

TUGAS AKHIR

**REDESAIN KATROL MANUAL (MINI CRANE) DENGAN
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)
GUNA MENEKAN BIAYA OPERASIONAL**



Disusun Oleh :

SENDY YUAN ELGA KRISTIAN SUGIARTO
NBI : 1411600003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR

**REDESAIN KATROL MANUAL (*MINI CRANE*) DENGAN
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)
GUNA MENEKAN BIAYA OPERASIONAL**



Disusun Oleh :

SENDY YUAN ELGA KRISTIAN SUGIARTO
NBI : 1411600003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2021

TUGAS AKHIR
REDESAIN KATROL MANUAL (*MINI CRANE*) DENGAN METODE
***QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)* GUNA MENEKAN**
BIAYA OPERASIONAL



Disusun oleh:

SENDY YUAN ELGA KRISTIAN SUGIARTO

NBI: 1411600003

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

TUGAS AKHIR
REDESAIN KATROL MANUAL (*MINI CRANE*) DENGAN METODE
***QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) GUNA MENEKAN BIAYA**
OPERASIONAL

Untuk memperoleh Gelar Sarjana
Strata Satu (S1) dalam Ilmu Teknik Industri
pada Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Oleh:

SENDY YUAN ELGA KRISTIAN SUGIARTO

NBI: 1411600003

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

Nama : Sendy Yuan Elga Kristian Sugiarto
NBI : 1411600003
Prodi : Teknik Industri
Judul TA : **REDESAIN KATROL MANUAL (MINI CRANE) DENGAN
METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD)
GUNA MENEKAN BIAYA OPERASIONAL**

Mengetahui / Menyetujui

Dosen Pembimbing



Handy Febri Satoto ST., M.T

NPP.20410.17.0744

Dekan Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 19945
Surabaya



Dr. Ir. H. Sajiyo, M. Kesastasteknik

NPP.20410.90.0197

Kepala Program Studi Teknik
Industri

Universitas 17 Agustus 19945
Surabaya



Hery Murnawan S.T., M.T

NPP.20410.94.0378

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sendy Yuan Elga Kristian Sugiarto

NBI : 1411600003

Prodi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan Tugas Akhir saya yang berjudul:

“REDESAIN KATROL MANUAL (*MINI CRANE*) DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD)* GUNA MENEKAN BIAYA OPERASIONAL”

Adalah benar – benar hasil intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan – bahan yang tidak diizinkan, dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Surabaya, 15 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Sendy Yuan Elga Kristian Sugiarto

NBI. 1411600003

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

Sebagai Civitas Akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sendy Yuan Elga Kristian Sugiarto
Fakultas : Teknik
Prodi : Teknik Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**REDESAIN KATROL MANUAL (*MINI CRANE*) DENGAN METODE
QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT (QFD) GUNA MENEKAN BIAYA
OPERASIONAL**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tercantum.

Dibuat di: Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada tanggal: 15 Januari 2021



(Sendy Yuan Elga Kristian Sugiarto)

ABSTRAK

CV. RAMA KARYA adalah divisi kontraktor yang bekerja sama dengan kementerian PUPR (Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia). CV. RAMA KARYA dipimpin oleh Mahmud Rafi sebagai Direktur utama, yang mengemban tugas pokok dan mengatur segala kebutuhan proyek yang sedang berjalan maupun dalam tahap persiapan, terutama dalam pembagian logistik, material yang akan dibutuhkan, jumlah pekerja dan alat pekerja yang akan digunakan dalam pembangunan proyek tersebut. Pada penggunaan peralatan manual berbagai masalah sering timbul di CV. RAMA KARYA ketika pekerja melakukan pengangkatan material bahan bangunan khususnya menggunakan alat katrol metode tarik sehingga menimbulkan berbagai resiko kerja seperti kelelahan kerja, cedera, serta waktu yang dibutuhkan jauh lebih lama, sehingga sangat berpengaruh terhadap biaya pengerjaan. Biaya-biaya pengangkatan yang tinggi disebabkan faktor pengangkatan yang lebih dari satu kali dalam satu minggu, sehingga perlu menekan biaya operasional dengan membuat suatu *redesain* katrol manual guna menekan biaya operasional perusahaan. Di dalam penelitian ini menggunakan metode yaitu *Quality Function Deployment* yaitu metode yang menggunakan kuisisioner untuk memastikan kepada konsumen (CV. RAMA KARYA) agar mendapatkan koreksi dalam *redesain* alat katrol manual. Berdasarkan hasil dari pengujian waktu pengangkatan bahan material hasil jumlah rata-rata adalah 5 detik dengan jumlah keseluruhan pada waktu pengangkatan adalah 52 detik, dan berdasarkan hasil dari pengujian waktu proses penurunan bahan material hasil jumlah rata-rata adalah 4 detik dengan jumlah keseluruhan pada waktu pengangkatan adalah 49 detik.

Kata kunci: Katrol, Biaya, *Redesain*.

ABSTRACT

CV. RAMA KARYA is a contractor division in collaboration with the Ministry of Public Works. CV. RAMA KARYA is led by Mahmud Rafi as the main director, who has the main task of managing all the needs of the ongoing project and in the preparation stage, especially in the distribution of logistics, materials that will be needed by workers and the tools that will be used in the construction of the project. In the use of manual equipment, various problems often arise in CV. RAMA KARYA when workers lift building materials, especially using a pulley tool with a pull method, causing various work risks such as work fatigue, injury, and much longer time, so that it greatly affects the cost of the work. The high lifting costs are due to the lifting factor which is more than once a week, so it is necessary to reduce operational costs by making a manual pulley redesign to reduce the company's operational costs. This study uses the Quality Function Deployment method, which is a method that uses a questionnaire to ensure that consumers (CV. RAMA KARYA) get corrections in the redesign of manual pulley tools. According to the results of the material heating time test, the average number of results is 5 seconds with the total amount at the lifting time is 52 seconds, according to the test data the processing time of reducing the material is 4 seconds with the total amount at the time of lifting is 49 second.

Keywords: Pulley, Cost, Redesign.

KATA PENGANTAR

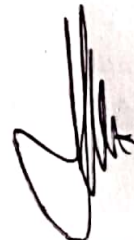
Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena kasih dan anugerah-Nya yang melimpah, kemurahan serta kasih setia yang besar, akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“REDESAIN KATROL MANUAL (MINI CRANE) DENGAN METODE *QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT* (QFD) GUNA MENEKAN BIAYA OPERASIONAL** dengan baik.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademik yang harus dipenuhi oleh mahasiswa untuk mendapatkan gelar Sarjana (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penyusunan Tugas Akhir ini diperoleh dari hasil observasi dari pihak perusahaan terkait sewaktu penelitian, serta bimbingan dari dosen pembimbing serta literatur dari berbagai sumber.

Didalam pengerjaan Tugas Akhir ini melibatkan banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam banyak hal, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada seluruh pihak – pihak yang membantu dalam proses pengerjaan Tugas Akhir ini, terutama kepada Dosen Pembimbing yang sudah memberika arahan serta bimbingan kepada penulis.

Akhir kata penulis memohon saran dan kritik yang membangun kepada seluruh pembaca, guna perbaikan yang lebih baik dimasa mendatang. Selamat membaca dan terima kasih.

Surabaya, 15 Januari 2021



Penulis

LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH

Tugas Akhir ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam banyak hal. Oleh sebab itu, penulis menyampaikan rasa terimakasih sedalam – dalamnya kepada:

1. Kedua orang tua dan saudari saya Bapak Sugiarto, Ibu Nursilah, Jelita Novita sari, Sinta Dwi Candra yang telah memberikan doa, semangat, nasehat, serta motivasi kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dr. Ir. H. Sajiyo, M.Kes. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
3. Bapak Hery Munarwan, S.T.,M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Bapak Handy Febri Satoto, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak dan Ibu Dosen pengajar Program Studi Teknik Industri Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Suhaimy selaku owner CV. RAMA KARYA atas kesempatan yang diberikan penulis untuk melakukan penelitian Tugas Akhir.
7. Seluruh karyawan CV. RAMA KARYA khususnya yang telah bersedia menjadi subjek penelitian Tugas Akhir ini.
8. Untuk teman - teman Dony Chrisbianto, Yulina Kristin, Yantra Edi yang telah memberikan dukungan dan support kepada penulis.
9. Seluruh kerabat dan keluarga yang mendukung dan memberi motivasi semangat untuk kuliah.
10. Seluruh teman – teman seperjuangan Teknik Industri angkatan Tahun 2016 yang banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir.
11. Seluruh pihak yang membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu – persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu penulis memohon saran dan kritik yang membangun dan semoga bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 15 Januari 2021

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a final flourish.

Penulis

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
KATA PENGANTAR.....	viii
LEMBAR UCAPAN TERIMA KASIH	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB 1	1
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Ruang Lingkup.....	7
1.4.1 Batasan Masalah.....	7
1.4.2 Asumsi-Asumsi	7
1.5 Manfaat Penelitian.....	7
BAB 2.....	9
2.1 Definisi Desain.....	9
2.2 Definisi Produk	9
2.3 Definisi Desain Produk	9
2.4 Konsep Pengembangan Produk.....	10
2.5 Tahapan Pengembangan Produk	10
2.6 Pengorganisasian Pengembangan Produk	11
2.7 <i>Quality Function Deployment</i>	12
2.8 Defisini QFD	13
2.9 Fase Dalam QFD.....	13

2.10 Perencanaan Biaya	15
2.11 Pengendalian Biaya.....	15
2.12 Biaya Tenaga Kerja Langsung	15
2.13 Penelitian Terdahulu	16
BAB 3.....	19
3.1 Penjelasan Metode Penelitian.....	19
3.1.1 Tahapan Penelitian	19
3.1.2 Studi Pustaka.....	19
3.1.3 Pengolahan Data.....	22
3.1.4 Analisa Data	23
3.1.5 Kesimpulan Dan Saran.....	23
3.2 Diagram Alir Penelitian (<i>Flowchart</i> Penelitian)	24
3.3 Perencanaan Penelitian	27
BAB 4.....	29
4.1 Pengumpulan Dan Pengolahan Data	29
4.1.1 Data Observasi Pekerja CV. RAMA KARYA.....	29
4.2 Data kuisiner Kebutuhan unit.....	46
4.2.1 Data Importance Rating	50
4.2.2 Data Perbandingan Produk Yang Di Kembangkan	54
4.3 Analisis Data	65
4.3.1 Pembuatan <i>House Of Quality</i>	65
4.3.2 Desain Produk Dan Pengujian Waktu	80
4.3.3 kelebihan alat yang telah diredesain.....	92
BAB 5.....	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran.....	93
DAFTAR PUSTAKA.....	95
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

<i>Gambar 2.1 Pashe QFD (Liu, klier, Stephen, wening)</i>	13
<i>Gambar 2.2 (House of Quality)</i>	14
<i>Gambar 3.1 House of Quality</i>	22
<i>Gambar 3.2 Flowchart Penelitian</i>	25
<i>Gambar 4. 1 Gambar Perencanaan Yang Akan Diredesain Atau Dikembangkan</i> ...	58
<i>Gambar 4.2 Gambar Produk Lama</i>	59
<i>Gambar 4.3 Grafik Nilai Perbandingan Fungsi Katrol Manual</i>	60
<i>Gambar 4.4 Grafik Nilai Perbandingan tinggi Katrol manual</i>	60
<i>Gambar 4.5 Grafik Nilai Perbandingan Beban Angkat Katrol Manual</i>	61
<i>Gambar 4.6 Grafik Nilai Perbandingan Beban Angkat Katrol Manual</i>	61
<i>Gambar 4.7 Grafik Nilai Perbandingan Bentuk Katrol Manual</i>	62
<i>Gambar 4.8 Grafik Nilai Perbandingan Harga Katrol Manual</i>	62
<i>Gambar 4.9 Grafik Nilai Perbandingan Bongkar Pasang Katrol manual</i>	63
<i>Gambar 4.10 Grafik Nilai Perbandingan Model Katrol Manual</i>	63
<i>Gambar 4.11 Grafik Nilai Perbandingan Kemudahan Perawatan Katrol Manual</i> ..	64
<i>Gambar 4.12 Grafik Nilai Perbandingan kemudahan Part Katrol Manual</i>	64
<i>Gambar 4.13 Grafik Perbandingan Produk Yang Akan Dikembangkan Dengan Produk Yang Akan Dikembangkan.</i>	75
<i>Gambar 4.14 House of Quality</i>	79
<i>Gambar 4.15 Desain Roduk Yang Telah Dikembangkan</i>	80
<i>Gambar 4.16 Desain Produk Yang Telah Dikembangkan</i>	80
<i>Gambar 4.17 Tampak Bawah Produk Yang Telah Dikembangkan</i>	81
<i>Gambar 4.18 Tampak Samping Produk Yang Telah Dikembangkan</i>	81
<i>Gambar 4.19 Tampak Atas Produk Yang Telah Dikembangkan</i>	81
<i>Gambar 4.20 Grafik Perbandingan Total Waktu Antara Produk Lama Dengan Produk Baru</i>	84
<i>Gambar 4.21 Katrol Manual Desain Lama</i>	84
<i>Gambar 4.22 Detail Tiang Penyangga Katrol Manual</i>	85
<i>Gambar 4.23 Detail Rangka Bagian Bawah Katrol Manual</i>	86
<i>Gambar 4.24 Detail Bagian Lengan Katrol Manual</i>	87
<i>Gambar 4.25 Detail Bagian Penggerak Seling (Handwinch) Katrol Manual</i>	88

DAFTAR TABEL

<i>Tabel 1.1 Waktu Proses Pengangkatan Bahan Material Bangunan menggunakan alat lama.....</i>	<i>2</i>
<i>Tabel 1.2 Waktu Proses Penurunan Barang Bahan Material Bangunan menggunakan alat lama.....</i>	<i>3</i>
<i>Tabel 1.3 Data Gaji Harian Pekerja CV. RAMA KARYA.....</i>	<i>3</i>
<i>Tabel 1.4 Hasil Perhitungan Observasi Selama 1 Minggu.....</i>	<i>4</i>
<i>Tabel 1.5 Biaya Pembuatan Katrol Manual.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabel 2.1 Tabel Penelitian Terdahulu.....</i>	<i>16</i>
<i>Tabel 3.1 Waktu Proses Pengangkatan Bahan Material Bangunan.....</i>	<i>19</i>
<i>Tabel 3.2 Observasi Pekerja CV. RAMA KARYA Selama Satu Minggu.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 3.3 Atribut Kebutuhan Konsumen.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabel 3.4 Penyusunan kuisioner.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabel 3.5 Perencanaan Penelitian.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabel 4.1 Uraian Material Pasir Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabel 4.2 Uraian Material Bata Ringan Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabel 4.3 Uraian Material Besi Cor Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabel 4.4 Uraian Material Batu Kerikil Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabel 4.5 Uraian Material Papan Triplek Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabel 4.6 Uraian Material Pipa Paralon Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabel 4.7 Uraian Material Semen Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabel 4.8 Uraian Material Adukan Cor Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>37</i>
<i>Tabel 4.9 Uraian Material Kayu Usuk Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>38</i>
<i>Tabel 4.10 Uraian Material Skafolding Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabel 4.11 Uraian Material Kawat Bendrat Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabel 4.12 Uraian Material Kabel Berdasarkan Harga Dan Waktu.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabel 4.13 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 1.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabel 4.14 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 2.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabel 4.15 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 3.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabel 4.16 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 4.....</i>	<i>43</i>
<i>Tabel 4.17 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 5.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabel 4.18 Observasi Selama Satu Minggu Kepada Pekerja CV. RAMA KARYA Hari ke - 6.....</i>	<i>44</i>

<i>Tabel 4.19 Hasil Total Perhitungan Observasi Selama 1 Minggu</i>	45
<i>Tabel 4.20 Voice Of Customer Desain Lama</i>	47
<i>Tabel 4.21 Voice of Customer Desain Baru</i>	48
<i>Tabel 4.22 Nilai Fungsi Katrol Manual</i>	51
<i>Tabel 4.23 Nilai Tinggi Katrol Manual</i>	51
<i>Tabel 4.24 Nilai Kapasitas Beban Angkat Katrol Manual</i>	51
<i>Tabel 4.25 Nilai Panjang dan lebar Katrol Manual</i>	52
<i>Tabel 4.26 Nilai Bentuk Katrol Manual</i>	52
<i>Tabel 4.27 Nilai Harga Katrol Manual</i>	52
<i>Tabel 4.28 Nilai Bongkar Pasang Katrol Manual</i>	53
<i>Tabel 4.29 Nilai Model Katrol Manual</i>	53
<i>Tabel 4.30 Nilai Kemudahan Perawatan Katrol Manual</i>	53
<i>Tabel 4.31 Nilai Kemudahan Part pada Katrol Manual</i>	54
<i>Tabel 4.32 Nilai Fungsi Pada Katrol Manual Baru</i>	55
<i>Tabel 4.33 Nilai Tinggi Katrol Manual Baru</i>	55
<i>Tabel 4.34 Nilai Kapasitas Beban Angkat Katrol Manual Baru</i>	56
<i>Tabel 4.35 Nilai Panjang dan Lebar Katrol Manual Baru</i>	56
<i>Tabel 4.36 Nilai Bentuk Katrol Manual Baru</i>	56
<i>Tabel 4.37 Nilai Harga Katrol Manual Baru</i>	57
<i>Tabel 4.38 Nilai Bongkar Pasang Katrol Manual Baru</i>	57
<i>Tabel 4.39 Nilai Model Katrol Manual Baru</i>	57
<i>Tabel 4.40 Nilai kemudahan Perawatan Katrol Manual Baru</i>	58
<i>Tabel 4.41 Nilai kemudahan Part Pada Katrol Manual Baru</i>	58
<i>Tabel 4.42 Nilai Importance Rating</i>	66
<i>Tabel 4.43 Technical Requirment</i>	67
<i>Tabel 4.44 Matrik Hubungan Kebutuhan Konsumen dan karakteristik teknis</i>	69
<i>Tabel 4.45 Nilai Matrik hubungsn kebutuhan konsumen dan karakteristik teknis (lanjutan)</i>	70
<i>Tabel 4.46 Bobot Kolom</i>	71
<i>Tabel 4.47 Matrik Korelasi</i>	72
<i>Tabel 4.48 Nilai produk yang akan dikembangkan</i>	73
<i>Tabel 4.49 Nilai produk lama</i>	74
<i>Tabel 4.50 Nilai Posisi Produk</i>	74
<i>Tabel 4.51 Posisi Produk</i>	75
<i>Tabel 4.52 Perhitungan Improvement Rasio</i>	76
<i>Tabel 4.53 Perhitungan Bobot Baris</i>	77
<i>Tabel 4.54 Data Pengangkatan Dengan Katrol Manual</i>	82
<i>Tabel 4.55 Data Proses Penurunan Bahan Material Dari Lantai 2</i>	83

<i>Tabel 4.56 Tabulasi Data Penilaian Dan Kualitas Produk</i>	89
<i>Tabel 4.57 Tabel indeks</i>	90
<i>Tabel 4.58 Nilai Kualitatif Berubah Menjadi Nilai Kuantitatif</i>	91
<i>Tabel 4.59 Skor Penilaian</i>	91