

PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN *CNC PLASMA* *CUTTING* DI PT PANCA WAHANA TEKNINDO

PETRISIA JILENTA SEMBIRING



**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Penerapan *Total Productive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas *Mesin CNC Plasma Cutting* di PT Panca Wahana Teknindo” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Mei 2026

Petrisia Jilenta Sembiring
J0411221128

ABSTRAK

PETRISIA JILENTA SEMBIRING. Penerapan *Total Productive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin *CNC Plasma Cutting* di PT Panca Wahana Teknindo. Dibimbing oleh DONI YUSRI.

Mesin *CNC Plasma Cutting* memiliki peran penting dalam proses produksi fabrikasi logam di PT Panca Wahana Teknindo. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur efektivitas dan keandalan mesin menggunakan metode *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Mean Time Between Failure* (MTBF), *Mean Time To Repair* (MTTR), dan *Mean Down Time* (MDT). Analisis dilakukan menggunakan pendekatan *Six Big Losses* dan *Root Cause Analysis* untuk mengidentifikasi penyebab kerugian dan kerusakan mesin. Hasil penelitian menunjukkan nilai OEE tahunan sebesar 97,16% dengan *availability* 90,58%, *performance* 109,49%, dan *quality yield* 97,81%. Kerugian dominan yang ditemukan yaitu *breakdown losses*, *reduced speed losses*, dan *process defect losses* yang disebabkan oleh belum optimalnya inspeksi harian, pencatan *checksheet*, *autonomous maintenance*, dan *preventive maintenance*. Dengan demikian, Penerapan *Total Productive Maintenance* diharapkan dapat meningkatkan keandalan dan efektivitas operasional mesin *CNC Plasma Cutting*.

Kata kunci: *CNC Plasma Cutting*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Preventive Maintenance*, *Six Big Losses*, *Total Productive Maintenance*

ABSTRACT

PETRISIA JILENTA SEMBIRING. Implementation of *Total Productive Maintenance* to Increase the Effectiveness of *CNC Plasma Cutting* Machines at PT Panca Wahana Teknindo. Supervised by DONI YUSRI.

The *CNC Plasma Cutting* machine has an important role in metal fabrication production process at PT Panca Wahana Teknindo. This study aims to measure the effectiveness and reliability of the machine using the *Overall Equipment Effectiveness* (OEE), *Mean Time Between Failure* (MTBF), *Mean Time To Repair* (MTTR), and *Mean Down Time* (MDT) methods. The analysis was conducted using the *Six Big Losses* and *Root Cause Analysis* approaches to identify the causes of losses and machine failures. The results showed that the annual OEE value was 97.16%, with availability of 90.58%, performance of 109.49%, and quality yield of 97.81%. The dominant losses found were *breakdown losses*, *reduced speed losses*, and *process defect losses* caused by suboptimal daily inspections, *checksheet* recording, *autonomous maintenance*, and *preventive maintenance*. Therefore, the implementation of *Total Productive Maintenance* is expected to improve the reliability and operational effectiveness of the *CNC Plasma Cutting* machine.

Keywords: *CNC Plasma Cutting*, *Overall Equipment Effectiveness*, *Preventive Maintenance*, *Six Big Losses*, *Total Productive Maintenance*



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

PENERAPAN *TOTAL PRODUCTIVE MAINTENANCE* UNTUK MENINGKATKAN EFEKTIVITAS MESIN *CNC PLASMA* *CUTTING* DI PT PANCA WAHANA TEKNINDO

PETRISIA JILENTA SEMBIRING

Laporan Proyek Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Manajemen Industri

**MANAJEMEN INDUSTRI
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Proyek Akhir: Novia Rahmawati, S.T., M.T.

Perpustakaan IPB University

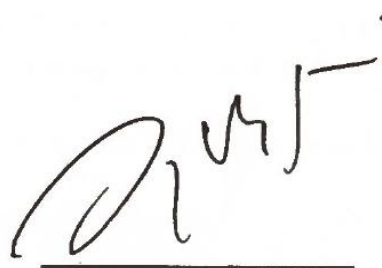
Judul Proyek Akhir : Penerapan *Total Productive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin *CNC Plasma Cutting* di PT Panca Wahana Teknindo

Nama : Petrisia Jilenta Sembiring
NIM : J0411221128

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M.
NPI 2021103197703041001



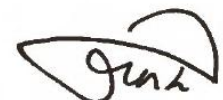
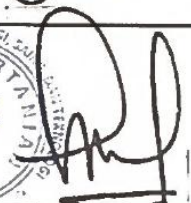
Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T.
NPI 201811198312152006

Dekan Sekolah Vokasi IPB:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NPI 196607171992031003


Tanggal Ujian: 11 Mei 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji Syukur penulis panjatkan hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Penerapan *Total Productive Maintenance* untuk Meningkatkan Efektivitas Mesin *CNC Plasma Cutting* di PT Panca Wahana Teknindo.” Dalam menyelesaikan Proyek Akhir tentunya tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin berterima kasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak berikut ini:

1. Bapak Dr. rer. nat. Doni Yusri, S.P., M.M. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan proyek akhir.
2. Ibu Annisa Kartinawati, S.T.P., M.T., selaku Ketua Program Studi Manajemen Industri, Sekolah Vokasi IPB.
3. Seluruh tim dosen Program Studi Manajemen Industri Sekolah Vokasi IPB atas ilmu yang bermanfaat.
4. Orang tua serta keluarga yang senantiasa mendoakan memberikan dukungan dan motivasi selama penyusunan laporan akhir ini.
5. Rekan-rekan Manajemen Industri Angkatan 59 atas kebersamaan, dukungan dan semangat yang diberikan.
6. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan dukungan yang luar biasa dalam penyelesaian Proposal Proyek Akhir.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan Proyek Akhir ini baik dari aspek pengetahuan, penyajian informasi, maupun kaidah penulisan. Penulis menerima saran dan kritik yang bersifat membangun sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan Proyek Akhir ini dimasa yang akan datang. Semoga Proyek Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca.

Bogor, 05 Mei 2026

Petrisia Jilenta Sembiring



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 <i>Total Productive Maintenance</i> (TPM)	5
2.2 Sistem Manajemen Perawatan Fasilitas	5
2.3 Budaya Kerja 5S	6
2.4 Pilar <i>Total Productive Maintenance</i>	7
2.5 <i>Reliability Maintenance</i>	9
2.6 <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	10
2.7 <i>Six Big Losses</i>	11
2.8 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	13
2.9 <i>One Point Lesson</i> (OPL)	13
III METODE	14
3.1 Lokasi dan Waktu	14
3.2 Teknik Pengumpulan Data	15
3.3 Metode Analisis Data	16
3.4 Usulan Perbaikan	21
3.5 Prosedur Kerja	21
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	23
4.2 Proses Produksi	28
4.3 Mesin <i>CNC Plasma Cutting</i>	29
4.4 Sistem Manajemen Perawatan Fasilitas	30
4.5 Budaya Kerja 5S	32
4.6 Pilar <i>Total Productive Maintenance</i>	34
4.7 Perhitungan <i>Reliability Maintenance</i>	37
4.8 Pengukuran <i>Overall Equipment Effectiveness</i> (OEE)	39
4.9 Perhitungan <i>Six Big Losses</i>	44
4.10 <i>Root Cause Analysis</i> (RCA)	51
4.11 Usulan Perbaikan	54
V SIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran	57



DAFTAR PUSTAKA

60

LAMPIRAN

62

RIWAYAT HIDUP

69

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1 Data <i>downtime</i> mesin <i>CNC plasma cutting</i>	2
2 Permasalahan terbanyak pada mesin <i>CNC plasma cutting</i>	2
3 Keandalan mesin	38
4 Data operasional mesin <i>CNC plasma cutting</i>	41
5 Perhitungan <i>availability</i>	42
6 Perhitungan <i>performance</i>	43
7 Perhitungan <i>quality yield</i>	44
8 Perhitungan OEE mesin <i>CNC plasma cutting</i>	45
9 Perhitungan <i>equipment failure losses</i>	46
10 Perhitungan <i>set up and adjustment losses</i>	47
11 Perhitungan <i>idling and minor stop losses</i>	48
12 Perhitungan <i>reduced speed losses</i>	49
13 Perhitungan <i>process defect losses</i>	50
14 Perhitungan <i>reduced yield losses</i>	51
15 Perhitungan <i>six big losses</i>	52

DAFTAR GAMBAR

1 Contoh diagram <i>fishbone</i>	21
2 Kerangka berpikir	23
3 <i>Manual roll plat machine</i>	27
4 <i>Hydraulic roll plat machine</i>	28
5 <i>Aluminium roll plat machine</i>	28
6 Alur proses produksi	29
7 Mesin <i>CNC plasma cutting</i> dan <i>PC computer numerical control</i>	31
8 Diagram <i>fishbone</i>	54

DAFTAR LAMPIRAN

1 Struktur organisasi PT Panca Wahana Teknindo	65
2 <i>Checksheet</i> harian pemeriksaan mesin <i>CNC plasma cutting</i>	66
3 <i>One point lesson</i> penanganan <i>overheat</i> prosesor PC	67
4 <i>One point lesson</i> penanganan keausan <i>linear block</i> Hiwin	68