

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAVING
BLOCK MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY
CONTROL* (SQC) DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS*
(FMEA) DI PT. DUTA BETON MANDIRI, PASURUAN**

SKRIPSI



Oleh:

MOCHAMMAD FATHAN YUDA HARYONO

18032010099

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2023

**ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAVING
BLOCK MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY
CONTROL (SQC)* DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS
(FMEA)* DI PT. DUTA BETON MANDIRI, PASURUAN**

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Industri



Diajukan Oleh:

MOCHAMMAD FATHAN YUDA HARYONO

NPM. 18032010099

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAVING BLOCK
MENGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL* (SQC)
DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. DUTA
BETON MANDIRI, PASURUAN

Disusun Oleh:

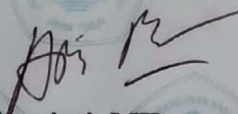
MOCHAMMAD FATHAN YUDA HARYONO

18032010099

Telah Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal : 17 Juli 2023

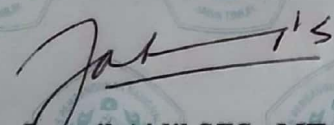
Tim Penguji :

1.


Ir. Sumiati, MT.

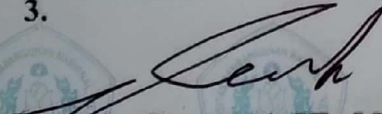
NIP. 19601213 199103 2 001

2.


Ir. Jonmil Aidil SZS., MT.

NIP. 19620318 199303 1 001

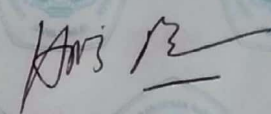
3.


Dr. Dira Ernawati, ST., MT

NIP. 19780602 202121 2 003

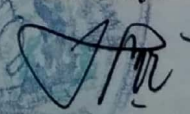
Pembimbing:

1.


Ir. Sumiati, MT.

NIP. 19601213 199103 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Surabaya


Dr. Dra. Jarivah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Mahasiswa di bawah ini:

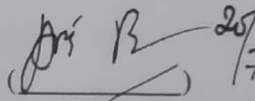
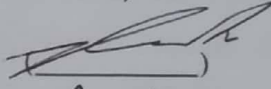
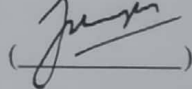
Nama : Mochammad Fathan Yuda Haryono
NPM : 18032010099
Program Studi * : ~~Teknik Kimia~~ / Teknik Industri / ~~Teknologi Pangan~~ /
~~Teknik Sipil~~ / Teknik Lingkungan / Teknik Mesin

Telah melakukan pengerjaan (revisi / ~~tidak revisi~~*) ~~PRA RENCANA (DESAIN)~~ /
~~SKRIPSI / TUGAS AKHIR~~*, Ujian Lisan Periode Juli, TA. 2022/2023.

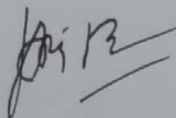
Dengan Judul: **ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK
PAVING BLOCK MENGGUNAKAN METODE
STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC) DAN
FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA) DI PT.
DUTA BETON MANDIRI, PASURUAN**

Dosen yang memerintahkan revisi:

1. Ir. Sumiati, M.T.
2. Dr. Dira Ernawati, S.T., M.T.
3. Ir. Joumil Aidil SZS., M.T.

 27/7/2023



Surabaya, 17 Juli 2023
Menyetujui,
Dosen Pembimbing


Ir. Sumiati, M.T.
NIP. 19601213 199103 2 001

Catatan: *) coret yang tidak perlu



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mochammad Fathan Yuda Haryono
Program Studi : Teknik Industri
NPM : 18032010099
Alamat e-mail : 18032010099@student.upnjatim.ac.id

Dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan skripsi saya dengan judul:

ANALISIS PENGENDALIAN KUALITAS PRODUK PAVING *BLOCK* MENGGUNAKAN METODE *STATISTICAL QUALITY CONTROL (SQC)* DAN *FAILURE MODE EFFECT ANALYSIS (FMEA)* DI PT. DUTA BETON MANDIRI, PASURUAN

Adalah benar penelitian saya sendiri atau bukan plagiat hasil penelitian orang lain, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan dan saya ajukan sebagai persyaratan kelulusan program sarjana Teknik Industri Fakultas Teknik UPN "Veteran" Jawa Timur. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,
Koorprogdi Teknik Industri

Ir. Rusindiyanto, M.T.
NIP. 196502255 199203 1 001

Surabaya, 17 Juli 2023
Yang Membuat Pernyataan

Moch. Fathan Yuda Haryono
NPM. 18032010099

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat, serta Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini dengan judul “Analisis Pengendalian Kualitas Produk *Paving Block* Menggunakan Metode *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode Effect Analysis* (FMEA) di PT. Duta Beton Mandiri, Pasuruan”.

Tujuan dari penyusunan Skripsi ini guna memenuhi syarat kurikulum tingkat sarjana (S1) pada program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik di Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi, namun berkat kehendak-Nya sehingga penulis berhasil menyelesaikan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh kerendahan hati penulisa ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT., IPU., selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Dr. Dira Ernawati, ST. MT., selaku Koordinator ProgdI Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Ir. Sumiati, MT., selaku dosen pembimbing saya yang telah senantiasa memotivasi, mengarahkan, membagi ilmu, sharing, sabar membantu saya selama bimbingan, dan mencarikan solusi terbaik.

5. Ibu Ir. Sumiati, MT., bapak Dwi Sukma Donoriyanto, ST. MT., bapak Ir. Jounil Aidil, MT., ibu Dr. Dira Ernawati, ST. MT., selaku Dosen Penguji yang membantu memperbaiki dan menyempurnakan laporan skripsi ini.
6. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri yang pernah mengajar dan memberikan ilmunya kepada saya serta staff yang membantu proses administrasi saya untuk mencapai tugas akhir ini.
7. PT. Duta Beton Mandiri yang mengizinkan saya untuk melakukan penelitian untuk tugas akhir saya.
8. Ibu Rusti Widayati, S.E., selaku direktur di PT. Duta Beton Mandiri serta Bapak Yono, Bapak Huri, Ibu Iis, Ibu Atul, dan seluruh staff perusahaan yang membantu saya memahami materi dan memberikan data yang dibutuhkan.
9. Yuni Widiastuti, S.Pd. dan Wahyu Tri Haryono, S.Sos., selaku orang tua saya yang selalu senantiasa mendoakan, memberi semangat, dan mendukung saya.
10. Nayla Aura Cantika dan Deanova Syifana Azzahra, selaku saudara saya yang selalu memberi semangat tiada hentinya.
11. Adelia Maharani, selaku sahabat saya yang senantiasa membantu, memberi semangat, dan mendukung saya.
12. Kelompok belajar “Skidi Boys” yakni Abil, Agil, Akmal, Aron, Danang, Dio, Faizal, Hari, Iqbal, Kiki, Reyhan, Thoreq dan Zaky, selaku teman dekat saya selama di kuliah yang selalu membantu saya.

13. Kelompok belajar “Geng Accu” yakni Ibnu, Mujaddid, Pendik, Rahsyia, Ricky, Surya, Wahyu, selaku teman dekat saya selama di kuliah yang selalu membantu saya.
14. Kepada teman-teman jurusan Teknik Industri khususnya angkatan 2018, yang sudah banyak menyemangati, memberikan doa dan dukungan, saya ucapkan terima kasih
15. Semua pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu baik itu penyusunan skripsi maupun penyelesaian laporan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik isi maupun penyajian. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat sekaligus dapat menambah wawasan serta berguna bagi semua pihak yang membutuhkan.

Surabaya, 17 Juli 2023

Penulis

DAFTAR ISI

COVER	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Batasan Masalah	6
1.4 Asumsi	6
1.5 Tujuan Penelitian	7
1.6 Manfaat Penelitian	7
1.7 Sistematika Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Kualitas	11
2.1.1 Dimensi-Dimensi dalam Kualitas	12
2.1.2 Peranan Kualitas.....	12

2.1.3	Perspektif Kualitas	13
2.2	Pengertian Kualitas	14
2.3	Pengendalian Kualitas	17
2.3.1	Pengertian Pengendalian Kualitas.....	17
2.3.2	Tujuan Pengendalian Kualitas.....	19
2.3.3	Faktor Faktor Pengendalian Kualitas	19
2.3.4	Pentingnya Kualitas Produk.....	20
2.4	Perbaikan Kualitas	22
2.5	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	23
2.5.1	Penggolongan <i>Statistical Quality Control</i>	26
2.5.2	Alat-Alat <i>Statistical Quality Control</i>	29
2.6	<i>Failure Mode Effect Analysis (FMEA)</i>	44
2.6.1	Jenis-Jenis FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	46
2.6.2	Proses Implementasi dan Tahapan Pembuatan FMEA (<i>Failure Mode and Effect</i>)	47
2.7	Hubungan Antara <i>Failure Modes and Effect Analysis (FMEA)</i> dengan <i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	54
2.8	Proses Produksi Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250.....	55
2.9	Penelitian Terdahulu	58
BAB III	METODE PENELITIAN	65
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	65
3.2	Identifikasi dan Definisi Operasional Variabel	65
3.2.1	Variabel Terikat	65
3.2.2	Variabel Bebas	66

3.3	Metode Pengumpulan Data	67
3.3.1	Data Sekunder	67
3.3.2	Data Primer	68
3.4	Metode Pengolahan Data.....	68
3.5	Langkah-langkah Pemecahan Masalah	72
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	79
4.1	Pengumpulan Data.....	79
4.1.1	Data Produksi.....	79
4.2.1	Data <i>Defect</i>	80
4.2	Pengolahan Data	84
4.2.1	<i>Statistical Quality Control (SQC)</i>	84
4.2.1.1	Check Sheet (Lembar Pemeriksaan)	84
4.2.1.2	Histogram.....	85
4.2.1.3	Diagram Pareto.....	86
4.2.1.4	Process Diagram.....	88
4.2.1.5	Scatter Diagram.....	89
4.2.1.6	Control Chart.....	93
4.2.1.7	Cause and Effect Diagram	106
4.2.2	<i>Failure Mode Effect and Analysis (FMEA)</i>	112
4.2.2.1	Penentuan Potential Failure Mode	112
4.2.2.2	Penentuan Potential Effect of Failure	112
4.2.2.3	Menentukan Nilai Severity (S).....	114

4.2.2.4	Identifikasi Potential Cause.....	117
4.2.2.5	Menentukan Nilai Occurance (O)	120
4.2.2.6	Identifikasi Current Control	123
4.2.2.7	Menentukan Nilai Detection (D).....	126
4.2.2.8	Menghitung Nilai Risk Priority Number (RPN)	130
4.3	Analisis dan Pembahasan	136
4.3.1	Analisis dan Pembahasan <i>Statistical Quality Control</i>	136
4.3.2	Analisis dan Pembahasan <i>Failure Mode Effect and Analysis</i> ..	139
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	141
5.1	Kesimpulan.....	141
5.2	Saran	142

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN 1

LAMPIRAN 2

LAMPIRAN 3

LAMPIRAN 4

LAMPIRAN 5

LAMPIRAN 6

LAMPIRAN 7

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Jumlah Produksi dan Jumlah <i>Defect</i> 1 Tahun Terakhir Produk Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250 Pada PT Duta Beton Mandiri	4
Tabel 2.1 Rentang Nilai Koefisien Korelasi r	36
Tabel 2.2 Macam-Macam Peta Kendali	40
Tabel 2.3 Kriteria <i>Severity</i> (S)	50
Tabel 2.4 <i>Rating Occurance</i> (O)	51
Tabel 2.5 Kriteria <i>Detection</i> (D)	52
Tabel 2.6 Penentuan Kategori Resiko	53
Tabel 4.1 Data Produksi Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250	79
Tabel 4.2 Data <i>Defect</i> Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250	80
Tabel 4.3 <i>Check Sheet</i> Pada Produksi Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250	84
Tabel 4.4 Jenis dan Jumlah <i>Defect</i> pada Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250	85
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> pada Paving Mudah Hancur	94
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> pada Paving Tidak Simetris	96
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> pada Paving Retak	99
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> pada Paving Tidak Kering	101
Tabel 4.9 Hasil Perhitungan <i>Control Chart</i> pada Paving Gupil	104
Tabel 4.10 <i>Potential Effect of Failure</i>	112
Tabel 4.11 Penentuan Nilai <i>Severity</i>	115
Tabel 4.12 Identifikasi <i>Potential Cause</i>	118
Tabel 4.13 Penentuan Nilai <i>Occurance</i>	119
Tabel 4.14 <i>Current Control</i>	123

Tabel 4.15 Penentuan Nilai <i>Detection</i>	125
Tabel 4.16 FMEA Produk Paving <i>Block</i> Bentuk Bata K250	130
Tabel 4.17 Rekomendasi Perbaikan Berdasarkan Urutan RPN	133

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Stratifikasi Produksi Cacat Kernel PKM	30
Gambar 2.2 Contoh <i>Check Sheet</i> Analisis Cacat Produk	32
Gambar 2.3 Contoh Histogram Jumlah <i>Defect</i> Suatu Produk	35
Gambar 2.4 Contoh <i>Scatterplot</i> Jumlah Produksi dan Kecacatan	37
Gambar 2.5 Contoh Hasil Analisis Diagram Pareto	38
Gambar 2.6 Contoh Peta Kendali (<i>Control Chart</i>) Produk <i>Defect</i>	41
Gambar 2.7 Bentuk-Bentuk Penyimpangan pada <i>Control Chart</i>	42
Gambar 2.8 Contoh Diagram Sebab-Akibat Pada Kadar Minyak	44
Gambar 2.9 <i>Flowchart</i> Alur Produksi Paving <i>Block</i>	55
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Langkah-langkah Penyelesaian Masalah	74
Gambar 4.1 Lembaran <i>List Defect</i> pada Produksi Paving <i>Block</i>	81
Gambar 4.2 <i>Defect</i> Paving Mudah Hancur	81
Gambar 4.3 <i>Defect</i> Paving Tidak Simetris	82
Gambar 4.4 <i>Defect</i> Paving Retak	82
Gambar 4.5 <i>Defect</i> Paving Tidak Kering	83
Gambar 4.6 <i>Defect</i> Paving Gupil	83
Gambar 4.7 Histogram	86
Gambar 4.8 Diagram Pareto	87
Gambar 4.9 <i>Process Diagram</i>	88
Gambar 4.10 <i>Scatter Diagram Defect</i> Paving Mudah Hancur	89
Gambar 4.11 <i>Scatter Diagram Defect</i> Paving Tidak Simetris	90
Gambar 4.12 <i>Scatter Diagram Defect</i> Paving Retak	90

Gambar 4.13 <i>Scatter Diagram Defect</i> Paving Tidak Kering	91
Gambar 4.14 <i>Scatter Diagram Defect</i> Paving Gupil	92
Gambar 4.15 Peta Kontrol P pada Paving Mudah Hancur	95
Gambar 4.16 Peta Kontrol P pada Paving Tidak Simetris	97
Gambar 4.17 Peta Kontrol P pada Paving Retak	100
Gambar 4.18 Peta Kontrol P pada Paving Tidak Kering	102
Gambar 4.19 Peta Kontrol P pada Paving Gupil	105
Gambar 4.20 <i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Paving Mudah Hancur	105
Gambar 4.21 <i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Paving Tidak Simetris	107
Gambar 4.22 <i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Paving Retak	108
Gambar 4.23 <i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Paving Tidak Kering	109
Gambar 4.24 <i>Cause and Effect Diagram Defect</i> Paving Gupil	110

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan *Control Chart* Pada *Defect Paving* Mudah Hancur

Lampiran 2. Perhitungan *Control Chart* Pada *Defect Paving* Retak

Lampiran 3. Perhitungan *Control Chart* Pada *Defect Paving* Gupil

Lampiran 4. Perhitungan *Control Chart* Pada *Defect Paving* Tidak Simetris

Lampiran 5. Perhitungan *Control Chart* Pada *Defect Paving* Tidak Kering

Lampiran 6. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Lampiran 7. Foto Kegiatan Saat Penelitian di PT. Duta Beton Mandiri

ABSTRAK

PT. Duta Beton Mandiri adalah perusahaan yang tergabung dalam DUTA BANGSA GROUP yang beralamatkan di Kabupaten Pasuruan, PT. Duta Beton Mandiri merupakan perusahaan manufaktur yang berdiri sejak tahun 2008 dan bergerak dalam bidang industri bahan bangunan atau perbetonan yang memiliki produk seperti paving *block*, batako, batu bata ringan, adonan cor beton (*ready mix*), dan beton *precast*. PT. Duta Beton Mandiri masih sering dihadapkan dengan beberapa *defect* terutama pada produk paving *block* sebagai salah satu produk utama mereka seperti paving mudah hancur, paving retak, paving tidak simetris, paving tidak kering dan juga paving gupil yang berpengaruh pada kualitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui presentase kecacatan yang paling dominan, faktor penyebab kecacatan, dan efek yang timbulkan, serta memberi usulan perbaikan yang tepat guna perbaikan kualitas pada produk paving *block*. Metode yang digunakan adalah *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). Alat bantu SQC yaitu *check sheet*, *stratifikasi*, *histogram*, *diagram pareto*, *scatter diagram*, *control chart*, dan *cause and effect diagram*. Sedangkan FMEA digunakan sebagai usulan perbaikan hasil dari *cause and effect diagram*. Berdasarkan hasil penelitian pada SQC didapatkan *defect* yang paling dominan yaitu Paving mudah hancur (38,34%), setelah itu Paving retak (28,86%), Paving gupil (13,83%), Paving tidak simetris (10,92%), dan Paving tidak kering (8,05%). Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan pada FMEA diketahui masalah penyebab kecacatan dengan nilai RPN tertinggi 384 yaitu faktor mesin dengan penyebabnya pallet cetakan paving *block* dalam posisi kotor atau sudah aus. Rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan yaitu dengan selalu melakukan pengecekan keadaan pallet cetakan sebelum proses produksi dimulai secara rutin.

Kata Kunci: Kualitas Produk, *Statistical Quality Control*, *Failure Mode Effect Analysis*

ABSTRACT

PT. Duta Beton Mandiri is a company that is part of DUTA BANGSA GROUP domiciled in the Pasuruan regency. PT. Duta Beton Mandiri is a manufacturing company that has been established since 2008 and engaged in the production of building materials or concrete industry which has products such as paving blocks, bricks, ready mix, and precast concrete. PT. Duta Beton Mandiri is still often faced with several defects in their production, especially in paving block products as one of their main products such as easily crushed paving, cracked paving, asymmetrical paving, non-dry/wet paving and also damaged paving which affects quality. The purpose of this study was to determine the presentation of the most dominant defects, the factors causing the defects, and the effects they caused, as well as to propose the appropriate improvements to improve the quality of paving block products. The methods used are Statistical Quality Control (SQC) and Failure Mode and Effect Analysis (FMEA). SQC tools are check sheets, stratification, histograms, pareto diagrams, scatter diagrams, control charts, and cause and effect diagrams. Meanwhile, FMEA is used as a proposal to improve the results of the cause-and-effect diagram. Based on the results of research on SQC, the most dominant defects were Easily crushed paving (38,34%), after that Cracked paving (28,86%), Damaged paving (13,83%), Asymmetrical paving (10,92) and Non-dry/wet paving (8,05%). Based on the results of analysis and calculations on FMEA, it is known that the problem causing disability with the highest RPN value of 384 is the machine factor with the cause of the paving block mold pallet in a dirty or worn position. Recommendations for improvements that can be made are by always checking the condition of the mold pallet before the production process starts on a regular basis.

Keyword: *Product Quality, Statistical Quality Control, Failure Mode Effect Analysis*