

**PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN BUBUT CNC
DOOSAN UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KERUSAKAN
DENGAN METODE RELIABILITY CENTERED
MAINTENANCE (RCM) STUDI KASUS PADA PT.YMI**

SKRIPSI



Oleh :

BUKHORI PRAYOGA

202010215027

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Perencanaan Perawatan pada Mesin Bubut Cnc Doosan untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi kasus di PT. YMI)

Nama Mahasiswa : Bukhori Prayoga

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215027

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juli 2024

Jakarta, 26 Juli 2024

MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Ir. Achmad Muhazir, M.T.
NIDN 0316037002


Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perencanaan Perawatan pada Mesin Bubut Cnc
Doosan untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan
dengan Metode Reliability Centered Maintenance
(RCM) (Studi kasus di PT. YMI)

Nama Mahasiswa : Bukhori Prayoga

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215027

Program Studi/Fakultas : Teknik Industri/Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 19 Juli 2024

Jakarta, 26 Juli 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Arif Nuryono, S.T., M.T.
NIDN 0319037702

Penguji I : Yuri Delano Regent Montororing, S.T., M.T.
NIDN 0309098501

Penguji II : Ir. Achmad Muhazir, M.T.
NIDN 0316037002

Ketua Program Studi
Teknik Industri

Dekan
Fakultas Teknik

Ir. Zulkani Sinaga, M.T.
NIDN 0331016905

Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.
NIDN 0324047505

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

Skripsi yang berjudul

Perencanaan Perawatan pada Mesin Bubut Cnc Doosan untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi kasus di PT. YMI)

Ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya Memberi izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Jakarta, 26 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



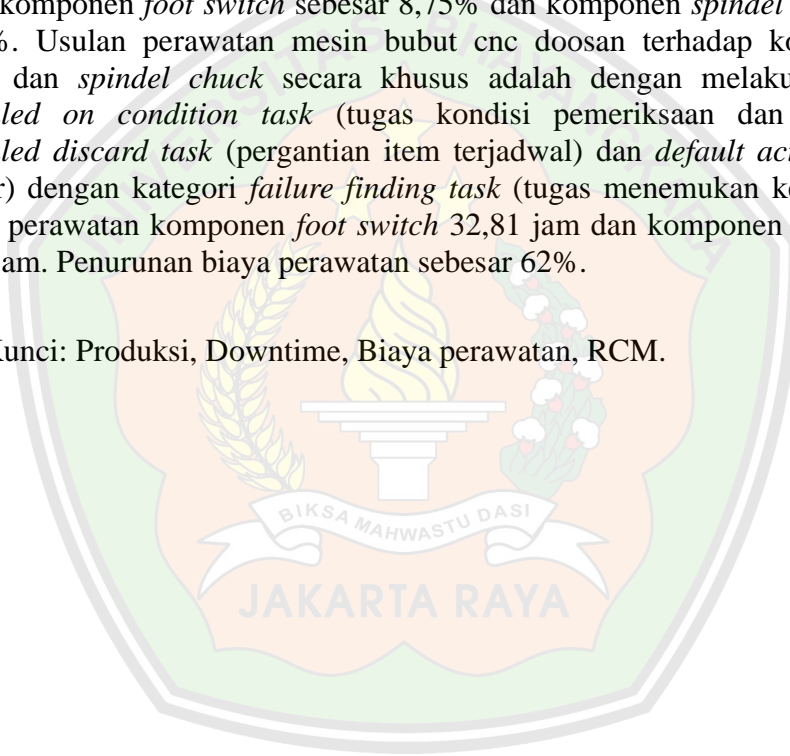
Bukhori Prayoga
202010215027

RINGKASAN

Bukhori Prayoga. 202010215027. Perencanaan Perawatan pada Mesin Bubut Cnc Doosan untuk Menurunkan Tingkat Kerusakan dengan Metode Reliability Centered Maintenance (RCM) (Studi kasus di PT. YMI)

Kegagalan pada komponen *foot switch* terjadi dikarenakan kualitas kabel yang tidak bagus yang mengakibatkan seringnya terputus sehingga menyebabkan meningkatnya frekuensi kerusakan, *downtime* dan biaya perawatan. Sedangkan kegagalan pada *spindel chuck* terjadi karena komponen dalam *spindel chuck* mengalami aus karena kurangnya pelumasan sehingga menyebabkan meningkatnya frekuensi kerusakan, *downtime* dan biaya perawatan. Berdasarkan hasil perhitungan biaya perawatan dengan menggunakan metode RCM, komponen *foot switch* dan *spindel chuck* masing-masing mengalami penurunan biaya, komponen *foot switch* sebesar 8,75% dan komponen *spindel chuck* sebesar 52,53%. Usulan perawatan mesin bubut cnc doosan terhadap komponen *foot switch* dan *spindel chuck* secara khusus adalah dengan melakukan tindakan *scheduled on condition task* (tugas kondisi pemeriksaan dan pendekatan), *scheduled discard task* (pergantian item terjadwal) dan *default action* (tindakan standar) dengan kategori *failure finding task* (tugas menemukan kegagalan) dan jadwal perawatan komponen *foot switch* 32,81 jam dan komponen *spindel chuck* 79,97 jam. Penurunan biaya perawatan sebesar 62%.

Kata Kunci: Produksi, Downtime, Biaya perawatan, RCM.

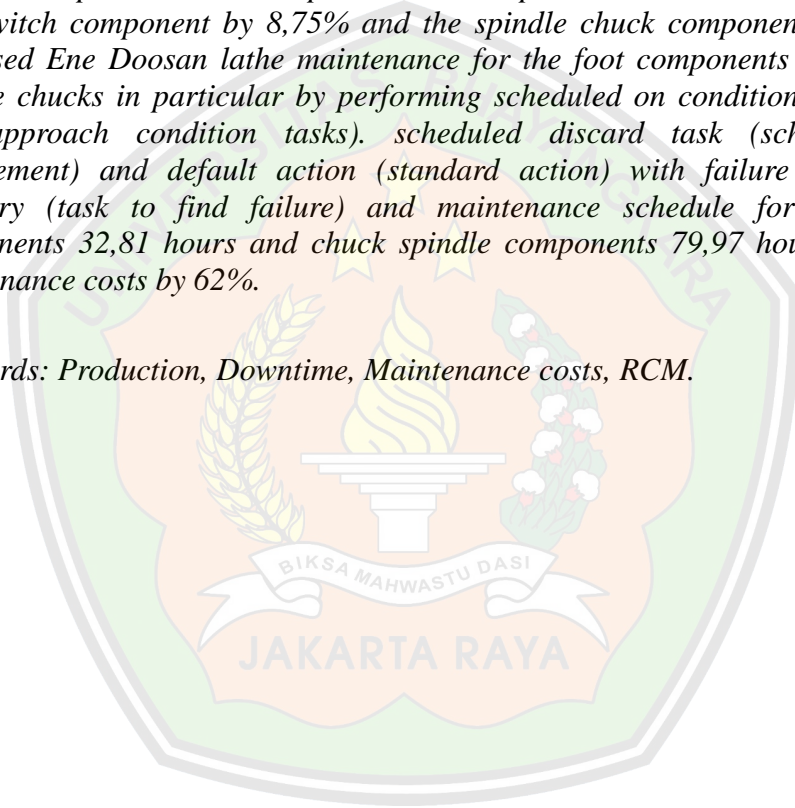


SUMMARY

Bukhori Prayoga. 202010215027. Maintenance Planning on Doosan Cnc Lathes to Reduce Damage Levels using the Reliability Centered Maintenance (RCM) Method (Case study at PT. YMI)

Failure of foot switch components occurs due to poor cable quality which results in frequent disconnections, causing increased frequency of damage, downtime and maintenance costs. Meanwhile, failure in the chuck spindle occurs because the components in the chuck spindle wear out due to lack of lubrication, causing increased frequency of damage, downtime and maintenance costs. Based on the results of maintenance cost calculations using the RCM method, the foot switch and spindle chuck components each experienced a decrease in costs, the foot switch component by 8,75% and the spindle chuck component by 52,53%, Proposed Ene Doosan lathe maintenance for the foot components switches and spindle chucks in particular by performing scheduled on condition tasks (check and approach condition tasks). scheduled discard task (scheduled item replacement) and default action (standard action) with failure finding task category (task to find failure) and maintenance schedule for foot switch components 32,81 hours and chuck spindle components 79,97 hours. Reducing maintenance costs by 62%.

Keywords: Production, Downtime, Maintenance costs, RCM.



LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, Saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Bukhori Prayoga
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010215027
Program Studi : Teknik Industri
Jenis Karya : Skripsi / Tesis / Karya Ilmiah

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

**PERENCANAAN PERAWATAN PADA MESIN BUBUT CNC DOOSAN
UNTUK MENURUNKAN TINGKAT KERUSAKAN DENGAN METODE
RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE (RCM) STUDI KASUS
PT.YMI**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak bebas royalti non-ekklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formalkan, untuk mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : JAKARTA
Pada Tanggal : 26 Juli 2024

Yang menyatakan


Bukhori Prayoga

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulisan skripsi dapat diselesaikan. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua Orang Tua, Mamah dan Alm Ayah beserta Adik yang tidak ada hentinya memberi semangat cinta dan doa.
2. Bapak Irjen Pol (purn) Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
4. Ir. Zulkani Sinaga, M.T. Selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
5. Bapak Ir. Achmad Muhazir, M.T. Selaku Dosen Pembimbing I yang sudah membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Zulkani Sinaga, M.T. Selaku Dosen Pembimbing II yang sudah membimbing dan memberi masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Tono selaku pembimbing lapangan di PT. YMI yang sudah membimbing dan membantu dalam memberikan informasi serta data-data yang dibutuhkan pada penyusunan skripsi ini.

Penulis sampaikan rasa maaf yang sebesar-besarnya, bila dalam menyusun skripsi ini masih banyak kekurangan dan kesalahan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kemudahan dalam penyusunan skripsi ini.

Jakarta, 26 Juli 2024



Bukhori Prayoga

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
RINGKASAN	v
SUMMARY	vi
LEMBAR PERNYATAAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Batasan Penelitian.....	5
1.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	5
1.7 Metodologi Penelitian.....	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Proses Produksi Disk Brake	8
2.2 Proses pada Mesin Bubut Cnc Doosan.....	9
2.3 Pemeliharaan (<i>Maintenance</i>).....	9
2.4 Jenis Pemeliharaan.....	10
2.5 Reliability Centered Maintenance (RCM).....	10
2.5.1 Komponen-Komponen RCM.....	11
2.6 Manajemen Perawatan Industri.....	13
2.7 Strategi Perawatan	14

2.8 Downtime.....	16
2.9 FMEA (Failure Mode Effect Analisis)	17
2.10 Diagram Pareto	18
2.11 Failure (Kerusakan)	19
2.12 Mean Time Between Failure (MTBF) dan Mean Time to Repair (MTTR).....	20
2.13 Biaya Perawatan.....	20
2.14 Penentuan Interval Waktu Dalam Perawatan Industri.....	21
2.15 RCM Decision Worksheet.....	22
2.16 Penelitian Terdahulu	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	29
3.1 Desain Penelitian.....	29
3.2 Waktu Pelaksanaan	29
3.3 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	30
3.3.1 Teknik Pengumpulan Data	30
3.3.2 Pengolahan Data	31
3.4 Alur Proses Penelitian	33
BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Penentuan Mesin Krisis.....	34
4.2 Pengelompokan Komponen Krisis Mesin Bubut Cnc Doosan	35
4.3 Penyusunan FMEA di Mesin Bubut Cnc Doosan	37
4.4 Perhitungan MTBF dan MTTR pada Mesin Bubut Cnc Doosan.....	42
4.4.1 Perhitungan MTBF (Mean Time Between Failure)	42
4.4.2 Perhitungan MTTR (Mean Time to Repair)	43
4.5 Perhitungan MTBF dan MTTR pada Komponen Foot Switch	43
4.5.1 Perhitungan MTBF (Mean Time Between Failure) pada Foot Switch	43
4.5.2 Perhitungan MTTR (Mean Time to Repair) pada Foot Switch.....	43
4.6 Perhitungan MTBF dan MTTR pada Komponen Spindel Chuck	44
4.6.1 Perhitungan MTBF (Mean Time Between Failure) pada Spindel Chuck.....	44
4.6.2 Perhitungan MTTR (Mean Time to Repair) pada Spindel Chuck	44
4.7 Perhitungan Biaya Perawatan	44
4.7.1 Biaya Tenaga Kerja Perawatan.....	44
4.7.2 Biaya Kerugian Produksi	45
4.7.3 Biaya Pergantian Komponen	45
4.7.4 Biaya Perbaikan	46

4.8 Penentuan Interval Perawatan.....	47
4.9 Biaya Perawatan Komponen Berdasarkan Interval Perawatan	47
4.9.1 Biaya Setelah dilakukan <i>Preventive Maintenance</i> Komponen <i>Foot Switch</i>	47
4.9.2 Biaya Setelah dilakukan <i>Preventive Maintenance</i> Komponen Spindel Chuck..	48
4.10 Perbandingan Biaya Perawatan.....	48
4.11 Usulan Perawatan	49
BAB V PENUTUP	52
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. 1 Kerusakan Mesin Bubut Cnc di PT. YMI Januari 2023 – Juni 2023	1
Tabel 1. 2 Cost Preventive Corrective Machine Januari 2023 – Juni 2023	2
Tabel 2. 1 Kegagalan Mesin	18
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu	24
Tabel 4. 1 Frekuensi Kegagalan Mesin Bubut Cnc	34
Tabel 4. 2 Komponen Kritis Mesin Bubut Cnc Doosan	36
Tabel 4. 3 Failure mode pada mesin bubut cnc doosan	37
Tabel 4. 4 Tim brainstorming	38
Tabel 4. 5 Penilaian Severity	38
Tabel 4. 6 Penilaian occurrence	39
Tabel 4. 7 Penilaian detection	40
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan RPN	41
Tabel 4. 9 Nilai MTBF dan MTTR Komponen Kritis Mesin Bubut Cnc	44
Tabel 4. 10 Biaya Tenaga Kerja Perawatan	45
Tabel 4. 11 Harga Komponen untuk Perawatan Mesin Bubut Cnc Doosan	45
Tabel 4. 12 Hasil Biaya Perbaikan	47
Tabel 4. 13 Perbandingan Biaya Perawatan Mesin Bubut Cnc Doosan	49
Tabel 4. 14 RCM Decision Worksheet	50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. 1 Data Trouble Report Frekuensi dan Downtime.....	3
Gambar 2. 1 Produk Disk Brake	8
Gambar 2. 2 Mesin Bubut Cnc Doosan	9
Gambar 2. 3. Komponen-Komponen RCM	11
Gambar 2. 4 Perawatan dalam Aktivitas Industri	13
Gambar 2. 5Klasifikasi Strategi Perawatan	16
Gambar 2. 6 Downtime Versus waktu perbaikan.....	16
Gambar 2. 7 Diagram Pareto.....	19
Gambar 2. 8 RCM Decision Worksheet.....	24
Gambar 3. 1 PT. YMI.....	29
Gambar 3. 2 Alur Proses Penelitian	33
Gambar 4. 1Diagram Pareto Kegagalan Mesin di PT. YMI	34
Gambar 4. 2 Diagram Pareto Cost Mesin Bubut Cnc di PT. YMI.....	35
Gambar 4. 3 Diagram Pareto Komponen Kritis Mesin Bubut Cnc Doosan	36

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Biografi Mahasiswa

Lampiran 2. Lembar plagiarisme

Lampiran 3. Lembar Bimbingan



DAFTAR SINGKATAN

CF	=	Cost Failure
CM	=	Corrective Maintenance
FMEA	=	Failure Mode and Effect Analysis
HPP	=	Harga Pokok Produksi
MTBF	=	Mean Time Between Failure
MTTR	=	Mean Time To Repair
PM	=	Preventive Maintenance
RCM	=	Reliability Centered Maintenance
D	=	Detection
F	=	Function
FF	=	Function Failure
H	=	Hidden Failure
O	=	Occurance
S	=	Saverity

