

**STRATEGI PENURUNAN *DOWNTIME* OPERASIONAL *KILN*
AKIBAT PENURUNAN TEKANAN UDARA
DI PT. SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Program Studi Teknik Industri



Disusun Oleh:

Cahya Widya Pratama

NIM. 2022052022

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI & KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA**

2026

LEMBAR PERSETUJUAN

**STRATEGI PENURUNAN *DOWNTIME* OPERASIONAL *KILN* AKIBAT
PENURUNAN TEKANAN UDARA
DI PT. SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG**

Disusun oleh:

CAHYA WIDYA PRATAMA

NIM. 2022052022

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui oleh dosen pembimbing untuk selanjutnya akan dipertahankan dihadapan dewan penguji skripsi

Pada hari Kamis tanggal 14 Agustus 2025

Dosen Pembimbing I



Yunita Primasanti, S.T., M. T.

NIDN. 0627058101

Dosen Pembimbing II



Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M. T.

NIDN. 0618067603

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Industri



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T

NIDN. 0619108802

LEMBAR PENGESAHAN

**STRATEGI PENURUNAN *DOWNTIME* OPERASIONAL KILN AKIBAT
PENURUNAN TEKANAN UDARA
DI PT. SEMEN GRESIK PABRIK REMBANG**

**Disusun oleh :
CAHYA WIDYA PRATAMA
NIM. 2022052022**

Skripsi Ini Telah Diterima Dan Disahkan Oleh Dosen Penguji Skripsi Program
Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid
Surakarta
Pada Hari **Kamis** Tanggal **03 Januari 2026**

Dewan Penguji

- 1 Penguji I, Yunita Primasanti, S.T., M.T.
NIDN. 0627058101
- 2 Penguji II, Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T
NIDN. 0618067603
- 3 Penguji III, Erna Indriastiningsih, S.T., M.T
NIDN. 0616057702



Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T
NIDN. 0619108802

Dekan Fakultas Sains, Teknologi dan
Kesehatan



apf. Ahwan, S.Farm., M.Sc.
NIDN. 0626088401

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar akademik. Skripsi dengan judul “Strategi Penurunan *Downtime* Operasional kiln Akibat Penurunan Tekanan Udara di PT Semen Gresik Pabrik Rembang” disusun dengan penuh dedikasi dan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan guna memberikan kontribusi bagi pengembangan ilmu di bidang yang relevan dan juga bermanfaat untuk perusahaan yang menjadi tempat penelitian.

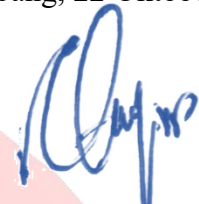
Penulis menyadari sepenuhnya bahwa banyak pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc, selaku Dekan Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan, Universitas Sahid Surakarta.
2. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T. selaku ketua program studi Teknik Industri.
3. Ibu Yunita Primasanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M. T., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam menyempurnakan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang secara tulus memberikan ilmu kepada penulis selama ini.
6. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Widodo dan Ibunda (Almh) Setyo Wulandari terima kasih atas setiap doa, motivasi, nasehat dan dukungannya.
7. Rizki Putri Amanda, istri tercinta serta anak-anakku Fahriza Nabil Zulfikar dan Zakiyyan Arif Al Hanan yang tersayang.
8. Terima kasih untuk teman-teman yang membantu dalam proses penelitian ini sehingga penulis menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
9. Semua pihak terkait yang telah berjasa dalam menyusun skripsi ini yang tidak

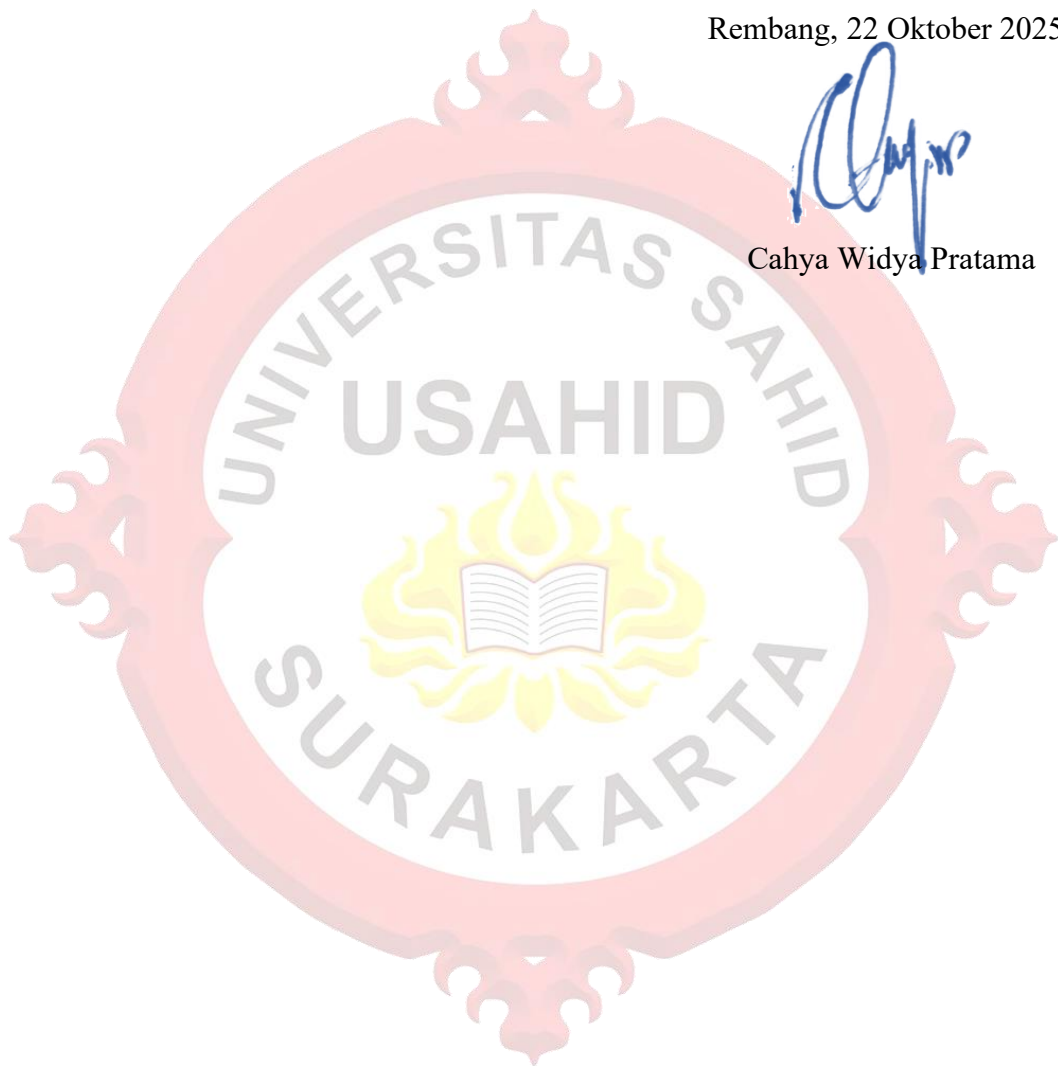
mungkin disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan penulis. Meskipun demikian, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya.

Rembang, 22 Oktober 2025



Cahya Widya Pratama



LEMBAR PERNYATAAN
ORISINALITAS KARYA ILMIAH

Saya mahasiswa Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains, Teknologi, dan Kesehatan Universitas Sahid Surakarta yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cahya Widya Pratama

NIM : 2022052022

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya yang berjudul : “ Strategi Penurunan *Downtime* Operasional kiln Akibat Penurunan Tekanan Udara di PT Semen Gresik Pabrik Rembang”

merupakan benar-benar karya yang saya susun sendiri. Apabila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin karya orang lain dan menjadikannya sebagai hasil pemikiran saya sendiri, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Sahid Surakarta. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila di kemudian hari terbukti melakukan kebohongan maka saya sanggup menanggung segala konsekuensinya.

Rembang, 22 Oktober 2025



Cahya Widya Pratama
(NIM. 2022052022)

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Sahid Surakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cahya Widya Pratama
NIM : 2022052022
Program Studi : Teknik Industri
Fakultas : Sains, Teknologi, dan Kesehatan
Jenis Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta hak bebas royalti non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas skripsi saya yang berjudul :

“Strategi Penurunan *Downtime* Operasional kiln Akibat Penurunan Tekanan Udara di PT Semen Gresik Pabrik Rembang”

beserta instrument perangkat/desain (jika ada). Berhak mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai (*co-author*) atau pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak lain.

Rembang, 22 Oktober 2025



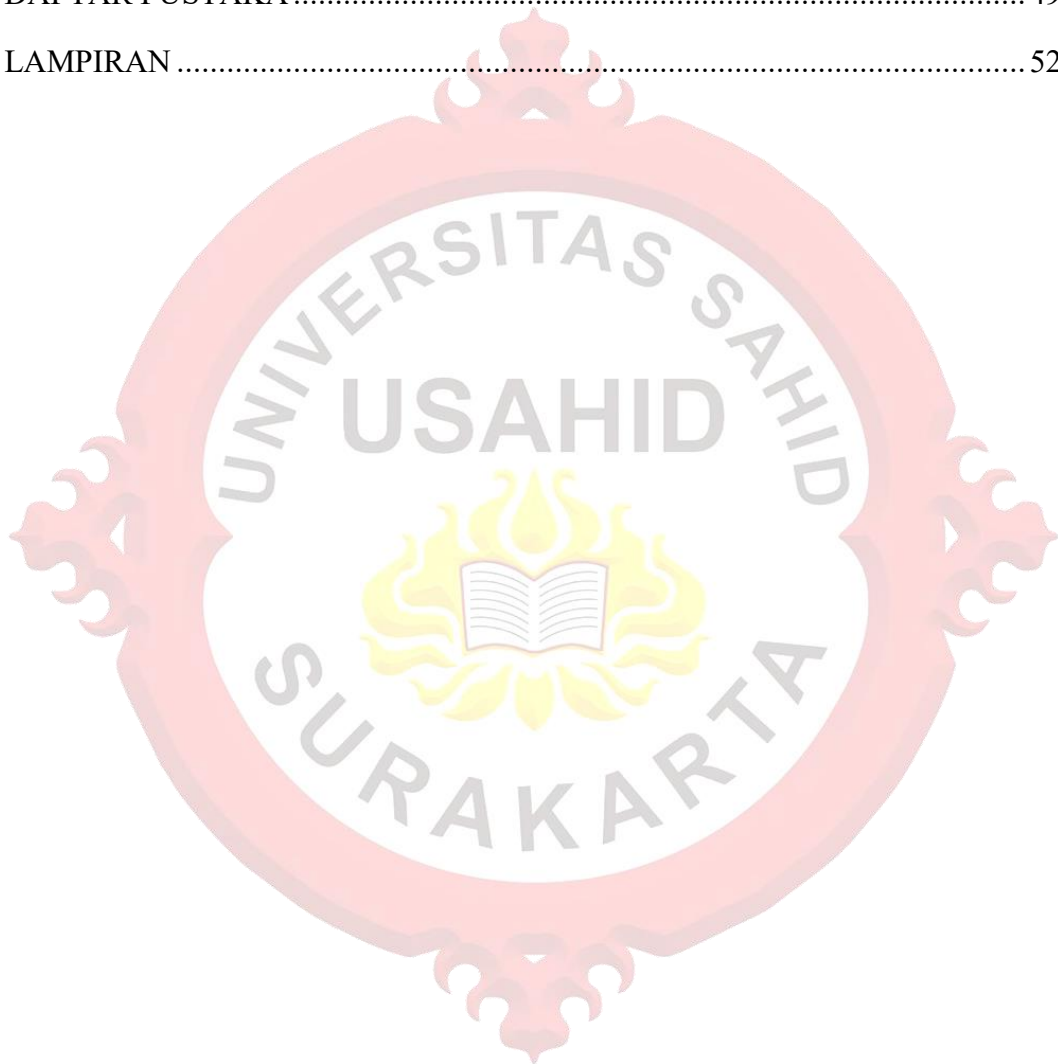
Cahya Widya Pratama
(NIM. 2022052022)

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
SURAT PERNYATAAN.....	v
ORISINALITAS KARYA ILMIAH	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
ABSTRAK	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	3
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Teori Strategi.....	6
2.2 Pengertian <i>New Seven Tools</i>	7
2.2.1 Diagram Afinitas (<i>Affinity Diagram</i>).....	7
2.2.2 Diagram hubung (<i>Relationship Diagram</i>)	8
2.2.3 Diagram matriks (<i>Matrix Diagram</i>)	9
2.2.4 Analisis Diagram Matriks (<i>Matrix Data Analysis</i>)	9

2.2.5	Diagram Pohon (<i>Tree Diagram</i>)	10
2.2.6	Diagram Panah (<i>Arrow Diagram</i>)	11
2.2.7	<i>Process Decision Program Chart</i> (PDPC)	12
2.4	Kerangka Berpikir	16
2.5	Gambaran umum perusahaan	17
2.6	<i>Kiln</i>	17
2.7	Kompresor unit	18
BAB III	.....	21
METODE PENELITIAN	.....	21
3.1	Diagram Metode Penelitian	21
3.2	Uraian Metode Penelitian	22
3.2.1	Studi Pendahuluan	22
3.2.2	Perumusan Masalah	22
3.2.3	Tujuan Penelitian	23
3.2.4	Pengumpulan data	23
3.2.5	Pengolahan data	23
3.2.6	Analisis dan Interpretasi Hasil	25
3.2.7	Kesimpulan	25
BAB IV	.....	26
PENGUMPULAN DATA DAN PENGOLAHAN DATA	.....	26
4.1	Data Downtime	26
4.2	Mengelompokkan data penyebab	27
4.3	Mencari penyebab utama	30
4.4	Mencari penyebab masalah yang paling kritis	31
4.5	Menentukan aktivitas pekerjaan utama	34
4.6	Memetakan usulan perbaikan	38
4.7	Manajemen risiko aktivitas perbaikan	39
BAB V	.....	42
ANALISA DAN INTERPRETASI HASIL	.....	42
5.1	Analisa Pengumpulan Data	42

5.2	Analisa manajemen risiko aktivitas perbaikan.....	44
BAB VI	.....	47
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	47
6.1	Kesimpulan	47
6.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	.....	49
LAMPIRAN	.....	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Affinity Diagram</i>	8
Gambar 2. 2 <i>Relationship Diagram</i>	8
Gambar 2. 3 <i>Matrix Diagram</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Matrix Data Analysis</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Tree Diagram</i>	11
Gambar 2. 6 <i>Arrow Diagram</i>	11
Gambar 2. 7 <i>Process Decision Program Chart (PDPC)</i>	12
Gambar 2. 8 Kerangka Berpikir	16
Gambar 2. 9 <i>Flow</i> proses pabrik semen	17
Gambar 2. 10 Gambar tampilan kompresor unit <i>kiln</i>	20
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian	21
Gambar 4. 1 <i>Diagram Pareto downtime kiln</i> berdasarkan frekuensi	26
Gambar 4. 2 <i>Diagram Pareto downtime kiln</i> berdasarkan durasi	27
Gambar 4. 3 <i>Affinity Diagram</i> penyebab penurunan tekanan udara.....	29
Gambar 4. 4 Diagram keterkaitan penyebab penurunan tekanan udara	30
Gambar 4. 5 <i>Tree diagram</i> aktivitas perbaikan.....	38
Gambar 4. 6 <i>Process Decision Program Chart</i>	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of Art</i>	15
Tabel 4. 1 <i>Downtime</i> operasional <i>kiln</i> berdasarkan frekuensi.....	26
Tabel 4. 2 <i>Downtime</i> operasional <i>kiln</i> berdasarkan durasi.....	27
Tabel 4. 3 Daftar permasalahan.....	28
Tabel 4. 4 Diagram <i>matriks</i> penyebab penurunan tekanan udara.....	31
Tabel 4. 5 Keterkaitan usulan aktivitas perbaikan.....	33
Tabel 4. 6 Kriteria keputusan	34
Tabel 4. 7 Kriteria skoring	35
Tabel 4. 8 Penilaian kriteria	36
Tabel 4. 9 Final rangking untuk alternatif perbaikan.....	37
Tabel 4. 10 Penjelasan Gambar 4.6 <i>Process Decision Program Chart (PDPC)</i> Aktivitas Perbaikan	41
Tabel 5. 1 Analisa Penyebab penurunan tekanan udara.....	42

ABSTRAK

Industri semen merupakan sektor strategis yang berperan penting dalam mendukung pembangunan infrastruktur nasional. PT Semen Gresik Pabrik Rembang menghadapi permasalahan tingginya *downtime* operasional *kiln* akibat penurunan tekanan udara, yang berdampak pada efisiensi produksi, peningkatan biaya operasional, serta percepatan penurunan usia pakai peralatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor utama penyebab penurunan tekanan udara pada sistem operasional *kiln* dan merumuskan strategi penurunan *downtime* dengan pendekatan *New Seven Tools*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan tekanan udara menjadi penyebab *downtime* terbesar dengan persentase frekuensi 82,2% dan durasi 80,2%. Faktor dominan yang memengaruhi permasalahan adalah sinyal dari *MCC* dan kompresor tidak dikirim ke *Central Control Room (CCR)*, Sering terjadi *trip* pada *MCC* karena beban lonjakan saat *starting* kompresor, *Kontaktor* dan kabel *power* kompresor *overheat*, Panel kontrol kompresor tidak memiliki *fitur auto restart* setelah *trip* dan *start-stop* dari *CCR*. Strategi perbaikan yang direkomendasikan antara lain: Modifikasi *MCC* agar dapat mengirimkan sinyal ke *Central Control Room (CCR)*, evaluasi kapasitas *breaker* dan *feeder*, penggantian kabel *power* sesuai KHA, serta peningkatan pemeliharaan *preventif* pada kompresor. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa penerapan strategi perbaikan berbasis *New Seven Tools* efektif dalam mengurangi risiko *downtime kiln* akibat penurunan tekanan udara, sekaligus meningkatkan efisiensi dan keandalan operasional *kiln* di PT Semen Gresik Pabrik Rembang.

Kata kunci: *Downtime, Kiln, New Seven Tools, PT Semen Gresik, Tekanan Udara*

ABSTRACT

The cement industry is a strategic sector in supporting national infrastructure development. PT Semen Gresik's Rembang factory faces high kiln operational downtime due to reduced air pressure. This impacts production efficiency, increases operational costs, and accelerates equipment lifespan. This study aims to identify the main factors causing reduced air pressure in the kiln operating system and formulate a strategy to minimize downtime using the New Seven Tools approach. The results show that the reducing air pressure is the most significant cause of downtime with a frequency of 82.2% and a duration of 80.2%. The dominant factors are signals from the MCC and compressor are not being sent to the Central Control Room (CCR), frequent trips on the MCC due to surge loads when starting the compressor, overheating of the compressor contactor and power cable, and the lack of an auto-restart feature for the compressor control panel after trips and start-stops from the CCR. Recommended improvement strategies include modifying the MCC to send signals to the Central Control Room (CCR), evaluating the breaker and feeder capacity, replacing power cables in accordance with the KHA, and increasing preventive maintenance on the compressor. The study concludes that implementing a New Seven Tools-based repair strategy is effective in reducing the risk of kiln downtime due to reduced air pressure, while simultaneously increasing the efficiency and reliability of kiln operations at PT Semen Gresik's Rembang Factory.

Keywords: Downtime, Kiln, New Seven Tools, PT Semen Gresik, Air Pressure

