

**SKRIPSI**

**PERBAIKAN CACAT PRODUK PAVING PADA UD AMINO  
DENGAN MENGGUNAKAN METODE SQC (*STATISTICAL  
QUALITY CONTROL*) DAN FTA (*FAULT TREE ANALYSIS*)**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Lutfi Mauludin**

**NIM : 2013052**

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

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERBAIKAN CACAT PRODUK PAVING PADA UD AMINO DENGAN  
MENGUNAKAN METODE SQC (*STATISTICAL QUALITY CONTROL*) DAN FTA  
(*FAULT TREE ANALYSIS*)**

**SKRIPSI**

**TEKNIK INDUSTRI S-1**

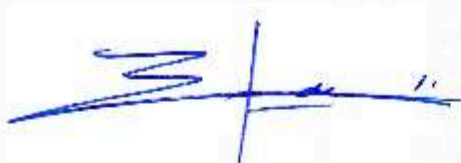
Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing pada tanggal  
Ditunjukkan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik

**Nama : LUTFI MAULUDIN**

**NIM : 20.13.052**

Skripsi ini telah disetujui oleh dosen pembimbing

**Dosen Pembimbing I :**



**(Emmalia Adriantantri, ST, MM)**  
NIP. P. 103.040.0401

**Dosen Pembimbing II :**



**(Drs. Sumanto, Msi)**  
NIP.Y. 1030000636

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



**(Dr. Ir. Ifitah Ruwana, MT)**  
NIP.Y. 103.920.0236



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

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

PT. BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

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

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

NAMA : LUTFI MAULUDIN  
NIM : 2013052  
JURUSAN : TEKNIK INDUSTRI S-1  
JUDUL : PERBAIKAN CACAT PRODUK PAVING PADA UD. AMINO DENGAN MENGGUNAKAN METODE SQC (STATISTICAL QUALITY CONTROL) DAN FTA (FAUT TREE ANALYSIS)

Diperhatikan di hadapan Tim Penguji Skripsi Jenjang Program Strata Satu ( S-1)

Pada Hari : RABU

Tanggal : 17 JULI 2024

Dengan Nilai : 80 (A)

**PANITIA UJIAN SKRIPSI**

KETUA,

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

SEKRETARIS

Emmalia Adriantantri, ST.MM  
NIP.P. 1030400401

**ANGGOTA PENGUJI**

PENGUJI I,

Dr. Renny Septiari, ST., MT.  
NIP.P. 1031300468

PENGUJI II,

Ir. Thomas Priyasmanu, MKes  
NIP. Y.1018800180

## 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, 13 Agustus 2024

Mahasiswa



Lutfi Mauludin

NIM. 2013052

## ABSTRAK

**Lutfi Mauludin**, Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang, Juli 2024. Perbaikan Cacat Produk Paving Pada UD Amino Dengan Menggunakan Metode SQC (*Statistical Quality Control*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*). Dosen Pembimbing: Emmalia Adriantantri, ST, MM, dan Drs. Sumanto, MSi.

UD Amino adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi paving, didirikan pada tahun 2000, dan berlokasi di Desa Mojorejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan cacat pada produk paving serta memberikan solusi untuk mengurangi persentase cacat dalam produk tersebut. Metode pengendalian kualitas yang digunakan adalah *Statistical Quality Control* (SQC) dan *Fault Tree Analysis* (FTA).

SQC bertujuan untuk mengontrol, mengendalikan, dan meningkatkan kualitas produksi, sementara FTA adalah metode analisis yang menggunakan model grafis untuk memvisualisasikan proses analisis secara menyeluruh dalam mencari solusi untuk perbaikan kualitas. Hasil yang diperoleh dari metode SQC meliputi diagram *pareto* yang menentukan cacat yang akan diperbaiki, diagram peta kendali yang menentukan apakah cacat masih dalam batas kendali yang ditentukan, serta diagram *fishbone* yang mengidentifikasi faktor penyebab cacat. Hasil dari diagram *fishbone* kemudian dianalisis menggunakan FTA yang menghasilkan beberapa usulan perbaikan, yaitu membuat desain ruang penyimpanan yang efisien untuk mencegah penumpukan paving yang berlebihan, menyesuaikan jadwal produksi dengan musim untuk mengurangi risiko kerusakan akibat cuaca buruk, membuat kriteria untuk pemilihan supplier menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP), memberikan materi pelatihan kepada operator tentang pengukuran dan pencampuran yang benar, menambahkan alat pengangkut yang sesuai untuk mengurangi risiko kerusakan saat pengangkutan, serta mengembangkan program pelatihan yang lebih terstruktur dengan contoh pelatihan dan materi pelatihan intensif bagi operator tentang cara mengatur mesin dengan benar.

**Kata Kunci:** Kualitas, Kecacatan, SQC, FTA.

## SUMMARY

**Lutfi Mauludin**, Industrial Engineering Study Program, Faculty of Industrial Technology, National Institute of Technology Malang, July 2024. Improvement of Paving Product Defects at UD Amino Using SQC (Statistical Quality Control) and FTA (Fault Tree Analysis) Methods. Supervisors: Emmalia Adriantantri, ST, MM, and Drs. Sumanto, Msi.

UD Amino is a company engaged in the production of paving, established in 2000, and located in Mojorejo Village, Junrejo Subdistrict, Batu City. This research aims to identify the factors causing defects in paving products and provide solutions to reduce the defect percentage in these products. The quality control methods used are Statistical Quality Control (SQC) and Fault Tree Analysis (FTA).

SQC aims to control, manage, and improve production quality, while FTA is an analytical method that uses graphical models to comprehensively visualize the analysis process in finding solutions for quality improvement. The results obtained from the SQC method include histograms to identify product defect variations, Pareto diagrams that determine the defects to be corrected, control charts that determine whether defects are within specified control limits, and fishbone diagrams that identify defect causes. The results from the fishbone diagram are then analyzed using FTA, resulting in several improvement proposals, such as designing efficient storage spaces to prevent excessive paving accumulation, adjusting production schedules according to the seasons to reduce the risk of damage from adverse weather, creating criteria for supplier selection using the Analytical Hierarchy Process (AHP), providing training materials to operators on proper measurement and mixing, adding suitable transport equipment to reduce the risk of damage during transportation, and developing a more structured training program with training examples and intensive training materials for operators on how to properly set up machines.

**Keywords:** Quality, Defect, SQC, FTA.

## KATA PENGANTAR

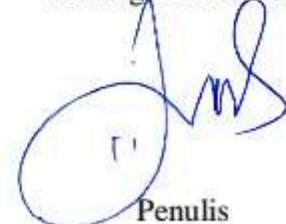
Dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi ini yang merupakan salah satu persyaratan akademik dalam menyelesaikan program studi di Program Studi Teknik Industri S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.

Dalam penyusunan skripsi ini, penyusun telah banyak mendapatkan bimbingan dan saran dari berbagai pihak yang telah membantu. Oleh karena itu penyusun tidak lupa menyampaikan banyak terima kasih kepada yang terhormat :

1. Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Dr. Eng. I Komang Somawirata, ST., MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Dr. Ir Ifitah Ruwana, MT selaku Ketua Prodi Teknik Industri S1 Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Emmalia Adriantantri, ST. MM selaku Sekretaris Prodi Teknik Industri S1 dan Dosen Pembimbing 1.
5. Drs. Sumanto, SPd., Msi selaku Dosen Pembimbing 2 .
6. Kedua orang tua yang selalu memberikan doa dan dukungan untuk menyelesaikan laporan skripsi ini.
7. Pemilik UD Amino yang telah membantu penelitian ini.
8. Teman-teman mahasiswa Teknik Industri S-1 angkatan 2020 yang telah membantu.
9. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian hingga tersusunnya laporan skripsi ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, makadari itu penyusun mengharapkan kritik dan saran. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penyusun dan pembaca.

Malang 11 Mei 2024



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Kerangka Berpikir.....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Kualitas .....	5
2.2 Dimensi Kualitas Produk.....	6
2.3 Pengendalian Kualitas.....	6
2.4 Tujuan Pengendalian Kualitas .....	7
2.5 <i>Statistical Quality Control</i> .....	9
2.5.1 Lembar Pemeriksaan ( <i>Check Sheet</i> ) .....	9
2.5.2 Histogram .....	10
2.5.3 Diagram Pareto .....	10
2.5.4 Peta Kendali.....	11
2.5.5 Diagram Sebab Akibat ( <i>Fishbone Diagram</i> ).....	13
2.6 <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	14
2.7 Langkah-langkah <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA) .....	15
2.8 Penelitian Terdahulu .....	16
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>18</b>
3.1 Rancangan Penelitian.....	18
3.2 Objek Penelitian.....	18
3.3 Variabel Penelitian.....	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	18
3.5 Pengolahan Data .....	18
3.6 Diagram Alir Penelitian .....	23



3.7 Rencana Kegiatan Penelitian .....	24
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>25</b>
4.1 Gambaran Perusahaan .....	25
4.2 Pengumpulan Data.....	25
4.3 Pengolahan Data .....	28
4.3.1 Lembar Pemeriksaan ( <i>Check Sheet</i> ).....	28
4.3.2 Histogram .....	29
4.3.3 Diagram Pareto .....	30
4.3.4 Peta Kendali.....	31
4.3.5 Diagram Sebab Akibat ( <i>Fishbone Diagram</i> ) .....	34
4.3.6 <i>Fault Tree Analysis</i> .....	37
4.3.7 Usulan Perbaikan .....	40
4.3.8 Hasil Usulan Perbaikan.....	40
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>45</b>
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Total Cacat Paving Periode Bulan Desember 2023 .....	2
Tabel 2.1 Contoh <i>Check Sheet</i> .....	9
Tabel 2.2 Simbol Dalam FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ) .....	15
Tabel 2.3 Perasi Hukum <i>Aljabar Boolean</i> .....	16
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Data Produk Cacat Bulan Desember 2023 .....	25
Tabel 4.2 <i>Check Sheet</i> .....	28
Tabel 4.3 Jenis cacat .....	31
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan <i>Defect Rate</i> , data UCL, LCL dan CL .....	33
Tabel 4.5 Notasi Huruf dan Angka.....	37
Tabel 4.6 <i>Cuit Set Ajabar Boolean</i> .....	38
Tabel 4.7 <i>Basic Event</i> .....	39
Tabel 4.8 Usulan Perbaikan .....	40
Tabel 4.9 SOP Penyimpanan .....	41
Tabel 4.10 Prosedur Pemeliharaan Secara Rutin .....	42
Tabel 4.11 SOP Pemilihan Bahan Baku .....	43
Tabel 4.12 SOP Proporsi Campuran Bahan Baku .....	44
Tabel 4.13 Prosedur Pelatihan Pengangkatan Paving .....	46
Tabel 4.14 Penjadwalan Kalibrasi Mesin .....	48

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Berpikir .....	4
Gambar 2.1 Contoh Histogram .....	10
Gambar 2.2 Contoh Diagram Pareto .....	10
Gambar 2.3 Contoh Diagram Sebab Akibat .....	14
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian .....	22
Gambar 4.1 Contoh Cacat Pecah.....	26
Gambar 4.2 Contoh Cacat Bentuk Tidak Sempurna.....	26
Gambar 4.3 Contoh Cacat Paving Kopong .....	27
Gambar 4.4 Grafik Histogram .....	29
Gambar 4.5 Diagram Pareto Jenis Cacat Paving .....	30
Gambar 4.6 Grafik Cacat Produksi Paving .....	33
Gambar 4.7 Diagram Sebab Akibat Paving Pecah .....	34
Gambar 4.8 Analisa FTA ( <i>Fault Tree Analysis</i> ) Cacat Pecah .....	37
Gambar 4.9 Arahan Kepada Karyawan Agar Mengikuti SOP .....	47