

**ANALISIS USULAN PERBAIKAN KUALITAS  
PENGECORAN LOGAM PADA PRODUK *DISK BRAKE*  
BT 441 DI *PLANT III PT X* DENGAN *FAULT TREE*  
*ANALISIS***

**TUGAS AKHIR**



**Rinaldy Hottua Gultom  
1162003004**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun Yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Rinaldy Hottua Gultom

NIM : 1162003004

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Pengecoran Logam

Pada Produk *Disc Brake* BT441 di *Plant III* PT X dengan

Menggunakan *Fault Tree Analisis*

Tanda Tangan :



Tanggal : Agustus 2023

**HALAMAN  
PENGESAHAN**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Rinaldy Hottua Gultom

NIM : 1162003004

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Judul Skripsi : Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Pengecoran Logam Produk  
*Disk Brake* di Plant III PT.X Menggunakan *Fault Tree Analysis*

Telah berhasil menyelesaikan revisi proposal tugas akhir dan diterima sebagai bagian persyaratan yang **diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana** Teknik pada Program **Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas** Bakrie.

DEWAN PENGUJI

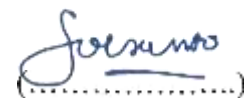
Pembimbing : Mirsa Diah Novianti, S.T., M.T., IPM

Penguji 1 : Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng

Penguji 2 : Tri Susanto, S.E., M.T.



(.....)



(.....)

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : Agustus 2023

**HALAMAN PERNYATAAN  
PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Sebagai civitas akademik Universitas Bakrie, Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : RINALDY HOTTUA GULTOM

NIM : 1162003004

Program Studi : Teknik Industri

Jenis Tugas Akhir : Penelitian Empiris (Skripsi)

Demi Pengembangan ilmu pengetahuan, Saya menyetujui untuk memberikan Kepada Universitas Bakrie **Hak Bebas Royalty Non-eksklusif** atas Karya Ilmiah saya yang berjudul :

**“Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Pengecoran Logam Produk *Disc Brake* di Plant III PT.X Menggunakan *Fault Tree Analysis*”**

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2023

Yang Menyatakan



RINALDY HOTTUA GULTOM

**ANALISIS USULAN PERBAIKAN KUALITAS PENGECORAN LOGAM PADA  
PRODUK *DISC BRAKE* BT.441 DI *PLANT III* PT.X DENGAN MENGGUNAKAN  
*FAULT TREE ANALYSIS*  
RINALDY HOTTUA GULTOM**

---

---

**ABSTRAK**

Produk cacat merupakan barang atau jasa yang dibuat dalam proses produksi namun memiliki kekurangan yang menyebabkan nilai timbal baliknya kurang baik atau kurang sempurna. Salah satu cara dalam pengendalian mutu produk adalah dengan meningkatkan kualitas proses produksi yang harus dijalankan secara terus menerus sehingga dapat meminimalkan terjadinya kecacatan produk dan meminimalkan kerugian. Kualitas sudah menjadi hal yang paling penting dalam menentukan keberhasilan dan pertumbuhan sebuah perusahaan di pasar nasional maupun global. Sehingga, dapat dikatakan bahwa kualitas merupakan bagian yang tidak dapat dipisahkan dalam proses produksi yang terus berjalan dari generasi ke generasi. Fault Tree Analysis merupakan sebuah alat analisis yang mengubah secara grafik kombinasi-kombinasi dari kesalahan yang menyebabkan kegagalan sistem. FTA menggunakan suatu pendekatan dari atas ke bawah untuk menghasilkan suatu model evaluasi konsistensi sistem yang menyajikan data baik kualitatif dan kuantitatif. Tujuan dari FTA adalah untuk mengidentifikasi terjadinya suatu kegagalan dari berbagai cara, baik dari faktor fisik maupun manusia, yang dapat mengarah pada penyebab terjadinya kegagalan/kesalahan tersebut. Mengidentifikasi jenis cacat foundry. menemukan jenis cacat tertinggi. jenis cacat penyusutan. memberikan usulan perbaikan kualitas produk yang dapat mengarah pada penyebab terjadinya kegagalan/kesalahan tersebut. mengidentifikasi jenis cacat foundry. menemukan jenis cacat tertinggi. jenis cacat penyusutan. memberikan usulan perbaikan kualitas produk yang dapat mengarah pada penyebab terjadinya kegagalan/kesalahan tersebut. mengidentifikasi jenis cacat foundry. menemukan jenis cacat tertinggi. jenis cacat penyusutan. memberikan usulan perbaikan kualitas produk

Kata kunci : Industri Otomotif, Sistem Pengendalian Kualitas, *Fault Tree Analysis*

**ANALYSIS OF PROPOSED IMPROVEMENTS IN THE QUALITY OF METAL CASTING  
ON BT.441 BRAKE DISC PRODUCTS AT PLANT III PT.X USING FAULT TREE  
ANALYSIS  
RINALDY HOTTUA GULTOM**

---

---

**ABSTRACT**

*Defective products are products or services that are made in the production process but have deficiencies that cause the reciprocal value to be less good or less perfect. One way to control product quality is to improve the quality of the production process which must be carried out continuously so as to minimize the occurrence of product defects and minimize losses. Quality has become the most important thing in determining the success and growth of a company in the national and global markets. So, it can be said that quality is an inseparable part of the production process that continues from generation to generation. Fault Tree Analysis is an analytical tool that graphically transforms the combinations of faults that cause system failure. FTA uses a top-down approach to produce a system consistency evaluation model that presents both qualitative and quantitative data. The purpose of FTA is to identify the occurrence of a failure from various ways, both from physical and human factors, which can lead to the cause of the failure / error. Identify the types of foundry defects. find the highest type of defect. type of shrinkage defect. provide suggestions for improving product quality that can lead to the cause of the failure / error. identify the types of foundry defects. find the highest type of defect. Je*

*Keywords: Automotive Industry, Quality Control System, Fault Tree Analysis*

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat TUHAN YME yang telah memberikan berkat, limpahan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat berhasil menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Usulan Perbaikan Kualitas Pengecoran Logam pada produk *disc brake* BT 441 periode April-Juni 2019 di *Plant III PT X* menggunakan *Fault Tree Analysis*” tepat pada waktunya.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih yang begitu besar kepada:

1. TUHAN YME yang telah memberikan kekuatan, berkat dan iman untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Michael Gultom dan Ibu Maslan br.Sihombing selaku orang tua penulis yang selalu memberikan do’a, dukungan, serta motivasi untuk penulis.
3. Ibu Prof. Ir. Sofia W. Alisjahbana, M.Sc., Ph.D., selaku rektor Universitas Bakrie.
4. Bapak Ir. Esa Haruman Wiraatmadja, M.Sc.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie.
5. Ibu Mirsa Diah Novianti, MT selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang telah meluangkan waktu dan fikirannya untuk membantu mengarahkan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Bapak Ir. Gunawarman Hartono, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie.
7. Staf Departemen *Quality* dan seluruh pihak pada PT X yang dengan sabar selalu membantu selama penelitian.
8. Seluruh dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Bakrie yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan dan masa penulisan tugas akhir.
9. Anggota Keluarga penulis yang terus memberi semangat, motivasi dan waktunya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

10. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknik Industri angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis akui bahwa penulis masih memiliki banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, apabila nantinya terdapat kekeliruan dan kesalahan dalam penulisan proposal penelitian ini penulis sangat mengharapkan kritik dan sarannya.

Akhir kata semoga proposal penelitian ini banyak memberikan manfaat untuk kita semua.

Bekasi, 26 Juni 2023

A square box containing a handwritten signature in black ink. The signature is stylized and appears to be 'Rinaldy Hottua Gultom'.

Rinaldy Hottua Gultom

NIM. 116200304



## DAFTAR ISI

HALAMAN ORISINALITAS .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>Latar Belakang Masalah .....</b>	<b>1</b>
<b>Perumusan Masalah .....</b>	<b>5</b>
<b>Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>Batasan Penelitian .....</b>	<b>6</b>
<b>Sistematika Pembahasan .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB II LANDASAN TEORI.....</b>	<b>8</b>
<b>Konsep Kualitas .....</b>	<b>8</b>
<b>Pengendalian Kualitas .....</b>	<b>9</b>
<b>Six Sigma.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4.1 Define .....</b>	<b>16</b>
<b>Diagram Pareto .....</b>	<b>16</b>
<b>Identifikasi Proses (SIPOC Diagram) .....</b>	<b>18</b>
<b>2.4.2 Measure.....</b>	<b>19</b>
<b>2.4.3 Analyze.....</b>	<b>20</b>
<b>Fault Tree Analysis (FTA).....</b>	<b>21</b>
<b>2.4.4 Improve .....</b>	<b>27</b>
<b>2.4.5 Control .....</b>	<b>27</b>
<b>Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>28</b>
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
<b>Jenis Penelitian .....</b>	<b>30</b>
<b>Jenis dan Sumber Data .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.1 Jenis Data .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2.2 Sumber Data .....</b>	<b>30</b>
<b>Teknik Pengumpulan Data .....</b>	<b>31</b>
<b>3.3.1 Observasi langsung.....</b>	<b>31</b>
<b>3.3.2 Wawancara.....</b>	<b>31</b>

<b>Diagram Alir Penelitian .....</b>	<b>31</b>
<b>Observasi Lapangan .....</b>	<b>33</b>
<b>Penentuan Masalah dan Tujuan Penelitian.....</b>	<b>33</b>
<b>Studi Literatur.....</b>	<b>33</b>
<b>Pengumpulan Data.....</b>	<b>33</b>
<b>Pengolahan Data .....</b>	<b>33</b>
<b>Analisis Data .....</b>	<b>34</b>
<b>Kesimpulan dan Saran.....</b>	<b>35</b>
<b>BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALYSIS.....</b>	<b>36</b>
<b>Pengumpulan Data.....</b>	<b>49</b>
<b><i>MEASURE</i>.....</b>	<b>59</b>
<b><i>FAULT TREE ANALYSIS</i>.....</b>	<b>59</b>
<b><i>ANALISIS PENYEBAB CACAT SHRINKAGE</i> .....</b>	<b>63</b>
<b><i>FTA MENGGUNAKAN MOCUS</i> .....</b>	<b>70</b>
<b><i>SHRINKAGE</i>.....</b>	<b>71</b>
<b><i>MOCUS KECACATAN SHRINKAGE</i> .....</b>	<b>76</b>
<b><i>MINIMAL CUT SET KECACATAN SHRINKAGE</i> .....</b>	<b>76</b>
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>83</b>
<b>KESIMPULAN .....</b>	<b>83</b>
<b>SARAN .....</b>	<b>85</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>86</b>

## **Daftar Lampiran**

**Lampiran I** - Data Tingkat Kecacatan Produk Pengecoran Logam di PT X Periode April-Juni 2019

**Lampiran II** - Diagram Parreto Kecacatan Produk Pengecoran Logam di PT X  
Periode April-Juni 2019

**Lampiran III** – Data Jumlah Cacat Plant III di PT X

**Lampiran IV** – Daftar Jenis Cacat