

# SISTEM *PREVENTIVE MAINTENANCE CONTROL* PADA MESIN BUBUT BJ-1640GD (Studi Kasus Di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung)

Dendi Prayoga<sup>1,a</sup>, R. Priyoko Prayitnoadi<sup>1</sup>, dan Saparin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung  
Balunijuk, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, 33172

<sup>a</sup>email korespondensi: dendiprayoga232@gmail.com

## ABSTRAK

Penelitian mengenai sistem *preventive maintenance control* (PMC) pada mesin bubut BJ-1640GD (Studi kasus di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung) bertujuan untuk membuat jadwal PMC dan mengetahui sistem PMC di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. Perawatan mesin bubut BJ-1640GD di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung dilakukan secara *breakdown maintenance*, yaitu perawatan dilakukan apabila terjadi kerusakan yang disebabkan tidak digunakannya peralatan tersebut karena faktor lingkungan dan mesin sudah melewati umur mesin (kadaluarsa) sehingga harus dilakukan perawatan. PMC merupakan perawatan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan besar, dengan membuat jadwal perawatan. Tahapan dalam membuat jadwal perawatan yaitu menentukan lokasi mesin, mendata jenis mesin, komponen utama, komponen *part*, tindakan perawatan, durasi perawatan dan kebutuhan perawatan. Sehingga dari penelitian ini dapat diperoleh hasil bahwa sistem PMC belum bisa diterapkan pada laboratorium dikarenakan terdapat hambatan dalam menentukan durasi perawatan yang belum jelas untuk menjadi acuan dalam melakukan perawatan.

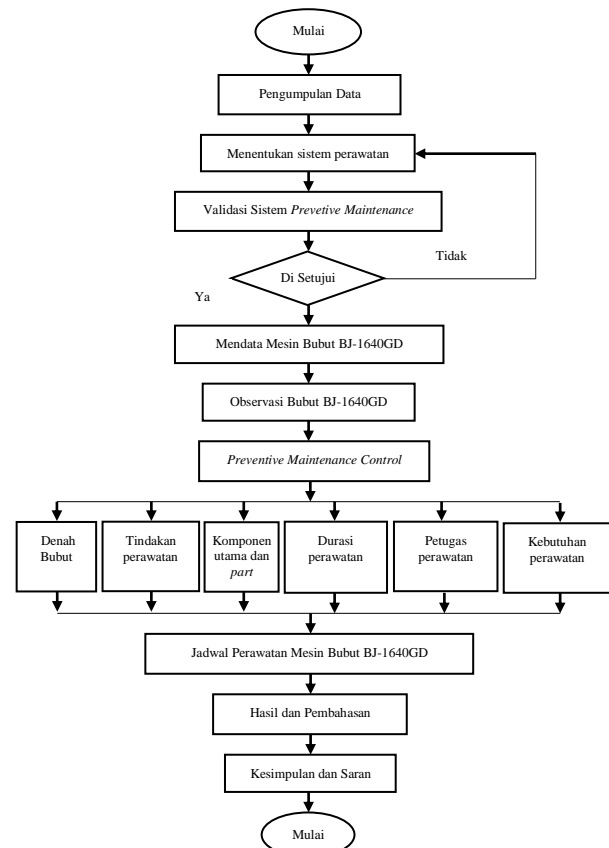
**Kata kunci:** *laboratorium, perawatan mesin, preventive maintenance control, mesin perkakas bubut*

## PENDAHULUAN

Laboratorium merupakan tempat melakukan aktifitas praktikum untuk mengaplikasikan teori dengan praktik (Triharyanta, 2014). Laboratorium Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung memiliki beberapa mesin perkakas terutama mesin bubut BJ-1640GD, dimana mesin bubut harus dilakukan perawatan guna mencegah terjadinya kerusakan. Purwoko (2018) menyatakan perawatan adalah kegiatan untuk menjaga fasilitas peralatan sebelum terjadi kerusakan. Perawatan mesin bubut BJ-1640GD di laboratorium dilakukan secara *breakdown maintenance*, yaitu perawatan dilakukan apabila terjadi kerusakan yang disebabkan tidak digunakannya peralatan tersebut karena faktor lingkungan dan mesin sudah melewati umur mesin sehingga harus dilakukan perawatan pencegahan. Kurniawan (2002) menyatakan perawatan pencegahan yaitu mencegah sejak dini terjadinya kerusakan yang tiba-tiba. Untuk mengatasi permasalahan tersebut peneliti memberikan metode merancang dengan sistem *preventive maintenance control* (PMC). Hamid (2016) menyatakan menyatakan sistem PMC merupakan perawatan pencegahan sebelum terjadinya kerusakan besar untuk menghindari kerusakan tersebut maka dilakukan pengontrolan dengan membuat jadwal perawatan. Hamid (2016) menyatakan dalam membuat jadwal perawatan PMC yang diperlukan yaitu data lokasi tata letak mesin, nama mesin, nama komponen, tindakan perawatan, durasi perawatan, petugas perawatan dan kebutuhan perawatan. Dari latar belakang yang dijelaskan diatas yaitu bagaimana merancang sistem perawatan dengan kondisi tersebut menggunakan PMC. Maka peneliti mencoba untuk mengangkat judul tugas akhir yaitu

Sistem *Preventive Maintenance Control* Pada Mesin Bubut BJ-1640GD (Studi Kasus Di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung).

## METODE PENELITIAN



Gambar 1. Diagram alir penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Denah dan Identifikasi Mesin Bubut BJ-1640GD

Mendata komponen mesin agar setiap komponen mendapatkan suatu jadwal perawatan yaitu dengan melihat denah tata letak mesin dan identifikasi komponen mesin berupa lokasi mesin, nama mesin, jenis mesin dan komponen utama. Dalam menentukan jadwal perawatan sistem PMC pada mesin bubut BJ-1640GD peneliti memberi contoh dalam membuat jadwal perawatan hanya pada komponen *headstock*, jadwal ini akan menjadi contoh kedepannya.

**Tabel 1.** Identitas mesin perkakas bubut BJ-1640GD

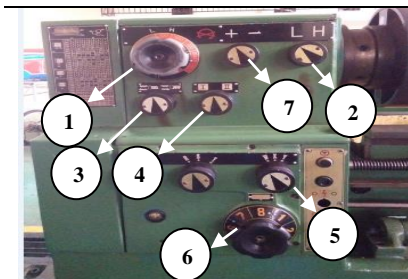
No	Kode Lokasi Mesin		Nama Mesin		Jenis Mesin		Komponen Utama	Kode Komponen utama
	Bengkel	Kode	Nama	Kode	Nama	Kode		
	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Proses Manufaktur	PM	Bubut	BU	BJ-1640GD	01	<i>Headstock</i>	01

### 2. Komponen Utama dan Part

Nurdjito dan Arifin (2015) menyatakan mesin perkakas bubut memiliki bagian komponen, utama dan komponen *part*. Dalam menentukan komponen utama dan part dilakukan proses pengamatan secara langsung dilapangan sehingga didapatkan komponen utama yaitu *cariage*, *tail stock*, meja, kelistrikan, *lubrication*, *brake* dan sistem penggerak.

**Tabel 2.** Komponen utama

No	Nama Mesin	Komponen Utama		Nama Komponen Part
		Nama	Kode	
1.	Mesin Bubut BJ-1640GD	<i>Headstock</i>	01	1. <i>Spindle Speed 4-step gear shifting lever</i> 2. <i>Spindle speed H/L</i> 3. <i>Feed direction selection knob</i> 4. <i>Feed I/II selection knob</i> 5. <i>Feed selection knob</i> 6. <i>8-step feed selection dial</i> 7. <i>Spindle speed H/L</i>



### 3. Tindakan Perawatan

Tindakan perawatan perkakas merupakan pekerjaan yang dilakukan dalam pemeliharaan mesin untuk mencegah terjadinya kerusakan secara tiba-tiba (Ardian, 2010).

Tindakan perawatan preventif terencana yang dilakukan dalam perawatan terbagi menjadi 6 yaitu :

#### 1. Pemeriksaan

Proses pemeriksaan dilakukan untuk mengetahui apakah komponen mesin mempunyai kualitas standar yang baik atau tidak. Fikri (2012) menyatakan standar pemeriksaan yaitu pemeriksaan mingguan, semesteran dan pemeriksaan tahunan.

#### 2. Pembersihan

Proses pembersihan dilakukan untuk membersihkan komponen mesin dari semua kotoran. Praharsi dkk. (2015) menyatakan standar pembersihan mesin terlihat bersih, dimana terlihat bersih yang dimaksud ialah terhindar dari debu dan kotoran yang menempel pada bagian mesin.

#### 3. Pelumasan

Penentuan identitas mesin peneliti melihat denah tata letak mesin yaitu untuk tabel 1 menunjukkan lokasi mesin bubut masuk dalam kelompok proses manufaktur yang diberi kode mesin (PM), mesin yang diteliti ialah mesin bubut dengan diberi kode (BU) jenis mesin bubut BJ-1640GD yang diberi identitas (01) dan komponen utama *headstock* diberi identitas (01), mesin yang didata yaitu pada komponen *headstock* pada Bubut BJ-1640GD.

Setelah menentukan komponen utama maka ditentukan komponen *part*, pada komponen *part* dicantumkan kode mesin dan komponen *part*. Menentukan komponen *part* dilakukan pendataan *manual book* mesin bubut, setiap jenis mesin bubut memiliki *manual book*. Tabel 2 menunjukkan nama mesin, komponen utama dan nama komponen *part*.

Proses pelumasan dilakukan pada permukaan komponen bidang mesin yang bergesekan dan melumasi badan mesin agar terhindar dari korosi yang mengakibatkan karat. Darmanto (2011) menyatakan standar penggantian oli melihat berapa lama pemakaian oli (*life time*) tersebut digunakan atau pengoperasian mesin yang jarang digunakan bisa melihat kualitas kekentalan oli (*viskositas*) apakah kualitasnya baik atau tidak. Standar melumasi ialah bagian mesin harus dalam kondisi terlumasi.

#### 4. Penguncian

Proses penguncian dilakukan mengencangkan mur atau baut. Wibowo dkk. (2017) menyatakan dalam penguncian lebih baik menggunakan kunci torsi. Untuk mengetahui kekencangan pada baut terdapat pada kepala baut yang memiliki kode yang menjelaskan diameter ulir baut tersebut, karena semakin besar kode di kepala baut maka semakin besar pengencangan. Standar penguncian yaitu saat melakukan penguncian

harus sesuai standar di kepala baut dan harus menggunakan kunci torsi atau kunci momen.

#### 5. Penyetelan

Proses penyetelan melakukan penyesuaian agar mesin kembali proses menempatkan pada posisi semula. Adiwidodo (2016) menyatakan standar penyetelan yaitu secara visual melihat apakah komponen mesin berubah sesuai standar misalnya terjadi lentur pada v-belt, jika lentur maka lakukan penyetelan.

#### 6. Penggantian

Proses dilakukan pada komponen mesin yang habis

pada komponen utama pada *headstock*, standar pemeriksaan secara rutin ialah pemeriksaan mingguan masa pakai. Untuk penggantian yang berhubungan dengan tombol tidak bisa diprediksi kapan rusaknya. oleh karena itu dilakukan *breakdown maintenance*. Iqbal (2017) menyatakan standar penggantian yaitu mengacu sesuai jam kerja komponen dan masa penggunaan material.

Tabel 4 menunjukkan penentuan tindakan perawatan mesin. Dalam menentukan tindakan perawatan pada setiap komponen mesin harus dilakukan validasi.

**Tabel 4.** Tindakan perawatan

No	Kode Mesin	Komponen Part	Perawatan		
			Tindakan Perawatan	Kode	Standar Tindakan perawatan
1.	PM.BU.01.01	1. <i>Spindle speed 4-step gear shifting lever</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		2. <i>Spindle speed H/L gear shifting lever</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		3. <i>Feed direction selection knob</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		4. <i>Feed VII selection knob</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		5. <i>Feed selection knob</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		6. <i>8-step feed selection dial</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut
		7. <i>Spindel speed H/L</i>	Pemeriksaan	1	Melihat kondisi komponen mesin
			Penguncian	4	Penguncian sesuai standar baut

#### 4. Durasi Perawatan

Menentukan durasi perawatan dilakukan pada satu komponen utama untuk satu hari perawatan, supaya menghindari perawatan mesin yang dilakukan secara bersamaan. Tetapi dalam menentukan durasi perawatan terdapat hambatan yang di alami peneliti yaitu dasar dalam menentukan Interval tersebut belum jelas. Dasar tersebut terdapat pada buku yang berjudul "Bahan Ajar Perawatan dan Perbaikan Mesin" yang ditulis oleh Suarman makzhu pada tahun 2014.

Peneliti melakukan Wawancara melalui aplikasi pesan kepada Hefri hamid selaku penulis skripsi *preventive maintenance control* mengenai buku tersebut tetapi tanggapannya bahwa buku tersebut tidak bisa dipublikasikan kesembarangan orang, sehingga peneliti menentukan durasi perawatan berdasarkan jam kerja mesin dan tindakan perawatan, tetapi jadwal tersebut belum jelas untuk menjadi acuan dalam melakukan perawatan.

Penentuan *schedule* mingguan berdasarkan tindakan perawatan. Contohnya dilakukan tindakan pemeriksaan

mingguan dimana penggunaan mesin dilakukan dalam mingguan ialah selama 5 jam sehingga dilakukan pemeriksaan disetiap komponen *headstock*. Adapun penentuan pemeriksaan mingguan yaitu pada hari sabtu karena mesin tidak digunakan.

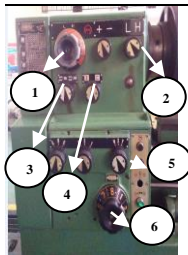
Penentuan waktu perawatan setiap semester berdasarkan penggunaan mesin bubut setiap semester selama 120 jam pemakaian dan penggunaan *schedule* semesteran berdasarkan tindakan perawatan. Adapun penentuan semesteran yaitu menghitung sesuai kalender yaitu 1 januari sampai 1 juli.

Penentuan waktu perawatan setiap tahunan berdasarkan penggunaan mesin bubut setiap tahunan yaitu selama 240 jam pemakaian. Dalam menentukan *schedule* perawatan tergantung tindakan perawatan.

Contohnya penentuan tindakan penggantian oli dengan melihat masa habis pakai komponen mesin dengan mengetahui spesifikasi komponen tersebut melalui teori-teori dan membandingkan dengan melihat mesin yang digunakan berapa jam selama 1 tahun. Karena biarpun mesin tidak sering digunakan jika



No	Identitas Mesin	Kode Komponen Utama	Nama Komponen Part	Kode Tindakan Perawatan	Standar Tindakan perawatan	Durasi			Petugas Perawatan	Alat	Bahan	Pengontrolan Ket	
						Schedule	Interval	Waktu				Ada	Tidak
1	PM.BU.0	01	1. Spindle speed 4-step gear	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:00-08:01	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:01-08:05	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		
			2. Spindle speed H/L gear	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:05-08:06	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:06-08:09	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		
			3. Feed direction selection knob	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:09-08:10	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:10-08:13	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		
			4. Feed III selection knob	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:13-08:14	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:14-08:17	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		
			5. Feed selection knob	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:17-08:18	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:18-08:21	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		
			6. 8-step feed selection dial	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:21-08:22	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:22-08:26	Teknisi	Kunci L	Tidak tersedia		
			7. Spindel speed H/L	1	Melihat kondisi komponen mesin	Semesteran	1 jan-1 jul	08:26-08:27	Teknisi	Tidak tersedia	Tidak tersedia		
				4	Penguncian sesuai standar baut	Semesteran	1 jan-1 jul	08:27-08:30	Teknisi	Obeng	Tidak tersedia		



## 8. Target dan Gambaran Jadwal Perawatan Mesin

Target penelitian ini ialah dapat membuat jadwal perawatan pada mesin bubut dengan menggunakan sistem *preventive maintenance control* (PMC) tetapi dalam proses penentuan jadwal perawatan ada beberapa hambatan yaitu dasar dalam menentukan skedul dan waktu perawatan belum jelas. Tabel 8 menunjukkan jadwal akhir *headstock*.

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini antara lain: (i) dalam melakukan *preventive maintenance control* pada komponen *headstock* dilakukan pada saat mesin mulai dioperasikan dan biasanya dilakukan pada saat jam 8 pagi dengan melakukan pemeriksaan dan penguncian, dalam penentuan berapa lama melakukan perawatan peneliti melakukan pengamatan dilapangan sehingga peneliti menyimpulkan bahwa dalam satu komponen *headstock* dibutuhkan waktu kurang lebih 30 menit; (ii) menentukan tabel jadwal perawatan pada komponen *headstock* pada jenis bubut BJ-1640GD terdapat hambatan yaitu dasar dalam menentukan durasi perawatan, sehingga jadwal tersebut belum jelas untuk menjadi acuan dalam melakukan perawatan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung atas pembiayaan publikasi artikel ilmiah ini.

## REFERENSI

- Adiwidodo, S., 2016. Pengaruh angular dan parallel misalignment terhadap konsumsi energi pada motor listrik. *Prosiding SINTA*. Politeknik Negeri Malang.
- Andari, S. D., 2017. *Perencanaan Perawatan Pada Mesin Reactor Polypropylene Dengan Metode Reliability Centered Maintenance*. Universitas Brawijaya
- Ardian, A., 2010. *Perawatan dan Perbaikan Mesin*. Kementerian Pendidikan Nasional Universitas Yogyakarta Teknik Mesin, December, pp. 1–77.
- Darmanto, 2011. Mengenal Pelumas Pada Mesin. *Jurnal Momentum*, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim, Semarang, 7, pp. 5 – 10.
- Fikri, A. H., 2012. *Perawatan dan Perbaikan Pada Gate Valve*. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Hamid, H., 2016. *Model Perawatan Preventif Sistem PMC (Preventive Maintenance Control) pada Mesin Perkakas Pemesinan di Workshop Teknik Pemesinan*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(2).
- Iqbal M., 2017. Pengaruh Preventive Maintenance (Pemeliharaan Pencegahan) dan Breakdown Maintenance (Penggantian Komponen Mesin) terhadap Kelancaran Proses Produksi di Pt. quarryndo Bukit Barokah. *Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 1(3), pp. 33-46.
- Nurdjito & Arifin, A., 2015. *Handout Mesin Bubut*. Jurusan Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sriwana, Sari dan Praharsi, 2015. Perancangan Penjadwalan Preventive Maintenance pada PT. Artha Prima Sukses Makmur. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 14(1), pp. 59-65.
- Purwoko, 2018. *Pedalaman Materi Perawatan dan Perbaikan Mesin* Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. 1, pp. 7–8.

- Rosa, Y., 2012. Perencanaan dan Penerapan Preventive Maintenance Peralatan laboratorium. *Jurnal Teknik Mesin*, pp. 106-119.
- Triharyanta, Y. D., 2014. *Pengolaan Laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Nusa Cendana Kupang*. August, pp. 1–130.
- Wibowo, Susanti, & Lilya. 2017. Pengaruh Pengencangan Baut Terhadap Frekuensi Natural Pada Model Jembatan Rangka Baja. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*, 1(1), pp. 251-259.