang selalu memotifasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Para dosen pengajar dan Perwira yang telah membantu penulis selama menjalani pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
5. Pada pembaca yang budiman semoga skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik.
6. Kepada tunangan saya yang senantiasa sudah menemani dari waktu saya bekerja sampai menjadi taruna PIP SEMARANG.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT , karena atas anugrahNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul **“Identifikasi Kerusakan Mesin Bubut yang terjadi pada KM. Gunung Dempo”**. Penyusunan skripsi ini merupakan salah satu syarat guna menyelesaikan pendidikan program D.IV tahun ajaran 2019 Politeknik Ilmu Pelayaran (PIP) Semarang, juga merupakan salah satu kewajiban bagi taruna yang akan lulus dengan memperoleh gelar Sarjana Terapan Pelayaran (S.Tr. Pel).

Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak akan selesai dengan baik tanpa adanya bantuan bimbingan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada, Yth:

1. Bapak Dr. Capt. Mashudi Rofik, M.Sc, selaku Direktur Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
2. Bapak H. Amad Narto, M.Pd., M.Mar.E, selaku Ketua Program Studi Teknika dan juga sebagai dosen wali selama melaksanakan pendidikan di Politeknik Ilmu Semarang.
3. Bapak Sarifuddin, M.Pd., M.Mar.E, selaku dosen pembimbing materi skripsi.
4. Bapak Capt. Agus Hadi Purwantomo, M.Mar., selaku dosen pembimbing penulisan skripsi.

5. Para dosen pengajar yang telah memberikan pengetahuan kepada penulis selama pendidikan di Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang.
6. Seluruh awak kapal KM.Gunung Dempo khususnya kru mesin yang telah memberikan data dan informasi yang di perlukan dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak dan ibu tercinta yang selalu memberikan motivasi dan doa.
8. Rekan-rekan taruna PIP Semarang yang telah berjuang bersama-sama.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan baik berupa material maupun spiritual sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Tiada yang dapat penulis berikan kepada beliau dan semua pihak yang telah membantu, semoga Tuhan melimpahkan Anugerahnya kepada mereka semua. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat menambah wawasan bagi penulis dan dapat bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, 2019

Penulis,

RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN
NIT.52155782. T

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN MOTTO.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTARLAMPIRAN.....	xiii
ABSTRAKSI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I	PENDAHULUAN
A.	Latar belakang..... 1
B.	Perumusan masalah..... 3
C.	Pembatasan masalah..... 4
D.	Tujuan penelitian..... 4
E.	Manfaat penelitian..... 5
F.	Sistematika penulisan..... 5
BAB II	LANDASAN TEORI
A.	Tinjauan pustaka..... 8
B.	Difinisi operasional..... 21

	C. Kerangkapikir.....	21
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan.....	73
	B. Saran.....	74
	Daftar Pustaka.....	76
	Lampiran	
	Daftar Riwayat Hidup	



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kepala tetap.....	13
Gambar 2.2 Kepala lepas	14
Gambar 2.3 Bed mesin.....	14
Gambar 2.4 Eretan	15
Gambar 3.1 Diagram <i>Fishbone</i>	31
Gambar 4.1 <i>diagram fishbone</i> faktor penyebab kerusakan mesin bubut.....	47
Gambar 4.2 menentukan faktor utama dengan <i>fishbone</i>	54
Gambar 4.3 Head block dan komponen-komponennya	58
Gambar 4.4 Komponen yang bermasalah (gear plactic).....	58
Gambar 4.5 Pohon kerusakan mesin bubut akibat dari factor manusia.....	60
Gambar 4.6 Pohon kurangnya pengetahuan masinis.....	61
Gambar 4.7 Pohon kinerja masinis kurang optimal.....	64
Gambar 4.8 Pohon analisis identifikasi kerusakan mesin bubut.....	67



DAFTAR TABEL

Table 2.1 kecepatan potong.....	17
Tabel 3.2 Istilah Dalam Metode FTA.....	36
Tabel 3.3 Simbol-Simbol Dalam FTA.....	37
Tabel 4.1 <i>Ship's Particulars</i> KM. GUNUNG DEMPO.....	40
Tabel 4.2 <i>Planing</i> yang akan dilaksanakan.....	59
Table 4.3 Tabel kurangnya pengetahuan masinis.....	64
Tabel 4.4 Tabel kinerja masinis kurang optimal.....	67
Tabel 4.5 Tabel kebenaran factor kerusakan mesin bubut oleh manusia.....	69



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Wawancara.....	77
Lampiran II	<i>Crew List</i>	79
Lampiran III	<i>Ship Particular</i>	81



ABSTRAKSI

Ridho Ekapaksi Eri Setiawan, NIT: 52155782.T, 2019 “*Identifikasi Kerusakan Mesin Bubut Yang Terjadi di KM.GUNUNG DEMPO*” skripsi Program Studi Teknik, Program Diploma IV, Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang, Pembimbing I: SARIFUDDIN,M.Pd., M.Mar.E dan Pembimbing II: Capt. AGUS HADI PURWANTOMO.M.Mar.

Latar belakang terhadap permasalahan adalah rusaknya *shaft blower inlet* pada *main blower*, dan untuk spare part shaft inlet tidak tersedia di gudang akhirnya dilakukanlah rekondisi dengan bantuan mesin bubut. Namun pada saat pengerjaan mesin bubut mengalami kendala yaitu macet tidak dapat berputar kepala tetapnya, sehingga menyebabkan terhentinya pengerjaan *merekondisi shaft inlet main blower* tersebut.

Penulis merangkum permasalahan-permasalahan dan mencoba memecahkan masalah dengan menggunakan metode *fishbone* yaitu untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab yang mungkin timbul dari suatu masalah dan *fault tree analysis (FTA)* yaitu metode menyelesaikan kasus apabila terjadi suatu kegagalan atau hal yang tidak diinginkan dengan mencari akar-akar permasalahan *Basic Events* yang muncul dan diuraikan dari setiap indikasi kejadian puncak (*Top Event*).

Ada banyak penyebab kerusakan mesin bubut, dari penyebab-penyebab tersebut dianalisa untuk menemukan penyebab utama di KM. KM.GUNUNG DEMPO kerusakan mesin bubutnya adalah rusaknya plastic gear pada salah satu susunan gear dalam kepala tetap. Kerusakan mesin bubut di KM.GUNUNG DEMPO terutama pada *plastic gear* dikarenakan perawatan yang tidak sesuai dengan manual book dan juga pengetahuan crew mesin yang kurang dalam pengetahuan tentang mesin bubut. Sehingga *gear plastic* pada susunan gear dalam kepala tetap rusak. Untuk menangani masalah tersebut berdasarkan penelitian oleh penulis dapat dilakukan upaya perawatan secara rutin, penggantian sparepart juga penambahan pengetahuan dan kesadaran crew mesin terhadap mesin bubut.

Kata kunci: *Shaft inlet main blower*, *Gear plastic*, Perawatan Mesin Bubut.

ABSTRACT

RIDHO EKAPAKSI ERI SETIAWAN, NIT: 52155782.T, 2019
"Identification of Lathe Machine Damage Occurs in KM. GUNUNG DEMPO" Thesis of Engineering Study Program, Diploma IV Program, Semarang Shipping Science Polytechnic, Advisor I: SARIFUDDIN, M.Pd., M. Mar.E and Advisor II: Captain. AGUS HADI PURWANTOMO.M.Mar.

The background of this problem is damage to the inlet shaft blower on the main blower, and for part spare shaft inlets that are not available, the reconditioning is finally carried out with the help of a lathe. However, when the lathe had a problem, the engine was jammed, the engine could not rotate its head permanently, thus causing a stop to work to recondition the blower main inlet shaft.

The author summarizes the problem and tries to solve the problem by using the fishbone method, which is to identify the causal factors that may arise from the problem and fault tree analysis (FTA), namely the method of solving cases in case of failure or undesirable things by finding the root causes Basic Events that appear and are explained by each indication of the Top Event.

There are many causes of lathe damage, from these causes analyzed to find the main cause of damage to the KM. GUNUNG DEMPO on the lathe is the destruction of plastic teeth in one of the fixed gear settings in the head. Lathe damage in KM. GUNUNG DEMPO , especially in plastic gears because of maintenance that is not in accordance with the manual and also the knowledge of machine crews who lack knowledge in lathes. So that the plastic gears on the gear arrangement on the head remain damaged. To overcome these problems based on research by the author, routine maintenance efforts can be made, replacing parts and increasing the knowledge and awareness of the engine crew on the lathe.

Keywords: Shaft inlet main blower, plastic gear, lathe machine maintenance.



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Dalam pemesinan banyak bermacam macam alat untuk pembantu pekerjaan di atas kapal. Mesin bubut ada dua macam yaitu mesin bubut konvensional dan non konvensional. Pembahasan kali ini kami mengambil bahasan pokok tentang mesin bubut konvensional yang terkait. Penulis mengambil topik tentang penyebab rusaknya mesin bubut dan cara pencegahannya, karena mesin bubut merupakan suatu alat yang berperan penting untuk permesinan dalam kerja bengkel di atas kapal. Pentingnya bagi penulis untuk mendalami lebih dalam dan mempelajari lebih banyak tentang permesinan mesin bubut sehingga penulis mengerti tentang komponen-komponen kerja mesin, perawatan, dan perbaikan agar nantinya lebih paham dan mengerti permesinan bubut yang ada.

Permesinan sangatlah penting terutama dalam pemanfaatan mesin bubut yang serba guna demi menunjang kebutuhan teknik yang semakin tinggi, berkaitan tentang permesinan. Diperlukanya pengetahuan yang lebih dalam dan mengerti agar perawatan dan perbaikan pada mesin bubut aman dan terkendali, sehingga untuk perkembangan teknologi yang semakin maju dan perkembangan mesin bubut yang semakin modern, Pada saat prala penulis dapat mengikuti dan mengerti tentang paham perkembangan permesinan yang ada. Disamping itu kami juga mengerti tentang pembuatan barang dengan

menggunakan mesin bubut serta perhitungan yang perlu dipahami. Penulis ingin melakukan perbaikan agar mesin bubut yang penulis kerjakan dapat digunakan dalam permesinan lagi dan menambah atau memperbaiki kekurangan serta kelemahan yang ada pada mesin untuk menunjang kelancaran pelayaran di laut peranan mesin bubut tidak bisa diabaikan begitu saja, peranan mesin bubut mempunyai wawasan yang luas, guna menghasilkan dan memperbaiki *spare part*.

Pengetahuan dan kelengkapan serta kesiapan mesin bubut merupakan faktor penting untuk membuat atau memperbaiki *spare part*. Disini pengerjaan-pengerjaan sayatan mendapat peran yang penting. Sehubungan dengan fungsi mesin bubut sangat penting di atas kapal, maka mesin bubut tentunya mendapatkan perhatian dalam melaksanakan perawatan rutin di samping permesinan yang lainnya. Sehingga mesin bubut ini dapat digunakan sesuai dengan fungsinya di atas kapal agar tidak mengganggu kelancaran kerja bengkel. Karena kapal dituntut dalam keadaan prima dan tepat waktu, kondisi demikian memerlukan perawatan secara rutin dan berencana, sehingga kapal serta peralatannya mempunyai kemampuan teknis yang sangat tinggi, siap beroperasi tiap saat untuk mengurangi biaya-biaya perbaikan yang tidak terduga.

Seperti yang terjadi saat penulis melaksanakan praktek laut, yaitu terjadi kerusakan pada mesin bubut saat sedang melakukan perbaikan salah satu *spare part shaft blower inlet* pada *main blower*. Karena mesin bubut tidak

dapat dioperasikan maka pengerjaan *shaft* pada *main blower* menjadi tertunda. Setelah masinis dan penulis melakukan identifikasi ada beberapa dugaan yang menyebabkan rusaknya mesin bubut yaitu:

1. Pecahnya *Ball bearing* .
2. Rusaknya salah satu gear didalam mesin bubut .
3. Kurangnya pelumasan

Dengan mempertimbangkan kejadian dan kerugian yang ditimbulkan, Penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul “**IDENTIFIKASI KERUSAKAN MESIN BUBUT DI KM. GUNUNG DEMPO**”.

B. Rumusan masalah

Untuk lebih mudah dalam menyusun skripsi ini sangat perlu dirumuskan terlebih dahulu masalah-masalah yang akan dikaji terlebih dahulu. Dari hasil observasi yang dilakukan di kapal pada saat penulis melaksanakan prala yaitu kurangnya pengetahuan dan perawatan pada mesin bubut yang mengakibatkan kerja bengkel pada mesin bubut tidak maksimal, serta pengadaan suku cadang mesin bubut yang kurang lengkap dari kantor pusat untuk kapal.

Memperhatikan fakta diatas, bahwa untuk menghasilkan kerja yang maksimal perlu adanya pengetahuan dan perawatan sesuai dengan instruction manual book, serta perlengkapan yang menunjang kelancaran pengoperasian mesin induk dan permesinan bantu lainnya. Dari beberapa uraian yang telah dikemukakan di atas, Penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Apa faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan mesin bubut?
2. Apa dampak yang ditimbulkan apabila mesin bubut mengalami kerusakan ?
3. Bagaimana upaya mengatasi kerusakan mesin bubut ?

C. Tujuan penelitian

Setiap kegiatan pasti dilandasi dengan tujuan yang ingin dicapai, baik untuk mengembangkan suatu teori atau untuk menguji dan mengkaji ulang teori yang ada serta menanggulangi terjadinya kerusakan. Demikian juga penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh manfaat yang baik untuk penulis sebagai peneliti maupun pihak lain yang kompeten dengan penelitian yang dilakukan.

Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya kerusakan mesin bubut.
2. Untuk mengetahui dampak yang ditimbulkan apabila mesin bubut mengalami kerusakan.
3. Untuk mengetahui upaya mengatasi kerusakan mesin bubut.

D. Manfaat penelitian

1. Manfaat teoritis Secara teoritis hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat yaitu:

- a. Memberikan tambahan ilmu tentang mesin pada program study tehnika
- b. Memberikan sumbangan ilmiah dalam ilmu permesinan kapal, yaitu khususnya tentang mesin bubut.
- c. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan mesin bubut serta menjadi bahan kajian lebih lanjut.

2. Manfaat praktis Secara praktis penelitian ini dapat bermanfaat sebagai berikut :

- a. Bagi Perusahaan

Dapat menambah kesadaran perusahaan tentang pentingnya penyediaan spare part mesin bubut.

- b. Bagi Crew Mesin

Sebagai bahan pertimbangan untuk lebih memerhatikan tentang perawatan mesin bubut yang ada di kapal.

E. Sistematika penulisan

Untuk memudahkan proses pembahasan lebih lanjut maka penulis membagi skripsi ini dalam 5 bab yang saling berkaitan satu sama lain dengan tujuan dapat diketahui secara jelas bagian-bagian yang merupakan pokok permasalahan. Selanjutnya dari masing-masing bab dibagi menjadi beberapa sub bab sebagai penjelasan dari bab-bab yang saling berkaitan sehingga masing-masing bab dapat diketahui secara rinci. Hal ini dimaksudkan untuk

mengungkapkan pokok-pokok permasalahan pada setiap bab. Untuk memudahkan dalam mengikuti seluruh uraian dan membahas skripsi ini maka dapat dipaparkan dengan sistematika sebagai berikut:

Bab I : Pendahuluan

Pada Bab ini terdiri dari latar belakang yang berisi alasan pemilihan judul dan data pendukung, rumusan masalah berupa hal-hal yang akan diteliti, tujuan penelitian yang ingin dicapai, Manfaat penelitian bagi penulis maupun pembaca, batasan masalah berupa batas pembahasan, dan sistematika penulisan yang berisi susunan antara bagian skripsi yang satu dengan yang lain.

Bab II : Landasan Teori

Pada Bab ini terdiri dari tinjauan pustaka yang berisi teori yang melandasi judul penelitian dan kerangka pikir penelitian yang merupakan tahapan pemikiran yang diwujudkan dengan pohon analisa data yang ada pada kerangka pikir.

Bab III : Metodologi Penelitian

Pada Bab ini terdiri dari waktu, tempat penelitian, metode pengumpulan data, dan teknik analisis data. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *shel* yaitu metode yang digunakan untuk menemukan penyebab dasar timbulnya suatu permasalahan yang ada pada permasalahan dari analisa data.

Bab IV : Pembahasan Masalah

Pada Bab ini akan dipaparkan hasil penelitian dan alur analisa dalam menemukan penyebab dasar timbulnya permasalahan sehingga upaya pencegahan yang tepat juga dapat ditemukan.

Bab V : Penutup

Pada bab ini akan di paparkan hasil dari kesimpulan dan saran Penutup berisi simpulan penelitian yang dipaparkan secara kronologis, singkat, dan jelas serta saran peneliti sebagai upaya untuk memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



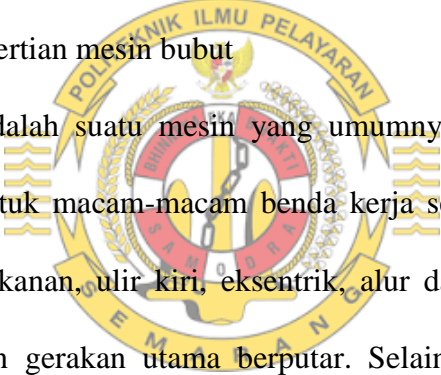
BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan pustaka

Pada bab ini landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah terjadinya kerusakan mesin bubut pada KM.GUNUNG DEMPO.

1. Konsep dasar pengertian mesin bubut



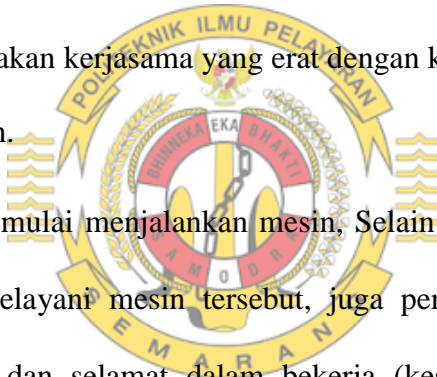
Mesin bubut adalah suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam, gunanya membentuk macam-macam benda kerja seperti membubut rata, muka, tirus, ulir kanan, ulir kiri, eksentrik, alur dan kartel dengan cara menyayat, dengan gerakan utama berputar. Selain untuk memperindah penampilan sebuah benda kerja, juga bermanfaat untuk membuat sebuah benda mempunyai fungsi lain. Dengan dibubut, sebuah *spare part* bisa dipasangkan ke benda lain yang sebelumnya sama sekali tidak bisa dipasangkan sama sekali tidak bisa dipasangkan.

Perawatan mempunyai peranan yang penting, ada kalanya sangat menentukan kelancaran atau malah kemacetan saat kerja. Jangan sampai terjadi kegiatan *maintenance* itu baru dilaksanakan setelah peralatan-peralatan yang dimiliki rusak. Hendaknya kegiatan pemeliharaan harus

dapat menjamin bahwa selama proses kerja berlangsung, tidak akan terjadi kemacetan yang ditimbulkan oleh peralatan mesin tersebut.

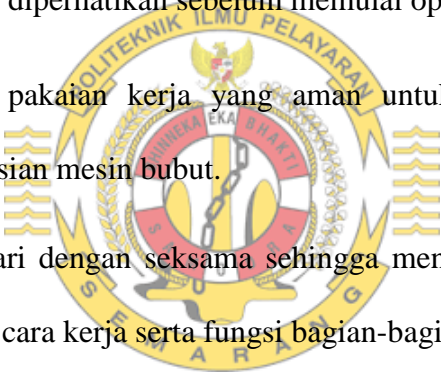
Adapun tujuan pemeliharaan mesin adalah :

- a. Untuk membantu mengurangi pemakaian dan penyimpangan diluar jangkauan.
 - b. Dapat digunakan setiap saat.
 - c. Menjaga ongkos pemeliharaan serendah mungkin.
 - d. Menghindari kegiatan pemeliharaan yang dapat membahayakan para pekerja.
 - e. Mengadakan kerjasama yang erat dengan kantor.
 - f. Jenis pemeliharaan.
2. Sebelum kita mulai menjalankan mesin, Selain harus mengetahui dan menguasai cara melayani mesin tersebut, juga perlu memahami aturan-aturan agar aman dan selamat dalam bekerja (keselamatan kerja). Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan:
- a. Sebelum menjalankan mesin dan memulai bekerja, terlebih dahulu periksa kepala lepas, pahat dan benda kerja. Apakah sudah berada di tempat semestinya.
 - b. Jangan sekali-kali meninggalkan kunci *chuck* pada *chuck*.
 - c. Jangan memegang dan mengukur pekerjaan yang sedang berputar.
 - d. Jangan mengubah tuas-tuas dan memindahkan gigi selagi mesin selagi berjalan.



- e. Jangan mencoba menghentikan *chuck* dengan tangan.
- f. Jangan menghilangkan tatalan dengan jari, terutama di waktu mesin sedang berjalan.
- g. Periksa level LO. sump tank sebelum bekerja.
- h. Jangan meninggalkan mesin dalam keadaan hidup.
- i. Jangan menaruh kunci dan alat lain pada *bed*.
- j. Bersihkan mesin setelah selesai bekerja.

1). Hal-hal yang diperhatikan sebelum memulai operasi :

- 
- a). Memakai pakaian kerja yang aman untuk keselamatan dalam pengoperasian mesin bubut.
 - b). Mempelajari dengan seksama sehingga mengenal dan memahami kegunaan, cara kerja serta fungsi bagian-bagian dari mesin bubut.
 - c). Membersihkan mesin terutama bidang-bidang mesin yang bergesekan satu dengan lainnya (terutama yang terbuka).
 - d). Melumasimesindengansempurna.
 - e). Meneliti bagian-bagian mesin yang tidak terpasang dengan baik.
 - f). Menghindari atau menjauhkan bagian-bagian benda yang mungkin bisa mengganggu bagian-bagian benda yang bergerak.
 - g). Mengatur RPM yang aman.
 - h). Menghubungkan aliran listrik ke saklar mesin.

2). Waktu menjalankan atau bekerja pada mesin :

- a). Menghidupkan mesin setelah yakin tidak ada bagian-bagian atau alat yang tidak mengganggu bagian-bagian yang bergerak.
- b). Meneliti apakah bagian-bagian mesin bekerja normal.
- c). Menjalankan mesin setelah alat-alat dan benda kerja terikat dan siap untuk dijalankan.
- d). Jangan meninggalkan mesin yang sedang bekerja.

3). Hal-hal yang harus diperhatikan setelah selesai bekerja :

- a). Membersihkan dan merapikan alat-alat ke tempat semula.
- b). Membersihkan mesin dari bekas-bekas sayatan atau tatal.
- c). Membersihkan lantai sekitar mesin.
- d). Melumasi bidang-bidang mesin setelah bagian-bagian lainnya

3. Mesin bubut termasuk mesin perkakas dengan gerak utama berputar.

Mesin bubut digunakan untuk mengerjakan benda-benda putar. Benda-benda putar ini yaitu benda kerja atau produk memperoleh gerak utama putar yang beraturan. Benda kerjanya dicekam didalam lengkapan penjepit atau antara senter-senter. Selain itu digunakan untuk mengerjakan bidang-bidang silinder, luar dan dalam, masing-masing membubut lurus dan mengebor, demikian pula bidang rata (membubut rata), Juga untuk mengerjakan bidang tirus (kerucut) dan berbentuk lengkung (bola) dan membubut ulir sekerup.

Pada mesin-mesin bubut yang dibuat secara khusus, dapat juga mengerjakan benda kerja dengan penampang yang tidak bulat, pada mesin-mesin itu dapat pula dibuat apa yang dinamakan *frais-frais* miring ke belakang. Mesin bubut dapat bermacam-macam bentuknya, misalnya mesin bubut mendatar, mesin bubut khusus, mesin bubut bangku kepala, mesin bubut karosel. Adapun pembagian menurut penggerakannya dibagi tiga macam yaitu:

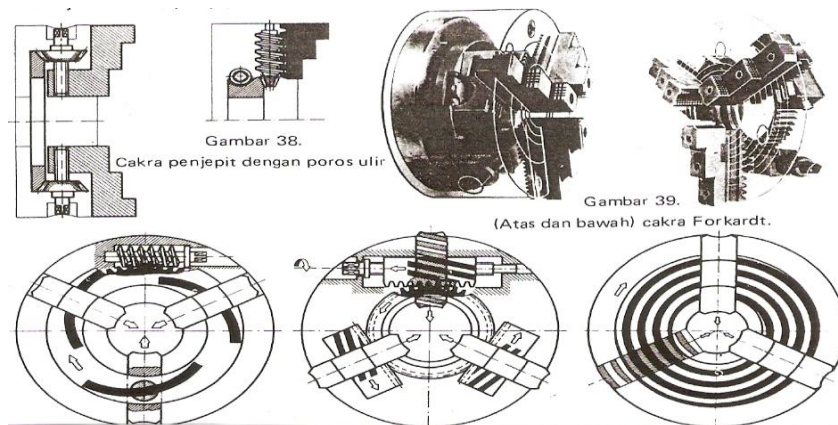
1. mesin bubut *V-belt*,
2. mesin bubut roda gigi
3. mesin bubut CNC (*controlling numeric system*).

Semua mesin bubut dengan konstruksi biasa terutama terdiri dari bagian-bagian mesin bubut yang terdiri dari macam – macam bagian yang sangat penting di antara nya sebagai berikut :

1. Kepala tetap

R. Syamsudin (1997) menjelaskan kepala tetap digunakan untuk menyangga sumbu utama, yakni yang dinamakan sumbu utama (paksi utama) dan bagian-bagian yang dipergunakan untuk menggerakkan paksi utama itu serta untuk menurunkan gerak penjalan. Kepala tetap terdiri dari dua *blok* bantalan yang dihubungkan menjadi satu dengan peluncur (*bed* mesin) untuk menyangga sumbu antara, penggerakkan sumbu utama dilakukan oleh cakra tingkat dimana menghubungkan roda gigi dengan jumlah perputaran yang dikehendaki. Sumbu utama pada tiap-tiap mesin bubut

dibuat berlubang, dimana berguna untuk mengurangi berat dan untuk memasukkan benda kerja yang berukuran panjang pada waktu membubut.

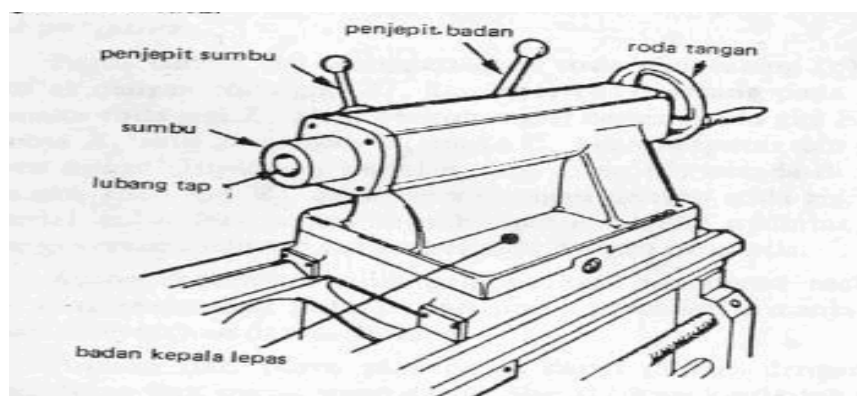


Gambar 2.1 kepala tetap

2. Kepala lepas

McGraw-Hill (1983) menjelaskan kepala lepas adalah bagian dari mesin bubut yang letaknya di sebelah kanan dan dipasang di atas alas mesin (*bedmesin*). Bagian kepala lepas berguna untuk tempat pemikul ujung benda kerja yang dikerjakan, sebagai tempat kedudukan bor pada waktu mengebor, sebagai tempat kedudukan penjepit bor. Kepala lepas dapat digeser-geser sepanjang alas mesin dapat dikencangkan pada setiap kedudukan dengan perantaraan baut sekerup, juga kepala lepas dapat digeser arah melintang untuk membubut benda kerja yang *konis* (kerucut). Untuk mengikat benda kerja agar lurus dengan sumbu maka dipakai pelat cakram dan senter. Senter ini dimasukkan dalam bus dengan ulir segi empat di luar, dan ditahan terhadap putaran oleh sebuah bubungan yang diletakkan pada kepala lepas, jarak tegak lurus dari garis senter sampai alas mesin dinamakan tinggi senter, ukuran ini menentukan diameter terbesar dari benda kerja yang dapat dikerjakan oleh mesin bubut. Ukuran ini merupakan dasar ukuran utama pada mesin bubut, panjang senter adalah jarak antara kedua ujung senter adalah jarak antara jarak kedua ujung senter terpanjang, hal mana menentukan ukuran panjang benda kerja

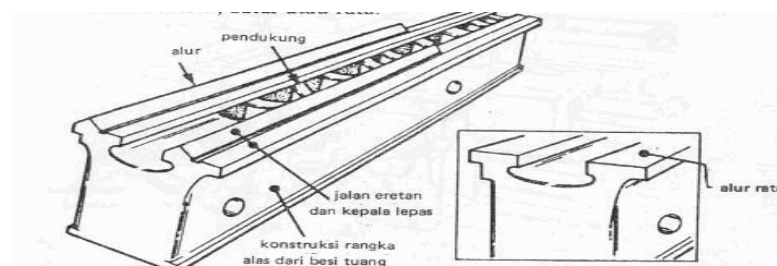
yang dapat dibubut oleh mesin ini, untuk membubut lurus di antara dua senter yang persisi agar garis hati *spindle* (poros kepala lepas) lurus dengan hati poros utama, adalah dengan menyetel garis di belakang kepala lepas menjadi lurus sehingga benda kerja akan lurus dengan menggunakan poros kepala lepas untuk meluruskan benda kerja supaya menjadi lebih lurus dengan menggunakan kepala lepas adapun supaya benda kerja menjadi lebih baik porosnya tidak goyang yang dapat menghasilkan maksimal.



Gambar 2.2 kepala lepas

3. Alas mesin (*bed mesin*)

George (1986) menjelaskan alas mesin bentuknya memanjang sepanjang mesin dan berfungsi sebagai pendukung *support* (eretan), kepala lepas serta sebagai jalannya eretan dan kepala lepas.

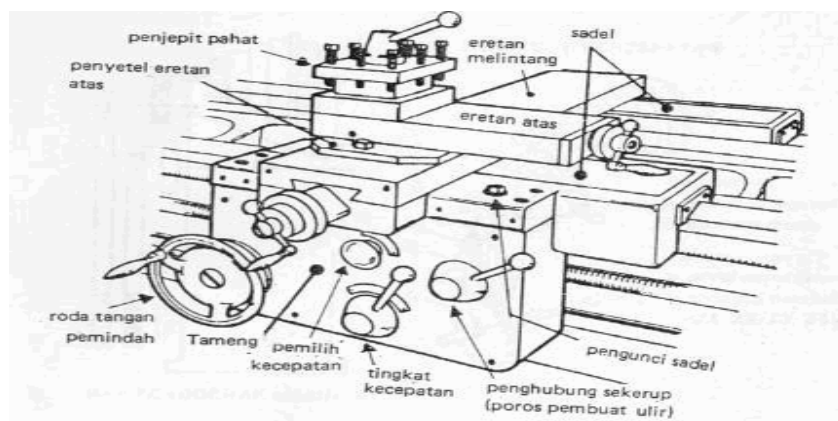


Gambar 2.3 bed mesin

4. Eretan (*support*)

R.Syamsudin (1997) menyimpulkan untuk menjepit pahat bubut, dapat digunakan eretan atas, eretan ini berfungsi mengantarkan pahat bubut sepanjang alas mesin.

Eretan terbagi menjadi eretan bawah yang berjalan sepanjang alas mesin, eretan melintang berjalan sepanjang garis tegak lurus terhadap alas mesin dan eretan atas untuk menjepit pahat bubut dan dapat diputar sesuai dengan sudut yang dikehendaki. Eretan ini berjalan dengan otomatis.



Gambar 2.4 eretan

Rumus mengukur sudut tirus

$$\text{Tg } \alpha = \frac{\Delta - d}{2L}$$

5. Peralatan yang terdapat pada mesin bubut

a. Pelat cekam

Berfungsi menjepit benda kerja.

b. Pelat pembawa

Untuk melakukan pembubutan dengan dua senter (misalnya untuk membubut tirus) maka digunakan pelat pembawa yang bentuknya seperti pelat cekam tetapi tidak mempunyai penjepit.

c. Kollet Untuk memasang benda kerja yang tipis/halus, dimana diameternya kecil maka untuk menjepitnya diperlukan alat bantu guna penjepitan lebih kencang/kuat.

d. Penyangga (kacamata)

Penyangga atau disebut juga kaca mata jalan digunakan bila kita membubut benda yang panjang, sehingga menjaga benda kerja dari lenturan (melentur) sehingga kita bias membubut tetap terjaga kelurusannya, permukaan bidang yang panjang tetap lurus.

e. Pahat bubut

Pahat ini dibuat dari logam yang lebih keras dari pada bahan benda kerjanya sendiri, sehingga pahat bias menyayat lebih baik. Pahat bubut digunakan untuk mengikis benda kerja.

f. Mandrel

Untuk membubut bagian luar poros yang pendek.

g. Kartel

Untuk membuat rigi-rigi pada permukaan luar suatu benda kerja yang bulat.

h. Senter

Senter dipasang jika kita akan melakukan pekerjaan membubut baik membubut rata maupun tirus, dimana salah satunya diberi lubang senter.



Prinsip kerja pada mesin bubut yaitu benda kerja diikat atau dipegang dengan suatu alat atau pengikat yang disebut cekam atau *chuck*. Cekam ditempatkan atau dipasang pada ujung poros utama mesin bubut dengan sambungan pasak atau sambungan ulir, sehingga benda kerja pada *chuck* ikut berputar bila mesin bubut dijalankan. Pahat yang dipasang pada pengikat pada pengikat pahat disebut juga *tool post*.

Tool post dapat bergerak sejajar dengan garis hati benda kerja atau membujur. Dapat pula bergerak melintang terhadap garis hati benda kerja.

Alat ini dipasang di atas eretan yang diletakkan di atas eretan lintang yang disebut eretan atas. Karena pahat beserta *tool post* nya diletakkan di atas eretan lintang, maka pahat dapat bergerak melintang dan membujur. Jadi tebal muka sayatan pahat dapat ditambah. Di samping itu, pahat dapat memotong benda kerja, tentunya pahat harus diganti dengan pahat potong. *Tool post* yang diletakkan di atas asutan kecil dapat diputar miring sehingga benda kerja dapat dipotong dalam gerakan pahat miring terhadap garis hati benda kerja, hasil pembubutannya pun menjadi tirus. Membentuk atau memperbaiki *spare part* pada mesin bubut umumnya disebut membubut (*turning*).

Mengerjakan benda kerja dengan mesin bubut umumnya disebut membubut (*turning*). Jenis benda kerja atau pekerjaan yang dapat dikerjakan pada mesin bubut ialah:

1. Membubut rata atau membubut lurus.

Cara penjepitan benda kerja bergantung pada bentuknya, senter kepala tetap harus berputar tepat bundar dan tepat satu sumbu dengan senter kepala bebas. Kecepatan ditentukan oleh besaran putaran benda kerja dan diameter yang disayat, hubungannya adalah putaran mesin

Tabel 2.1 kecepatan potong (V)

Bahan benda kerja	Membubut halus (m / mnt)
Bj 44	50 – 70
Bj 60	35 – 40

Bj 70	30 – 35
Bjtuang	40 – 45
Besituang	25 – 30
Aluminium	200 – 225

2. Membubut muka atau meratakan ujung benda kerja.

Pada saat benda kerja berputar, pahat bubut bergerak tegak lurus terhadap sumbu bubut.

3. Membubut tirus luar atau dalam.

Membubut tirus, ada 3 macam ialah:

- Dengan penggeseran eretan atas atau *support*.

Hal ini dilakukan dengan mengatur eretan atas atau *support* untuk diputar geserkan menurut derajat yang dikehendaki. Pembubutan cara ini hanya terbatas pada panjang titik tertentu (relative pendek), sebab tergantung pada besar kecilnya eretan atas digeserkan.

Membubut tirus dengan eretan

- Dengan penggeseran kepala lepas.

Cara pembubutan ini hanya untuk pembubutan bagian tirus luar saja dan dapat melakukan jarak penirusan yang panjang dengan perbandingan penirusan yang kecil.



- Dengan menggunakan alat pesawat *attachment*.

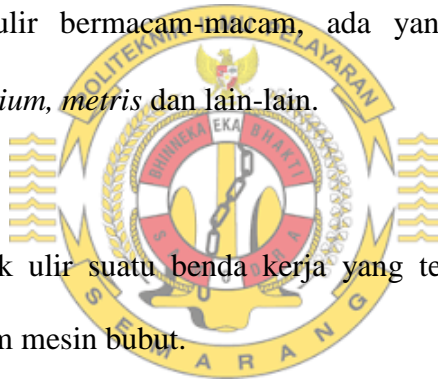
Alat yang diperlukan adalah alat pembawa, busur skala, sepatu geser, baut pengikat eretan lintang dan lengan pembawa.

4. Membubut ulir kanan atau ulir kiri.

Membubut ulir pada benda kerja terdiri dari ulir bentuk segitiga sama kaki mempunyai sudut 55° , Sedangkan bentuk profil dari ulir metris bentuk segitiga sama sisi dengan sudut 60° . Membubut ulir dapat dilakukan pada bagian luar dan dalam. Arah dari ulir tersebut ada yang ke kiri dan ke kanan. Bentuk ulir bermacam-macam, ada yang berbentuk segitiga, segiempat, *trapesium*, *metris* dan lain-lain.

5. Mengukur ulir

Mengukur banyak ulir suatu benda kerja yang telah berulir, mengukur pahat ulir di dalam mesin bubut.



6. *Eksentrik* (batang atau lubang).

Pengeboran pada benda kerja dilakukan setelah benda kerja dipasang pada mesin bubut, yaitu diikat pada *chuck*. Mata bor dipasang pada drill chuck yang dipasang pada lubang *spindle* dari kepala lepas, untuk membuat lubang yang besar, langkah pertama ialah menggunakan bor yang kecil terlebih dahulu, kemudian yang lebih besar tergantung kepada keperluannya untuk mendekati ukuran lubang yang diinginkan.

7. Membubut alur atau berkeliling dan memotong.

Untuk membubut alur atau memotong benda kerja, pahat harus tegak lurus untuk menghindari pahat bagian sisi samping tidak mengenai benda kerja. Letak mata pahat harus lurus dengan senter, untuk menghindari terjadinya kerusakan pada benda kerja dan pahat saat pekerjaan pada mesin bubut.

8. Mengkartel

Dari berbagai produk seperti pegangan, mur, sekerup, dan lain sebagainya, yang diputar dengan tangan, permukaan dibuat kasar. Pekerjaan ini disebut mengkartel. Patronnya ditekan ke dalam benda kerjanya dengan bantuan alat perigi.

a. Jenis benda kerja yang dapat dikerjakan pada mesin bubut ialah :

- 1) Membubut rata atau membubut lurus.
- 2) Membubut muka atau meratakan ujung benda kerja.
- 3) Membubut tirus luar atau dalam.
- 4) Membubut ulir kanan atau ulir kiri.
- 5) *Eksentrik* (batang atau lubang).
- 6) Membubut alur atau berkeliling dan memotong.
- 7) Mengkartel.

b. Alat Ukur untuk kerja bubut

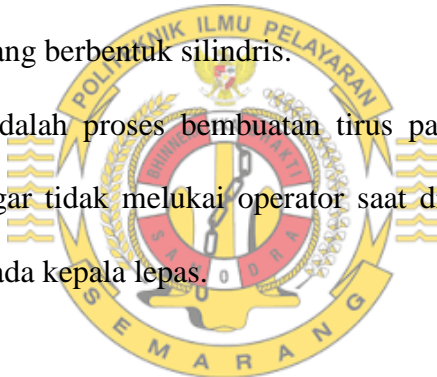
Agar benda kerja yang dikerjakan pada mesin bubut dapat dibuat sesuai dengan bentuk dan ukuran yang tertera pada gambar kerja, maka diperlukan alat-alat ukur sebagai berikut:

- Mistar baja yang baik (vernier calipper)

- Jangka bengkok
- Jangka kaki
- Jangka sorong
- Micrometer.

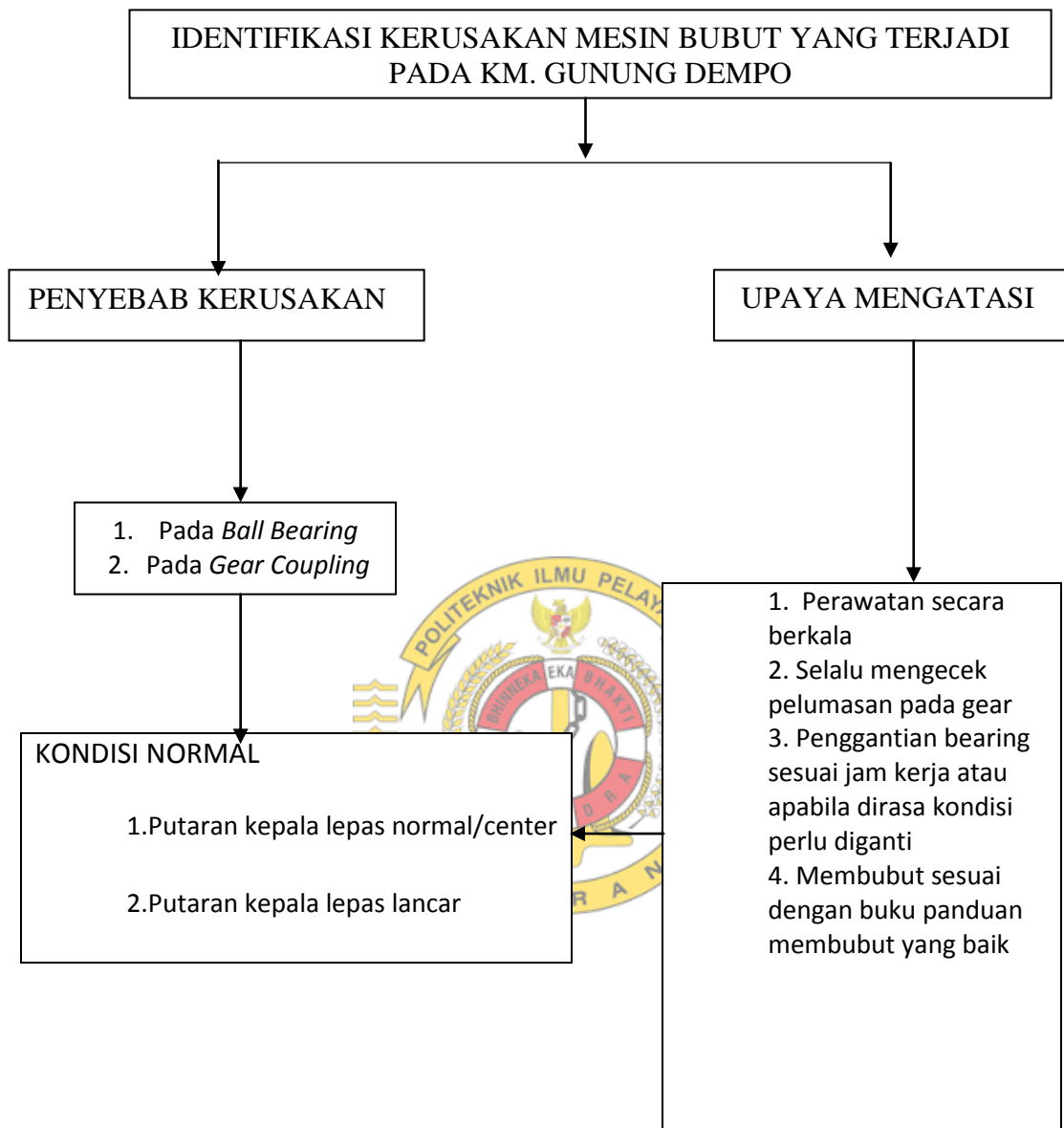
B. Dfinisi Operasional

1. Mesin bubut adalah suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam
2. *Center* adalah dimana posisi benda kerja dan pahat yang berada di titik pusat sumbu.
3. *Fancing* adalah proses dimana pembubutan bagian ujung atau muka benda kerja yang berbentuk silindris.
4. *Chemfering* adalah proses pembuatan tirus pada sudut benda kerja yang tajam agar tidak melukai operator saat dilakukan pengambilan benda kerja pada kepala lepas.



C. Kerangka Pikir Penelitian

Untuk mencapai tujuan yang diharapkan penulis serta untuk memudahkan pemahaman, penulisan skripsi disusun dengan sistematika yang terdiri dari lima bab secara berkesinambungan yang di dalam pembahasannya merupakan suatu rangkaian yang tidak terpisahkan. Adapun kerangka pikiran disusun sebagai berikut :



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis data yang telah dilakukan dengan menggunakan teknik analisis *fishbone* dan *fault tree analysis* (FTA) untuk mengetahui penyebab utama terjadinya kerusakan mesin bubut di KM. GUNUNG DEMPO maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penyebab utama terjadinya kerusakan mesin bubut di KM. GUNUNG DEMPO disebabkan oleh rusaknya *gear plastic* di susunan gearbox pada pengatur putaran paka kepala tetap yang dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kelelahan bahan yang disebabkan oleh perawatan yang tidak sesuai prosedur dan juga kurang pengetahuan masinis juga crew mesin yang menyebabkan kerusakan gear plastic tersebut kemudian terjadilah kerusakan mesin bubut.
2. Dampak yang ditimbulkan dari kerusakan mesin bubut adalah terhambatnya pengerjaan *shaft main blower* yang mengakibatkan *main blower* tidak dapat beroperasi kemudian mengakibatkan suhu *engine room* meningkat.
3. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan mesin bubut adalah dengan melakukan penggantian *gear plastic* dengan spare

part yang ada kemudian melakukan perawatan rutin sesuai prosedur dan meningkatkan pengetahuan masinis juga seluruh crew mesin, sehingga mesin bubut dapat bekerja dengan normal dan pengerjaan shaft main blower dapat di selesaikan.

B. Saran

Pada bagian ini penulis akan menggunakan usul-usul konkrit untuk penyelesaian terhadap permasalahan yang dihadapi berkaitan dengan kerusakan mesin bubut. Berdasarkan hasil pengamatan (simpulan), sehingga dengan demikian diharapkan dapat membantu *crew* kapal untuk kelancaran pengoperasian mesin bubut di kapal.

1. Dampak kerusakan mesin bubut memang sulit untuk di prediksi, namun para masinis KM. Gunung Dempo hendaknya melakukan perawatan rutin seperti penggantian pelumas pada mesin bubut yang gunanya untuk membuang oli pelumas yang mungkin ada gram hasil gesekan antar gear yang ada pada *gearbox* bahkan gram halus sisa pembubutan pada saat pembersihan mesin bubut masuk ke sela-sela bagian kepala tetap agar hal-hal yang tidak diinginkan terjadi.
2. Hendaknya crew mesin memiliki blower portable yang cukup untuk membuang mengeluarkan hawa panas kapal dengan cara meletakkan blower portable pada main blower yang rusak sehingga dapat menggantikan kerja main blower untuk sementara selama perbaikan walaupun tidak maksimal.

3. Upaya yang harus dilakukan hendaknya semua crew mesin dilibatkan dalam melaksanakan overhaul agar pengerjaan perbaikan mesin bubut dapat cepat selesai.

Demikian beberapa solusi atau pemecahan masalah untuk meningkatkan efisiensi mesin bubut, agar sedini mungkin mampu mengantisipasi kerusakan mesin bubut pada KM.Gunung Dempo, karena perawatan yang tidak sesuai.



DAFTAR PUSTAKA

Donaldson Cyrll, 1983, Tool Design, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, New York..

Katalog *machine tool works* type C61274A.

Nasehudin, Toto Syatori & Nanang Gozali. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif. Bandung: CV Pustaka Setiabeta, Bandung.

R. Syamsudin. 1997, *Teknik Bubut*, Puspa Swara, Jakarta.

Sugiyono.2007& 2009, *Metode Penelitian*, CV. Alva

Tim PIP Semarang. 2016. *Panduan penyusunan skripsi*. Semarang..

Winarno, Surakhmad 1998, Pengantar Penelitian Sosial Dasar Metode Tehnik, Penerbit Tarsito, Bandung

<https://elqorni.wordpress.com/2012/11/09/mengenal-analisis-fishbone>.



HASILWAWANCARA

Dalam proses pengumpulan data skripsi dengan judul “Identifikasi Kerusakan Mesin Bubut Yang Terjadi Pada KM. GUNUNG DEMPO”, peneliti mengambil metode pengumpulan data dengan wawancara untuk mengetahui faktor-faktor penyebab rusaknya mesin bubut. Wawancara yang dilakukan peneliti adalah dengan narasumber masinis 1 junior sebagai penanggung jawab seluruh permesinan yang ada di kamar mesin .

Nama : Sarjana Prihatin

Jabatan : Masinis 1 Junior

Cadet : Apa yang menyebabkan rusaknya mesin bubut ini bas?

Masinis 1 jr : Mesin bubut ini terdiri dari banyak bagian. Dan di setiap bagian ada banyak komponen kita harus mengecek satu-satu det. Saya juga belum tahu det.

Cadet : Perkiraan dalam masalah yang terjadi kali ini, factor apakah yang terjadi?

Masinis 1 jr : Dalam masalah ini, mesin bubut tidak dapat di operasikan atau macet pada pengatur putarannya mungkin hanya kotor saja atau ada hal lain.

Cadet : Bagaimana caranya tahu kalau cuma ada bagian yang kotor yang mengakibatkan mesin bubut ini tidak berfungsi bas?

Masinis 1 jr : ya namanya juga perkiraan det.

Cadet : Lalu bagaimana supaya menghindari kejadian seperti ini bas?

Masinis 1 jr : Upaya yang dilakukan yaitu tentunya menjaga selalu kondisi tiap-tiap komponen dengan melakukan perawatan secara berkala.

Cadet : Perawatan apa yang rutin dilakukan?

Masinis 1 jr : Perawatan yang dilakukan pada mesin bubut tergolong sederhana yang pasti di bersihkan saja setelah di pakai.

Cadet : Untuk pelumasan perlu ada perawatan nggak bas?

Masinis 1 jr : Sebenarnya perlu tapi ya jangan sering-sering biar bias mengerjakan pekerjaan yang lebih penting lainnya.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : RIDHO EKAPAKSI ERI S.
Tempat/Tgl Lahir : Pati, 24 Juli 1993
NIT : 52155782. T
Alamat Asal : Jl. Kol. Sunandar gang 3 RT 019 RW 01 Kec. Pati
Kab. Pati, Jawa Tengah
Agama : Islam
Pekerjaan : Taruna PIP Semarang
Status : Belum Menikah
Hobby : Menyanyi

Orang Tua

Nama Ayah : Triawan Setiono
Pekerjaan Ayah : Wiraswasta
Nama Ibu : Erry Kustiana
Pekerjaan Ibu : Wiraswasta
Alamat : Jl. Kol. Sunandar gang 3 RT 019 RW 01 Kec. Pati
Kab. Pati, Jawa Tengah



Riwayat Pendidikan

1. SD Negeri Winong 02 Pati Lulus Tahun 2005
2. SMP Negeri 02 Pati Lulus Tahun 2008
3. SMK Negeri 02 Pati Lulus Tahun 2011
4. Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang 2015 – Sekarang

Pengalaman Praktek Laut

Nama Kapal : KM. GUNUNG DEMPO
Perusahaan : PT. PELNI (PERSERO)
Alamat : Jl. Gajah Mada No.14, Jakarta Pusat 10130-No. Telp
021-6334342, Jakarta, Indonesia