

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT  
KOMPONEN *SPOOL WIRE* DI PT KEMET  
ELECTRONICS INDONESIA**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**Marben Tahi Bonar Siburian**

**160410117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2020**

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT  
KOMPONEN *SPOOL WIRE* DI PT KEMET  
ELECTRONICS INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana**



**Oleh:**

**Marben Tahi Bonar Siburian**

**160410117**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK DAN KOMPUTER  
UNIVERSITAS PUTERA BATAM  
TAHUN 2020**

## SURAT PERNYATAAN ORISINILITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini saya:

Nama : Marben Tahi Bonar Siburian  
Npm : 160410117  
Fakultas : Teknik Dan Komputer  
Program Studi : Teknik Industri

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul:

“Perancangan Alat Pengangkut Komponen Spool Wire Di PT Kemet Electronics  
Indonesia”

Adalah hasil karya saya sendiri dan bukan “duplikasi” dari karya orang lain. Sepengetahuan saya, di dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah 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 unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia naskah skripsi ini digugurkan dan gelar sarjana yang saya peroleh dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada paksaan dari siapapun.

batam, 28 Januari 2021



Marben Tahi Bonar Siburian

160410117

**PERANCANGAN ALAT PENGANGKUT  
KOMPONEN *SPOOL WIRE* DI PT KEMET ELECTRONICS  
INDONESIA**

**SKRIPSI**

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana**

**Oleh**

**Marben Tahi Bonar Siburian  
160410117**

**Telah disetujui oleh Pembimbing pada tanggal  
seperti tertera dibawah ini**

**Batam, 28 Januari 2021**



**Ganda Sirait, S.Si., M.Si.**

**Pembimbing**

## ABSTRAK

PT Kemet Electronics Indonesia adalah sebuah perusahaan berskala internasional yang memproduksi produk kapasitor film. Sebuah perusahaan berskala internasional tentu sangat memperhatikan aspek *continues improvement* dalam bisnisnya. Salah satu pekerjaan yang membutuhkan adanya perbaikan terdapat pada *saction assembly*. Dimana terdapat pekerjaan mengangkat material dengan berat mencapai 85 kg. Pekerjaan ini dapat menimbulkan cedera pada pekerja bila dilakukan secara manual. Untuk itu diperlukan adanya solusi pemecahan masalah terhadap kondisi *handling* material yang ada saat ini. *Axiomatic design* adalah sebuah metodologi perancangan yang dapat menghasilkan solusi perancangan desain yang kompleks dengan cara yang sistematis dan terukur. *House of quality* adalah *tools* yang dapat digunakan untuk menterjemahkan kebutuhan pelanggan kedalam spesifikasi produk sehingga produk dapat memuaskan kebutuhan pelanggan dengan baik. *Axiomatic house of quality* (AHOQ) adalah gabungan dari dua metode tersebut yang dapat digunakan untuk menghasilkan desain yang baik dengan cara yang sistematis dan terukur sekaligus menciptakan solusi desain yang berdasarkan pada kebutuhan pengguna. Penelitian ini menghasilkan tiga buah domain fungsi yang masing-masing domain fungsi diselesaikan dengan masing-masing satu domain solusi fisik. Ketiga domain fungsi tersebut adalah mengangkat material yang diselesaikan dengan sistem hidrolis, memindahkan material yang diselesaikan dengan sistem roda, dan menjaga kualitas material yang diselesaikan dengan sistem lengan penjepit. Domain fungsi dan fisik tersebut dituangkan kedalam sebuah alat bantu pengangkut material *spool wire*. Dengan adanya alat ini pekerjaan mengangkat material seberat 85 kg tidak lagi dikerjakan oleh manusia sehingga keselamatan kerja para karyawan dapat ditingkatkan.

Kata Kunci: perancangan; *axiomatic design*; *QFD*; *material handling*.

## ABSTRACT

*PT Kemet Electronics Indonesia is an international company that produces film capacitor products. An international company is certainly very concerned about the aspects of continuous improvement in its business. One of the jobs that requires repairs to the suction assembly. Where there is work to lift materials weighing up to 85 kg. This work can cause injury to workers if done manually. For this reason, it is necessary to have a problem-solving solution to the current material handling conditions. Axiomatic design is a design methodology that can produce complex design solutions in a systematic and scalable manner. House Of Quality is a tool that can be used to translate customer needs into product specifications so that products can properly satisfy customer needs. Axiomatic House Of Quality (AHOQ) is a combination of the two methods that can be used to produce good designs in a systematic and at the same time measuring design solutions based on customer needs. The research resulted in three functions, each of which is a function domain in each of the physical solution domains. The areas of this function are lifting the overflowing material with a hydraulic system, moving the backed material using the wheel system, and maintaining the quality of the material filled with the clamping arm system. The functional and physical domains are poured into a tool for transporting the coil wire material. With this tool, the work of lifting materials weighing 85 kg is no longer done by humans so that the work safety of employees can be improved.*

*Key word: design; axiomatic design; QFD; material handling.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus yang telah melimpahkan segala rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa skripsi ini takkan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Nur Elfi Husda, S.Kom., M.SI selaku Rektor Universitas Putera Batam;
2. Bapak Welly Sugianto, S.T., M.M selaku Dekan Fakultas Teknik dan Komputer;
3. Ibu Nofriani Fajrah, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Industri;
4. Bapak Ganda Sirait, S.Si., M.SI selaku pembimbing Skripsi pada Program Studi Teknik Industri Universitas Putera Batam;
5. Dosen dan Staff Universitas Putera Batam;
6. Keluarga kecilku tercinta yang selalu menjadi sumber motivasi dalam susah payah penulisan tugas akhir ini;
7. Orang tuaku tercinta yang selalu mendoakan anaknya;
8. Manajemen PT Kemet Electronics Indonesia, secara khusus rekan-rekan *Assembly Team* yang telah banyak berpartisipasi dalam penelitian ini;
9. Keluarga besarku teknik industri angkatan 2016 Universitas Putera Batam, yang selalu siap membantu penulis dalam proses penyusunan tugas akhir ini;
10. Serta masih banyak lagi pihak yang berkontribusi dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu oleh penulis.

Kiranya Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan kalian semua dan selalu mencurahkan hidayah serta taufik-Nya. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi Universitas Putera Batam dan PT Kemet Electronics Indonesia.

Batam, 28 Januari.....2021



Marben Tahibonar Siburian



## DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR RUMUS .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	7
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Rumusan Masalah .....	7
1.5 Tujuan Penelitian .....	8
1.6 Manfaat Penelitian .....	8
1.6.1 Manfaat Teoritis.....	8
1.6.2 Manfaat Praktis .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	9
2.1 Teori Dasar.....	9
2.1.1 Pengertian Desain .....	9
2.1.2 Siklus Hidup Produk Dan Jalur Perancangan Produk .....	10
2.1.3 Konsep Produk.....	12
2.1.4 Cara Menghasilkan Konsep Solusi.....	13
2.1.5 Membuat Analogi .....	13
2.1.6 Keinginan Dan Harapan.....	14
2.1.7 Menggunakan Perangsang (Stimulus) Yang Berkaitan .....	14
2.1.8 Menggunakan Stimulus Yang Tidak Berhubungan.....	15

2.1.9	Menetapkan Sejumlah Tujuan .....	15
2.1.10	Menggunakan Metode Galeri .....	15
2.1.11	Axiomatic Design .....	16
2.1.12	Quality Function Deployment.....	24
2.1.13	Material Handling.....	26
2.2	Penelitian Terdahulu .....	27
2.3	Kerangka Berpikir.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>32</b>
3.1	Desain Penelitian.....	32
3.2	Variable Penelitian .....	33
3.3	Populasi Dan Sampel .....	33
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	33
3.4.1	Metode Observasi .....	33
3.4.2	Metode Wawancara .....	34
3.4.3	Metode Kuesioner.....	34
3.5	Metode Analisis Data .....	34
3.6	Lokasi Penelitian.....	37
3.7	Jadwal Penelitian.....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	38
4.1.1	Data Penelitian.....	38
4.1.2	Pengolahan Data .....	41
4.2	Pembahasan.....	71
4.2.1	Usulan alat bantu pengangkatan material .....	71
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>70</b>
5.1	Simpulan .....	70
5.2	Saran .....	70

Daftar Pustaka .....	71
<b>LAMPIRAN</b> .....	70
<b>Lampiran 1.</b> Pendukung Penelitian .....	70
<b>Lampiran 2.</b> Daftar Riwayat Hidup.....	94
<b>Lampiran 3.</b> Surat keterangan penelitian.....	95

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b>	Siklus alami produk .....	11
<b>Gambar 2. 2</b>	Lima langkah metode menyusun konsep Ulrich .....	12
<b>Gambar 2. 3</b>	konsep desain dengan pendekatan <i>axiomatic design</i> .....	18
<b>Gambar 2. 4</b>	Kerangka berpikir .....	31
<b>Gambar 3. 1</b>	Diagram alir metodologi penelitian .....	32
<b>Gambar 4. 1</b>	Troly untuk mengangkut material spool wire .....	39
<b>Gambar 4. 2</b>	Dimensi material spool wire .....	40
<b>Gambar 4. 3</b>	Korelasi antar design parameters .....	58
<b>Gambar 4. 4</b>	Constraints .....	59
<b>Gambar 4. 5</b>	Desain 1 .....	63
<b>Gambar 4. 6</b>	Desain 2 .....	63
<b>Gambar 4. 7</b>	Desain 3 .....	64
<b>Gambar 4. 8</b>	Desain terpilih .....	69
<b>Gambar 4. 9</b>	Desain akhir produk .....	70

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Penelitian terdahulu.....	28
<b>Tabel 4. 1</b> Profil karyawan departemen produksi section assembly.....	41
<b>Tabel 4. 2</b> Rangkuman jawaban hasil wawancara.....	43
<b>Tabel 4. 3</b> Rekap kuesioner tertutup.....	44
<b>Tabel 4. 4</b> Nilai korelasi product moment.....	46
<b>Tabel 4. 5</b> Uji validitas data.....	47
<b>Tabel 4. 6</b> Uji reliabilitas data.....	49
<b>Tabel 4. 7</b> Customer attribute.....	50
<b>Tabel 4. 8</b> Functional requirement.....	52
<b>Tabel 4. 9</b> Design parameters.....	54
<b>Tabel 4. 10</b> Matriks desain.....	55
<b>Tabel 4. 11</b> Morphological chart.....	61
<b>Tabel 4. 12</b> Matriks pugh.....	65
<b>Tabel 4. 13</b> Rekap data kuesioner penilaian CAs.....	67
<b>Tabel 4. 14</b> Scoring Method.....	68

## DAFTAR RUMUS

<b>Rumus 2. 1</b> Persamaan desain .....	19
<b>Rumus 4. 1</b> Korelasi <i>product moment</i> .....	45
<b>Rumus 4. 2</b> Rumus t-hitung .....	46
<b>Rumus 4. 3</b> Reliabilitas instrumen .....	48
<b>Rumus 4. 4</b> Indeks korelasi .....	48