



© 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



PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:

MUHAMMAD FIRMANSYAH ANHAR

NIM:2302311154

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM

LAPORAN TUGAS AKHIR

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

Oleh:

MUHAMMAD FIRMANSYAH ANHAR

NIM:2302311154

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN

JURUSAN TEKNIK MESIN

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© 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



*“Tugas Akhir ini kupersembahkan untuk Ibu,
Ayah, bangsa dan almamater”*

**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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA
KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM**

Oleh :

Muhammad Firmansyah Anhar

NIM. 2302311154

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Dosen Pembimbing 1

Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.
NIP. 198608302009122001

Dosen Pembimbing 2

Bayun Matsaany, S.Stat., M.Sc.
NIP. 199404212023212044

Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Mesin

Nabila Yudisha, S.T., M.T
NIP. 199311302023212045



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

**PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA
KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM**

Oleh :

Muhammad Firmansyah Anhar

NIM. 2302311154

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang Tugas Akhir di hadapan Dewan
Penguji Pada tanggal 16 Juli 2026 dan diterima sebagai persyaratan untuk
memperoleh gelar D3 Teknik Mesin Jurusan Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Dr. Vika Rizkia, S.T., M.T.	Ketua		21/7 - 2026
2	Ir. Sepriandi Parningotan, S.T., M.T. IPM	Penguji 1		21/7 - 26
3	Marwah Masruroh, S.Si., M.Sc.	Penguji 2		21/7 - 26

Depok 16 Juli 2026

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri Jakarta



Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si.

NIP. 197602252000121002



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 bertandatangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Firmansyah Anhar

Nim : 2302311154

Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan 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.

Depok, 16 Juli 2026



Muhammad Firmansyah Anhar

NIM. 2302311154



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

PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM

Muhammad Firmansyah Anhar¹, Vika Rizkia², Bayun Matsaany²

¹Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi S1 Tr. Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: muhammad.firmansyah.anhar.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRAK

PT XYZ mengalami cacat *Porosity* pada kampas rem 20207-00SM sebanyak 171 pcs dari 4.942.505 pcs produksi (Februari–Maret 2026), dengan tren naik 85% dan satu titik di luar batas kendali pada p-chart. Penelitian ini menggunakan *Seven Tools of Quality Control* untuk mengetahui akar penyebab dan tren cacat tersebut. *Diagram Pareto* menunjukkan lima mesin *hot press* menyumbang 81,9% total cacat, sementara *Fishbone diagram* mengidentifikasi faktor Manusia dan Metode—khususnya inkonsistensi volume penyemprotan *pembersih* akibat SOP tanpa parameter kuantitatif—sebagai akar penyebab utama. *Scatter Diagram* membuktikan tidak ada korelasi kuat antara volume produksi dan jumlah cacat. Sebagai perbaikan, diusulkan sistem *Poka-Yoke* berbasis *flow meter* dengan *interlock* elektrik yang mencegah mesin beroperasi sebelum volume semprot memenuhi standar minimum.

Kata kunci: cacat *Porosity*, kampas rem, seven tools, pengendalian kualitas, Manufaktur otomotif



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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM

Muhammad Firmansyah Anhar¹, Vika Rizkia², Bayun Matsaany²

¹Program Studi D3 Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

²Program Studi S1 Tr. Teknologi Rekayasa Manufaktur, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta Jl. Prof. G. A. Siwabessy, Kampus UI, Depok, 16425

Email: muhammad.firmansyah.anhar.tm23@stu.pnj.ac.id

ABSTRACT

PT XYZ recorded 171 Porosity defects out of 4.942.505 pcs produced (February–March 2026) on brake pad 20207-00SM, with an 85% increasing trend and one out-of-control points on the p-chart. This study applied the Seven Tools of Quality Control to identify the root causes and trend of the defect. The Pareto Diagram showed five hot press Machines accounted for 81.9% of total defects, while the Fishbone diagram identified Man and Method —specifically inconsistent pembersih spray volume due to an SOP lacking quantitative parameters—as the dominant root causes. The Scatter Diagram confirmed no strong correlation between production volume and defect count. As an improvement, a flow-meter-based Poka-Yoke system with an electrical interlock was proposed to prevent the Machine from operating until the spray volume meets the minimum standard.

Keywords: Porosity defect, brake pad, seven tools, Quality Control, automotive Manufacturing



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 Syukur kehadiran Allah SWT, karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Penerapan Metode Seven Tools Of Quality Control Pada Komponen Kampas Rem 20207-00SM”**. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma 3 pada Program Studi Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis tidak lepas dari pihak-pihak yang telah membantu. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Fuad Zainuri, S.T., M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
2. Nabila Yudisha, M.T. selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Dr. Vika Rizkia sebagai Dosen Pembimbing, yang telah membantu, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis selama pelaksanaan kegiatan serta dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Bayun Matsaany selaku Dosen Pembimbing, yang telah membantu, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis selama pelaksanaan kegiatan serta dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga, atas segala doa, dukungan, dan semangat yang diberikan kepada penulis.
6. Rekan-rekan mahasiswa, atas kerja sama dan dukungan selama proses penulisan TA ini

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak terutama pada bidang Manufaktur.

Depok, 16 Juli 2026



Muhammad Firmansyah Anhar

2302311154



© 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



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	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.4.1 Penulis.....	4
1.4.2 Institusi.....	5
1.4.3 Perusahaan	5
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Metode Penulisan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Sistem Pengereman (Braking System).....	7
2.2 Kampas Rem (<i>Brake Pad</i>)	8
2.3 Proses Manufaktur Kampas Rem.....	9
2.3.1 Mixing	9
2.3.2 Cold Press	10



© 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

2.3.3 Hot Press	10
2.4 Cacat <i>Porosity</i> pada Kampas Rem	12
2.5 Pengendalian Mutu (<i>Quality Control</i>)	14
2.6 Seven Tools	15
2.6.1 Flow Chart	16
2.6.2 Check Sheet	16
2.6.3 Histogram	17
2.6.4 Diagram Pareto	17
2.6.5 Control Chart	19
2.6.6 <i>Fishbone diagram</i>	20
2.6.7 Scatter Diagram	21
BAB III METODOLOGI	22
3.1 Diagram Alir Penelitian	22
3.2 Langkah Kerja	23
3.2.1 Identifikasi NG Pada Komponen	23
3.2.2 Studi Literatur	23
3.2.3 Pengumpulan Data	23
3.2.4 Verifikasi Kecukupan Data	23
3.3.1 Flow Proses Chart	24
3.3.2 Check Sheet	24
3.3.3 Histogram	24
3.3.4 Diagram Pareto	25
3.3.5 Control Chart	25
3.3.6 <i>Fishbone diagram</i> (Cause and Effect)	25
3.3.7 Scatter Diagram	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Flow Proses Kampas Rem 20207-00SM	26
4.2 Check Sheet Data NG <i>Porosity</i> Kampas Rem 20207-00SM	28
4.3 Histogram Distribusi NG <i>Porosity</i> Harian	31



© 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

4.4 Diagram Pareto	33
4.5 <i>Control Chart</i>	34
4.5.1 Perhitungan Parameter P-Chart.....	35
4.6 <i>Fishbone diagram (Cause and Effect)</i>	39
4.6.1 Faktor <i>Man</i> (Manusia) – Analisis Komprehensif.....	39
4.6.2 Faktor <i>Machine</i> (Mesin) – Analisis Komprehensif.....	41
4.6.3 Faktor <i>Method</i> (Metode) – Analisis Komprehensif	43
4.6.4 Faktor Material, Environment, dan Measurement	44
4.7 Scatter Diagram: Hubungan Jumlah Produksi vs Jumlah NG <i>Porosity</i>	44
4.8 Hasil Analisis.	46
4.9 Usulan Perbaikan: Sistem <i>Poka-Yoke</i> dan <i>Interlock</i> Penyemprotan Protesyn	47
4.9.1 Dasar Pemikiran dan Latar Belakang Usulan	47
4.9.2 Konsep <i>Poka-Yoke</i> dan <i>Interlock</i> dalam Konteks Produksi.....	48
4.9.3 Arsitektur Sistem yang Diusulkan	49
4.9.4 Desain Mekanis Alat Penyemprot.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA.....	54
LAMPIRAN.....	56



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 2. 1 Skematik Braking System	7
Gambar 2. 2 Kampas rem	8
Gambar 2. 3 Mesin Hot Press	11
Gambar 2. 4 Skematik Kerja Hot Press	12
Gambar 2. 5 Cacat Porosity pada Kampas	13
Gambar 2. 6 Contoh Flowchart [.....	16
Gambar 2. 7 Contoh Check Sheet	16
Gambar 2. 8 Contoh Histogram	17
Gambar 2. 9 Contoh Diagram Pareto	18
Gambar 2. 10 Contoh Control Chart	19
Gambar 2. 11 Contoh Diagram Fishbone	20
Gambar 2. 12 Contoh Scatter Diagram	21
Gambar 3. 1 Flowchart Pengerjaan Tugas Akhir	22
Gambar 4. 1 Flow Proses Pad Comp	27
Gambar 4. 2 Histogram Frekuensi Distribusi NG per Pcs	32
Gambar 4. 3 Diagram Pareto.....	34
Gambar 4. 4 Peta kendali Februari-Maret 2026.....	37
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone	39
Gambar 4. 6 Faktor Man pada Fishbone diagram.....	39
Gambar 4. 7 Faktor Machine pada Fishbone diagram	41
Gambar 4. 8 Faktor Method pada Fishbone diagram.....	43
Gambar 4. 9 Diagram Scatter.....	45
Gambar 4. 10 Desain Penyemprot cairan	50



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 4. 1 Check Sheet NG <i>Porosity</i> Harian – Februari 2026	29
Tabel 4. 2 Check Sheet NG <i>Porosity</i> Harian – Maret 2026	30
Tabel 4. 3 Rekapitulasi NG <i>Porosity</i> Per Minggu.....	31
Tabel 4. 4 Tabel Distribusi Frekuensi NG.....	31
Tabel 4. 5 Data Pareto NG <i>Porosity</i> Berdasarkan No. Mesin Hot Press (Februari–Maret 2026).....	33
Tabel 4. 6 Peta Control Chart.....	35





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 LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Lembar wawancara 30 April 2026	56
Lampiran 1. 2 Pencatatan buku Control Lot pada lane produksi	58





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

Perkembangan industri otomotif dan produksi manufaktur berkembang semakin pesat dan beragam, sejalan dengan meningkatnya volume kendaraan bermotor yang beroperasi di jalan raya. Kondisi ini menuntut setiap komponen kendaraan, khususnya komponen yang berkaitan langsung dengan keselamatan, untuk diproduksi dengan standar kualitas yang konsisten dan terjamin. Kualitas produk menjadi faktor penentu daya saing perusahaan manufaktur, sehingga setiap ketidaksesuaian yang muncul perlu segera dikendalikan agar tidak menimbulkan kerugian reputasi maupun pembengkakan biaya akibat rework dan scrap [1].

Rem merupakan suatu komponen yang sangat penting pada kendaraan bermotor yang berfungsi untuk mereduksi energi gerak kendaraan sehingga akan memperlambat atau menghentikan laju kendaraan, oleh karena itu keselamatan jiwa manusia sangat tergantung pada komponen ini. Pada prinsipnya rem bekerja karena adanya gesekan antara piringan atau brake disc dengan kampas rem pada saat kedua komponen ini berkontak. Kampas rem memiliki peranan yang sangat penting sebagai pencengkeram piringan cakram agar cepat kendaraan dapat dikurangi atau berhenti. Mengingat kampas rem menerima beban termal dan tegangan mekanis yang sangat ekstrem secara tidak menentu selama siklus pengereman, munculnya retakan, keausan, dan dekomposisi pada permukaan gesek kampas rem sangat dipengaruhi oleh sifat fisik dan mekanis material penyusunnya, terutama densitas, kekerasan, dan tingkat porositas [2]. Salah satu cacat yang dapat merusak homogenitas tersebut adalah *Porosity*, yaitu terbentuknya pori atau rongga udara di dalam struktur *friction compound* akibat proses *hot pressing* yang tidak sempurna. Ketidakhomogenan struktur akibat porositas berisiko menurunkan kinerja gesekan kampas rem sekaligus mempercepat kerusakan material dasar, terutama saat komponen bekerja pada kondisi temperatur tinggi secara berulang.[2] Dengan demikian, cacat *Porosity* tidak dapat dipandang sebagai cacat kosmetik semata,



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

melainkan sebagai cacat struktural fatal yang berpotensi menurunkan performa pengereman dan membahayakan keselamatan pengendara.

Secara proses manufaktur, kampas rem komposit umumnya diproduksi melalui tiga tahapan utama yang saling berkaitan, yaitu pencampuran bahan (*mixing*), pembentukan awal (*pre-forming* atau *cold press*), dan pencetakan panas (*hot pressing*). Pada tahap *hot pressing* inilah reaksi pengikatan *resin* berlangsung melalui proses *cross-linking polimer* yang membentuk ikatan permanen antar partikel penyusun *compound*. Selama reaksi *curing* berlangsung, gas dan uap air yang terperangkap di dalam struktur material berpotensi terlepas (*outgassing*) akibat panas dan tekanan yang diberikan. Apabila proses pelepasan gas ini tidak dikendalikan secara memadai—misalnya melalui pengaturan siklus *breathing* yang tepat—gas tersebut akan terjebak di dalam struktur komposit dan pada akhirnya membentuk rongga atau pori (*Porosity*) yang menjadi salah satu cacat umum dijumpai pada proses *hot pressing* kampas rem.

Beberapa penelitian terdahulu telah membahas permasalahan kualitas pada komponen otomotif, khususnya sistem pengereman, dengan pendekatan yang berbeda-beda. Pamungkas dkk. meneliti pengendalian kualitas pada produk wheel cylinder di PT XYZ menggunakan metode Seven Tools dan FMEA, dan menemukan bahwa diagram Pareto berhasil mengidentifikasi empat jenis cacat dominan, yaitu cylinder bore belang, cylinder bore scratch, chamfer miring, dan inlet miring, sementara diagram *Fishbone* berhasil menelusuri delapan akar penyebab cacat yang berasal dari faktor mesin, manusia, dan material. Hasil FMEA pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa oil skimmer yang tidak berfungsi merupakan prioritas perbaikan tertinggi berdasarkan nilai Risk Priority Number (RPN) [6]. Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi Seven Tools dan FMEA efektif digunakan untuk menelusuri akar penyebab cacat pada komponen sistem rem yang bersumber dari banyak faktor sekaligus, namun fokus penelitian tersebut masih terbatas pada komponen wheel cylinder dan belum menyentuh cacat *Porosity* pada material friction *compound* kampas rem.

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

Di sisi lain, Nawangsari dkk. meneliti pengaruh parameter proses pembuatan sampel kampas rem Non-asbestos Organic (NAO) terhadap kekerasan dan porositas menggunakan metode Taguchi, dan menyimpulkan bahwa tekanan kompaksi merupakan faktor yang paling dominan memengaruhi porositas, dengan kontribusi sebesar 86,48% berdasarkan analisis ANOVA, diikuti oleh temperatur dan waktu postcuring. Porositas paling rendah pada penelitian tersebut diperoleh pada kondisi tekanan kompaksi 5 ton, temperatur postcuring 165°C, dan waktu postcuring 10 jam [2]. Penelitian ini memberikan pemahaman bahwa cacat *Porosity* pada kampas rem sangat dipengaruhi oleh parameter proses *hot pressing* dan postcuring, namun penelitian tersebut dilakukan dalam skala eksperimen laboratorium dengan sampel dan variabel proses yang terkontrol, berbeda dengan kondisi lini produksi massal yang melibatkan variasi banyak mesin, operator, dan kondisi aktual di lapangan.

Berdasarkan kedua penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa metode Seven Tools dan FMEA terbukti efektif untuk menelusuri akar penyebab cacat pada komponen sistem rem, sementara parameter proses *hot pressing* dan postcuring terbukti berpengaruh signifikan terhadap porositas kampas rem. Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan pendekatan Seven Tools untuk menganalisis akar penyebab cacat *Porosity* pada kondisi lini produksi massal kampas rem, dengan mempertimbangkan sebaran sumber cacat pada banyak mesin *hot press* secara bersamaan, masih belum banyak dilakukan. Kondisi inilah yang menjadi celah penelitian yang mendasari penelitian ini, yaitu menelusuri akar penyebab cacat *Porosity* pada komponen kampas rem 20207-00SM di PT XYZ menggunakan metode Seven Tools pada kondisi aktual proses produksi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, dibutuhkan penerapan metode analisis kualitas yang mampu memetakan data cacat secara terstruktur, mengukur tingkat kestabilan proses, mengidentifikasi mesin atau faktor yang paling dominan menyumbang cacat, serta menelusuri akar penyebab dari berbagai aspek (manusia, mesin, metode, material, dan lingkungan) secara sistematis. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk keperluan tersebut adalah *Seven Tools of Quality Control*, yang terbukti efektif dalam menganalisis berbagai permasalahan kualitas pada komponen



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

otomotif sebagaimana ditunjukkan oleh penelitian-penelitian terdahulu. Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat penelitian ini ke dalam Laporan Tugas Akhir yang berjudul "**PENERAPAN METODE *SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL* PADA KOMPONEN KAMPAS REM 20207-00SM**"

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan Latar Belakang, yang berfokus pada analisis pengendalian kualitas pada kampas rem, dirumuskan seperti berikut :

1. Apa saja faktor-faktor yang menjadi akar penyebab terjadinya cacat *Porosity* pada kampas rem?
2. Bagaimana proporsi data *Porosity* dibandingkan dengan total produksi kampas rem?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai Penulis dalam penyusunan Tugas Akhir adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dan mengidentifikasi tren proporsi cacat *Porosity* dengan *check sheet* dan *control chart*
2. Mengetahui akar penyebab cacat atau NG pada kampas rem 20207-00SM
3. Merumuskan usulan perbaikan untuk menekan akar penyebab cacat *porosity* yang teridentifikasi

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Penulis

Bermanfaat bagi penulis karena penulis dapat menerapkan ilmu kendali mutu dan Statistika yang dipelajari di bangku kuliah secara langsung di dunia industri manufaktur dan meningkatkan kemampuan teknis dalam menganalisis kegagalan produk.



© 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

1.4.2 Institusi

Hasil akhir dari analisis kampas rem diharapkan dapat menjadi referensi penelitian bagi mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta, dan Menambah bahan bacaan untuk mahasiswa Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta apabila di kemudian hari ada perancangan serupa, serta bisa menjadi acuan apabila ada *improvement*.

1.4.3 Perusahaan

Memberikan sudut pandang akademis berupa data visual dan usulan perbaikan konkret untuk membantu menurunkan rasio NG di lini produksi.

1.5 Batasan Masalah

Untuk menjaga agar penelitian tetap fokus dan tidak melebar dari tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi pengambilan data dilakukan di lane produksi Kampas Rem (Pad Comp) PT XYZ
2. Data produksi yang digunakan merupakan data aktual *Quality* periode Februari sampai dengan Maret 2026.
3. Analisis permasalahan dikerucutkan pada cacat *Porosity* pada komponen 20207-00SM
4. Analisis akar penyebab masalah dilakukan menggunakan metode *Seven Tools*.
5. Hasil penelitian dibatasi pada usulan perbaikan dan tidak mencakup implementasi serta evaluasi hasil setelah perbaikan diterapkan

1.6 Metode Penulisan

1. Melakukan observasi dan pengamatan langsung di lini produksi PT XYZ untuk part *Pad Comp*, meliputi kondisi mesin, molding, dan prosedur penanganan produk



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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Mengumpulkan dan melakukan analisis data produksi harian PT XYZ periode Februari–Maret 2026, serta data pembukuan internal Departemen Quality PT XYZ.
3. Berdiskusi dengan operator mesin, teknisi *mold*, dan supervisor produksi untuk mendapatkan informasi tentang bagaimana kondisi actual di lane Pad Comp.
4. Penelusuran jurnal ilmiah yang berkaitan dengan NG *Porosity*, Mesin *Hot Press*, dan metode *Seven Tools*
5. Melakukan pengolahan data menggunakan *Check Sheet* (Lembar Periksa), *Flowchart*, *Pareto Diagram* (Bagan Pareto), *Fishbone diagram*, Histogram, *Scatter Diagram*, dan *Control Chart* (Peta Kendali) untuk mencari akar penyebab cacat.

1.7 Sistematika Penulisan

Beberapa bab yang akan dijadikan pembahasan pada tugas akhir ini dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. **BAB I : PENDAHULUAN** Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan
2. **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA** Bab ini membahas tentang landasan teori yang digunakan sebagai dasar dalam penelitian. Teori-teori tersebut berfungsi sebagai dasar ilmu selama melakukan pengujian.
3. **BAB III : METODOLOGI Pengerjaan Tugas Akhir** Metode-metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir, meliputi : Diagram Alir, Penjelasan Langkah Kerja, Metode Pemecahan Masalah.
4. **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** Berisi pembahasan hasil penelitian yang sudah dilaksanakan.
5. **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN** Bab ini berisi kesimpulan sementara dari proposal penelitian serta saran yang bisa diterapkan untuk mendukung penelitian.
6. **DAFTAR PUSTAKA**
7. **LAMPIRAN**

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 DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan data dan analisis pengendalian kualitas menggunakan metode Seven Tools terhadap cacat *Porosity* pada komponen kampas rem 20207-00SM di lini produksi *Pad Comp* PT XYZ selama periode Februari - Maret 2026, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan penyebab utama tingginya cacat *Porosity* didominasi oleh faktor Manusia dan Metode, khususnya pada ketidaksesuaian prosedur penyemprotan cairan *pembersih* di stasiun *hot press*. Tidak adanya parameter kuantitatif pada SOP dan tidak adanya mekanisme verifikasi mandiri menyebabkan volume cairan *Protesyn* yang disemprotkan operator bervariasi dan seringkali di bawah standar minimum, yang kemudian memicu udara terperangkap dan membentuk rongga pada kampas rem. Faktor penyerta lainnya adalah kondisi mesin (fluktuasi suhu dan kebersihan *mold* yang kurang optimal pada mesin-mesin penyumbang NG tertinggi seperti Mesin 23 dan 19).
2. Total kecacatan *Porosity* selama periode observasi adalah sebanyak 171 pcs dari total produksi sebesar 4.942.505 pcs, dengan rata-rata proporsi cacat sebesar 0,00346%. Meskipun secara persentase terlihat kecil, pemetaan menggunakan peta kendali (p-chart) dan histogram menunjukkan adanya ketidakstabilan proses akibat lonjakan cacat yang signifikan pada hari-hari tertentu. Itu menandakan adanya penyebab khusus yang mengganggu proses Manufaktur.
3. Sebagai tindak lanjut dari akar penyebab yang teridentifikasi, penelitian ini mengusulkan penerapan sistem Poka-Yoke berbasis *flow meter* dengan *interlock* elektrik pada mesin hot press. Sistem ini bekerja dengan mengukur volume penyemprotan cairan pembersih secara *real-time* melalui *flow meter*, kemudian membandingkannya dengan *setpoint* volume minimum melalui PLC. Selama volume belum memenuhi standar, sirkuit *START* mesin akan terputus secara otomatis sehingga mesin tidak dapat dioperasikan, dan baru dapat berjalan setelah volume penyemprotan

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

tervalidasi mencukupi. Pendekatan ini dipilih karena sifatnya yang *fail-safe* dan mencegah kesalahan secara struktural pada sumbernya (*mistake-proofing*), berbeda dengan solusi berbasis himbauan atau pengawasan manual yang terbukti tidak konsisten diterapkan operator di lapangan. Dengan demikian, usulan ini diharapkan dapat menekan variasi proses penyemprotan cairan pembersih yang menjadi akar utama cacat *Porosity*, sekaligus menjadi model pengendalian mutu preventif yang dapat direplikasi pada mesin *hot press* lain dengan permasalahan serupa.

5.2 Saran

Untuk menekan angka cacat *Porosity* dan mengoptimalkan sistem pengendalian mutu di PT XYZ, penulis merekomendasikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Implementasi Sistem *Poka-Yoke*: Menerapkan sistem *poka-yoke* berbasis *flow meter* yang terintegrasi dengan mekanisme *interlock* elektrikal pada Sistem ini akan mencegah mesin beroperasi sebelum operator menyemprotkan cairan Protesyn sesuai dengan volume standar minimum, sehingga menghilangkan potensi *human error*.
2. Revisi *Standard Operating Procedure* (SOP): Melakukan pembaruan pada SOP penyemprotan cairan Protesyn dengan memasukkan parameter yang bersifat kuantitatif dan terukur (seperti durasi detik, jarak *nozzle* , dan volume minimum), serta menyusun jadwal *deep cleaning mold* yang terstruktur dan wajib diverifikasi oleh supervisor pada setiap pergantian *shift* .

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 PUSTAKA

- [1] S. B. Maharani and R. P. Sari, "Penerapan statistical quality control seven tools pada cacat evaporator AC non-inverter di PT XYZ Application of statistical quality control seven tools on non-inverter AC evaporator defects at PT XYZ," vol. 7, pp. 476–489, Apr. 2026, doi: 10.37373/jenius.v7i2.2288.
- [2] P. Nawangsari, D. Masnur, H. Herisiswanto, and I. J. Noturas, "Optimasi Parameter Pembuatan Sampel Kampas Rem Non-asbestos Organic (NAO) terhadap Kekerasan dan Porositas Menggunakan Metode Taguchi," *Jurnal Rekayasa Mesin*, vol. 18, no. 2, p. 183, 2023, doi: 10.32497/jrm.v18i2.4112.
- [3] N. Upara and T. B. Laksono, "ANALISIS KOMPARASI KUALITAS PRODUK KAMPAS REM CAKRAM ANTARA ORIGINAL DENGAN AFTER MARKET Comparative Analysis of Product Quality Between Original and After Market Brake Disc Pad," *Jurnal Ilmiah Rekayasa & Inovasi*, vol. 1.1, no. C, pp. 26–33, 2019.
- [4] validyne, "Vehicle Hydraulic Brake System Testing," validyne.com.
- [5] Reka Harnis, "Ganti Kampas rem Motor Berapa? Cek Estimasi Biayanya," www.olx.co.id/news.
- [6] Pandu Pamungkas, Siti Rahayu, and Fibi Eko Putra, "Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode seven tools dan FMEA di PT. XYZ," *JENIUS: Jurnal Terapan Teknik Industri*, vol. 6, no. 1, pp. 70–81, 2025, doi: 10.37373/jenius.v6i1.1591.
- [7] "Hydraulic 4 column hot press machine," armstrongcn.com.
- [8] H. Pelit, A. Sönmez, and M. Budakçı, "Pinus sylvestris L," 2015.
- [9] P. Verma, "Quality Control: A Review," pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: www.stmjournals.com
- [10] V. M. Magar and V. B. Shinde, "Application of 7 Quality Control (7 QC) Tools for Continuous Improvement of Manufacturing Processes," *International Journal of Engineering Research and General Science*, vol. 2, no. 4, Jul. 2014, [Online]. Available: www.ijergs.org
- [11] Stephanie Parker, "Learn About Quality," 2025.
- [12] Temanlab, "7 Tools QC, Tujuan dan Kegunaannya," temanlab.com.



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

- [13] Shakina Subhan, “SKRIPSI PENERAPAN METODE SEVEN TOOLS OF QUALITY CONTROL DALAM MENGURANGI IRREGULARITY CARGO PADA POS OPERASIONAL CARGO EXPORT PT. GAPURA ANGKASA CABANG DENPASAR Disusun untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan Syarat Lulus Diploma IV,” Jul. 2022.
- [14] P. Pamungkas, S. Rahayu, and F. Eko Putra, “Analisis pengendalian kualitas produk dengan menggunakan metode seven tools dan FMEA di PT. XYZ Product quality control analysis using the seven tools and FMEA method at PT XYZ”, doi: 10.37373/jenius.v6i1.
- [15] D. C. Montgomery and J. Wiley, “Sixth Edition Introduction to Statistical Quality Control,” Jun. 1985.
- [16] A. Dwi Susanto and S. Tinggi Teknologi Duta Bangsa Jl Kalibaru Timur Kel Kalibaru Medan Satria Kota Bekasi, “Optimasi Proses Back Chamfer melalui Modifikasi Special Drilling Tool untuk Reduksi Defek dan Peningkatan Efisiensi Produksi di PT XYZ,” Bekasi, Dec. 2025. [Online]. Available: <https://journal.sttdb.ac.id>
- [17] E. Khanpour, A. Partovinia, and H. Mallaki, “Improving thermal stability and frictional performance of brake pad: A study on interactive effects of compression and gas release,” *Results in Engineering*, vol. 28, Dec. 2025, doi: 10.1016/j.rineng.2025.107820.
- [18] Y. U. Kasanah and P. P. Suryadhini, “Implementasi Sistem Single Minutes Exchange of Dies untuk Perbaikan Setup Time pada Perusahaan Otomotif,” 2026.
- [19] A. D. Susanto, “Optimasi Proses Back Chamfer melalui Modifikasi Special Drilling Tool untuk Reduksi Defek dan Peningkatan Efisiensi Produksi di PT XYZ,” pp. 78–81.



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. 1 Lembar wawancara 30 April 2026

LEMBAR WAWANCARA

A. Identitas Narasumber

Nama : Anton Sujarwo
Jabatan : Staff Quality
Departemen : Pad and Shoe
Tanggal Wawancara : 30 April 2026

B. Pertanyaan Wawancara

1. Bisa dijelaskan secara singkat alur proses produksi kampas rem di line Pad and Shoe, dari mixing sampai hot pressing?
Jawaban: Proses ini dibagi menjadi dua proses utama: Proses Pelat Pendukung dan Proses Lapisan (Bantalan Rem). Dalam Proses Lapisan, proses dimulai dengan penerimaan bahan kimia, dilanjutkan dengan tahap pencampuran untuk memastikan bahan tersebut homogen. Bahan yang telah dicampur kemudian menjalani proses Cold Press untuk dipadatkan menjadi bentuk awalnya (preform atau green compact). Setelah itu, preform tersebut direkatkan ke pelat besi dan dimasukkan ke dalam mesin Hot Press. Pada tahap Hot Press inilah panas dan tekanan tinggi diterapkan untuk melelehkan perekat dan mengeraskan bahan, sehingga keduanya menyatu secara permanen.
2. Dari 171 unit cacat porosity yang tercatat, apakah semuanya berasal dari proses hot pressing, atau ada yang teridentifikasi di stage lain?
Jawaban: Cacat porosity secara fundamental bermula dan terbentuk pada saat proses Hot Press berlangsung. Pembentukan rongga atau pori ini terjadi akibat pelepasan gas yang terperangkap akibat panas dan tekanan di dalam molding. Meskipun persiapan di tahap sebelumnya memengaruhi kemunculannya, tahap-tahap setelah Hot Press tidak memiliki risiko untuk menimbulkan cacat porosity baru karena produk sudah dalam bentuk struktur finalnya.
3. Apakah data total produksi periode Februari–Maret 2026 sebesar 4.942.505 unit, dengan 171 unit cacat porosity, sudah sesuai dengan catatan Departemen Pad and Shoe?
Jawaban: Ya, data tersebut sesuai dengan rekapitulasi harian pada laporan. Data tersebut dikumpulkan langsung dari hasil pemantauan kualitas di lini produksi Pad Comp, di mana chief lane mencatat jumlah produksi total dan jumlah produk yang Not Good.
4. Apakah Bapak menyadari adanya kenaikan jumlah cacat porosity dari Februari (60 pcs) ke Maret (111 pcs)? Apa yang menurut pengamatan divisi quality di lapangan menjadi pemicunya?
Jawaban: Peningkatan jumlah cacat sebesar 85% pada bulan Maret utamanya dipicu oleh ketidakonsistenan operator di lapangan dalam menyemprotkan cairan pembersih. Akar masalah dari ketidakonsistenan operator dalam mengikuti SOP perusahaan. Selain itu, target produksi yang tinggi sering kali membuat operator mengabaikan jadwal pembersihan mold secara menyeluruh, sehingga kebersihan cetakan memburuk dan memperparah pembentukan cacat porosity.



© 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

Narasumber

(Anton Sujarwo)

Pewawancara

(Muhammad Firmansyah Anhar)

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 1. 2 Pencatatan buku Control Lot pada lane produksi

