Terbit *online* pada laman web jurnal : http://inomet.ft.unand.ac.id

INoMeT: Jurnal Inovasi Rekayasa Mekanikal dan Termal

ISSN (Online) 3025-2598

Artikel Penelitian

Perhitungan Waktu Baku Proses *Preventive Maintenance* Mesin CNC Router

Berry Yuliandra [a], *Fadli Muhammad Fidel*[a]

[a] *Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis 25163, Padang, Indonesia*

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:
Diterima Redaksi: 7 Desember 2023
Revisi Akhir: 20 Desember 2023
Diterbitkan *Online*: 29 Desember 2023

KATA KUNCI

Waktu baku

Preventive maintenance

CNC

KORESPONDENSI

E-mail: berry@eng.unand.ac.id

A B S T R A C T

An efficient preventive maintenance requires scheduling process. The first step of this process is to calculate the standard time for each maintenance activity. This research aims to calculate the standard time for preventive maintenance activities for CNC Router machines at PT X through three stages: (1) Interviews and direct observation with the relevant machine operators to obtain a list of maintenance activities, (2) measure the cycle time of each maintenance activities, (3) Calculate Standard time based on cycle time measurement data. The research results show that it takes a total of 100 minutes to carry out the daily maintenance process, 95 minutes for the weekly maintenance process, 790 minutes for the maintenance process after 2000 hours, and 1140 minutes for the maintenance process after 4000 hours. This result can be used as input for the scheduling process for CNC Router machines maintenance at PT. X.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan yang semakin pesat mendorong perubahan pada teknologi yang sudah ada. Salah satu bentuk perkembangan tersebut adalah pemanfaatan teknologi komputasi pada mesin-mesin perkakas. Hasil perpaduan teknologi komputer dan teknologi mekanik inilah yang selanjutnya dinamakan *Computer Numerical Control* (CNC). Sistem pengoperasian CNC menggunakan program yang dikendalikan langsung oleh komputer. Secara umum mesin perkakas CNC merupakan sinkronisasi antara komputer dan sistem mekaniknya.

PT X merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi komponen pesawat. Salah satu fasilitas yang digunakan dalam aktivitas produksinya adalah mesin CNC Router. Divisi maintenance merupakan bagian PT X yang bertanggung jawab untuk melaksanakan preventive maintenance secara umum, termasuk mesin CNC Router. *Preventive maintenance* merupakan upaya untuk menjaga kinerja peralatan pada fasilitas industri. Manfaat yang dapat diambil dari *preventive maintenance* antara lain: mencegah timbulnya kerusakan, meminimumkan potensi penurunan kinerja, serta menghemat biaya perawatan secara keseluruhan [1].

Penjadwalan diperlukan agar proses *preventive maintenance* yang efisien bisa tercapai. Langkah pertama dalam melakukan penjadwalan ini adalah menghitung waktu baku dari setiap aktivitas *maintenance*. Perhitungan waktu baku biasa digunakan sebagai indikasi output yang mampu

https://doi.org/10.25077/xxxxx
Attribution-NonCommercial 4.0 International. Some rights reserved

dihasilkan seorang operator dan juga bermanfaat dalam proses perencanaan kebutuhan tenaga kerja [2]. Penelitian ini bertujuan untuk menghitung waktu baku dari aktivitas *preventive maintenance* mesin CNC Router pada PT X, sebagai langkah awal dalam proses perencanaan jadwal dan kebutuhan tenaga kerja *maintenance*.

2. METODOLOGI

Penelitian diawali melalui wawancara dan pengamatan langsung dengan operator mesin terkait. Proses ini dilakukan untuk mengetahui rangkaian aktivitas dari proses pemeliharaan. Output dari wawancara dan pengamatan langsung adalah list aktivitas dari proses *maintenance* yang biasa dilakukan pada mesin CNC Router.

Setelah list aktivitas diperoleh, tahapan penelitian dilanjutkan dengan perhitungan waktu siklus untuk setiap aktivitas tersebut. Data waktu siklus diperoleh melalui metode pengukuran langsung dengan menggunakan jam henti. Waktu normal dihitung berdasarkan data waktu siklus, melalui Persamaan 1 [3].

$$w_n = w_s \times P \qquad (1)$$

Dimana w_n merupakan waktu normal, w_s adalah waktu siklus, dan P adalah faktor penyesuaian. Nilai P ditentukan dengan metode presentase.

Waktu baku untuk masing-masing aktivitas kemudian dihitung melalui Persamaan 2 [3].

$$w_b = w_n + (w_n \times K) \qquad (2)$$

Dimana w_b merupakan waktu baku, w_n adalah waktu normal, serta K adalah faktor kelonggaran.

Tahapan akhir merupakan penghitungan total waktu *preventive maintenance* berdasarkan waktu baku masing-masing aktivitas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Preventive maintenance pada mesin CNC Router dilakukan pada empat tahapan waktu: (1) Harian, (2) Mingguan, (3) setelah 2000 jam, dan (4) setelah 4000 jam. Perawatan harian dan mingguan dilakukan secara langsung oleh operator mesin yang bersangkutan, sementara perawatan pada tahapan setelah 2000 jam dan 4000 jam dilakukan oleh *maintenance service*. Hasil perhitungan waktu baku untuk masing-masing aktivitas perawatan harian dapat dilihat pada Tabel 1, sementara untuk perawatan mingguan dapat dilihat pada Tabel 2. Perhitungan dibulatkan untuk satuan menit.

Tabel 1. Waktu Baku Perawatan Harian Mesin CNC Router

No.	Aktivitas	Waktu Baku (menit)
1.	Membersihkan area kerja	10
2.	Membersihkan sisa oli pada *guide*	30
3.	Membersihkan sistem *suction*	30
4.	Membersihkan *tool holder*	30

Total waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perawatan harian pada mesin CNC Router adalah 100 menit.

Tabel 2. Waktu Baku Perawatan Mingguan Mesin CNC Router

No.	Aktivitas	Waktu Baku (menit)
1.	Pengecekan *cooling unit*	10
2.	Pengecekan pneumatic plant	15
3.	Pengecekan tirai pelindung depan	30
4.	Pengecekan komponen sentral lubrikasi	10
5.	Pembersihan *chip collector*	30

Total waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perawatan mingguan pada mesin CNC Router adalah 95 menit.

Hasil perhitungan waktu baku untuk masing-masing aktivitas perawatan setelah 2000 jam (per 6 bulan) dapat dilihat pada Tabel 3, sementara untuk perawatan setelah 4000 jam (per tahun) dapat dilihat pada Tabel 4. Perhitungan juga dibulatkan untuk satuan menit.

Total waktu yang dibutuhkan untuk melaksanakan perawatan setelah 2000 jam pada mesin CNC Router adalah 790 menit.

 https://doi.org/10.25077/xxxxx

Tabel 3. Waktu Baku Perawatan setelah 2000 Jam Mesin CNC Router

No.	Aktivitas	Waktu Baku (menit)
1.	**Pengecekan dan pembersihan**	
1.1	*Electrical* dan *control*	40
1.2	*Axis*	90
1.3	*Spindel*	90
1.4	ATC	60
1.5	*Lube* dan *coolant*	60
1.6	Sistem pendingin	90
1.7	Filter dan *fan*	60
2.	**Penggantian/ Pengisian Ulang**	
2.1	Sistem pendingin	120
3.	***Running Test***	
3.1	*Axis*	60
3.2	*Spindel*	60
3.3	ATC	60

Tabel 4. Waktu Baku Perawatan setelah 4000 Jam Mesin CNC Router

No.	Aktivitas	Waktu Baku (menit)
1.	**Pengecekan dan pembersihan**	
1.1	*Electrical* dan *control*	40
1.2	*Axis*	90
1.3	*Spindel*	90
1.4	ATC	60
1.5	*Lube* dan *coolant*	60
1.6	Sistem pendingin	90
1.7	Filter dan *fan*	60
2.	**Penggantian/ Pengisian Ulang**	
2.1	*Lube* dan *coolant*	120
2.2	Filter dan *fan*	120
3.	***Running Test***	
3.1	*Axis*	60
3.2	*Spindel*	60
3.3	ATC	60
4.	**Penyesuaian**	
4.1	*Lube* dan *coolant*	90
5.	**Pengecekan dan Pencatatan**	
5.1	*Axis*	70
5.2	*Spindel*	70

Total waktu yang dibutuhkan melaksanakan perawatan setelah 4000 jam pada mesin CNC Router adalah 1140 menit.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dibutuhkan total waktu 100 menit untuk melaksanakan proses *maintenance* harian, 95 menit untuk proses *maintenance* mingguan, 790 menit untuk proses *maintenance* setelah 2000 jam, dan 1140 menit untuk proses *maintenance* setelah 4000 jam. Hasil ini diharapkan untuk dapat menjadi masukan bagi proses penjadwalan waktu pelaksanaan *maintenance* mesin CNC Router di PT. X.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Rofiq dan I.A. Darmawan, "Preventive Maintenance Electrical C-2B Belt Conveyor di PT. Indonesia Power PLTU Banten 3 Lontar OMU", *Jurnal Sains dan Teknologi*, Vol. 1, No. 2, pp. 1-9.

[2] M. Rahma dan A.J. Pratama, " Pengukuran Waktu Baku Stasiun Kerja Perakitan Komponen Pesawat Garuda Indonesia *Temperature Control Valve* (TCV) Menggunakan Metode Jam Henti Pada PT. GMF Aeroasia" dalam *Seminar Nasional IENACO*, Surakarta, Indonesia, 2019, pp. 16-23.

[3] I.Z. Sutalaksana, R. Anggawisastra, J.H. Tjakraatmadja, "*Teknik Perancangan Sistem Kerja*", Bandung: Penerbit ITB, 2006.