

**PENINGKATAN *AVAILABILITY* MESIN PRODUKSI *PAVING*
DENGAN METODE *RISK BASED AVAILABILITY*
DI PT. XYZ**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana
Teknik Industri S-1



Disusun Oleh :

Nama : Fortunatus Cahayadi
NIM : 2113029

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENINGKATAN *AVAILABILITY* MESIN PRODUKSI *PAVING*
DENGAN METODE *RISK BASED AVAILABILITY*
DI PT. XYZ**

**SKRIPSI
TEKNIK INDUSTRI S-1**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing
pada tanggal 8 Agustus 2025
Ditujukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

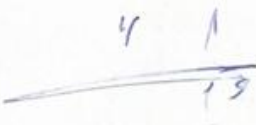
Nama : Fortunatus Cahayadi
NIM : 2113029

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing :

Dosen pembimbing I


(Dr. Ellysa Nuranti, ST.,MT)
NIP. Y. 103.000.0357

Dosen pembimbing II


(Sony Hariyanto, S.Sos.,MT)
NIP. Y. 102.8700.167

**Mengetahui
Ketua Prodi Teknik Industri S-1**


Dr. Ir. Iftitah Ruwana, MT
NIP: Y. 1039200236



ERSERO) MALANG
VIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL-MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : FORTUNATUS CAHAYADI

NIM : 2113029

JURUSAN: TEKNIK INDUSTRI S-I

JUDUL : PENINGKATAN AVAILABILITY MESIN PRODUKSI PAVING DENGAN
METODE RISK BASED AVALABBILITY DI PT. XYZ

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-I)

Pada Hari : SENIN

Tanggal : 21 JULI 2025

Dengan Nilai : 75.5 (B+)

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA

Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT

NIP.Y.1039200236

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST.MM

NIP.P. 1030400401

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,

DR. Ir. Nelly Budiharti, MSIE

NIP.Y. 1039000213

PENGUJI II,

Ir. Kiswando, MM

NIP.Y.1018700152

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Malang, 8 Agustus 2025



Fortunatus Cahyadi

NIM. 2113029

LEMBAR PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan serta kasih sayang kepada saya selama proses perkuliahan sampai dengan menyelesaikan skripsi ini.
2. Dosen pembimbing saya Ibu Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. Dan bapak Sony Hariyanto, S.Sos.,MT. yang telah membimbing saya selama proses penulisan skripsi, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
3. Kepada Mas Ahmad Ansori selaku pembimbing lapangan saat penelitian yang selalu sigap membantu selama proses penelitian skripsi.
4. Teman-teman teknik industri angkatan 2021. Terima kasih banyak untuk bantuan dan kerja samanya selama ini, serta semua pihak yang sudah membantu selama penyelesaian Tugas Akhir ini. Buat Galih, Ivan, Bindap, Rizki, Very, Bagas dan Teman – teman sahabat perantauan yang tidak bisa disebutkan satu persatu. Terima kasih atas bantuan kalian semua.

MOTTO

"Non scholae sed vitae discimus"

"When prayers can't saving, will you leave it all?"

510-ALIVE

ABSTRAK

Fortunatus Cahayadi, Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, 8 Agustus 2025, Peningkatan *Availability* Mesin Produksi *Paving* Dengan Metode *Risk Based Availability* di PT. XYZ, Dosen Pembimbing : Ellysa Nursanti dan Sony Hariyanto

PT. XYZ merupakan perusahaan yang bergerak pada pembuatan *paving block* dan *precast*. Perusahaan ini didirikan sebagai respons terhadap perubahan paradigma masyarakat, yang semula lebih memilih aspal, kini mulai beralih kembali menggunakan *paving block*. Mesin produksi *paving block* adalah mesin yang difungsikan untuk menghasilkan produk *paving*. Untuk memastikan bahwa mesin, serta komponen yang digunakan dalam suatu perusahaan dapat beroperasi secara optimal sesuai dengan fungsinya, diperlukan kegiatan *maintenance* secara berkala dan terencana.

Metode *maintenance* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Risk Based Availability* (RBA). *Risk Based Availability* merupakan metode pengelolaan keandalan sistem atau mesin dengan mempertimbangkan aspek risiko dan ketersediaan secara bersamaan. Konsep ini mengintegrasikan analisis risiko (*Risk Assessment*) dengan analisis ketersediaan (*Availability Analysis*) untuk membantu pengambilan keputusan dalam strategi pemeliharaan.

Berdasarkan hasil menggunakan metode RBA, Nilai *availability* total mesin didapatkan sebesar 92,66%, yang berada di atas standar minimum operasional 80%, menunjukkan bahwa sistem produksi secara umum telah berjalan optimal. Namun, untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja ini, perlu disusun jadwal pemeliharaan yang lebih terencana dan prioritas pada komponen kritis seperti *Vibrator* dan *Hidrolik*. Strategi ini didukung pula dengan penerapan standar manajemen risiko ISO 31000 yang membantu mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi risiko secara lebih sistematis.

Kata kunci: *Maintenance*, *Availability*, Mesin Produksi *Paving*, RBA.

ABSTRACT

Fortunatus Cahayadi, Bachelor's Degree Program in Industrial Engineering, Faculty of Industrial Technology, National Institute of Technology Malang, August 8, 2025, *Improving the Availability of Paving Production Machines Using the Risk-Based Availability Method at PT. XYZ*, Supervisors: Ellysa Nursanti and Sony Hariyanto.

PT. XYZ is a company engaged in the production of paving blocks and precast concrete. The company was established in response to a shift in public preference, which previously favored asphalt but is now gradually returning to the use of paving blocks. The paving block production machine is designed to produce paving block products. To ensure that the machines and components used in the company operate optimally according to their functions, periodic and well-planned maintenance activities are required.

The maintenance method used in this study is Risk Based Availability (RBA). Risk Based Availability is a method for managing system or machine reliability by simultaneously considering both risk and availability aspects. This concept integrates Risk Assessment and Availability Analysis to support decision-making in maintenance strategies.

Based on the results using the RBA method, the total machine availability value was 92.66%, which is above the minimum operational standard of 80%, indicating that the production system is generally running optimally. However, to maintain and further improve this performance, a more structured maintenance schedule and priority focus on critical components such as the Vibrator and Hydraulic system are necessary. This strategy is further supported by the implementation of the ISO 31000 risk management standard, which facilitates the systematic identification, analysis, and evaluation of risks.

Keywords: Maintenance, Availability, Paving Production Machine, RBA.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala Rahmat dan kuasanya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Industri S-1, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang. Penulis sangat menyadari bahwasanya tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan. Karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun.

Tugas akhir ini dapat diselesaikan berkat dukungan dan bantuan dari banyak pihak yang terlibat. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Awan Uji Krismanto, S.T., M.T., Ph.D selaku Rektor, Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri S-1.
4. Emmalia Andriantantri, ST., MM. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri S-1.
5. Dr. Ellysa Nursanti, ST., MT. selaku Dosen Pembimbing 1.
6. Sony Hariyanto, S.Sos., MT selaku Dosen Pembimbing 2.
7. PT XYZ yang telah membantu saya dalam penelitian.
8. Ayah dan ibu atas seluruh doa, dukungan, dan motivasi yang telah diberikan selama penyusunan Tugas Akhir.
9. Teman-teman dekat yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat bagi saya untuk menyelesaikan Tugas akhir ini.
10. Semua pihak yang sudah membantu pelaksanaan penelitian hingga tersusunnya tugas akhir ini

Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Malang, 8 Agustus 2025

Penulis



Fortunatus Cahayadi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR GRAFIK.....	v
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Kerangka Berpikir	5
1.6 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJUAN PUSTAKA	7
2.1 Landasan Teori	7
2.1.1 Maintenance.....	7
2.1.2 Risiko Kerusakan Mesin	8
2.1.3 <i>Risk Based Availability</i>	9
2.1.4 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	10
2.1.5 Menentukan Nilai S, O, D, dan RPN	11
2.1.5.1 Severity (S)	11
2.1.5.2 Occurrence (O).....	12
2.1.5.3 Detection (D).....	12
2.1.5.4 Risk Priority Number (RPN).....	13
2.1.6 <i>Time To Failure</i> dan <i>Time To Repaire</i>	14

2.1.7	<i>Mean Time Between Failure dan Mean Time to Repair</i>	14
2.1.8	<i>Availability</i>	15
2.1.9	<i>Uptime dan Downtime</i>	17
2.1.10	ISO 31000	17
2.2	Penelitian Terdahulu	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		23
3.1	Jenis Penelitian	23
3.2	Tempat Penelitian	23
3.3	Objek Penelitian	23
3.4	Teknik Pengumpulan Data	23
3.5	Teknik Pengolahan Data	24
3.6	Diagram Alir Penelitian	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Pengumpulan Data	26
4.1.1	Data Kerusakan Mesin Produksi <i>Paving</i>	26
4.1.2	Data Waktu Kerusakan Mesin dan Komponen	27
4.1.3	Jadwal Operasi Mesin	29
4.2	Perhitungan Data	29
4.2.1	Perhitungan <i>Downtime</i> Mesin	29
4.2.2	Identifikasi Komponen Kritis	32
4.2.3	Perhitungan TTR dan TTF	33
4.2.3.1.	Identifikasi Distribusi <i>Time To Failure</i> Dan <i>Time To Repair</i>	36
4.2.4	Perhitungan MTBF dan MTTR	40
4.2.5	Perhitungan <i>Availibility</i>	42
4.2.6	<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	44
4.2.7	ISO 31000	46

4.2.7.1	Identifikasi Risiko	46
4.2.7.2	Identifikasi Dampak Dari Risiko	47
4.2.7.3	Analisis Risiko	48
4.2.7.4	Evaluasi Risiko	50
4.2.7.5	Tingkat Risiko	51
4.2.7.6	Perlakuan Risiko	52
4.2.8	Perbaikan Interval Pemeliharaan	54
4.2.9	Perbandingan Nilai <i>Availability</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan..	59
4.2.10	Jadwal Pemeliharaan.....	60
4.3	Pembahasan	61
BAB V PENUTUP.....		64
5.1	KESIMPULAN	64
5.2	SARAN	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data kerusakan mesin produksi paving periode tahun 2024.....	3
Tabel 2. 1 Ranking Severity (S)	11
Tabel 2. 2 Ranking Occurence (O).....	12
Tabel 2. 3 Ranking Detection (D)	13
Tabel 4. 1 Data kerusakan mesin produksi paving tahun 2024.....	26
Tabel 4. 2 Data waktu kerusakan mesin produksi paving tahun 2024	27
Tabel 4. 3 Data waktu kerusakan mesin produksi paving tahun 2024 (lanjutan) .	28
Tabel 4. 4 Data waktu kerusakan mesin produksi paving tahun 2024 (lanjutan) .	29
Tabel 4. 5 Data Kerusakan Pada mesin produksi paving.	30
Tabel 4. 6 Data Kerusakan Pada mesin produksi paving (lanjutan)	31
Tabel 4. 7 Data Kerusakan Pada mesin produksi paving (lanjutan)	32
Tabel 4. 8 Hasil identifikasi komponen kritis.	33
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan TTR dan TTF mesin produksi <i>paving</i>	35
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan TTR dan TTF mesin produksi <i>paving</i> (lanjutan)..	36
Tabel 4. 11 Hasil Distribusi TTF dan TTR.....	39
Tabel 4. 12 Hasil perhitungan MTBF	41
Tabel 4. 13 Hasil perhitungan MTTR	41
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Data <i>Availability</i>	42
Tabel 4. 15 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i>	44
Tabel 4. 16 <i>Failure Mode and Effect Analysis</i> (lanjutan).....	45
Tabel 4. 17 Identifikasi Risiko	46
Tabel 4. 18 Identifikasi Risiko (lanjutan).....	47
Tabel 4. 19 Identifikasi Dampak Dari Risiko.....	47
Tabel 4. 20 Identifikasi Dampak Dari Risiko (lanjutan)	48
Tabel 4. 21 Likelihood	48
Tabel 4. 22 Impact.....	49
Tabel 4. 23 Penilaian risiko kerusakan.....	49
Tabel 4. 24 Matrix Evaluasi Risiko	50
Tabel 4. 25 Hasil Evaluasi Risiko	51
Tabel 4. 26 Tingkat risiko.....	51
Tabel 4. 27 Kategori Perlakuan Risiko	52

Tabel 4. 28 Perlakuan Risiko Sesuai Kemungkinan Risiko	53
Tabel 4. 29 Perbaikan Waktu Interval Pemeliharaan komponen vibrator	55
Tabel 4. 30 Perbaikan Waktu Interval Pemeliharaan komponen hidrolik	57
Tabel 4. 31 Rekapitulasi Interval Waktu Pemeliharaan	58
Tabel 4. 32 Perbandingan Nilai <i>Availability</i> Sebelum dan Sesudah Perbaikan. ...	59
Tabel 4. 33 Jadwal Pemeliharaan	60
Tabel 4. 34 Kegiatan Perawatan dan Interval Waktu Perawatan Mesin	62
Tabel 4. 35 Hasil Peningkatan <i>Availability</i>	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Mesin produksi paving block	2
Gambar 1. 2 Kerangka Berpikir	5
Gambar 2. 1 Kerangka kerja manajemen risiko ISO 31000	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	25

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4. 1 Hasil Uji Distribusi untuk TTF Vibrator.....	37
Grafik 4. 2 Hasil Identifikasi Distribusi Untuk TTF Vibrator.....	38
Grafik 4. 3 Hasil Distribusi Overview Untuk TTF Vibrator	38
Grafik 4. 4 Trial and eror komponen vibrator	56
Grafik 4. 5 Trial and eror komponen Hidrolik	58