



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING*
PADA MESIN *ROUGH PIN HOLE* BROTHER SERI
SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh :
Mohamad Fazri Nurcahya
NIM. 2202311078

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2025



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



**STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING*
PADA MESIN *ROUGH PIN HOLE* BROTHER SERI
SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Diploma III Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin

Oleh :
Mohamad Fazri Nurcahya
NIM. 2202311078

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN
JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

JULI, 2025



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERSETUJUAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING* PADA MESIN
ROUGH PIN HOLE BROTHER SERI SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ

Oleh :

Mohamad Fazri Nurcahya

NIM. 2202311078

Program Studi D3 Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing 1

Dr. Eng. Ir., Muslimin, S.T., M.T., IWE.

NIP. 197707142008121005

Pembimbing 2

Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.

NIP. 199411022023212037

Ketua Program Studi

D3 Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T

NIP. 196306191990031002



Hak Cipta :

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

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING* PADA MESIN
ROUGH PIN HOLE BROTHER SERI SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ

Oleh :

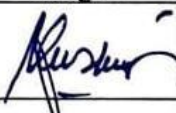
Mohamad Fazri Nurcahya

NIM. 2202311078

Program Studi D3 Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji pada tanggal 17 Juli 2025 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik
Mesin

DEWAN PENGUJI

No.	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1.	<u>Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., M.T., IWE</u>	Ketua Penguji		24/07/2025
2.	<u>Drs. Nugroho Eko Setijogiarto, Dipl.Ing., M.T.</u>	Penguji 1		24/07/2025
3.	<u>Dr. Eng. Pribadi Mumpuni Adhi, S.Si., M.Eng</u>	Penguji 2		24/07/2025

Depok, 17 Juli 2025

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Eng. Ir. Muslimin, S.T., IWE

NIP. 197707142008121005



Hak Cipta :

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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohamad Fazri Nurcahya

NIM 2202311078

Program Studi : D3 Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, 6 Juli 2025



Mohamad Fazri Nurcahya

NIM. 2202311078



Hak Cipta :

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

STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING* PADA MESIN *ROUGH PIN HOLE* BROTHER SERI SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ

Mohamad Fazri Nurcahya¹⁾, Muslimin¹⁾, Marwah Masruroh¹⁾

¹⁾ Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus
UI Depok 16424

Email : mohamad.fazri.nurcahya.tm22@mhswnpnj.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia mendorong kebutuhan akan efisiensi produksi, terutama pada sektor industri otomotif dan komponen suku cadang. Peningkatan daya beli masyarakat dan tingginya permintaan terhadap kendaraan bermotor menjadikan komponen mesin seperti piston sebagai bagian vital dalam proses pembakaran dan performa kendaraan. Namun, salah satu tantangan utama yang dihadapi PT XYZ adalah tingginya *downtime setting* pada proses *machining*, khususnya pada mesin RPH Brother yang digunakan untuk proses *rough pin hole*. Hal ini berdampak langsung pada penurunan produktivitas, peningkatan biaya operasional, serta risiko keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan. Oleh karena itu, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab bagaimana upaya penurunan *downtime setting* dapat dilakukan melalui identifikasi faktor-faktor penyebab dan penerapan solusi yang tepat berbasis metode *PDCA* (*Plan-Do-Check-Action*), *Fishbone Diagram*, metode *4M+1E*, dan *5W+1H*. Faktor penyebab *downtime setting* dianalisis menggunakan pendekatan *Fishbone* dan *5W+1H*, kemudian dirumuskan solusi pada lima faktor utama: *Man*, *Machine*, *Method*, *Material*, dan *Environment*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi perbaikan seperti kalibrasi alat ukur, pembuatan *working instruction*, penggabungan *tool* dengan *holder*, dan pemisahan area *setting* berhasil menurunkan *downtime setting* sebesar 21,01%. Dengan demikian, metode *PDCA* terbukti efektif dalam upaya penurunan *downtime setting* mesin RPH Brother pada PT. XYZ.

Kata kunci: *PDCA*, mesin, piston, *fishbone diagram*, *4M+1E*, *5W+1H*



Hak Cipta :

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

STUDI KASUS PENURUNAN *DOWNTIME SETTING* PADA MESIN *ROUGH PIN HOLE* BROTHER SERI SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ

Mohamad Fazri Nurcahya¹⁾, Muslimin¹⁾, Marwah Masruroh¹⁾

¹⁾ Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus
UI Depok 16424

Email : mohamad.fazri.nurcahya.tm22@mhswnpnj.ac.id

ABSTRACT

The growth of the manufacturing industry in Indonesia has driven the need for production efficiency, especially in the automotive sector and spare parts manufacturing. The increase in consumer purchasing power and the high demand for motor vehicles have made engine components such as pistons a vital part of the combustion process and vehicle performance. However, one of the main challenges faced by PT XYZ is the high downtime during the machining process, particularly on the RPH Brother machine used for rough pin hole operations. This condition directly impacts productivity, increases operational costs, and poses a risk of delayed product delivery to customers. Therefore, this research aims to answer how downtime setting can be reduced through the identification of root causes and the implementation of effective solutions using the PDCA (Plan-Do-Check-Action) method, Fishbone Diagram, the 4M+1E method, and the 5W+1H technique. The root causes of downtime were analyzed using the Fishbone and 5W+1H approaches, and solutions were formulated across five main factors: Man, Machine, Method, Material, and Environment. The results show that the implementation of improvements such as calibration of measuring instruments, development of working instructions, tool-holder integration, and separation of setting areas successfully reduced downtime by 21.01%. Thus, the PDCA method proved effective in reducing downtime on the RPH Brother machine at PT XYZ.

Keywords: PDCA, machine, piston, fishbone diagram, 4M+1E, 5W+1H



Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberi rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“STUDI KASUS PENURUNAN DOWNTIME SETTING PADA MESIN ROUGH PIN HOLE BROTHER SERI SPEEDIO S500X1 DI PT XYZ”**. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan studi Diploma III Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta. Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Mama dan Papa, yang dengan penuh cinta, doa, dan pengorbanan tanpa henti selalu menjadi sumber semangat dalam setiap langkah penulis. Terima kasih atas kasih sayang, kesabaran, dan dukungan yang tak pernah pudar. Tanpa doa dan restu kalian, penulis tidak akan mampu melewati setiap tantangan dan menyelesaikan tugas akhir ini. Segala pencapaian ini saya persembahkan untuk Mama dan Papa, sebagai wujud cinta dan rasa terima kasih yang tak terhingga.
2. Bapak Dr. Eng. Ir. Muslimin , S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta dan selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian tugas akhir ini .
3. Ibu Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran, ketelitian, dan dedikasi tinggi membimbing saya selama proses penyusunan tugas akhir ini, juga senantiasa memberikan semangat dan motivasi yang sangat berarti bagi saya dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses perkuliahan.
4. Bapak Budi Yuwono, ST selaku Ketua Program Studi D3 Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
5. Teman-teman TPX yang selalu mendukung selama masa perkuliahan.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan.

Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang.

Jakarta, 6 Juli 2025

Mohamad Fazri Nurcahya

NIM. 2202311078





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang.....	2
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
1.6 Metode Penelitian.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Cutting tools</i>	7
2.2 <i>Piston</i>	7
2.3 Bagian - Bagian Piston	8
2.4 <i>Machining Piston</i>	11
2.5 <i>Rough Pin Hole (RPH)</i>	12
2.6 <i>Fishbone Diagram</i>	12
2.7 <i>PDCA (Plan, Do, Check, Action)</i>	13
2.8 Metode 4M+1E	17
2.9 Metode 5W+1H.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir.....	20
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Hasil Observasi.....	24

4.1.1.	<i>Data Downtime Setting RPH</i>	24
4.1.2.	Analisis Kondisi yang Ada.....	24
4.2	Analisis Penanggulangan Masalah.....	27
4.2.1.	Masalah pada Faktor <i>Machine</i> / Mesin	27
4.2.2.	Masalah pada Faktor <i>Method</i>	28
4.2.3.	Masalah pada Faktor <i>Man</i> / Manusia	29
4.2.4.	Masalah pada Faktor <i>Material</i>	30
4.2.5.	Masalah pada Faktor <i>Environment</i> / Lingkungan	31
4.3	Langkah Penyelesaian	32
4.3.1.	Penyelesaian Masalah Pada Faktor <i>Machine</i>	32
4.3.2.	Penyelesaian Masalah Pada Faktor <i>Method</i>	33
4.3.3.	Penyelesaian Masalah Pada Faktor <i>Man</i>	35
4.3.4.	Penyelesaian Masalah Pada Faktor <i>Material</i>	37
4.3.5.	Penyelesaian Masalah Pada Faktor <i>Environment</i> / Lingkungan ...	37
4.4	Tahap <i>Check</i> / Pemeriksaan Hasil	38
4.4.1.	<i>Data Downtime Setting</i> Setelah Dilakukan Upaya Penurunan	38
4.4.2.	Evaluasi Hasil Setelah Dilakukan Upaya Penurunan	38
4.5	Tahap <i>Action</i>	39
BAB V	KESIMPULAN	41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		45



Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Pareto Chart 4 Proses Machining dengan Downtime Setting Terbesar	3
Gambar 2. 1 Cutting Tools	7
Gambar 2. 2 Piston	8
Gambar 2. 3 Bagian - bagian Pada Piston	8
Gambar 2. 4 Fishbone Diagram	13
Gambar 2. 5 Siklus PDCA.....	14
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Alat Ukur yang Tidak Akurat.....	25
Gambar 4. 2 Chuck Holder, Pull Stud, dan Tool dalam Posisi Terpisah	26
Gambar 4. 3 Tempat Setting RPH Bergantian dengan Setting Tool Lain.....	26
Gambar 4. 4 Fishbone Diagram Downtime Setting RPH.....	27
Gambar 4. 5 Proses Kalibrasi Alat Setting Tool Rough Pin Hole.....	33
Gambar 4. 6 Alat Setting yang Terhubung dengan Printer Label.....	34
Gambar 4. 7 Tools yang Sudah di Setting Kemudian Diberi Data Label	35
Gambar 4. 8 Working Instruction Setting Tool RPH.....	36
Gambar 4. 9 Chuck Holder, Pull Stud, dan Tool Digabungkan Siap Pakai.....	37
Gambar 4. 10 Tempat Setting RPH yang Sudah Terpisah	37
Gambar 4. 11 Diagram Batang Downtime Setting Setelah Upaya Penurunan Dilakukan	39



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data Downtime Setting Bulan Januari - Juni 2024	3
Tabel 4. 1 Data Downtime Setting RPH	24
Tabel 4. 2 Analisis 5W+1H Pada Faktor Machine	28
Tabel 4. 3 Analisis 5W+1H Pada Faktor Method	29
Tabel 4. 4 Analisis 5W+1H Pada Faktor Man (Manusia)	30
Tabel 4. 5 Analisis 5W+1H Pada Faktor Material	31
Tabel 4. 6 Analisis 5W+1H Pada Faktor Environment / Lingkungan	32
Tabel 4. 7 Data Downtime Setting Selama Upaya Penurunan	38

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan industri manufaktur di Indonesia mendorong kebutuhan akan efisiensi produksi, terutama pada sektor otomotif dan komponen suku cadang. Peningkatan daya beli masyarakat dan tingginya permintaan terhadap kendaraan bermotor menjadikan komponen mesin seperti piston sebagai bagian vital dalam proses pembakaran dan performa kendaraan. PT XYZ sebagai perusahaan manufaktur komponen kendaraan memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan pasar nasional maupun global.

Namun, salah satu tantangan utama yang dihadapi PT XYZ adalah tingginya *downtime setting* pada proses *machining*, khususnya pada mesin RPH Brother yang digunakan untuk proses *rough pin hole*. *Downtime setting* yang lama, berkisar antara 30 menit hingga 1 jam setiap kali pergantian tool, menjadi penyumbang utama *downtime setting* pada lini produksi. Hal ini berdampak langsung pada penurunan produktivitas, peningkatan biaya operasional, serta risiko keterlambatan pengiriman produk ke pelanggan.

Downtime merupakan suatu kondisi di mana proses produksi mengalami gangguan akibat kerusakan mesin, sehingga mengakibatkan terhentinya aktivitas produksi dan terjadinya pemborosan waktu karena proses tidak dapat berlangsung secara normal [1]. Sedangkan *downtime setting* mengacu pada jeda waktu dalam kegiatan produksi atau pemeliharaan, di mana mesin, peralatan, sistem, atau proses tidak beroperasi karena dilakukan proses penyesuaian atau pengaturan ulang (*setting*) [2].

Data *downtime setting* yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada periode Januari hingga Juni 2024 karena rentang waktu tersebut merupakan masa aktif produksi yang terdokumentasi secara lengkap, serta mencerminkan kondisi aktual sebelum dan selama upaya perbaikan dilakukan. Berdasarkan data *downtime setting* pada tahun 2024 khususnya di bulan Januari sampai dengan Juni 2024, dapat dilihat bahwa mesin RPH Brother mencatat waktu *downtime setting* tertinggi



Hak Cipta :

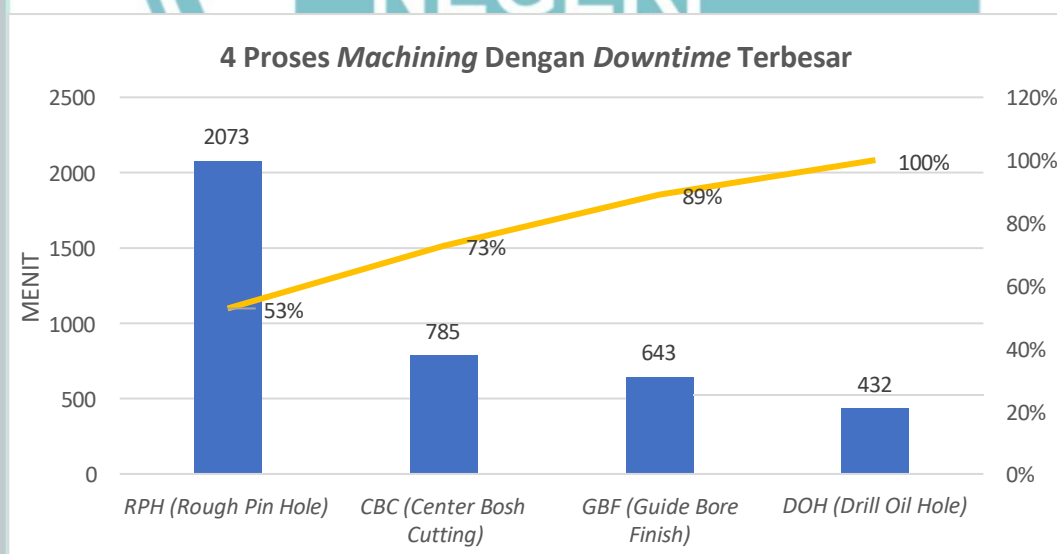
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

sebesar 2.073 menit atau setara 53% dari total *downtime setting* pada seluruh proses *machining* di lini tersebut. Data selengkapnya disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. 1 Data Downtime Setting Bulan Januari - Juni 2024

No	Nama Mesin	Bulan (Menit)						Avg	%	Kumulatif
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun			
1	Rph Rough Pin Hole	1937	1815	2283	1920	2425	2060	2073	53	53
2	Cbc Center Bosh Cutting	1880	585	865	455	165	760	785	20	73
3	Gbf Guide Bore Finish	1210	555	340	560	435	755	643	16	89
4	Doh Drill Oil Hole	310	435	495	265	200	885	432	11	100
Total		5337	3390	3983	3200	3225	4460	3933	100	

Data diatas kemudian disusun dan ditampilkan dalam bentuk *pareto chart* guna mempermudah dalam melihat fokus utama dari permasalahan yang terjadi. Data dalam bentuk *pareto chart* dapat dilihat pada gambar 1.1 dibawah ini.



Gambar 1. 1 Pareto Chart 4 Proses Machining dengan Downtime Setting Terbesar



Hak Cipta :

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

Melihat data permasalahan tersebut, diperlukan upaya sistematis yang berbasis data untuk mengidentifikasi akar penyebab tingginya *downtime* pada proses RPH di Mesin Brother dan merumuskan solusi perbaikan yang efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan angka *downtime setting* pada mesin RPH Brother di PT XYZ dengan menggunakan metode *PDCA (Plan-Do-Check-Action)* serta alat bantu analisisnya seperti *Fishbone Diagram*, metode 4M+1E, dan 5W+1H.

Penggunaan metode *PDCA (Plan-Do-Check-Action)* dipilih karena pendekatan sistematis dan berbasis siklus untuk mendukung perbaikan berkelanjutan. Melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindakan perbaikan, *PDCA* membantu meminimalkan risiko gagalannya perbaikan, meningkatkan efisiensi, serta memastikan pengambilan keputusan yang didasarkan pada data dan analisis objektif.

Dalam menerapkan metode *PDCA*, penggunaan *Fishbone Diagram*, metode 4M+1E, dan metode 5W+1H menjadi langkah penting untuk memperkuat analisis dan penentuan akar penyebab masalah. *Fishbone Diagram* digunakan untuk memetakan berbagai kemungkinan penyebab masalah secara sistematis dan visual, sehingga memudahkan identifikasi akar masalah pada tahap perencanaan. Metode 4M+1E, yang mencakup faktor *Man, Machine, Method, Material, dan Environment*, digunakan sebagai kerangka pengelompokan dalam *Fishbone Diagram* untuk memastikan seluruh aspek penting dalam proses dianalisis secara menyeluruh. Sementara itu, teknik 5W+1H (*What, Why, Where, When, Who, How*) membantu menggali informasi secara lebih mendalam dan menyusun pertanyaan kritis yang mendukung pemahaman masalah serta perencanaan solusi yang lebih tepat. Ketiga metode ini saling melengkapi dan memperkuat efektivitas penerapan *PDCA*, khususnya dalam tahap perencanaan dan evaluasi, sehingga menghasilkan perbaikan yang lebih terarah, sistematis, dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Hak Cipta :

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

1. Apa saja faktor-faktor utama yang menyebabkan lamanya proses *setting tool* pada mesin RPH Brother?.
2. Apa saja solusi perbaikan yang dapat diterapkan untuk menurunkan *downtime setting* pada mesin RPH Brother?.
3. Apakah terjadi penurunan *downtime setting* RPH Brother setelah dilakukan perbaikan?.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi faktor-faktor utama yang berkontribusi terhadap lamanya proses pergantian tool pada mesin RPH Brother dengan metode PDCA.
2. Mendapatkan solusi perbaikan yang dapat diterapkan untuk menurunkan *downtime setting* pada mesin RPH Brother dengan metode 5W+1H.
3. Mengetahui adanya penurunan waktu *downtime setting* RPH Brother.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat yang signifikan bagi PT. XYZ dengan menurunkan *downtime setting* pada mesin RPH Brother. Melalui studi kasus faktor penyebab serta penerapan solusi yang tepat, penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi waktu produksi, mengoptimalkan penggunaan mesin, serta menurunkan biaya operasional. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat dijadikan referensi bagi perusahaan manufaktur lainnya dalam mengelola dan meminimalkan waktu henti mesin, khususnya dalam proses setting, guna mendukung peningkatan produktivitas secara menyeluruh.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab dan solusi dalam upaya menurunkan *downtime setting* pada mesin RPH Brother di PT XYZ.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada masalah *downtime setting* pada proses RPH di mesin Brother, tidak mencakup masalah *downtime setting* proses yang lain.



Hak Cipta :

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

3. Penelitian ini hanya berfokus pada permasalahan waktu setting pada mesin, tidak mencakup aspek perawatan mesin secara keseluruhan.
4. Penelitian ini tidak membahas detail teknis terkait desain mesin atau spesifikasi komponen mesin RPH Brother secara mendalam.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk mengatasi masalah *downtime setting* pada mesin RPH Brother adalah dengan menerapkan metode *PDCA-Eight Steps*. Dalam proses ini, juga digunakan metode 4M + 1E, metode 5W + 1H serta *Fishbone Diagram* (diagram tulang ikan) untuk melakukan analisis permasalahannya. Pengumpulan data dilakukan secara sekunder dan primer melalui observasi langsung di lapangan, wawancara dengan penanggung jawab, pengambilan data operasional mesin, serta analisis mendalam terhadap hasil data yang diperoleh

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan gambaran umum mengenai landasan pemikiran dalam penulisan tugas akhir ini, yaitu meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penulisan, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan studi pustaka/literatur, sebagai acuan dalam melakukan pembahasan penelitian terhadap permasalahan yang berkaitan dengan pembahasan masalah pada penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan tentang metodologi yang digunakan penulis dalam melakukan penelitian, yaitu diagram alir penulisan serta metode penelitian untuk memecahkan akar masalah.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN



Hak Cipta :

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

Bab ini menguraikan tentang pengumpulan data yang ada untuk penyelesaian masalah penelitian serta perbaikan dan membahas hasil analisis yang dilakukan.

BAB V PENUTUP

Kesimpulan harus memberikan jawaban terhadap masalah dan tujuan yang telah ditetapkan dalam perancangan. Saran yang diberikan berupa rekomendasi perbaikan terhadap suatu kondisi berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan.



Hak Cipta :

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

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai upaya penurunan *downtime setting* pada mesin *Rough Pin Hole (RPH)* Brother Seri Speedio S500X1 di PT XYZ, dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan analisis dilapangan dengan menggunakan metode PDCA serta alat bantu berupa *Fishbone Diagram* dan 4M+1E berhasil mengidentifikasi faktor utama penyebab tingginya *downtime setting*, yaitu mesin (alat ukur tidak akurat), metode (label data ukur yang tidak disertakan dan setting ganti tool di line hanya tool saja), manusia (tidak semua *manpower* bisa *setting* alat), material (*pull stud*, *tool*, dan *holder* yang terpisah), dan lingkungan kerja (tempat *setting* bergantian dengan *tool* lain).
2. Dengan metode analisis 5W+1H diperoleh upaya perbaikan untuk menurunkan *downtime setting RPH*. Upaya perbaikan dilakukan dengan melakukan kalibrasi alat ukur, penyediaan tool siap pakai beserta label datanya, pembuatan *working instruction*, penggabungan *tool* dengan *holder*, serta pemisahan area *setting rough pin hole* dengan *ring groove*.
3. Evaluasi hasil menunjukkan bahwa langkah-langkah yang dilakukan mampu menurunkan *downtime setting* sebesar 21,01%, dari 2065 menit pada bulan april 2025 menjadi 1631 menit pada bulan mei 2025.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat dijadikan pertimbangan untuk di masa mendatang.

1. Perlu dilakukan peningkatan kompetensi sumber daya manusia melalui pelatihan berkala mengenai prosedur *setting tool* dan pemahaman standar ukuran. Hal ini penting untuk mengurangi ketergantungan pada individu tertentu dan memastikan seluruh *manpower* mampu melakukan *setting* secara mandiri.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

2. Membuat sistem notifikasi atau *reminder* terkait jadwal kalibrasi alat ukur dan pemeriksaan *tool* secara berkala agar alat yang digunakan selalu dalam kondisi prima.
3. Penting bagi manajemen untuk mendorong terciptanya budaya *continuous improvement* dengan menyediakan wadah komunikasi terbuka seperti forum diskusi rutin, kotak saran, atau sistem pelaporan digital yang memungkinkan operator dan teknisi menyampaikan ide perbaikan secara langsung.





Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Wibisono, "Analisis Overall Equipment Effectiveness (OEE) Dalam Meminimalisasi Six Big Losses Pada Mesin Bubut (Studi Kasus di Pabrik Parts PT XYZ)," *J. Optimasi Tek. Ind.*, vol. 3, no. 1, hal. 7–13, 2021, doi: 10.30998/joti.v3i1.6130.
- [2] I. A. Rouf dan D. S. Donoriyanto, "Optimization of Preventive maintenance with Downtime and Setup Time Using Goal Programming Method at XY Sugar Factory," *Tekmapro*, vol. 20, no. 1, hal. 149–156, 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/view/897%0Ah>
<https://tekmapro.upnjatim.ac.id/index.php/tekmapro/article/download/897/131>
- [3] M. Purnawan, B. B. Keramik, J. Jenderal, dan A. Yani, "ALAT PEMOTONG KERAMIK: PERKEMBANGAN, KARAKTERISTIK DAN PROSPEK Ceramic Cutting Tools: Development, Characteristics and Prospects," *J. Keramik dan Gelas Indones.*, vol. 27, no. Juni, hal. 26–39, 2018.
- [4] A. R. Nasution, W. S. Damanik, dan Affandi, "Analisa Gaya Potong Pada Proses Pemesinan Turning Menggunakan Bahan Politetrafluoroetilena (PTFE)," *SiNTESa*, vol. 1, no. 1, hal. 649–658, 2021.
- [5] Nurhadi, E. Mawarsih, dan C. Pramono, "Analisis Sifat Kekerasan, Sifat Kimia, dan Struktur Mikro Limbah Piston," *Semin. Nas. Edusainstek FMIPA UNIMUS 2019*, hal. 184–190, 2019, [Daring]. Tersedia pada: <http://prosiding.unimus.ac.id>
- [6] F. Wjayanti dan D. Irwan, "Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin," *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 1, hal. 34–42, 2014.



Hak Cipta :

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

- [7] S. Sukahar, Achmad Hafid, “P-issn: 2304-7308 e-issn: 2963-5365,” vol. 11, no. 2, hal. 107–122, 2024.
- [8] I. P. Widnyana, I. W. Ardiana, E. Wolok, dan T. Lasalewo, “Penerapan Diagram Fishbone dan Metode Kaizen untuk Menganalisa Gangguan pada Pelanggan PT PLN (Persero) UP3 Gorontalo,” *Jambura Ind. Rev.*, vol. 2, no. 1, hal. 1–9, 2022, doi: 10.37905/jirev.2.1.11-19.
- [9] A. Faktor, C. Modem, dan O. Qty, “Analisis Faktor Penyebab Ketidaktercapaian Target Output Produksi Cable Modem pada Line FATP,” vol. 2, hal. 60–69, 2024.
- [10] Ainul Haq, Syarifuddin Nasution, dan Matri Yanti Hasugian, “Implementasi Plan Do Check Action Pada Produk Crude Palm Oil,” *J. Ilm. Tek.*, vol. 3, no. 2, hal. 70–81, 2024, doi: 10.56127/juit.v3i2.1433.
- [11] H. Kartika, “Lean Kaizen untuk Meningkatkan Produktivitas Line Painting pada Bagian Produksi,” *J. Sist. Tek. Ind.*, vol. 22, no. 1, hal. 22–32, 2020.
- [12] A. Realyvásquez-Vargas, K. C. Arredondo-Soto, T. Carrillo-Gutiérrez, dan G. Ravelo, “Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study,” *Appl. Sci.*, vol. 8, no. 11, 2018, doi: 10.3390/app8112181.
- [13] J. Susetyo, I. Sodikin, dan T. Nurrohim, “Usulan Pengendalian dan Perbaikan Kualitas Pengelasan Pipa ... (Susetyo dkk),” hal. 78–85, 2019.
- [14] Russel dan Taylor, “Aplikasi Metode Seven Tools Dan Analisis 5W+1H Untuk Mengurangi Produk Cacat Pada Pt. Berlina, Tbk.,” *Ind. Eng. Dep. Fac. Eng. Diponegoro Univ.*, vol. 5, no. 4, hal. 1–9, 2015.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LAMPIRAN

Lampiran 1 Mesin CNC Brother Speedio S500X1



Lampiran 2 Mesin CNC Brother Speedio S500X1 Saat Pintu Terbuka





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Rak Tempat *Tool* dan *Chuck*



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

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