

**SKRIPSI**

**PENGARUH PELUMAS TERHADAP KEBISINGAN  
BANTALAN YANG SUDAH TERKOROSI DIUKUR  
DALAM AMPLITUDO GETAR YANG DIHASILKAN  
MELALUI PROGRAM MATLAB**



**ADIE YUDHA PRAWIRA  
03111005046**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PELUMAS TERHADAP KEBISINGAN  
BANTALAN YANG SUDAH TERKOROSI DIUKUR  
DALAM AMPLITUDO GETAR YANG DIHASILKAN  
MELALUI PROGRAM MATLAB**

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik**



**ADIE YUDHA PRAWIRA  
03111005046**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2016**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK MESIN

Agenda : 008/TM/AT/2016  
Diterima Tgl. : 19/5/2016  
Paraf : *Vaf*

SKRIPSI

Nama : ADIE YUDHA PRAWIRA  
NIM : 03111005046  
Jurusan : TEKNIK MESIN  
Judul Skripsi : PENGARUH PELUMAS TERHADAP KEBISINGAN  
BANTALAN YANG SUDAH TERKOROSI DIUKUR  
DALAM AMPLITUDO GETAR YANG  
DIHASILKAN MELALUI PROGRAM MATLAB.  
Diberikan Tanggal : 10 DESEMBER 2015  
Selesai Tanggal : 27 JULI 2016

Inderalaya, 27 Juli, 2016  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,



Omarul Hadi, S.T., M.T. *OR*  
NIP. 196902131995031001

## RINGKASAN

PENGARUH PELUMAS TERHADAP KEBISINGAN BANTALAN YANG SUDAH TERKOROSI DIUKUR DALAM AMPLITUDO GETAR YANG DIHASILKAN MELALUI PROGRAM *MATLAB*.

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Juli 2016

Adie Yudha Prawira ; Dibimbing Oleh Dr. Ir. H.Darmawi Bayin, M.T., M.T

Bantalan atau bearing merupakan suatu komponen sangat penting dalam suatu komponen mesin, yang dimana kinerja bantalan tersebut berupa mempermudah, memperhalus, serta meredam semua kinerja performansi mesin dimana gerakan yang terjadi yaitu gerakan bolak balik. Korosi merupakan suatu reaksi senyawa antar logam dengan zat – zat disekitarnya, berupa air dengan udara, larutan garam. Perumusan kimia yang diperoleh yaitu  $Fe_2O_3.nH_2O$  ( logam besi dengan air bercampur udara), kemudian larutan asam / garam ( $H_2SO_4$ , Hcl, Nacl, dsb.). Diantara semua senyawa zat diatas apabila terkena pada logam akan menimbulkan korosi.

Pada karya tulis ilmiah berupa skripsi ini penulis meneliti dan mengidentifikasi salah satu penyebab terjadinya kerusakan pada bantalan tersebut yaitu dengan mengidentifikasi seberapa pengaruhnya tingkat korosi yang terjadi pada bantalan tersebut, kemudian dibandingkan apabila bantalan yang telah terkorosi tersebut ditambahkan variable pelumas. Pada karya tulis ilmiah ini penulis membagi menjadi 4 variasi pengujian dengan 2 tahapan penelitian yaitu kondisi bantalan yang terkorosi selama (5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari. ), dan kondisi bantalan yang terkorosi dengan adanya penambahan variable pelumas selama (5 hari, 10 hari, 15 hari, 20 hari ).

Hasil Pengujian dari penelitian ini yang dilakukan dalam pengidentifikasi dengan bantuan program *MATLAB*, bantalan yang terkorosi terdeteksi 99,6% dengan persentase kegagalan yang tidak terdeteksi hanya 0,4%, sesuai dengan harapan penulis dalam pengidentifikasi bantalan yang telah terkorosi. Kemudian tahapan pengujian selanjutnya persentase yang dihasilkan dalam pengujian bantalan yang terkorosi dengan penambahan variable pelumas terdeteksi >50% bantalan yang terkorosi mengalami penurunan tingkat getaran, gesekan, dan tingkat kebisingan yang terjadi. Dapat dikatakan bahwa pengaruh pelumas dengan viskositas 20w-40 dapat meredam tingkat kerusakan pada bantalan yang terkorosi tersebut.

***Kata Kunci : Pengaruh pelumas, Amplitudo, Matlab***

## SUMMARY

EFFECT OF NOISE BEARING LUBRICANT WHICH IS MEASURED IN AMPLITUDE VIBRATING CORRODED GENERATED THROUGH PROGRAMED MATLAB.

Scientific Paper in the Form of Skripsi, July, 2016

Adie Yudha Prawira; Supervised by Dr.Ir.H. Darmawi Bayin, M.T.,M.T

*Bearing an extremely important component in an engine component, which is where the form makes it easy to bearing performance, refine, and drown out all the performance of the performance of the machine where the movement occurred, ie the movement back and forth. Corrosion is a reaction between the metal compound with substances - around it, in the form of water with air, saline solution. Chemical formulation obtained by the  $Fe_2O_3.nH_2O$  (metallic iron with water mixed with air), then a solution of acid / salt ( $H_2SO_4$ ,  $HCl$ ,  $NaCl$ , etc.). Among all the above substances compounds when exposed to the metal will corrode.*

*In a scientific paper in the form of this paper the author examines and identifies one cause of damage to the bearings is to identify how influence the corrosion rate on the pad, then compared that have been corroded bearings when the added variable of lubricant. In scientific writing, the writer divides into four variations of the test with the second stage of the research is the condition of bearings are corroded during (5 days, 10 days, 15 days, 20 days.), And the condition of bearings are corroded by the addition of variable lubricant for (5 days , 10 days, 15 days, 20 days).*

*The assay results from this penelitiaan seen the results of testing conducted in identifiers with the help of MATLAB program, bearing corroded detected 99.6% with the percentage of failure is not detected only 0.4%, in line with expectations in the author identifiers that have corroded bearings. Then the next stage of testing resulting in the percentage of test pads are corroded by the addition of lubricant variable detected > 50% corroded bearings decreased levels of vibration, friction and noise levels occur. It can be said that the influence of the lubricant with a viscosity of 20W-40 may dampen the level of damage to the bearings were corroded.*

**Keywords :** *Efect of lubricant, Amplitude, Matlab*

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adie Yudha Prawira

NIM : 03111005046

Judul : Pengaruh Pelumas Terhadap Kebisingan Bantalan Yang sudah Terkorosi Diukur Dalam Amplitudo Getar Yang Di Hasilkan Melalui Program *MATLAB*.

menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Inderalaya, September, 2016  
Penulis



Adie Yudha Prawira  
NIM 03111005046

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH PELUMAS TERHADAP KEBISINGAN BANTALAN  
YANG SUDAH TERKOROSI DIUKUR DALAM AMPLITUDO GETAR  
YANG DIHASILKAN MELALUI PROGRAM *MATLAB*


SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Teknik  
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

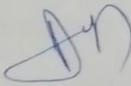
Oleh :

ADIE YUDHA PRAWIRA  
03111005046

Mengetahui :  
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

  
Oomarul Hadi, S.T., M.T.  
NIP. 196902131995031001

Inderalaya, September, 2016  
Diperiksa dan disetujui :  
Pembimbing,

  
Dr. Ir. H. Darmawi Bayin, M.T., M.T  
NIP. 195806151987031002

## **RIWAYAT PENULIS**

Penulis dilahirkan di kota Palembang pada tanggal 26 Juli 1993 dari pasangan Bapak Achmad Syarifudin dan Ibu Rini Herlina Rusiyanti. Penulis memulai pendidikan di SD Islam Az-zahrah bukit sejahtera polygon. Setelah tamat dari SD Islam Az-zahrah pada tahun 2005, penulis melanjutkan pendidikannya di SMP Negeri 17 Palembang dan tamat pada tahun 2008. Penulis melanjutkan pendidikannya di SMA Negeri 10 Palembang dan tamat pada tahun 2011. Penulis memilih untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi S1 di jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya melalui jalur tertulis dan menjadi bagian dari anggota Himpunan Mahasiswa Mesin. Selama dalam masa pendidikan S1, penulis juga pernah melaksanakan kerja praktek di PT. Garuda Maintenanc Facillity ( GMF) Aeroasia,pada tahun 2015.

Tanpa dukungan orang tua, penulis tidak ada apa-apanya semua ini berkat dorongan dan semangat yang telah orang tua lakukan. Penulis merasa bersyukur kepada Allah SWT dan bangga kepada orang tua karena tanpa mereka penulis tidak akan mendapat gelar Sarjana seperti saat ini.



## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena telah memberikan rahmat, hidayah, taufik, serta nikmat-Nya kepada kita semua serta shalawat kepada Nabi besar junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pencerahan pemikiran dan ajaran kebaikan kepada kita sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian sebagai Tugas Akhir (Skripsi) untuk syarat mengikuti Seminar dan Sidang Sarjana Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “Pengaruh Pelumas Terhadap Kebisingan Bantalan Yang Sudah Terkorosi Diukur Dalam Amplitudo Getar Yang Hasilkan Melalui Program *MATLAB*”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Qomarul Hadi, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Dyos Santoso, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Dr.Ir. H. Darmawi Bayin, M.T,M.T selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan waktunya untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, ST, M.Eng, Ph.D, yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini baik dalam proses pengujian, input data, serta mengarahkan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak M.Yanis, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak membantu dan memberi saran tentang perkuliahan.
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan dukungan penuh kepada anaknya, baik secara materil maupun doa dengan penuh rasa tulus.

7. Kedua saudari Henggar Risa Destania dan adik saya Naufallah Dinda Harumi yang selalu memberikan semangat kepada saya dalam proses menyelesaikan study.
8. Seluruh Dosen beserta staff dan administrasi di Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
9. Sahabat dan seluruh teman-teman Teknik Mesin khususnya angkatan 2011 yang selalu kompak.

Dalam pembuatan skripsi ini, penulis mengakui bahwa terdapat banyak kekurangan, baik dari segi ilmu maupun penulisan. Maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan masukan demi kesempurnaan penelitian. Semoga penulisan skripsi ini bias bermanfaat bagi kita semua terutama bagi penulis sendiri untuk kedepannya.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Inderalaya, 27 Juli, 2016

**Penulis**

Universitas Sriwijaya

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adie Yudha Prawira

NIM : 03111005046

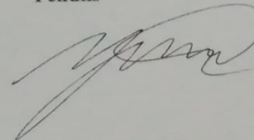
Judul : Pengaruh Pelumas Terhadap Kebisingan Bantalan Yang Sudah Terkorosi Diukur Dalam Amplitudo Getar Yang Dihasilkan Melalui Program *MATLAB*.

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

**Inderalaya, September, 2016**

**Penulis**



**Adie Yudha Prawira**  
**NIM 03111005046**

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini khusus penulis persembahkan kepada :

**Bapak Achmad Syarifudin , Ibu Rini Herlina Rusiyanti &  
Kedua Saudari Henggar Risa Destania & Naufallah Dinda  
Harumi**

sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih  
untuk setiap doa, cinta, kasih sayang, semangat, dan semua pengorbanannya.

Motivator, pembangkit semangat, teladan serta pelindung kami bersaudara.  
Saya bangga sudah diberikan kesempatan hidup di dunia bersama kalian dalam  
satu ikatan keluarga.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN AGENDA</b>	<b>ii</b>
<b>RINGKASAN</b>	<b>iii</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b>	<b>vii</b>
<b>RIWAYAT PENULIS</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>ix</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI</b>	<b>xi</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Penelitian	4
1.3. Batasan Penelitian	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat penelitian	5
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Dasar Teori Korosi	6
2.1.1. Jenis – jenis Korosi	7

2.1.2.	Lingkungan Korosi	13
2.1.3.	Pencegahan Korosi dengan cara katodik	14
2.1.3.1.	Sistem anoda korban	15
2.1.3.2.	Sistem injeksi arus DC	16
2.2.	Dasar Teori Bantalan	18
2.2.1.	Pengertian Bantalan	18
2.2.2.	Klasifikasi Bantalan	18
2.2.2.1.	Berdasarkan gerakan bantalan terhadap poros	18
2.2.2.2.	Berdasarkan arah beban terhadap poros	19
2.2.2.3.	Berdasarkan cara kerja	20
2.2.3.	Pelumas	21
2.2.4.	Standarisasi Bantalan	22
2.3.	Identifikasi	22
2.4.	Spektrum Gelombang Suara	23
2.5.	Dasar Teori Program <i>MATLAB</i>	25
2.5.1.	Sejarah	25
2.6.	Deteksi Suara Dengan Sistem Fuzzy Logic	27
2.6.1.	Pengertian Himpunan Fuzzy Logic	28
2.6.2.	Fuzzy Logic	29
2.7.	Sejarah Perkembangan Fuzzy Logic	30
2.8.	Spesifikasi dan komponen alat pengujian	31
2.8.1.	Motor Listrik	32
2.8.2.	Poros	32
2.8.2.1.	Hal – hal penting yang perlu diperhatikan dalam poros	33
2.8.3.	Pulley	34
2.8.4.	Bantalan	36
2.8.5.	Mur & Baut	38
2.8.6.	Pelumas	39
2.8.7.	Pengelasan	42

2.8.8. Microphone	42
2.8.9. Sound Card	43
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Diagram Alir Penelitian	45
3.2. Prosedur Penelitian	47
3.2.1. Perendaman Bantalan dalam larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 %	47
3.2.2. Proses Pengambilan Data Suara Bantalan terkorosi dengan alat uji	48
3.2.3. Proses Pengambilan Data Suara Bantalan Dengan Pelumas	49
3.3. Proses Analisa dan Pengolahan Data	51
3.4. Jadwal Penelitian	51
3.5. Sampel	52
3.6. Metode Pengumpulan Data	52
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Hasil Pengolahan Data dan Pembahasan	54
4.2. Pembahasan Hasil Penelitian	64
4.2.1. Hasil Pembahasan Penelitian Bantalan Terkorosi	65
4.2.2. Hasil Pembahasan Penelitian Bantalan Terkorosi dengan Pelumas	70
4.2.3. Hasil Pembahasan Penelitian Bantalan Terkorosi Gabungan	83
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1. Kesimpulan	84
5.2. Saran	85
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Galvanic Corrosion	7
2.2. Korosi Erosi	8
2.3. Korosi Tegangan	10
2.4. Korosi Celah	11
2.5. Korosi Lelah	11
2.6. Korosi Sumuran	12
2.7. Sistem proteksi pada sacrificial Anode cathodic Protection	15
2.8. Bantalan	18
2.9. Gelombang suara	24
2.10. Diagram Pemodelan ICA	29
2.11. Arsitektur jaringan Backpropagation	32
2.12. Rancangan alat pengujian	34
2.13, Motor Listrik	35
2.14. Poros	36
2.15. Pulley	38
2.16. Belt	38
2.17. Ball Bearing	39
2.18. Komponen bantalan bola	40
2.19. Macam- macam mur dan baut	41
2.20. Oil film	42
2.21. Pelumas kendaraan bermotor dengan viskositas SAE20W-40	45
2.22. Micropohne merk Dynamic	46
2.23. Sound card 3D Ac-3	48
3.1. Diagram alir	49
3.2. Alur proses data input suara	50



<b>4.1.</b> Persentasi Domain Spektrum Bantalan Baru	54
<b>4.2.</b> Persentasi Domain Spektrum Bantalan Terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % 5 Hari	55
<b>4.3.</b> Persentasi Domain Spektrum Bantalan Terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % 10 Hari	55
<b>4.4.</b> Persentasi Domain Spektrum Bantalan Terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % 15 Hari	56
<b>4.5.</b> Persentasi Domain Spektrum Bantalan Terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % 20 Hari	56
<b>4.6.</b> Persentasi Bantalan Terkorosi, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % dengan Pelumas 5 Hari	57
<b>4.7.</b> Persentasi Bantalan Terkorosi, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % dengan Pelumas 10 Hari	58
<b>4.8.</b> Persentasi Bantalan Terkorosi, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % dengan Pelumas 15 Hari	58
<b>4.9.</b> Persentasi Bantalan Terkorosi, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % dengan Pelumas 20 Hari	59
<b>4.10.</b> Grafik nilai range pada bantalan yang terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 %	69
<b>4.11.</b> Grafik nilai range bantalan terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % dengan pelumas	82
<b>4.13.</b> Grafik nilai range bantalan terkorosi H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 3 % gabungan	83

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Standarisasi Bearing	22
2.2. Standarisasi material bantalan FBJ UCP204-12	40
3.1. Jadwal kegiatan	55
4.1. Tabel magnitudo bantalan uji	61
4.2. Hasil identifikasi bantalan baru	64
4.3. Hasil pembahasan penelitian bantalan yang terkorosi 5 hari	65
4.4. Hasil bantalan yang terkorosi 10 hari	66
4.5. Hasil bantalan yang terkorosi 15 hari	67
4.6. Hasil bantalan yang terkorosi 20 hari	68
4.7. Hasil identifikasi bantalan yang terkorosi 5 hari dengan pelumas	70
4.8. Hasil identifikasi bantalan yang terkorosi 10 hari dengan pelumas	73
4.9. Hasil identifikasi bantalan yang terkorosi 15 hari dengan pelumas	76
4.10. Hasil identifikasi bantalan yang terkorosi 20 hari dengan pelumas	79

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1. PENDAHULUAN**

##### **1.1 Latar Belakang**

Korosi merupakan salah satu yang sering kita jumpai pada dunia teknik dan bagi sebagian masyarakat lebih mengenal dengan nama lain karat. Korosi itu sendiri umumnya terjadi pada benda-benda logam seperti besi, baja. Korosi adalah Kerusakan atau degradasi suatu logam dengan berbagai pengaruh lingkungannya yang menghasilkan suatu senyawa-senyawa yang tidak diinginkan. Korosi dapat kita pahami seperti contohnya pada permukaan besi dimana pada permukaan besi sangat rentan dengan lingkungan luarnya yaitu udara dan air, dalam hal ini pengaruh dari udara dan air sangat dapat menimbulkan senyawa baru, dalam perkaratan atau pengkorosian yang dimaksud ini adalah zat padat yang berwarna coklat kemerahan yang bersifat rapuh serta berpori dan dapat dirumuskan dengan reaksi senyawa kimia yaitu  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ . Kemudian berbagai komponen-komponen mesin yang sering terjadi korosi adalah bantalan/bearing, yaitu elemen mesin yang menumpu pada poros berbeban yang kondisinya berputar atau bergerak bolak-balik hingga dapat bekerja dengan aman, halus, dan membuat umur komponen elemen mesin tersebut tahan lama.

Adanya studi tentang korosi ini adalah bagaimana suatu komponen elemen mesin yang telah terkorosi dapat di kendalikan atau bahkan dapat mencegah datangnya kembali senyawa korosi tersebut, dengan begitu kita dapat menjadikan komponen elemen mesin tersebut lebih memiliki umur komponen yang tahan lama dan dapat di gunakan kembali. Dalam hal ini lebih baik daripada harus mengeluarkan biaya yang besar untuk pengantian part material yang baru, bahkan jika part komponen bantalan yang digunakan dalam skala bentuk yang besar seperti mesin yang berskala besar dengan nilai ekonomis yang sangat tinggi. Untuk mengidentifikasi korosi yang terjadi,

salah satu metode yang digunakan adalah dengan pengujian sample bantalan tersebut. Pengujian ini dilakukan dengan benda pengujian berdasarkan variasi lama pemakaian. Korosi tersebut teridentifikasi berdasarkan data hasil pengujian yang dimasukkan ke dalam program computer.

Bantalan yang sering digunakan pada seluruh komponen elemen mesin biasanya menumpu pada suatu poros beban sehingga pada saat poros berputar maka disitu fungsi dari bantalan tersebut bekerja dengan begitu poros yang berputar dapat berlangsung secara halus, aman, dan tahan lama. Bantalan harus memiliki spesifikasi yang kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya dapat bekerja dengan baik, jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka prestasi seluruh system akan mengalami penurunan kinerja yang seharusnya bekerja secara semestinya. Pada bantalan terdapat juga suatu system pelumasan oleh oli / grease yang berfungsi melindungi bantalan agar terhindar dari kerusakan.

Oli/grease ini berfungsi sebagai pelumas yang melindungi bantalan dari gesekan dengan menjadi sekat antara bantalan dan poros. Mencegah terjadinya korosi di permukaan bantalan dari keausan. Dari hal tersebut dapat dilihat bahwa peranan pelumas pada bantalan sangat vital sehingga kehadiran pelumas pada bantalan sangat diperlukan, untuk kelancaran kinerja dari bantalan itu sendiri. Namun dalam hal ini Pelumas pasti memiliki batasan umur pemakaian, yang berarti apabila oli/grease tersebut melewati batas umurnya, maka oli pelumasan tersebut selayaknya diganti dengan yang baru dikarenakan kemampuan oli untuk melumasi bantalan tersebut berkurang atau bahkan hilang.

Secara garis besar banyaknya bantalan.bearing yang unworking disebabkan keausan pada bantalan yang telah hilangnya pelumas oil/grease tersebut, apabila bantalan tersebut terjadi dan tetap digunakan tanpa memikirkan dampak yang terjadi, yaitu kotoran yang dapat masuk pada bantalan tersebut sehingga dapat mengakibatkan saling bergesekan dengan lapisan perlindungan tersebut. Apabila hal ini dibiarkan terus menerus lapisan material akan mengalami penggerusan terus-menerus karena keausan tadi. Setelah terjadi keausan pada bantalan tersebut maka dapat dipastikan lapisan pelindung telah hilang dari permukaan bantalan tersebut. Alhasil terjadilah korosi erosi pada permukaan bantalan tersebut. Hal tersebut membuat logam yang berada dibawah lapisan perlindungan membentuk cekungan tajam yang kasar dan dalam.

Kerusakan pada bantalan ini dapat kita ketahui dari bunyi yang dihasilkan oleh bantalan tersebut, apabila telah terjadi kerusakan maka sangat mengganggu pengendara tersebut bahkan dapat menyebar pada komponen – komponen mesin lainnya seperti poros yang dapat tidak stabil. Dengan adanya ketidaknyamanan dalam mengendarai kendaraan bermotor tersebut, hal ini bisa menjadi peringatan buat pengendara tersebut agar mengecek kondisi bantalan tersebut. Namun belum ada cara yang praktis dalam mengecek kondisi bantalan tersebut, selain dengan cara membongkar seluruh komponen – komponen dari mesin tersebut, terlebih hanya orang-orang yang memiliki keahlian dalam hal membongkar komponen tersebut.

Hal inilah yang membuat saya untuk mencari bagaimana membuat cara yang praktis dalam pengecekan suatu kondisi bantalan tersebut, salah satu cara yang praktis dengan cara teknik pengujian suara. Mengapa saya memilih teknik pengujian suara tersebut, karena kita hanya cukup mengukur tingkat kebisingan suara pada saat bantalan tersebut beroperasi, M.Rasyid,(2015) menyatakan, Teknik pengujian suara ini pun cukup mudah karena kita hanya perlu merekam suara bising dari putaran bantalan dengan menggunakan microphone yang dihubungkan ke laptop dengan dibantu soundcard. Kemudian setelah proses perekaman suara sudah selesai, maka dilanjutkan dengan proses pengolahan dan pemisahan suara dengan metode Fuzzy Logic

## **1.2 Rumusan Penelitian**

Penelitian yang dilakukan adalah pengujian untuk mengidentifikasi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh korosi dengan teknik pengujian suara. Pada pengujian ini elemen mesin yang akan diidentifikasi korosinya ini adalah bantalan, umumnya semakin lama suatu bantalan dipakai maka kemungkinan untuk terjadinya kerusakan akan semakin besar.

Apalagi ditambah dengan pemakaian pelumas yang melewati batas umur pemakaian, oleh karena itu pada pengujian ini dilakukan dengan 5 (lima) kondisi pemakaian bantalan yang berbeda untuk mengidentifikasi korosi yang menyebabkan kerusakan pada bantalan sekaligus mengetahui perbandingan kondisi tingkat perkaratan yang terjadi pada bantalan berdasarkan lama pemakaiannya. Kemudian

mengidentifikasi apakah terdapat pengaruh dengan penambahan variable pelumas dengan viskositas 20W- 40.

### **1.3 Batasan Penelitian**

Dalam penelitian ini, pengujian yang dilakukan hanya untuk mengetahui/mengidentifikasi tingkat kerusakan yang disebabkan oleh korosi pada elemen mesin bantalan dengan 5 (Lima) kondisi berbeda yang berdasarkan lama pemakaian, dengan data rekaman suara pada putaran bantalan yang diputar oleh poros tersebut.

Kondisi bantalan tersebut adalah bantalan baru dan bantalan yang direndam dengan  $H_2SO_4$  3%,kemudian diuji kembali dengan adanya penambahan variable pelumas dengan viskositas SAE20W – 40, dengan 4 variasi lama perendaman, yaitu bantalan yang direndam selama 5 Hari, 10 Hari, 15 Hari dan yang paling lama adalah 20 Hari.

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pengujian ini adalah sebagai berikut :

- a. Membedakan tingkat korosi yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada bantalan melalui pengujian suara yang dilengkapi dengan metode pengumpulan data rekaman suara yang paling mudah yaitu dengan metode fuzzy logic
- b. Mempelajari dampak korosi terhadap suara bising yang timbul pada bantalan

- c. Menentukan apakah bantalan yang diberi variable pelumas agar dapat meredam tingkat getaran yang dihasilkan dan apakah masih layak Digunakan.
- d. Menemukan metode yang mempermudah untuk melakukan proses identifikasi korosi bantalan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini, diantaranya :

- a. Mengetahui/mengidentifikasi tingkat korosi yang menyebabkan terjadinya kerusakan pada bantalan.
- b. Mendapatkan metode yang nantinya dapat digunakan untuk mempermudah proses identifikasi korosi pada bantalan.
- c. Mengetahui apakah terdapat pengaruh yang dihasilkan apabila bantalan yang telah terkorosi diberi pelumas dengan viskositas 20W - 40.
- d. Berdasarkan variasi hasil yang didapat, kita dapat menentukan langkah yang dapat dilakukan pada bantalan tersebut apakah masih layak digunakan atau harus segera diganti.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aswin, Muhammad., I.N.G.Wardana., Surya, Irawan,Yudi., &Suyono, Hadi.2014. "*Bearing Damaged Detection Based on Sound Signal*". International Conference MIMT 2014, Penang, Malaysia.
- [2] Buwono, Andi., 2011, *Pemisahan Komponen Sumber Sinyal Deterministik dengan Analisis Komponen Independent*, Universitas Diponegoro, Semarang.
- [3] Kusumadewi, S., 2004, *Membangun Jaringan Syaraf Tiruan*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [4] Maryudi, Budi Arisanto, 2005. *UNJUK KERJA POMPA SIRKULASI SEBAGAI PENUNJANG OPERASI CHILLED WATER SYSTEM*, Pusat Teknologi Limbah Radioaktif, Serpong.
- [5] Maria Agustin, Toni Prahasto, 2012. *Penggunaan Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation Untuk Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru Pada Jurusan Teknik Komputer Di Politeknik Negeri Sriwijaya*, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- [6] M.Arisandi,Darmanto, T.priangkoso, 2012. *Analisa pengaruh bahan dasar pelumas terhadap viskositas pelumas dan konsumsi bahan bakar*. Journal Momentum, Vol. 8 No (1); 56-61. Jurusan teknik mesin, Fakultas teknik, Universitas wahid hasyim. Semarang
- [7] Mukhlis. 2006. *Design of machine element (shaft,Bearing,Key) in salt carrier machine Non Degree of Mechanical Engineering Department*, RSM 621.815 Sut p.
- [8] M.Rasyid, 2015. *Dampak korosi dilihat dari aspek kebisingan suara pada bantalan dengan menggunakan metode backpropagation* . Jurusan teknik mesin, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya. Palembang.
- [9] Priyotomo, Gadang. *Material Failure Akibat Korosi dan Aspek Metalurgi*, PT.Pranindya Paramitha, Jakarta.
- [10] Purwanta, Maryanta., 2012, *Analisis Sistem Proteksi Korosi Untuk Pipa Petroleum Gas, Material APL-5L X5*, Universitas Gresik, Gresik.



- [11] Sutrisno, Dadang., 2009, *Design of machine element (shaft,Bearing,Key) in salt carrier machine Non Degree of Mechanical Engineering Department*, RSM 621.815 Sut p.
- [12] Sularso, Suga Kyokatsu., 1987, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, P.T. Prandya Paramitha, Jakarta.
- [13] Siang J J., 2009, *Jaringan Syaraf Tiruan dan Programnya menggunakan Matlab*, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [14] Sri, Kusumadewi.2002. *Analisis dan desain system fuzzy menggunakan toolbox Matlab*. Edisi pertama. Cetakan pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- [15] Sudradjat.2008. *Dasar-dasar Fuzzy Logic*. Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Padjadjaran. Bandung
- [16] Utomo, Budi., 2009, *Jenis Korosi dan Penanggulannya*.Jurnal Ilmiah Teknik Perkapalan Vol. 6, No.2. Universitas Diponegoro, Semarang.
- [17] Zainab., 2011, *STUDI PERBANDINGAN SISTEM PERLINDUNGAN KOROSI SACRIFICIAL ANODE DAN IMPRESSED CURRENT PADA STRUKTUR JACKET*. Institut Teknik Sepuluh November, Surabaya.