



Analisa *Critical Factor* Aspek Ergonomi pada Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (*Vacuum Cleaner*) dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Industri Pada Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi

Disusun Oleh

KHAIRUNNISA DWIORYE

11850222206



UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN SYARIF KASIM RIAU
2022**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



LEMBAR PERSETUJUAN

**ANALISA *CRITICAL FACTOR* ASPEK ERGONOMI PADA
PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH DEBU SAJADAH MASJID
(*VACUUM CLEANER*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT (EFD)**

TUGAS AKHIR

Oleh:

KHAIRUNNISA DWIORYE
11850222206

Telah diperiksa, disetujui, dan disahkan Sebagai Laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 1 Desember 2022

Pembimbing I

Melfa Yola, S.T., M.Eng
NIP. 19790629 200604 2 001

Pembimbing II

Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T
NIK. 130 517 096

Ketua Jurusan

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP : 198205272015032002

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISA *CRITICAL FACTOR* ASPEK ERGONOMI PADA
PENGEMBANGAN ALAT PEMBERSIH DEBU SAJADAH MASJID
(*VACUUM CLEANER*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE
ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT (EFD)**

TUGAS AKHIR

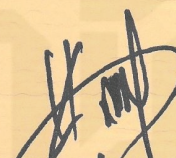
Oleh:

KHAIRUNNISA DWIORYE
11850222206


Telah dipertahankan didepan sidang dewan penguji
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 1 Desember 2022

Pekanbaru, 1 Desember 2022
Mengesahkan,

Ketua Jurusan

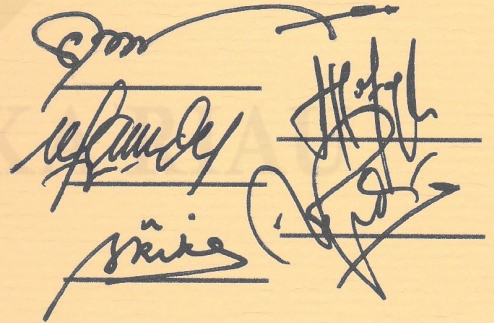

Misra Hartati, S.T., M.T.
NIP : 198205272015032002

Dekan


Dr. Hartono, M.Pd.
NIP : 1964030119922031003

DEWAN PENGUJI

Ketua : Nazaruddin, S.ST., M.T
Sekretaris I : Melfa Yola, S.T., M.Eng
Sekretaris II : Muhammad Ihsan Hamdy, S.T., M.T
Anggota I : Anwardi, S.T., M.T
Anggota II : Dr. Rika, S.Si., M.Sc.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Lampiran Surat :

Nomor : 25/2022
 Tanggal : 1 Desember 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Khairunnisa Dwiorye
 NIM : 11850222206
 Tempat/Tanggal Lahir : Sungai Jambu/ 15 September 1999
 Fakultas : Sains dan Teknologi
 Prodi : Teknik Industri
 Judul Skripsi : Analisa *Critical Factor* Aspek Ergonomi pada Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (*Vacuum Cleaner*) dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian dan pemikiran saya sendiri.
2. Semua kutipan sudah dibuatkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya aini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari ditemukannya plgiat pada skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.
5. Dengan demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 1 Desember 2022

Yang menyatakan



Khairunnisa Dwiorye
 NIM. 11850222206

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL

Tugas akhir ini tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada bagi penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya

Pengandaan atau penertiban sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Perpustakaan dapat meminkamkan Tugas Akhir untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar keserjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertentu diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar Pustaka.

Pekanbaru, 1 Desember 2022

Yang membuat pernyataan

KHAIRUNNISA DWIORYE
11850222206

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang
Setiap langkah yang sudah diambil dan itu harus juga untuk dipertanggung jawabkan
menuntut dengan resiko yang terjadi kedepannya, rencana Allah merupakan suatu hal yang
harus diiringi dengan sabar dan ikhlas supaya keadaan hati bisa ridho dalam menerimanya.

Sebuah penguat yang selalu dijadikan sebagai pedoman adalah setiap rencana yang
Allah berikan pasti akan happy ending dan dengan kalimat setiap kesulitan pasti akan akan
kemudahan dan Allah tidak akan memberikan ujian melebihi batas kemampuan hambanya.

Alhamdulillah semua bisa terlewati dan akhirnya bisa dipertanggung jawabkan hasil
dari tulisan tangan menuju gelar yang sudah ditunggu oleh semua orang tersayang

Teruntuk ayah dan ibu tercinta

Terima kasih sudah sabar dalam menunggu dan memberikan semangat di setiap
waktunya, terima kasih juga atas doa yang selalu tercurah dalam setiap sujud yang
dilakukan. terima atas semua support baik secara moril dan materil. Sekarang salah satu
impian yang ingin sekali kalian dengar insha Allah sudah ada dalam genggamannya

Teruntuk kakak dan adik

Terima kasih sudah memberikan semangat dan nasehat yang sangat membantu saya
dalam menjalani keseharian dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Saya selalu bersyukur
di setiap waktu karena adanya kalian

Pekanbaru, 1 Desember 2022

Khairunnisa Dwiorye

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta raih UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Analisa *Critical Factor* Aspek Ergonomi pada Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (*Vacuum Cleaner*) dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

Melfa Yola¹, Muhammad Ihsan Hamdy², Khairunnisa Dworye³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR Soebrantas Km.18 No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru. 28293

Email : khairunnisa15dwuirye@gmail.com

ABSTRAK

Proses pembersihan debu dengan menggunakan sapu tidak terlalu bersih sehingga dengan memanfaatkan kemajuan teknologi yaitu menggunakan *vacuum cleaner*, penggunaannya yang mudah dan bisa dipakai oleh semua orang menjadikan produk ini diminati banyak orang. Salah satu tempat yang menggunakan *vacuum cleaner* adalah masjid dan hotel, tempat yang selalu terjaga kebersihannya sehingga orang dapat dengan nyaman untuk menempati tempat tersebut. Namun, adanya keluhan sakit yang terjadi terhadap petugas kebersihan karena dipengaruhi oleh beberapa faktor penyebabnya. Posisi badan yang terlalu membungkuk, produk yang ada tidak sesuai dengan aspek ergonomi. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa *critical factor* yang ada pada saat proses pembersihan debu yang dilakukan petugas sehingga dapat memperbaiki postur tubuh yang dapat mengurangi cedera terhadap petugas kebersihan. Pengembangan yang dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu metode *Fault Tree Analysis* (FTA) dan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD). Penggunaan metode FTA dapat mengetahui apa saja yang mnejadikan potensi bahaya dalam bekerja sehingga dapat dibaca dengan sederhana melalui bagan yang diberikan pada penyajian data, selanjutnya adanya metode EFD merupakan hal yang dilakukan dengan langkah awal untuk mengetahui apa keinginan konsumen yang dapat dipenuhi oleh peneliti dengan memperhatikan aspek ergonomi. Dalam penelitian diperoleh untuk memperbaiki postur tubuh, dilakukannya penambahan beberapa item yang ada pada *vacuum cleaner* yang mempermudah proses pengerjaan. Dan mengembangkan produk sesuai dengan keinginan konsumen salah satunya menggunakan material yang tahan lama dan awet.

Kata Kunci : *vacuum cleaner*, FTA, EFD, *critical factor*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR



Puji syukur kita utarakan kepada Allah Subhanahu Wata'ala atas segala keberkahan, rahmat, serta hidayahnya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**Analisa Critical Factor Aspek Ergonomi Pada Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (Vacuum Cleaner) Dengan Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD)**” Tugas Akhir ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

Penyusunan laporan ini Penulis banyak mendapatkan pengarahan, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu dalam kesempatan ini Penulisan mengucapkan syukur dan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas Rajab, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Hartono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Ibu Misra Hartati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknolgi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
4. Bapak Anwardi, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Muhammad Isnaini Hadiyul Umam, S.T., M.T., selaku pembimbing akademik yang selalu memberikan semangat dan arahan selama proses perkuliahan dan memberikan saran serta masukan terhadap langka yang diambil pada Tugas Akhir ini
6. Ibu Melfa Yola, S.T., M.Eng., selaku pembimbing I dan Bapak Muhammad Ihsan Hamndy, S.T., M.T., selaku pembimbing II yang sudah meluangkan waktu, fikiran dan tenaga dalam mengarahkan saya pada proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama menempuh jenjang Pendidikan
8. Bapak ibuk responden yang sudah berkenan memberikan waktu untuk diwawancarai dan mengisi kuesioner penelitian saya.
9. Teristimewa kepada kedua orang tua appa Zulheldi Amzah dan ibu Ermis yang selalu memberikan doa disetiap langkah yang saya tempuh dalam proses pendidikan ini. Serta kepada kakak Arshy Annisa Phoetry dan adik Harisul Hakim yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta doa untuk kelancaran pendidikan saya.
10. Rekan-rekan seperjuangan, kakanda dan ayunda yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini. Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, 1 Desember 2022

Khairunnisa Dwiorye
11850222206



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
LEMBAR HAK ATAS KELAYAKAN INTELEKTUAL	v
LEMBAR PERNYATAAN	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACK	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR RUMUS	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Penelitian	5
1.6 Posisi Penelitian	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Produk	8
2.2 Pengembangan Produk.....	8
2.3 <i>Vacuum Cleaner</i>	9

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4 Ergonomi	9
2.4.1 Ruang Lingkup Ergonomi	11
2.4.2 Prinsip Ergonomi	11
2.5 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	12
2.5.1 Simbol pada <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	12
2.5.2 Langkah-langkah <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	13
2.6 Metode <i>Ergonomic Function Deployment</i> (EFD)	14
2.6.1 <i>House of Ergonomic</i>	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Pendahuluan	21
3.2 Studi Literatur	21
3.3 Rumusan Masalah	22
3.4 Tujuan Penelitian	22
3.5 Batasan Masalah	22
3.6 Pengumpulan Data	22
3.6.1 Kuesiner	23
3.7 Pengolahan Data	23
3.7.1 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas	23
3.7.2 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	24
3.7.3 Metode <i>Ergonomic Function Deployment</i> (EFD)	24
3.8 Analisa	26
3.9 Kesimpulan dan Saran	26

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data	27
4.1.1 Kuesioner <i>Ergonomiv Function Deployment</i>	27
4.1.2 Demografi Responden	29
4.2 Pengolahan Data	30
4.2.1 Pengujian Data Kuesioner EFD	30
4.2.2 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	31
4.2.3 Metode <i>Ergonomic Function Deployment</i> (EFD)	35
4.2.3.1 Identifikasi Kenutuhan Konsumen	35



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.3.2 Tingkat Ekspestasi (<i>Importance to Custumer</i>)	36
4.2.3.3 Tingkat Kepuasan (<i>Costumer Satification Performance</i>)	38
4.2.3.4 Nilai Taget (<i>Goal</i>).....	39
4.2.3.5 Rasio Perbaikan (<i>Improvement ratio</i>).....	40
4.2.3.6 Titik Jual (<i>sales Point</i>).....	42
4.2.3.7 Menentukan Bobot Kepentinga (<i>Raw Weight</i>).....	43
4.2.3.8 Menentukan <i>Noermalized Raw Weight</i>	45
4.2.3.9 Korelasi Karakterisitik Teknis Produk	47
4.2.3.10 Hubungan Kebutuhan Konsumen dengan Spesifikasi Teknis.....	49
4.2.3.11 Perhitungan Kontribusi dan Urutan Prioritas	50
4.2.3.12 Target Spesifikasi	55
4.2.3.13 <i>House of Ergonomic</i> (HOE)	56

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Kuesioner	59
5.2 Uji Statistik.....	59
5.3 Metode <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA).....	60
5.4. Matriks <i>House of Erfonomic</i> (HoE)	61
5.5 Terget Spesifikasi	63

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan.....	64
6.2 Saran.....	64

DAFTAR PUSTAKA



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN	
Gambar 1.1 Proses Pembersihan Sajadah Masjid	2
BAB II LANDASAN TEORI	
Gambar 2.1 Simbol-simbol Gerbang <i>Fault Tree Analysis</i>	12
Gambar 2.2 Contoh <i>Fault Tree Analysis</i>	13
Gambar 2.3 <i>House of Ergonomic</i>	17
Gambar 2.4 Hasil <i>House of Ergonomic</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian (Lanjutan).....	21
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	
Gambar 4.1 Diagram FTA Penyebab Sakit pada Anggota Tubuh	33
Gambar 4.2 Diagram FTA Penyebab Kaki Terhimpit <i>Vacuum Cleaner</i>	33
Gambar 4.3 Diagram FTA Penyebab Tersandung	34
Gambar 4.4 Diagram FTA Penyebab Terpeleset.....	34
Gambar 4.5 Hubungan Kebutuhan Konsumen dan Spesifikasi Teknis.....	50
Gambar 4.6 <i>House f Ergnomic</i> Pengembangan <i>Vacuum Cleaner</i>	57



DAFTAR TABEL

	Halaman
BAB I PENDAHULUAN	
Tabel 1.1 Jenis <i>Vacuum Cleaner</i> yang Digunakan	3
Tabel 1.2 Kelebihan dan Kekurangan <i>Vacuum Clenaer</i> Krisbow 60L.....	3
Tabel 1.3 Posisi Penelitian	6
BAB II LANDASAN TEORI	
Tabel 2.1 Simbol <i>Fault Tree Analysis</i>	13
Tabel 2.2 Nilai <i>Improvement Ratio</i>	15
Tabel 2.3 Nilai <i>Sales Point</i>	16
Tabel 2.4 Hubungan Antara Paarameter Teknik.....	17
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGLAHAN DATA	
Tabel 4.1 Lembar Kuesioner.....	28
Table 4.1 Lembar Kusioner (Lanjutan).....	29
Tabel 4.2 Demografi Responden Masjid Paripurna Pekanbaru	29
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Menggunakan <i>Software</i> SPSS.....	30
Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas Merupakan <i>Software</i> SPSS	31
Tabel 4.5 Identifikasi Bahaya Proses Pembersih Debu Karpet.....	32
Tabel 4.6 Penentuan Atribut Kebutuhan Petugas Kebersihan	35
Tabel 4.7 Rekap Data Hasil Kuesioner Ekspektasi.....	36
Tabel 4.7 Rekap Data Hasil Kuesioner Ekspektasi (Lanjutan).....	37
Tabel 4.8 Rekap Data Hasil Kuesioner Tingkat Kepuasan.....	38
Tabel 4.8 Rekap Data Hasil Kuesioner Tingkat Kepuasan (Lanjutan).....	39
Tabel 4.9 Rekap Data <i>Goal</i>	40
Tabel 4.10 Rekap Data Hasil Perhitungan <i>Improvement Ratio</i>	41
Tabel 4.11 Rekap Data Hasil Perhitungan Titi Jual (<i>Sales Point</i>).....	42
Tabel 4.11 Rekap Data Hasil Perhitungan Titi Jual (<i>Sales Point</i>) Lanjutan.....	43
Tabel 4.12 Rekap Data Hasil Perhitungan <i>Raw Weight</i>	44
Tabel 4.12 Rekap Data Hasil Perhitungan <i>Raw Weight</i> (Lanjutan).....	45

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Sat-Isimr: Uni-arityf ulan-5yarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.13 Rekap Hasil Perhitungan <i>Normalized Raw Weight</i>	46
Tabel 4.13 Rekap Hasil Perhitungan <i>Normalized Raw Weight</i> (Lanjutan).....	47
Tabel 4.14 Spesifikasi Tekniks Produk.....	48
Tabel 4.15 Hubungan Kebutuhan Konsumen dengan Spesifikasi Teknis	49
Tabel 4.16 Perhitungan Kontribusi dan Urutan Prioritas.....	52
Tabel 4,16 Perhitungan Kontribusi dan Urutan Prioritas (Lanjutan).....	53
Tabel 4.16 Perhitungan Kontribusi dan Urutan Prioritas (Lanjutan).....	54
Tabel 4.17 Target Spesifikasi Produk	55

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RUMUS

	Halaman
Rumus 2.1	Tingkat kepentingan konsumen (<i>Importance to Costumer</i>)... 15
Rumus 2.2	<i>Current Satifaction Performance</i> 15
Rumus 2.3	<i>Improvement Ratio</i> 15
Rumus 2.4	<i>Raw weight</i> 16
Rumus 2.5	<i>Normalized Raw Weight</i> 16
Rumus 2.6	Nilai Interaksi 16
Rumus 2.7	Normalisasi Interaksi..... 16

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A Referensi.....	67
Lampiran B Signifikansi t_{tabel} 5%	83
Lampiran C Dokumentasi.....	84
Lampiran D Biografi Penulis	85



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan era yang semakin canggih dan banyak memiliki pembaharuan terhadap apa yang dibutuhkan dan diperlukan oleh manusia dalam setiap harinya, yang akan memudahkan aktivitas yang dilakukan. Salah satu teknologi yang ada adalah alat pembersih debu yang dapat digunakan oleh semua orang dan akan menghemat waktu dalam proses pengerjaannya.

Pembesihan ruangan yang besar akan memerlukan waktu yang lama, diperlukannya pembaharuan teknologi yang bisa membantu pekerja lebih mudah dan mengurangi waktu kerja. Teknologi yang berkembang saat ini akan memberikan inovasi baru yang akan memberikan kemudahan pada penggunaannya. Penggunaan *vacuum cleaner* yang dapat ditemukan dimana saja diantaranya pada masjid, hotel dan aula yang memerlukan proses pengerjaan yang lama. Kebersihan ruangan sangat diperlukan setelah digunakan, termasuk masjid yang merupakan tempat peribadatan bagi umat islam.

Vacuum cleaner yang lebih dikenal dengan alat penghisap debu berfungsi untuk membersihkan debu dilantai atau karpet yang dapat mempermudah pekerjaan rumah tangga tanpa membutuhkan tenaga ekstra dalam proses membersihkan debu tersebut (Fathiha, 2019). Selama proses pengerjaan dalam membersihkan masjid menggunakan *vacuum cleaner* akan memberikan dampak terhadap postur tubuh dalam pekerjaan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut gambar petugas dalam melakukan pembersihan sajadah masjid



Gambar 1.1 Proses Pembersihan Sajadah
Sumber (Masjid An Nur Pekanbaru, 2021)

Posisi kerja menurut gambar diatas bisa menyebabkan sakit pada anggota tubuh akan memberikan efek dan dampak terhadap pekerja, hal ini disebabkan oleh ukuran *vacuum cleaner* yang besar dan berat, serta bentuk dari pipa *vacuum cleaner* yang tidak tetap mengharuskan pekerja menahan besi pipa dalam waktu proses kerja. Karena perlu dialirkan listrik, kabel yang digunakan juga menghalangi dalam gerak pada saat melakukan penghisapan debu, sehingga pada saat menarik *vacuum cleaner* membuat *vacuum cleaner* tersebut jatuh. Akibat dari bentuk tubuh yang demikian membuat cedera atau rasa sakit pada bagian tubuh seperti punggung, pinggul, lutut, tangan, dan bahu. Keluhan yang sebagian besar terjadi karena kelelahan akibat proses pengerjaan yang dilakukan dalam jangka waktu lama dan berulang.

Proses pembersihan sajadah dilakukan selama 20 jam oleh 2 orang pekerja, pekerjaan dilakukan sebanyak 2 kali seminggu, kecuali pada hari Jumat. Karena jamaah pada hari Jumat yang banyak menyebabkan pekerja harus membersihkan sajadah sebelum dan sesudah sholat jumat.

Banyak jenis vacuum cleaner yang digunakan pada masjid yang memiliki ukuran luas, sehingga memerlukan *vacuum cleaner* yang besar. Berikut jenis *vacuum cleaner* yang biasa digunakan di beberapa masjid saat ini

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 1.1 Jenis *Vacuum Cleaner* yang Digunakan

Perbandingan	Jenis Vacuum		
Gambar			
Nama Produk	Krisbow	Krisbow	Electrolux
Ukuran	80 L	60 L	30 L
Daya hisap	kuat	kuat	sedang
Harga	Rp 5.500.000	Rp 4.749.000	Rp 2.699.000

(Sumber: Krisbow, 2021)

Setiap produk yang digunakan ada kelebihan dan kekurangannya, berikut kelebihan dan kekurangan yang ada pada *vacuum cleaner* yang di gunakan oleh beberapa masjid

Tabel 1.2 Kelebihan dan Kekurangan *Vacuum Clenaer* Krisbow 60L

Kelebihan	Kekurangan
Dengan ukuran <i>vacuum cleaner</i> yang besar, dapat menampung banyak debu yang dihisap, sehingga proses pembersihan pada penyaring debu dapat diminimalisir. Dalam waktu pengerjaan akan lebih singkat, dengan daya hisap yang kuat pada saat pembersihan sajadah, pergerakan <i>vacuum cleaner</i> dapat dilakukan dengan sekali penarikan saja.	Karena ukurannya yang besar, sehingga <i>vacuum cleaner</i> lebih berat dan untuk pemindahan serta penyimpananya juga memerlukan tempat yang luas. Proses pemindahan <i>vacuum cleaner</i> dilakukan dengan cara menarik tali yang ada di tabung, karena tidak ada pendorong dibelakang <i>vacuum cleaner</i> . Daya hisap yang kuat menyebabkan susahnyan <i>noozle</i> di gerakkan diatas karpets sajadah. Sehingga pekerja harus menarik dan memberikan tekanan pada <i>vacuum cleaner</i> agar bisa bergerak.

(Sumber : Pengumpulan Data, 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Spesifikasi dan dimensi *vacuum cleaner* untuk membersihkan sajadah dengan lebar penghisap 8,5 cm, panjang penghisap 33 cm, kapasitas 80 liter, tegangan 220-240 volt, frekuensi 50 Hz, dan daya maksimal 2000 watt. Untuk spesifikasi dan dimensi sajadah masjid memiliki panjang 1000 cm, lebar 105 cm, tebal 1 cm, berat 23,2 kg dan tergulung 56,4 cm.

Prosedur kerja dan perancangan fasilitas kerja yang kurang ergonomis memberikan dampak pada hasil produktivitas kerja yang tidak optimal dan berpotensi menimbulkan cedera pada bagian tubuh tertentu akibat aktivitas kerja yang tidak seimbang dengan keterbatasan manusia. Karena pekerjaan yang dilakukan secara terus-menerus dan dalam waktu yang lama, akan ada gejala yang timbul akibat pekerjaan yang sudah dilakukan. Penyebab terjadinya kecelakaan kerja juga diakibatkan oleh beberapa faktor kritisnya (Tanjung, 2018).

Critical factor merupakan hal yang penting dan digunakan untuk mencapai tujuan yang diinginkan dalam sebuah project. Karena beberapa hal harus berjalan dengan baik dan diberikan perhatian khusus dan berkelanjutan untuk menghasilkan kinerja yang tinggi sehingga dapat memperbaiki kualitas dan, keselamatan dan kesehatan bagi pekerjanya dengan didukung oleh beberapa metode.

Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) digunakan untuk identifikasi dari kebutuhan yang diinginkan oleh pengguna *vacuum cleaner* yang menyebabkan cedera pada tubuh karena posisi kerja yang salah pada saat membersihkan ruangan.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Ergonomic Function Deployment* (EFD), karena memiliki aspek ergonomi yaitu ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien). Tujuan digunakan metode ini dengan hasil yang diharapkan adalah terjadinya perubahan pada postur tubuh pekerja yang lebih nyaman dan alat yang digunakan juga mempermudah pekerjaan selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang diatas pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah “Apa saja *critical factor* pada pengembangan alat pembersih debu sajadah masjid dengan menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)”.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menganalisa *critical factor* pada pengembangan alat pembersih debu sajadah masjid dengan menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) dan *Fault Tree Analysis* (FTA)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Salah satu kajian ilmiah yang ditujukan sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Penelitian ini juga dilakukan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peneliti dalam mengetahui penyebab kurang efektifnya pengerjaan dalam proses pembersihan sajadah masjid dengan metode yang digunakan.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini dapat digunakan sebagai tolok ukur dan pertimbangan dalam peningkatana efisiensi proses pembersihan masjid.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk memperkecil ruang permasalahan, maka yang menjadi batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perhitungan analisis biaya tidak dilakukan dalam penelitian ini

1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) bukanlah penelitian yang pertama dilakukan. Sebelumnya sudah ada beberapa penelitian yang berkaitan dengan metode ini. Penelitian tersebut sekaligus menjadi sumber pendukung dalam pembuatan laporan penelitian ini. Agar data yang diteliti tidak menyimpang dari yang diharapkan maka dibuatlah posisi penelitian sebagai berikut:

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Tahun
Verryna Adzillatul Fatiha	Penerapan Fuzzy Logic Menggunakan Metode Mamdani pada Vacuum Cleaner	Untuk mengetahui daya hisap yang dikeluarkan oleh <i>vacuum cleaner</i> pada saat proses pembersihan lantai, dengan memperhatikan permukaan yang dibersihkan.	2019
Ratna Sari Nurohmah, Nindya Kaloka	Pemanfaatan Smartphone Berbasis Android Sebagai Alat Pengontrol Pembersih Lantai	Memberikan kemudahan dalam pengoperasian <i>vacuum cleaner</i> yang didesain dengan praktis dengan <i>smartphone</i> sebagai pengontrol	2019
Andi Yulio Pratama, Karina Auliasari, Mira Orisa	Penerapan Metode Fuzzy pada robot penyedot debu	Pembuatan mobil robot <i>vacuum cleaner</i> untuk membersihkan lantai dan bisa meringankan pekerjaan manusia, dengan proses pengerjaan yang dipantai melalui <i>handpone</i>	2021
Aan Febriansyah, Dinda Tania Pasha, Hafidz Fikri	Alat Pembersih Karpet 3 in 1 Semi Otomatis untuk Masjid Al Ridho Sungailiat	Pemberihan lantai masjid dengan inovasi <i>vacuum cleaner</i> 3 in 1 pada masa pandemi dan proses pengerjaan dilakukan dengan waktu yang lebih sedikit	2022
Nina Nina, Nini Firmawati, Marzuki	Rancang Bangun Prototipe Robot Pembersih Lantai 3 in 1 Berbasis Mikrokontroler	Perancangan <i>vacuum cleaner</i> yang dapat mengetahui objek sampah atau yang akan dibersihkan, dan mengetahui kelembapan pada permukaan lantai	2022

(Sumber : Pengumpulan Data, 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini adalah sebagai berikut

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian baik itu kepada peneliti sendiri dan pembaca, batasan penelitian, posisi dan sistematika penulisan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Berisikan teori-teori yang mendukung penelitian sehingga peneliti dapat menyelesaikan masalah yang dibahas.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang penjelasan langkah-langkah yang dilakukan didalam proses penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Berisikan tentang data yang telah diperoleh melalui observasi dari studi kasus yang digunakan. Data yang diperoleh akan diolah untuk mendapatkan penyelesaian dari persoalan dalam penelitian yang dilakukan.

BAB V ANALISA

Berisikan analisis pembahasan dari penelitian berdasarkan pengolahan data yang diperoleh dari BAB IV.

BAB VI PENUTUP

Berisikan dari kesimpulan yang diperoleh dari tujuan penelitian serta saran yang berisikan tentang perbaikan dan pengembangan yang bermanfaat untuk penelitian kedepannya maupun instansi yang berkaitan.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Produk

Produk merupakan barang yang diberikan dan dirancang oleh perusahaan yang menjadi produsen sehingga bisa dijual kepada konsumennya. Produk yang ditawarkan dapat memuaskan keinginan dan kebutuhan dari konsumen sendiri, termasuk barang fisik, jasa, pengalaman, dan pandangan baru (Adhyriyanto dan Susanti, 2020). Produk dapat diklasifikasikan berdasarkan manfaatnya, bentuknya, daya tahannya, proses pembuatannya serta barang konsumsi.

2.2 Pengembangan Produk

Pengembangan produk merupakan proses penemuan ide untuk barang dan jasa termasuk merubah, menambah dan merumuskan kembali sebagian sifat-sifat utama yang sudah ada dalam strategi corak dan kuantitas (Wardani dan Sholikhah, 2019). Tujuan pengembangan produk ialah untuk melayani pasar yang ada saat ini dengan menaikkan penjualan, memenuhi bisnis, menemukan barang baru yang lebih baik.

Menurut Ulrich dan Eppinger (2001) pengembangan produk adalah aktivitas interdisipliner yang membutuhkan kontribusi dari hampir semua fungsi perusahaan. Fungsi proyek pengembangan produk (Mustofa, dkk., 2022):

1. Pemasaran

Hubungan antara perusahaan dan pelanggan. Pemasaran memfasilitasi identifikasi peluang produk, segmen pasar, identifikasi kebutuhan pelanggan, menetapkan harga target dan mengawasi peluncuran dan promosi produk.

2. Desain

Peran utama yang dilakukan pada penentuan bentuk fisik produk untuk memenuhi kebutuhan pelanggan dengan sebaik-baiknya. Desain industri (estetika, ergonomi, antarmuka pengguna).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Maufakturing

Pengutamaan di perancangan pengoperasian serta mengkoordinasikan sistem produksi untuk menghasilkan produk. Fungsi manufaktur juga sering mencakup pembelian, distribusi dan pemasangan

2.3 Vacuum Cleaner

Debu selalu menjadi masalah utama pada rumah, terlebih jika debu berada dikarpet. Adanya alat pembersih debu atau *vacuum cleaner* dapat mempermudah pekerjaan rumah tangga tanpa membutuhkan tenaga ekstra untuk membersihkan debu-debu tersebut (Fatihah, 2019).

Vacuum cleaner atau yang lebih dikenal dengan penghisap debu, ialah bagian dari perabotan rumah tangga yang sudah banyak digunakan pada zaman modern sekarang. Penggunaanya yang mudah dilakukan oleh ibu rumah tangga, petugas kebersihan, proses kerjanya yang relatif cepat di bidang yang licin sehingga lebih mengemat waktu proses pengerjaannya.

Vacuum cleaner ialah mesin penghisap debu yang menggunakan pompa udara untuk menciptakan keadaan kosong, untuk menghisap debu dan kotoran yang biasanya berasal dari lantai (Pratama, dkk., 2021). Banyak rumah pada saat ini memilih menggunakan lantai yang beralaskan karpet yang sehingga dapat menggunakan *vacuum cleaner* sebagai alat pembersih debu. Kotoran yang sudah terkumpul dalam penyaring yang kemudian dapat langsung dibuang dan dibersihkan, *vacuum cleaner* hanya bisa digunakan untuk menghisap debu, pasir halus dan barang kecil yang ringan karena daya hisap yang dimiliki tidak tinggi.

2.4 Ergonomi

Pekerjaan yang tidak dilakukan tanpa mengutamakan ergonomi akan mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan kerja dan penyakit akibatnya pekerjaan yang dilakukan secara berulang, performa kerja yang menurun yang berakibat pada efisiensi dan hasil kinerja,

Ergonomi dapat diartikan sebagai aturan tau norma-norma yang diterapkan dalam sistem kerja dan melihat batasan-batasan tubuh manusia terhadap pekerjaan yang sedang dilakukannya, serta menerapkan suatu teknologi untuk meningkatkan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kualitas hidup agar menjadi lebih baik. Ergonomi membahas tentang masalah-masalah yang terjadi antara hubungan manusia dengan pekerja yang mereka lakukan (Ahmady, dkk., 2020).

Menurut Wignjosoebroto (2008) ergonomi yang sebenarnya berasal dari bahasa Yunani yaitu ergo bermakna kerja dan nomos bermakna huku, sehingga ergonomi adalah untuk mempelajari manusia dalam kaitannya pekerjaan sebagai disiplin ilmu (Dewi dan Nafi, 2022).

Menggunakan atribut produk berasal dari aspek ergonomi ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien). Berbasis pada prinsip ENASE, kita dapat melihat konsumen kebutuhan untuk produk, yang memperhatikan kenyamanan penggunaannya (Nurfajriah, dkk., 2021).

Tujuan ergonomi dapat mewujudkan tercapainya kualitas kerja tanpa mengabaikan beberapa aspek untuk pekerja, diantaranya kesehatan, keselamatan, dan kenyamanan manusia atau operator pengguna produk tersebut. Penggunaan teknologi yang dapat memberikan keseimbangan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam pelaksanaan pekerjaan maupun istirahat secara keseluruhan menjadi lebih baik.

Secara umum tujuan penerapan ergonomi adalah (Prasnowo, dkk., 2020) :

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja, menurunkan beban kerja fisik dan mental, mengupayakan promosi dan kepuasan kerja.
2. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontrak sosial, mengelola dan mengkoordinasikan kerja secara tepat guna dan meningkatkan jaminan sosial baik selama kurun waktu usia produktif maupun tidak produktif.
3. Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek, yaitu aspek teknis, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi.



2.4.1 Ruang Lingkup Ergonomi

Peran ergonomi dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, antara lain: desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyesi dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia. Ergonomi berusaha menjamin bahwa pekerjaan dan setiap tugas-tugas dari pekerjaan didesain sesuai dengan kemampuan dan kapasitas dari pekerjaannya.

Ruang lingkup ergonomi berfokus pada perancangan tugas, peralatan, area kerja, dan sistem kerja yang disesuaikan dengan kapasitas pekerja (mempertimbangkan keterbatasan fisik pekerja) yang bertujuan untuk menciptakan efisiensi serta kenyamanan dalam bekerja dan mencegah dari kecelakaan ataupun penyakit akibat kerja (Prasnowo, dkk., 2021).

Menurut Pheasant (2003) ada beberapa manfaat ergonomi anrara lain, yaitu:

1. Peningkatan hasil produksi, yang berarti menguntungkan secara ekonomi. Hal ini antara lain disebabkan oleh :
 - a. Efisiensi waktu kerja yang mennigkat
 - b. Meningkatnya kualitas kerja
 - c. Kecepatan pergantian pegawai yang relative rendah.
2. Menurunnya probabilitas terjadinya kecelakaan yang berarti
 - a. Dapat mengurangi biaya pengobatan yang tinggi. Biaya pengobatan lebih besar dari pada biaya untuk pencegahan
 - b. Dapat mengurangi penyelidikan kapasitas untuk keadaan gawat darurat.

2.4.2 Prinsip Ergonomi

Ergonomi berfokus kepada desaian dari suatu sistem dimana manusia bekerja. Semua sistem kerja tersebut terdiri atas komponen manusia, komponen mesin, dan lingkungan yang saling berinteraksi antara satu dengan yang lainnya. Fungsi dasar ergonomic adalah memenuhi kebutuhan mnausia akan desain kerja yang memberikan keselamatan dan efisiensi kerja bagi manusia yang bekerja didalamnya (Prasnowo, dkk., 2021)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





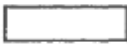


2.5 Metode *Fault Tree Analysis* (FTA)

Fault Tree Analysis (FTA) adalah metode yang banyak digunakan untuk menganalisis logika kegagalan sistem dan menghitung kendala keseluruhan. FTA dilakukan untuk menemukan akar penyebab dari setiap peristiwa yang tidak diinginkan. Akar penyebab yang telah diidentifikasi dan dikategorikan sebagai risiko internal yang terjadi dalam proses produksi (Wilarso dan Pracoyo, 2019).

Fault Tree Analysis merupakan metode yang memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dalam metode FTA adalah dapat menemukan *top event* (kejadian puncak) untuk dapat digunakan dan menghasilkan list dari kombinasi kegagalan. Sedangkan kelemahan dari metode FTA adalah diperlukannya pemahaman terlebih dahulu terhadap simbol-simbol logika yang dapat menguraikan *top event* (Pratama dan Suhartini, 2019).

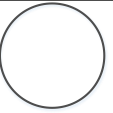
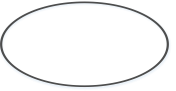
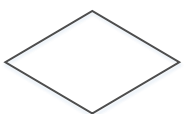

2.5.1 Simbol pada *Fault Tree Analysis* (FTA)

Fault Tree Analysis (FTA) memiliki simbol-simbol khusus dalam pembuatannya. Berikut simbol yang digunakan

Simbol	Keterangan	Definisi
	AND Gate	Kejadian kegagalan sistem terjadi apabila satu atau komponen lainnya mengalami kegagalan
	OR Gate	Kejadian kegagalan sistem terjadi apabila satu atau komponen lainnya mengalami kegagalan
	Inhibit Event	output hanya akan terjadi jika input menghambat kejadian
	Basic Event	Penyebab mula kegagalan sistem
	Intermediate Event:	Hasil dari interaksi yang berbeda dalam kejadian
	Undeveloped Event:	Ketika informasi yang diperlukan tidak tersedia, kejadian tidak dapat dikembangkan lebih lanjut.
	Transfer Symbols:	Digunakan untuk mentransfer pohon kesalahan ke lokasi lain di lembar yang berbeda

Gambar 2.1 Simbol-simbol Gerbang *Fault Tree Analysis*
(Sumber : Wilarso dan Pracoyo, 2019)

Tabel 2.1 Simbol *Fault Tree Analysis*

Simbol	Arti
	<i>Circle</i> Dasar inisiasi kesalahan yang tidak membutuhkan pengembangan lebih jauh
	<i>Elips</i> Kondisi <i>specify</i> yang dapat diterapkan ke berbagai gerbang logika
	<i>Diamond</i> <i>Event</i> yang tidak dapat dikembangkan lagi karena informasi yang tidak tersedia
	<i>Rectangle</i> Menunjukkan kejadian pada level menengah dalam pohon kesalahan

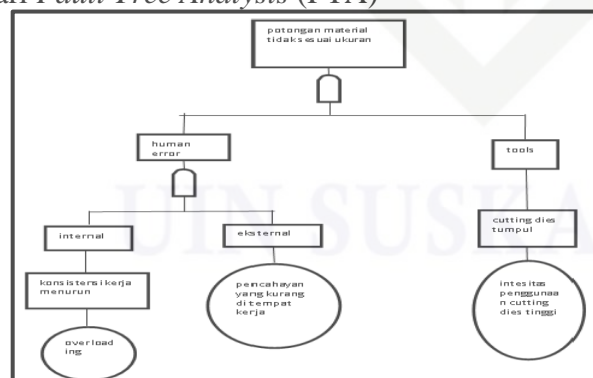
(Sumber : Krisnaningsih, dkk., 2021)

2.5.2 Langkah-langkah *Fault Tree Analysis* (FTA)

Langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan analisis *Fault Tree Analysis* adalah sebagai berikut (Nur, dkk., 2019) :

1. Mengidentifikasi kejadian atau masalah dalam suatu sistem yang ditinjau (*top level event*), tahapan ini mengidentifikasi kejadian-kejadian dalam suatu proses yang mengalami masalah pada kejadian puncak (*top level event*) membuat diagram pohon kesalahan (*Fault Tree*).
2. Membuat diagram pohon kesalahan, tahapan ini mengembangkan dan menguraikan sebab-sebab yang terjadi pada *top event* sampai sebab-sebab tersebut tidak dapat diuraikan lagi (*basic event*).

Berikut contoh dari *Fault Tree Analysis* (FTA)



Gambar 2.2 Contoh *Fault Tree Analysis*
(Sumber : Supono dan Lestari, 2018)



2.6 Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

Ergonomic Function Deployment (EFD) adalah salah satu metode untuk memudahkan selama proses perancangan, pembuatan keputusan direkan dalam bentuk matriks sehingga dapat diperiksa ulang serta dimodifikasi dimasa yang akan datang untuk mengetahui ergonomis atau tidaknya hasil rancangan (Caenando, dkk., 2021).

Ergonomic Function Deployment (EFD) merupakan metode yang menghubungkan antara keinginan konsumen terhadap produk yang ergonomis. Hubungan yang dapat menimbulkan keterkitan baru antara produk yang dipasarkan dengan aspek ergonomic dari produk tersebut.

Adapun langkah-langkah metode *Ergonomic Function Deployment* yaitu sebagai berikut (Cuandra, 2018):

1. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Pelanggan atau konsumen adalah orang yang menggunakan produk yang diproduksi oleh suatu perusahaan. Kebutuhan pelanggan dapat diperoleh dari *voice of costumer* yang dikumpulkan. Atribut produk yang akan dikembangkan dan sesuai dengan keinginan konsumen, maka dilakukannya identifikasi produk. Atribut produk pada aspek ergonomi yaitu ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien).

- a. Efektif, adalah tercapainya sasaran yang telah ditentukan
- b. Nyaman, adalah kondisi yang membuat tenang sehingga dapat memberikan hasil dan kinerja yang stabil dan terbebas dari resiko
- c. Aman, adalah kondisi yang tidak ada rasa kecemasan sehingga dapat meningkatkan kestabilan yang tinggi dan tidak membahayakan pengguna
- d. Sehat, adalah menghilangkan hal-hal yang mengakibatkan tergangunya kesehatan
- e. Efisien, adalah sasaran yang dapat dicapai dengan upaya, biaya, dan pengorbanan yang rendah

2. Kuesioner yang dilakukan untuk mengetahui atribut mana yang dianggap penting oleh konsumen

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Desain kuesioner penelitian yaitu hasil penyebaran kuesioner pendahuluan kepada responden digunakan sebagai input alat ukur
4. Pembentukan *house of ergonomic* yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan konsumen. *Planning matrix* memiliki beberapa langkah yaitu:

- a. Tingkat kepentingan konsumen (*Importance to Customer*)

Penentuan tingkat kepentingan konsumen digunakan untuk mengetahui sejauh mana konsumen memberikan penilaian atau harapan yang dibutuhkan konsumen yang ada

$$\frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{N} \quad \dots(2.1)$$

- b. Pengukuran tingkat kepuasan konsumen (*Current Satisfaction Performance*)

Tujuannya dilakukan untuk mengukur bagaimana tingkat kepuasan konsumen setelah pemakaian produk. Dihitung menggunakan rumus:

$$\frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1 \times 1) + (N2 \times 2) + (N3 \times 3) + (N4 \times 4) + (N5 \times 5)}{N} \quad \dots(2.2)$$

- c. *Goal*

Nilai yang ingin dicapai oleh produk. Nilai *goal* pada umumnya menggunakan skala yang sama dengan tingkat kepuasan. Penentuan nilai *goal* mengacu pada nilai *importance to customer* yang dilakukan oleh tim pengembangan produk

- d. Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Nilai acuan untuk perbaikan meningkatkan kualitas produk. J

Dihitung dengan rumus:

$$\text{Improvement Ratio} = \frac{\text{Goal}}{\text{Currnet Satisfaction performance}} \quad \dots(2.3)$$

Tabel 2.2 Nilai *Improvement Ratio*

Nilai	Arti
< 1	Tidak ada perubahan
1 – 1,5	Perbaikan sedang
> 5	Perbaikan menyeluruh

(Sumber : Sutoni dan Ramadian, 2019)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

e. *Sales Poin*

Kontribusi suatu kebutuhan konsumen terhadap daya jual produk. Kriteria bobot nilai *sales poin* adalah:

Tabel 2.3 Nilai *sales poin*

Nilai	Arti
1 -1,1	Tidak ada titik jual
1,2 – 1,5	Titik jual menengah
< 1,5	Titik jual kuat

(Sumber : Sutoni dan Ramadian, 2019)

f. *Raw Weight*

Pembobotan bagi atribut produk tiap kebutuhan konsumen untuk proses perbaikan selanjutnya dalam pengembangan produk. Dihitung dengan rumus:

$$Raw\ weight = important\ to\ customer \times improvement\ ratio \times sales\ poin \quad \dots(2.4)$$

g. *Normalized Raw Weight*

Proses yang dilakukan agar dimudahkannya dalam menentukan prioritas atribut. Dihitung dengan rumus:

$$Normalized\ Raw\ Weight = \frac{raw\ weight}{raw\ weight\ total} \times 100\% \quad \dots(2.5)$$

h. Spesifikasi Teknik Produk

Kebutuhan konsumen yang sesuai dengan prinsip ergonomi, yang dilakukan untuk menjelaskan tentang hal yang dapat diperoleh dari produk.

i. Matrik hubungan antara kebutuhan konsumen dan parameter teknik

Kekuatan hubungan antara elemen-elemen yang terdapat pada persyaratan-persyaratan teknis terhadap kebutuhan konsumen yang dipengaruhi oleh kekuatan hubungan dengan ditunjukkan menggunakan simbol tertentu

Rumus nilai interaksi:

$$Nilai\ interaksi = nilai\ hubungan \times normalisasi\ bobot \quad \dots(2.6)$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah diperoleh, jumlah dan persentasekan untuk mempermudah perbandingan, dihitung dengan rumus:

$$\text{Normalisasi interaksi} = \frac{\text{contribution}}{\text{total contribution}} \dots(2.7)$$

j. Hubungan antara parameter teknik

Hubungan antara respon teknis dengan kebutuhan konsumen ditunjukkan dengan symbol yang melambangkan seberapa kuat hubungan diantara keduanya. Ada beberapa tingkatan hubungan sebagai berikut:

Tabel 2.4 Hubungan Antara Parameter Teknik

Simbol	Arti	Nilai
	Tidak ada hubungan	0
▲	Bila ada kemungkinan terjadi hubungan antara keduanya	1
○	Bila hubungan yang terjadi biasa-biasa saja	3
●	Bila ada hubungan yang kuat	9

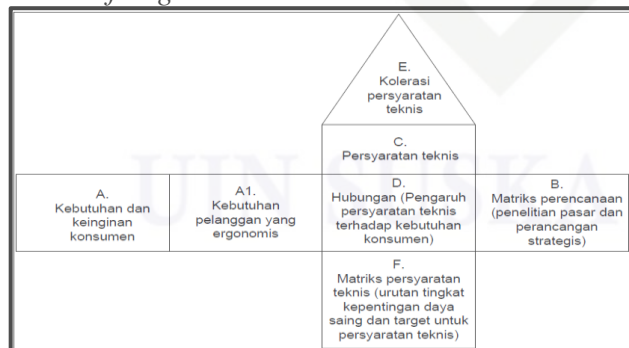
(Sumber : Sutoni dan Ramadian, 2019)

2.6.1 House of Ergonomic (HOE)

Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD) digunakan matriks *House of Ergonomic*, yaitu matirk yang sistematis menggambarkan pendekatan yang dilakukan untuk merancang produk yang berkualitas, mudah dikerjakan, mengidentifikasi karakteristik teknis yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan konsumen (Dewi dan Nafi, 2022)

Hubungan antara kebutuhan konsumen dengan aspek-aspek ergonomi dapat ditampilkan dalam *House of Ergonomic*

Berikut matriks *House of Ergonomic*



Gambar 2.3 House of Ergonomic
(Sumber : Ahmady, dkk., 2020)



House of Ergonomi berisi mengenai”

1. Bagian A

Berisikan sejumlah kebutuhan dan keinginan konsumen

- a. Bagian A1 : merupakan terjemahan kebutuhan konsumen yang termasuk dalam aspek ergonomi

2. Bagian B

Bagian ini berisikan tiga data, yaitu:

- a. Tingkat kepentingan, kebutuhan dan keinginan konsumen
- b. Data tingkat kepuasan konsumen terhadap produk yang dihasilkan oleh perusahaan dan pesaing
- c. Tujuan strategis untuk produk atau jasa baru akan dikembangkan

3. Bagian C

Berisikan karakteristik teknis yang mendeskripsikan produk yang dirancang. Penerjemahan dari kebutuhan dan keinginan pelanggan, untuk setiap karakteristik ini ditentukan oleh satuan pengukuran.

4. Bagian D

Berisikan manajemen mengenai kekuatan hubungan antara elemen yang terdapat pada bagian persyaratan terhadap kebutuhan konsumen yang dipengaruhinya,

5. Bagian E

Matrik ini digunakan untuk mengidentifikasi pertukaran yang terjadi, matrik ini berbentuk atap dan kekuatan hubungan ini ditunjukkan dengan tanda sebagai berikut:

- a. ● : Korelasi positif kuat
- b. ○ : Korelasi Positif
- c. ■ : Korelasi negatif kuat
- d. □ : Korelasi negatif

6. Bagian F

Bagian paling bawah menunjukkan daftar spesifikasi teknik yaitu memuaskan kebutuhan konsumen,

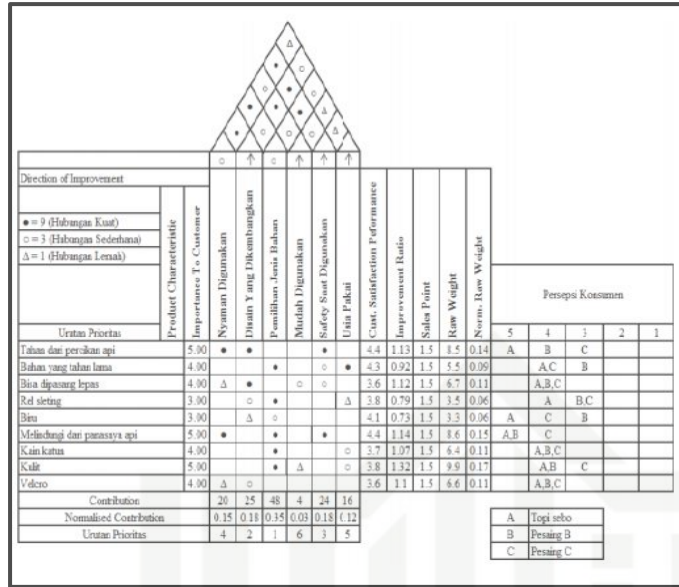
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

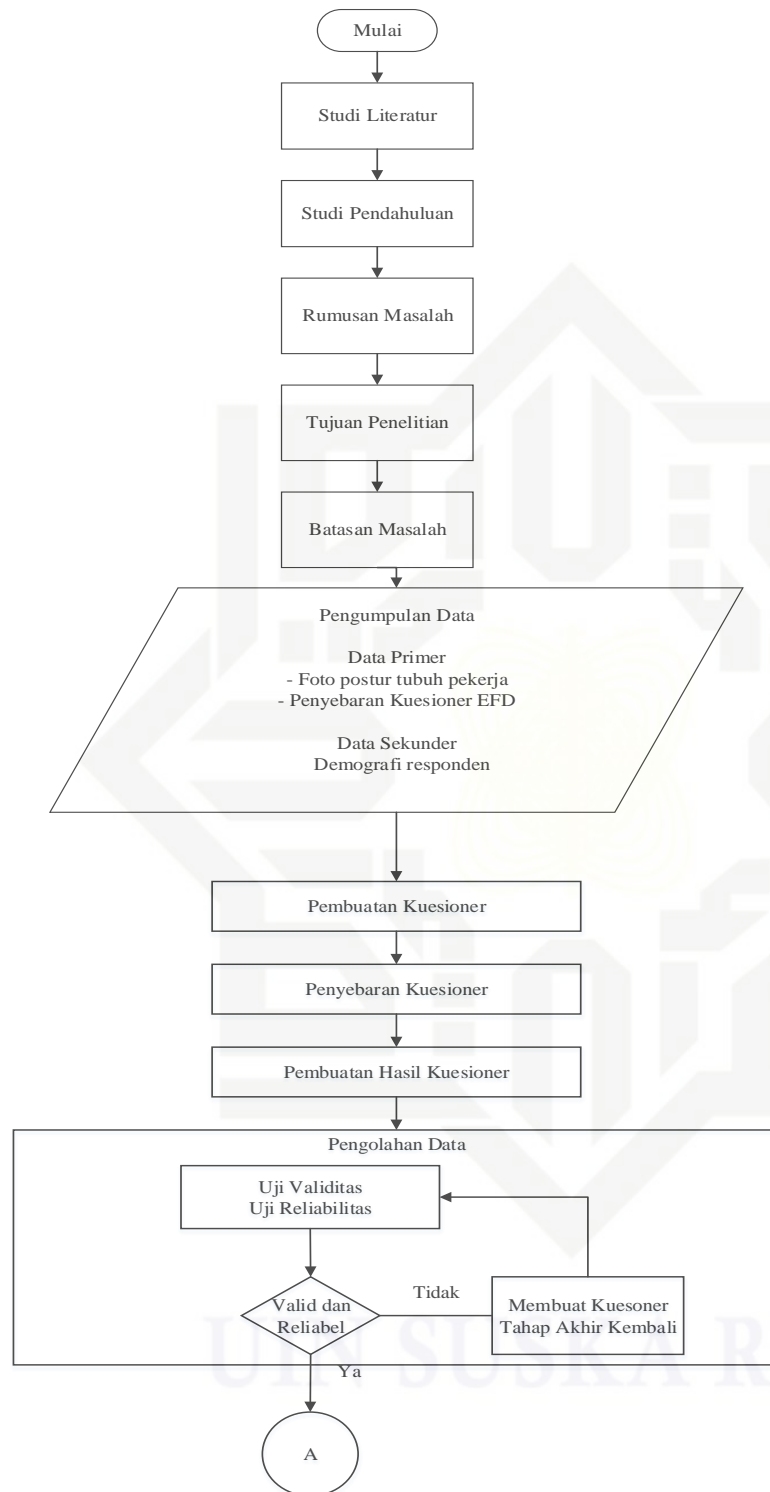
Berikut merupakan contoh *House of Ergonomic*



Gambar 2.4 Hasil *House of Ergonomic* (Sumber : Yulia, 2020)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

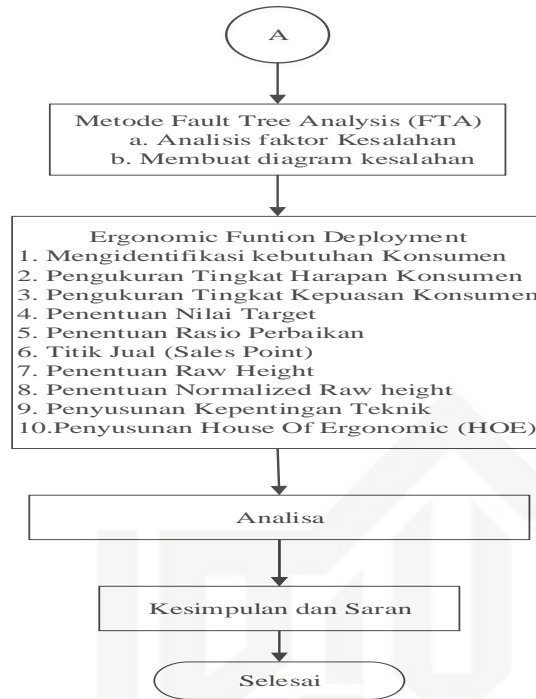
BAB III METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowchart Metodologi Penelitian (Lanjutan)

3.1 Studi Pendahuluan

Langkah awal yang dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan, data yang diperoleh dari masjid paripurna yang ada di Pekanbaru yang akan digunakan pada bagian pengolahan data. Survei lapangan dilakukan dengan tujuan dapat mengetahui kondisi *real* yang terjadi pada proses pembersihan debu sajadah, setelah melakukan wawancara untuk mengetahui keluhan yang dirasakan oleh pekerja pada saat proses peyedotan debu sajadah masjid yang menggunakan *vacuum cleaner*.

3.2 Studi Literatur

Penelusuran literatur yang bersumber dari buku, jurnal, media, penelitian orang lain, atapun para pakar yang menjadi dasar-dasar dalam penyusunan teori pada penulisan penelitian ini. Setelah melakukan survei maka peneliti mengidentifikasi masalah-masalah yang ada pada saat proses pembersihan debu sajadah masjid sehingga bisa terfokus pada satu bahan saja yang akan diteliti.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.3 Rumusan Masalah

Setelah melakukan studi pendahuluan maka untuk mengambil data yang dibutuhkan, sesuai kondisi yang sebenarnya. Maka peneliti dapat merumuskan masalah. Bagaimana analisa *critical factor* aspek ergonomi pada pengembangan alat penghisap debu (*vacuum cleaner*) untuk masjid menggunakan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)?

3.4 Tujuan Penelitian

Proses penelitian harus memiliki tujuan yang jelas, nyata dan terukur, agar hasil akhir dari penelitian dapat tercapai dan sesuai dengan apa yang diharapkan. Pada penelitian ini tujuan ditetapkan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang sudah ada.

3.5 Batasan Masalah

Batasan masalah merupakan aspek yang sangat penting karena dengan adanya batasan masalah membuat suatu permasalahan tidak akan menyimpang dari penelitian yang diteliti.

3.6 Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk mengumpulkan data-data sesuai dengan data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini data-data yang dibutuhkan yaitu data primer dan data sekunder, diantaranya yaitu:

1. Data Primer

Data primer merupakan data observasi yang diambil langsung dari setiap masjid paripurna di Pekanbaru, adapun data primer yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu:

- a. Dokumentasi postur kerja, kegiatan merekam pekerjaan yang sedang dilakukan, baik berupa foto maupun video.
- b. Penyebaran kuesioner EFD, untuk mengetahui keinginan dan harapan yang harus dikembangkan dalam produk *vacuum cleaner*



2. Data Data sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah demografi responden, yaitu para petugas dari setiap masjid paripurna di Pekanbaru, yang terdiri dari usia dan jenis kelamin

3.6.1 Kuesiner

Pembuatan kuesioner dilakukan dengan dua tahap yaitu kuesiner terbuka dan kuesioner tahap akhir, informasi yang dikumpulkan merupakan hasil wawancara secara langsung dengan petugas kebersihan dengan menanyakan hal-hal yang berkaitan produk *vacuum cleaner*, kuesioner ini merupakan berisikan tingkat kepentingan yang diperlukan untuk pengembangan pada *vacuum cleaner*. Selanjutnya melakukan pembuatan kuesioner tahap akhir yang berisi pernyataan dari hasil dari wawancara kuesioner terbuka. Kuesioner tahap akhir akan memiliki bobot pada setiap jawaban yang diberikan. Untuk menentukan tingkat harapan konsumen kuesioner ini menggunakan skala *likert*.

- | | | |
|-------------------------|-------|-------------------|
| 1. Sangat Tidak Penting | (STP) | pemberian bobot 1 |
| 2. Tidak Penting | (TP) | pemberian bobot 2 |
| 3. Penting | (P) | pemberian bobot 3 |
| 4. Cukup Penting | (CP) | pemberian bobot 4 |
| 5. Sangat Penting | (SP) | pemberian bobot 5 |

3.7 Pengolahan Data

Adapun pengolahan data yang dilakukan sebagai berikut:

3.7.1 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas

Adanya uji yang digunakan sebelum peneliti untuk bisa melanjutkan ke tahap pengolahan data berikutnya, uji ini digunakan untuk mengetahui kelayakan instrument yang digunakan, sedangkan uji reliabilitas berguna untuk mengukur kestabilan dan konsistensi respnden dalam menjawab setiap variabel yang diteliti.



3.7.2 Metode *Fault Tree Analysis* (FTA)

Metode *Fault Tree Analysis* digunakan untuk mengetahui akar penyebab dan potensi bahaya yang terjadi pada saat melakukan aktivitas pekerjaan. Berikut langkah-langkah dalam FTA:

1. Proses penganalisa faktor yang menyebabkan terjadinya kesalahan dan keluhan setelah proses pengerjaan penyedotan debu sajadah masjid yang menyebabkan cedera pada tubuh petugas
2. Pembuatan diagram kesalahan dengan menentukan penyebab keluhan yang dialami oleh petugas setelah melakukan aktivitas.

3.7.3 Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)

Ergonomic Function Deployment (EFD) merupakan pengembangan dari *Quality Function Deployment* (QFD) yaitu dengan menambahkan hubungan baru antara keinginan konsumen dan aspek ergonomi dari produk. Pengembangan yang dilakukan pada EFD yaitu matrik *House of Ergonomic*. Dalam penelitian ini penggunaan metode EFD digunakan untuk menentukan spesifikasi dari *vacuum cleaner*. Penggunaan metode pada penelitian ini karena memiliki aspek ergonomi yaitu ENASE, karena terjadinya kesalahan pada bentuk tubuh pekerja yang harus diperbaiki sehingga lebih efisien dan nyaman.

Adapun langkah-langkah dalam metode EFD adalah:

1. Identifikasi Kebutuhan Konsumen
Pengamatan awal dilakukan dengan memulai observasi dan wawancara secara langsung terhadap petugas yang bekerja, beberapa hasil yang didapatkan berupa keluhan dari pekerja, kekurangan dari peralatan yang digunakan, lama waktu bekerja dan keinginan yang diharapkan oleh pekerja.
2. Pengukuran tingkat ekspektasi (*Importance to Customer*)
Konsumen selalu menginginkan produk yang baik dan bermanfaat serta tahan lama dalam pemakaian, hal ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana konsumen memberikan penilaian terhadap produk yang digunakan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Pengukuran tingkat kepuasan konsumen (*Current Satisfaction Performance*)
Dihitung dengan pengukuran tingkat kepuasan konsumen terhadap produk sebelumnya.
4. Nilai Target (*Goal*)
Nilai *Goal* ditetapkan untuk menunjukkan sasaran yang ingin dicapai peneliti, yaitu dengan menilai seberapa jauh peneliti ingin memenuhi kebutuhan konsumen dengan pertimbangan apakah kebutuhan konsumen tersebut dapat terpenuhi.
5. Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)
Perbandingan antara nilai target yang akan dicapai sehingga diperolehnya kepuasan konsumen, dan tingkat kepuasan konsumen terhadap produk.
6. Titik Jual (*Sales Point*)
Konsumen memiliki peran dalam pemasaran terhadap produk yang digunakannya, sehingga peran konsumen sangat penting dalam memberikan daya jual terhadap produk.
7. *Raw Weight*
Harapan konsumen secara menyeluruh (*overall importance*) dari kebutuhan konsumen. Semakin besar *raw weight* maka semakin penting kebutuhan tersebut untuk dipenuhi.
8. *Normalized Raw Weight*
Skala yang diberikan dari 0-1 atau yang dibuat dalam bentuk persentase.
9. Penyusunan Kepentingan Teknis
Proses pengidentifikasian kebutuhan teknik yang sesuai dengan kebutuhan konsumen.
10. Penyusunan *House Of Ergonomic*
Penentuan hubungan antara kebutuhan konsumen dengan kepentingan teknik.
Penentuan ini menunjukkan hubungan (*relationship matrix*) antara setiap kebutuhan dan kepentingan Teknik, *technical correlation, technical matrix*).

3.8 Analisa

Setelah melakukan pengolahan data, maka selanjutnya peneliti akan menganalisa hasil pengolahan data yang telah dilakukan sebelumnya. Analisa bertujuan untuk mendapatkan solusi dari permasalahan yang telah ditentukan. Pada hasil pengolahan data akan dianalisa tentang pengembangan *vacuum cleaner* yang lebih ergonomis dan sesuai dengan kebutuhan dari petugas.

3.9 Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan didapatkan dari bagian penting pada tujuan penelitian yang dilakukan, yang mana kesimpulan ini bertujuan untuk mengetahui apakah yang dilakukan peneliti mencapai penyelesaian dari permasalahan yang telah dijabarkan. Saran adalah solusi yang diberikan terhadap permasalahan yang dihadapi yang berisikan masukan atau usulan yang dapat bermanfaat bagi tempat pelaksanaan studi kasus yang dilakukan maupun bagi peneliti kedepannya.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis data hasil penelitian yang disajikan pada bab sebelumnya, maka adapun kesimpulan yang terdapat pada penelitian ini adalah adanya faktor penyebab terjadinya potensi bahaya karena kesalahan dalam menyesuaikan posisi tubuh dalam proses bekerja. Pengembangan *vacuum cleaner* yang membantu memperbaiki postur tubuh serta mempermudah petugas dalam membersihkan permukaan lantai dan karpet. Hasil yang diperoleh untuk pengembangan produk ini lebih kepada material yang digunakan dengan harapan dapat tahan lama dan memiliki jangka waktu yang lama dalam proses penggunaan *vacuum cleaner*.

6.2 Saran

Adapun saran yang ingin peneliti sampaikan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Memberikan batasan masalah yang jelas sehingga pengolahan data tidak melebar dan membuat bingung pembaca
2. Pada penelitian berikutnya dapat menggunakan metode yang terbaru dalam proses pengembangan *vacuum cleaner*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta dimiliki UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR PUSTAKA

- Adhyriyanto, Yanutama Viko; Susanti, Elva. Perancangan Produk Jemuran Pakaian Portable Dengan Menggunakan Quality Function Deployment. *Computer and Science Industrial Engineering (COMASIE)*, 2020, 3.5: 33-42.
- Caenando, D. P., Mufidah, I., Yekti, Y. N. D., & El Hadi, R. M. A. (2021). Perancangan Mesin Penggiling Singkong Ergonomis Untuk Operator Pada Proses Pembuatan Adonan Emping Singkong Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment. *eProceedings of Engineering*, 8(4).
- Cundara, N., Bora, M. A. and Rahmat, K., 2018. Perancangan dan Pengembangan *Holder Handphone Flexibel* yang Ergonomi. *Jurnal Industri Kreatif (JIK)*, 2(1), pp.57-64.
- El Ahmady, F. R., Martini, S., & Kusnaty, A. (2020). Penerapan Metode Ergonomic Function Deployment Dalam Perancangan Alat Bantu Untuk Menurunkan Balok Kayu. *JISI: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 21-30.
- Fathiha, V. A. (2019). Penerapan Fuzzy Logic Menggunakan Metode Mamdani Pada Vacuum Cleaner. *Mathunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 7(2).
- Fitriya, G. D., & Ahmad, S. N. Rancang Bangun Lemari Otomatis Berbasis Mikrokontroler Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (Efd). .
- Krisnaningsih, E., Gautama, P., & Syams, M. F. K. (2021). Usulan Perbaikan Kualitas Dengan Menggunakan Metode FTA dan FMEA. *Jurnal Intent: Jurnal Industri Dan Teknologi Terpadu*, 4(1), 41-54.
- Mustofa, R., Ismail, R., & Setiyana, B. (2022). Perancangan Dan Pengembangan Produk Alat Terapi Jari Untuk Membantu Proses Rehabilitasi Pasien Pasca Stroke. *JURNAL TEKNIK MESIN*, 10(2), 1-6.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Stae Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Nur, M., Maimunah, H., & Aris Fiatno. (2019). Analisis Kecelakaan Kerja Dengan Menggunakan *Metode Fault Tree Analysis* (Studi Kasus PT. XYZ). Pekanbaru. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)*. Vol. 3 No. 2.
- Nurfajriah, N., Waluyo, M. R., Mahfud, H., Mariati, F. R. I., Basyar, D. A., Asila, R. F., & Meimana, D. (2021). Product Design of Trolley Wheelchair for Disabled People Using Ergonomic Function Deployment Method. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 20(2).
- Pratama, F. S., & Suhartini, S. (2019). Analisis Kecacatan Produk Dengan Metode Seven Tools dan FTA dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko dengan Metode FMEA. *Jurnal Senopati: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 1(1), 43-51
- Supono, J. (2018). Analisis Penyebab Kecacatan Produk Sepatu Terrex Ax2 Goretex Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis (Fta) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) Di Pt. Panarub Industri. *Journal Industrial Manufacturing*, 3(1).
- Sutoni, A., & Ramadian, P. (2019). Analisis Kepuasan Konsumen Dan Pengembangan Produk Menggunakan Metode Kano Dan House Of Quality. In *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC 2019. Surakarta, 2-3 Mei 2019. 1* (Vol. 10).
- Wardani, I., & Solikah, U. N. (2019). Perumusan Strategi Pengembangan Usaha Mikro Kecil Dalam Upaya Peningkatan Daya Saing Produk Pertanian Lokal (Studi Kasus Di Kabupaten Sukoharjo). *Agric*, 31(2), 112-121.
- Wilarso, W., & Pracoyo, W. (2019). Identifikasi Kerusakan Shaft Roda Gigi Pompa Oli Diesel Engine Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 2(2), 115-122.
- Yulio, A., Aulisari, K., & Orisa, M. (2021). Penerapan Metode Fuzzy Pada Robot Penyedot Debu. *Jati (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 5(1), 45-52.

REFERENSI

ERGONOMI DALAM PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK ALAT POTONG SOL SANDAL



**M. Adhi Prasnowo
Weny Findiastuti
Issa Dyah Utami**

SCOPINDO
MEDIA PUSTAKA

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MATH_{unesa}

Jurnal Ilmiah Matematika Volume 7 No. 2 Tahun 2019
ISSN 2301-9115

PENERAPAN FUZZY LOGIC MENGGUNAKAN METODE MAMDANI PADA VACUUM CLEANER

Verryana Adhillatul Fathiha

Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya

e-mail : verryanafathiha@ums.unesa.ac.id

Abstrak

Vacuum Cleaner atau yang biasa dikenal dengan sebutan alat penghisap debu berfungsi untuk membersihkan debu dari lantai dan karpet. Debu selalu menjadi masalah utama pada rumah, terlebih jika debu tersebut berada pada karpet. Untuk itu dengan adanya alat pembersih debu atau *vacuum cleaner* dapat mempermudah pekerjaan rumah tangga tanpa membutuhkan tenaga ekstra untuk membersihkan debu-debu membandel tersebut. Dalam kasus ini masalah yang timbul yaitu bagaimana cara menerapkan logika fuzzy menggunakan metode mamdani pada *vacuum cleaner* untuk mengetahui apakah besar daya hisap yang dikeluarkan oleh alat *vacuum cleaner* sudah berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Untuk menerapkan logika fuzzy menggunakan metode mamdani pada *vacuum cleaner* dilakukan beberapa tahapan diantaranya yaitu menentukan variabel fuzzy, kemudian menentukan nilai derajat keanggotaan, sistem inferensi atau aturan fuzzy, menentukan komposisi Min-Max dan yang terakhir yaitu defuzzifikasi menggunakan metode centroid. Faktor-faktor yang diperhatikan antara lain yaitu kondisi dari banyaknya debu dan bentuk permukaan bidang yang akan dibersihkan. Faktor tersebut digunakan sebagai variabel bebas. Sedangkan untuk variabel terikat adalah kecepatan dari *vacuum cleaner* untuk menghisap debu. Berdasarkan simulasi data dengan input lantai kasar sebesar 60% yang berarti kasar dan debu 40% yang berarti sedang, maka output yang diperoleh pada besar hisapan 48,961% yaitu besar. Hal ini terbukti bahwa berdasarkan aturan dua jika debu sedang dan permukaan kasar maka besar dari hisapan *vacuum cleaner* adalah besar. Maka dapat disimpulkan dari percobaan ini penggunaan logika fuzzy pada *vacuum cleaner* akan sangat menghemat yang dikeluarkan.

Kata kunci: Logika Fuzzy, vacuum cleaner, Min-Max, centroid

Abstract

Vacuum Cleaner or commonly known as a vacuum cleaner serves to clean dust from floors and carpets. Dust is always the main problem at home, especially if the dust is on the carpet. For this reason, the presence of a dust cleaner or vacuum cleaner can simplify household work without the need for extra energy to clean the stubborn dust. In this case the problem that arises is how to apply fuzzy logic using the mamdani method in a vacuum cleaner to find out whether the suction power released by the vacuum cleaner has been running as expected. To apply fuzzy logic using the mamdani method in a vacuum cleaner, several steps are carried out including determining fuzzy variables, then determining the value of the degree of membership, interference system or fuzzy rule, determining the Min-Max composition and the last is defuzzification using the centroid method. The factors that are considered include the condition of the amount of dust and the shape of the surface of the field to be cleaned. These factors are used as independent variables. As for the dependent variable is the speed of the vacuum cleaner to suck dust. Based on simulation data with rough floor input of 60%, which means coarse and 40% dust which means medium, then the output obtained at suction is 48.961%, which is large. It is evident that based on rule two if the dust is moderate and the surface is rough then the size of the vacuum cleaner is large. Then it can be concluded from this experiment that the use of fuzzy logic in a vacuum cleaner will save the money.

Keywords : Fuzzy logic, vacuum cleaner, Min-Max, centroid

1. PENDAHULUAN

Logika Fuzzy adalah salah satu teknologi yang banyak digunakan pada *embedded* sistem. Logika Fuzzy membantu produktivitas industri teknologi untuk dapat menghasilkan barang yang lebih baik. Konsep logika fuzzy pertama kali dikenalkan oleh profesor Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Percobaan kontrol berbasis logika fuzzy pertama dilakukan oleh Ebrahim Mamdani pada tahun 1974 yang mendesain fuzzy logika untuk mesin *usp*. Dengan eksperimennya, Mamdani

menunjukkan betapa mudahnya bagi komputer untuk memproses pernyataan linguistik yang berbasis logika fuzzy. Metode yang dilakukan pada mesin *usp* tersebut sering dikenal sebagai metode mamdani ataupun metode Min-Max.

Dalam metode Mamdani diperlukan 4 tahapan untuk mendapatkan output yang pertama yaitu pembentukan himpunan fuzzy, kedua yaitu aplikasi fungsi implikasi (aturan), ketiga yaitu komposisi aturan, dan yang terakhir yaitu penegasan (*defuzzy*) (Sukandy dik., 2008). Dalam tahap pembentukan himpunan fuzzy



PERANCANGAN PRODUK JEMURAN PAKAIAN PORTABLE DENGAN MENGGUNAKAN QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT

Yanutama Viko Adhyrtyanto¹, Elva Susanti²

¹Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Program Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb160410018@upbatam.ac.id

ABSTRACT

Designing portable clothesline products to meet customer needs using the Quality Function Deployment Method. This research was conducted in the city of Batam where a small city, very densely populated, with the majority of the population are company workers. Drying is a tiring job, and therefore effective, efficient drying is needed to make it easier for users to carry and store. The use of the Quality Function Deployment method goes through 4 phases of the process namely House of Quality (HOQ), design Deployment, manufacturing planing, Product Planing ., by taking a sample of 122 respondents from three housing estates namely Puriagung, Gerta Batujaj, and Villa Mukakuning. This study uses a validity and reliability analysis test using a significance level of 0.05 with 122 respondents from the results of r table 0.1779 declared valid, then reliability testing using cronbach alpha values 0.6, 60% with the results of 0.980, 0.968 and 0.760. from passing 4 phases in QFD produces portable clothesline with a total of 24 hook hangers, clothesline that can be folded on its side, and clothesline that can be set high and low. The attributes developed are based on certain considerations and the results of the respondent's questionnaire.

Keywords: House of Quality, Portable Clothesline, Product Design, Quality Function Deployment

PENDAHULUAN

Jemuran adalah alat pekaas yang digunakan untuk mengeringkan pakalan basah dengan bantuan panas matahari. Jemuran merupakan alat yang termasuk wajib guna sebagai alat menjemur atau mengeringkan pakalan setelah dicuci supaya pakalan tersebut menjadi kering.(Ester, 2019)

Menjemur pakalan adalah termasuk pekerjaan yang bisa dikatakan lumayan berat dan melelahkan, karena sebelum melakukan penjemuran pengguna melakukan pencucian terlebih dahulu, peremasan lalu proses penjemuran, hal itu menimbulkan kelehan dan kemalasan

bagi setiap orang yang melakukan pekerjaan tersebut, apalagi masyarakat yang tinggal di Batam ini mayoritas pekerja, (Tamama, 2017) melakukan pekerjaan pencucian pakalan terkadang satu minggu sekali dan rata-rata mereka tinggal di perumahan dikontrakan maupun kos-kosan yang minimalis terbatasnya tempat membutuhkan solusi akan hal tersebut. Maka penelitian ini dilakukan untuk merancang dan mengembangkan produk jemuran pakalan yang dapat menjadikan solusi bagi pengguna. Adapun jemuran yang akan dibuat yaitu dengan desain yang ergonomis, portable dan

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

p-ISSN 0154-9028 e-ISSN 2549-9343
AGRIC
JURNAL ILMU PERTANIAN

Fakultas Pertanian dan Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana
Jl. Diponegoro 52-60 SALATIGA 50711 - Telp. 0298-321212 ext 354
email: jurnal.agric@adm.uksw.edu, website: ejournal.uksw.edu/agric

Terakreditasi Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi berdasarkan SK No 21/E/KPT/2018

**PERUMUSAN STRATEGI PENGEMBANGAN USAHA MIKRO KECIL DALAM
UPAYA PENINGKATAN DAYA SAING PRODUK PERTANIAN LOKAL
(STUDI KASUS DI KABUPATEN SUKOHARJO)**

**FORMULATION OF THE STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT OF SMALL MICRO
BUSINESS IN THE EFFORTS TO INCREASE THE COMPETITIVENESS OF LOCAL
AGRICULTURE PRODUCTS (CASE STUDY IN SUKOHARJO DISTRICT)**

Irma Wardani dan Umi Nur Solikah

Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Islam Batik Surakarta
E-mail: Wardaniirna6@gmail.com

Diterima: 19 November 2018, disetujui: 30 Juli 2019

ABSTRACT

The micro-small scale of the agricultural sector in Sukoharjo Regency is the most dominant sector in the community, therefore it is necessary to review micro-small businesses that are prioritized to be developed. This study aims to formulate alternative development strategies in small micro enterprises in increasing the competitiveness of local products.

The data analysis technique used is the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, Weaknesses Strength Opportunities Threats (SWOT) and Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). UKM herbal medicine is a priority for SMEs developed in Sukoharjo Regency. The product development strategy is the choice strategy for micro-small herbal medicine in Sukoharjo Regency. Constraints in developing new products, including the facilities to develop herbal products, the discovery of new recipes / the best formulations for herbal medicine, and human resources. Therefore, assistance and attention is needed from the government and stakeholders to support the development of small-scale herbal medicine products in Sukoharjo Regency.

Keywords: *UKM, Strategy development, develop herbal product*



PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN PRODUK ALAT TERAPI JARI UNTUK MEMBANTU PROSES REHABILITASI PASIEN PASCA STROKE

*Rizal Mustafa¹, Rifly Ismail², Budi Setiyana²

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

²Dosen Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH, Tembalang-Semarang 50275, Telp. +622-41460059

*Email: rizalmustafa6661@gmail.com

ABSTRAK

Stroke merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia yang disebabkan oleh sumbatan dan pecahan pembuluh darah. Untuk mengembalikan fungsinya kembali, diperlukan proses rehabilitasi, salah satunya menggunakan alat terapi jari. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan struktur alat terapi jari, baik pada struktur penyangga lengan maupun pada struktur telapak tangan. Penelitian ini menggunakan simulasi *software* ANSYS 2019 R3 untuk mengetahui kekuatan struktur yang mampu diterima pada alat terapi jari. Berdasarkan simulasi yang telah dilakukan, hasil yang didapatkan adalah tegangan maksimum sebesar 0,087 MPa pada struktur penyangga lengan bawah dan 45,798 MPa pada struktur penyangga telapak tangan. Nilai deformasi totalnya sebesar 0,001 mm pada struktur penyangga lengan bawah dan 1,2 mm pada struktur penyangga telapak tangan. Sedangkan nilai safety factor yang didapatkan adalah 15 pada struktur penyangga lengan bawah dan 1,18 pada struktur penyangga telapak tangan. Dari hasil tersebut struktur dinyatakan aman dan dapat menahan beban maksimumnya.

Kata kunci: alat terapi jari, FEM, perancangan produk, stroke

ABSTRACT

Stroke is one of the leading causes of death in the world caused by blockage and broken blood vessels. To restore its function back, a rehabilitation process is needed, one of which is using finger therapy tools. The purpose of this study was to determine the structural strength of the finger therapy device, both on the support structure of the arm and on the structure of the palm of the hand. This study uses the software to determine the acceptable structural strength of the finger therapy device. Based on the simulations that have been carried out, the results obtained are the maximum stress of 0.087 MPa on the forearm support structure and 45,798 MPa on the palm support structure. The total deformation value is 0.001 mm in the forearm support structure and 1.2 mm in the palm support structure. While the safety factor value obtained is 15 on the forearm support structure and 1.18 on the palm support structure. From these results the structure is declared safe and can withstand the maximum load.

Keywords: FEM, finger therapy device, product design, stroke

1. Pendahuluan

Stroke selama ini sudah menjadi momok yang menakutkan bagi masyarakat di Indonesia bahkan dunia, khususnya bagi golongan usia tua atau lansia. Dari dulu sudah banyak manusia meninggal akibat penyakit stroke dan menanggung salah satu penyebab kematian tertinggi di dunia. Jika seseorang sudah menderita penyakit stroke, kebanyakan dari mereka akan mengalami cacat ringan maupun berat pada bagian tertentu pada tubuh yang terkena stroke, mengakibatkan mereka akan kesulitan untuk melakukan aktivitas sehari-hari sehingga pasien penderita stroke membutuhkan bantuan orang lain ataupun alat bantu.

Program rehabilitasi merupakan bentuk dari pelayanan kesehatan terpadu dengan melakukan pendekatan medik, psikososial, edukasi vokasional yang bertujuan untuk mengembalikan kemampuan fungsional semaksimal mungkin dan mencegah serangan berulang [1]. Dalam melakukan proses rehabilitasi tentunya membutuhkan beberapa aktor yang akan terlibat mulai dari dokter spesialis saraf, dokter rehabilitasi medik, perawat, fisioterapis, pasien, keluarga pasien, dan pihak-pihak lain yang secara tidak langsung ikut terlibat. Menurut [2] mengatakan bahwa program rehabilitasi tidak hanya terbatas pada pemulihan kondisi saja, namun juga mencakup rehabilitasi yang bernilai penuh kasih sayang, psikososial, serta rasa empati yang luas, guna membangkitkan semangat pada pasien.

Salah satu jenis gerakan latihan untuk pasien pasca stroke adalah Range of Motion (ROM). ROM adalah jumlah maksimal gerakan yang bisa dilakukan sendi pada salah satu dari tiga potongan tubuh, yaitu frontal, sagital, dan transversal. Potongan frontal adalah garis yang melewati tubuh dari sisi ke sisi dan membagi tubuh menjadi bagian depan ke belakang. Yang disebut sebagai potongan sagital adalah garis yang melewati tubuh dari depan ke belakang, dan membagi tubuh menjadi bagian kiri dan kanan. Sedangkan potongan transversal adalah garis horizontal yang membagi tubuh menjadi bagian atas dan bawah [3]. Latihan ROM merupakan sekumpulan gerakan yang dilakukan pada bagian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE FUZZY PADA ROBOT PENYEDOT DEBU

Andi Yulio Pratama, Karina Auliasari, Mira Orisa
 Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
 Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
 andiypatama9@gmail.com

ABSTRAK

Mayoritas masyarakat pada umumnya membersihkan rumah menggunakan alat sapu dan *vacuum cleaner* secara manual dalam membersihkan debu atau sampah pada ruangan. Saat ini sudah banyak robot *vacuum cleaner* yang dijual bebas, namun sebagian besar harga robot *vacuum cleaner* relatif mahal dan tidak menggunakan algoritma dalam navigasinya. Dari permasalahan tersebut peneliti ingin membuat sebuah mobil robot *vacuum cleaner* yang dapat dikontrol oleh manusia. Penelitian ini merupakan rancangan mobil robot *vacuum cleaner* yang berguna untuk meringankan pekerjaan manusia dengan menggunakan Arduino Uno sebagai otak robot *vacuum cleaner* dan dapat dikontrol oleh manusia dengan ponsel berbasis Android. Kebutuhan pada alat yang dikembangkan ini mencakup dari Arduino Uno sebagai otak pemroses gerak mobil, sensor ultrasonik untuk mendeteksi jalur mana yang bebas halangan, motor dc sebagai penggerak mobil robot, dan *bluetooth* sebagai penghubung aplikasi Android dengan mobil robot *vacuum cleaner*. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, alat mobil robot *vacuum cleaner* dapat membersihkan area ruangan dan pergerakan mobil robot secara otomatis bergerak menggunakan metode *fuzzy* untuk mendeteksi jalur yang bebas halangan. Mobil robot bisa diberhentikan dengan aplikasi Android apabila kegiatan pembersihan rumah sudah selesai.

Kata Kunci: robot, vacuum cleaner, sensor ultrasonik, metode fuzzy

1. PENDAHULUAN

Lingkungan merupakan tempat manusia hidup dan berkumpul. Lingkungan juga menjadi salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kehidupan manusia, termasuk segala aktivitas kehidupan manusia, mulai dari gaya hidup, cara berprilaku, pola pikir, bahkan kepribadian. Oleh karena itu, sudah sepatutnya jika kita menjadikan lingkungan tempat tinggal menjadi nyaman dengan cara menjaga kebersihan lingkungan tempat tinggal. Proses membersihkan rumah dapat menjadi suatu pekerjaan yang cukup berat meskipun terlihat sudah dilakukan. Kegiatan membersihkan rumah membutuhkan kedisiplinan agar membuat rumah menjadi bersih, tidak berantakan, dan enak dipandang.

Mayoritas masyarakat pada umumnya menggunakan sapu dan *vacuum cleaner* yang masih membutuhkan tenaga manusia dan sangat menguras waktu untuk mengoperasikannya. Sudah ada robot *vacuum cleaner* yang dijual bebas untuk membantu membersihkan debu atau sampah pada ruangan, namun sebagian besar harga robot *vacuum cleaner* relatif mahal dan tidak menggunakan algoritma dalam navigasinya.

Dari uraian permasalahan ini, penulis ingin membuat penelitian dengan tujuan untuk merancang sebuah mobil robot *vacuum cleaner* yang dapat membersihkan lantai ruangan secara bersih yang berguna untuk meringankan pekerjaan manusia dengan menggunakan Arduino Uno sebagai otak robot *vacuum cleaner* dan dapat dikontrol oleh manusia dengan *handphone* berbasis Android. Mobil robot *vacuum cleaner* ini. Dari mobil robot *vacuum cleaner* ini, permasalahan untuk membersihkan debu rumah

bisa teratasi dengan menyulikan mobil robot *vacuum cleaner* dan mobil robot akan bergerak secara otomatis untuk bergerak. Pergerakan otomatis menggunakan metode *fuzzy* sebagai algoritma perangkat agar mobil robot bisa menemukn jalur mana yang bebas halangan dan mobil robot bisa diberhentikan apabila kegiatan pembersihan rumah sudah selesai.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dari penelitian Sumarsono (2018) berjudul "Pengembangan Mikrokontroler Sebagai Remote control Berbasis Android" tersebut Sumarsono menggunakan mikrokontroler ATmega16 dan motor servo. Motor servo ini diintegrasikan dengan mikrokontroler dalam menggerakkan pintu garbang rumah dan juga diintegrasikan dengan ponsel Android. Dan hasil penelitian yang dilakukan mendapatkan kesimpulan bahwa prototipe ini berhasil dirancang dan antar alat dapat berkomunikasi dengan baik sehingga pergerakan pintu garbang rumah sepenuhnya mampu dikontrol oleh *smartphone* Android (Sumarsono, 2018).

Nanda (2016) dalam penelitiannya membuat "Sistem Pengendalian Remote Control Mini-Blimp Menggunakan Android Smartphone Dengan Komunikasi Bluetooth". Dari hasil penelitiannya penggunaan aplikasi pada android menggunakan koneksi *bluetooth* dapat mengendalikan gerak *mini-blimp*, dari pengendalian tersebut motor dc dan motor servo yang digunakan bekerja sesuai user, tingkat keberhasilan pergerakan saat terbang mengudara sebesar 60% dan laju *mini-blimp* saat terbang dalam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN METODE *ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT* DALAM PERANCANGAN ALAT BANTU UNTUK MENURUNKAN BALOK KAYU

Fachri Raziq El Ahmady^{1*}, Sri Martini², Agus Kusnayat³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Rekayasa Industri, Universitas Telkom

Jl. Telekomunikasi No.1, Terusan Buah Batu, Bandung 40257

*fachriraziq27@gmail.com

ABSTRAK

Material Handling Equipment (MHE) adalah alat bantu yang berfungsi untuk meringankan beban kerja suatu pekerjaan. Namun di *receiving area* Perusahaan X masih melakukan aktivitas bongkar bahan baku dengan cara manual tanpa bantuan MHE, terutama pada bagian proses menurunkan balok kayu dari truk pemasok. Proses tersebut dilakukan berulang-ulang dalam waktu yang lama. Sehingga pekerja berisiko terkena *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. Selain itu, proses penurunan secara manual dianggap masih kurang efektif dan efisien dengan proses bongkar bahan baku pada sebuah truk dapat menghabiskan waktu berjam-jam karena harus menurunkan balok kayu satu persatu. Untuk itu dilakukan proses perancangan suatu MHE yang ergonomis dengan pendekatan *Ergonomic Function Deployment (EFD)* yang menerapkan aspek ergonomi yaitu ENASE (Efektif, Nyaman, Aman, Sehat, dan Efisien). Sehingga, dari penelitian ini dihasilkan suatu konsep MHE usulan yang ergonomis yang dapat mengurangi risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* yang dapat dilihat dari perubahan nilai REBA postur pekerja dan membuat proses bongkar bahan baku yang lebih efektif dan efisien.

Kata kunci: ENASE, Ergonomis, *Ergonomic Function Deployment*, *Material Handling Equipment*, *Musculoskeletal Disorders*

ABSTRACT

Material Handling Equipment (MHE) is a tool that function to ease the workload in a work. But in the recipient area, Company X still carries out raw material unloading activities manually without the help of MHE, especially in the process of moving the timber blocks from truck suppliers to the ground. This process is repeated for a long time. Eventually, it causes the workers are at risk of getting *Musculoskeletal Disorders (MSDs)*. In addition, the manual moving process is considered ineffective and inefficient by the process of unloading raw materials on a truck that can take hours. Because they have to move the wood blocks one by one manually. For this reason, an ergonomic design process for MHE was carried out by *Ergonomic Function Deployment (EFD)* approach which applies ergonomic aspects, namely ENASE (Effective, Comfortable, Safe, Healthy, and Efficient). It is hoped that this research will result in the concept of an ergonomic MHE can reduce the risk of *Musculoskeletal Disorders (MSDs)* that can be seen from changes in the REBA value of workers' postures and makes the process of unloading raw materials more effective and efficient

Keyword: ENASE, Ergonomic, *Ergonomic Function Deployment*, *Material Handling Equipment*, *Musculoskeletal Disorders*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

JURNAL ILMIAH TEKNIK INDUSTRI
 ISSN: 1412-4869 (Print), ISSN: 2460-4038 (Online)
 Journal homepage: <http://journal.uin-suska.ac.id/index.php/iti/index>
 doi:10.23917/jti.v20i2.15601

Product Design of Trolley Wheelchair for Disabled People Using Ergonomic Function Deployment Method

Nurfajriah^{1a*}, Mohammad Rachman Waluyo^{1b}, Halim Mahfud^{1c}, Fajar Rahayu Ikhwannul Mariati^{1d}, Dwie Achmad Basyar^{1e}, Renesha Fitri Asila^{1f}, Dinda Meimana^{1g}

Abstract. Disability is a problem with the body-function or body-structure, activity limitations, such as individual's difficulty in carrying out actions in life situations. One example of physical disability is a foot disability or an injury on foot that prevents people's ability in doing activities, where disabled people will find it hard to move from one place to another. Not only needing assistive devices, disabled people who use wheelchairs also need special facilities to do their activities. One of the activities is to shop. In Indonesia there are still no facilities that make disabled people with wheelchairs to shop at supermarkets in ease. Therefore, an innovation is indeed needed to make an integrated, automated, and special trolleys so it can facilitate and increase awareness of the importance of special facilities for disabled people in Indonesia. The EFD (Ergonomic Function Deployment) method is used to design the trolley according to the respondent's wishes. EFD is a development of QFD by adding a new relationship between consumer needs and the ergonomic aspects of the product. The product attributes that is used are derived from the ergonomics aspect which is known as ENASE (Effective, Comfortable, Safe, Healthy and Efficient). The prioritized variable of product design are trolleys for disabled people that run automatically, have an additional trolley basket (opening an additional trolley), have a soft back and seat, and have a strong locking system so that it makes it easier for users with a weight of 0.06048. The priority of consumer needs (Customer Needs) from the results of the HCE design are 3-4, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 5, 6, 12, 13, 16, 18, 19, 2, 15, 2, and 17 and the Priority of Technical Requirements from the results of the HCE design are C, A, B, E and D.

Keywords: disability, Ergonomic Function Deployment (EFD), anthropometry

I. INTRODUCTION

Disability is a problem with the body-function or body-structure, activity limitations, such as individual's difficulty in carrying out tasks or actions, and participation restrictions, such as problems experienced in involvement in life situations. At 2019 there were 14.2 disabled people in total of 30.38 million people in Indonesia.

Disabled people include those who have physical disabilities, intellectual disabilities, mental disabilities, and/or sensory disabilities. One of the activities is to shop. In Indonesia there are still no supporting facilities for disabled people, therefore we want to make it easier for disabled people by modifying an integrated and automated wheelchair which help them to shop at friendly supermarkets so it can facilitate and increase awareness of the importance of the rights of disabled people whose existence is still felt by a few people.

A wheelchair is an assistive device used by people who have difficulty in walking due to illness, injury, or disability (Crismana et al., 1998). Wheelchairs are designed to provide convenience for the user, such as ensuring travel without clashes, helping the performance and automatically transporting the user to a certain location (Deonalt et al, 2011).

Research on the design of a wheelchair that combines a trolley in front of a wheelchair has not existed in Indonesia. The author here wants to redesign the wheelchair as well as the driving

¹ Industrial Engineering Department, Faculty of Engineering, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jl. RS Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan, 12450

² Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Jl. RS Fatmawati Pondok Labu Jakarta Selatan, 12450

* email: nurfajriah@upnvj.ac.id
^a email: mrw@upnvj.ac.id
^b email: halimmahfud@gmail.com
^c email: frahayu2005@gmail.com
^d email: dwieachmad14@gmail.com
^e email: reneshafitri@gmail.com
^f email: dinda.meimana@upnvj.ac.id
^g corresponding author

Submitted: 27-08-2021 Revised: 31-10-2021
 Accepted: 30-11-2021

153



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**RANCANG BANGUN LEMARI OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLLER
MENGUNAKAN METODE *ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT* (EFD)**

Oleh:

Fitriya Gemala Dewi¹⁾ Ahmad Sholikhul Nafi²⁾
 Program Studi Teknik Industri, Universitas Wijaya Putra Surabaya
 Jl. Raya Benowo 1-3, Surabaya 60197, Indonesia
 E-mail: fitriyagemala@uwp.ac.id

INTISARI

Lemari yang ada sekarang memiliki fungsi hanya sebagai tempat penyimpanan pakaian saja tanpa adanya fungsi lain. Lemari yang dilengkapi rak buku merupakan penggabungan antara lemari penyimpanan dan rak buku dimana rak buku diletakkan di sebelah lemari penyimpanan yang memungkinkan pengguna lebih mudah dalam menyimpan buku. Untuk membuat rancangan ini lebih nyaman lagi maka ditambahkan sistem keamanan pada lemari. Saat ini kunci pintu lemari masih dilakukan secara manual menggunakan kunci konvensional. Masalah keamanan lemari yang sering terjadi pada masyarakat umumnya adalah kunci mudah dibobol atau dirusak. Berdasarkan uraian diatas untuk meningkatkan keamanan dari tindakan yang tidak diinginkan maka penulis merancang sebuah sistem pengunci otomatis berbasis mikrokontroler. Mikrokontroler digunakan sebagai pengendali setiap masukan yang diberikan oleh pengguna. Penelitian ini bertujuan merubah sistem keamanan lemari yang manual menjadi otomatis dan mengembangkan produk inovasi lemari yang dilengkapi rak buku yang ergonomis.

Kata kunci: Ergonomi, Lemari, Microcontroller, Sistem Keamanan

1. PENDAHULUAN

Di era yang modern ini, sebagai manusia kita mengharapkan hal - hal baru yang lebih praktis, lebih ergonomis, dan lebih bermanfaat daripada produk-produk sebelumnya. Hal ini ditunjang pula dengan ketersediaan alat penunjang yang dilengkapi dengan teknologi sekarang ini untuk pembuatannya dan semakin berkembangnya kebutuhan manusia akan sebuah kemudahan. Lemari penyimpanan merupakan furniture yang sangat di butuhkan dalam menaruh barang-barang yang banyak dimiliki setiap orang tetapi banyak lemari penyimpanan yang ada saat ini kurang ergonomis dan aman.

Dalam pembuatan terkadang hanya membuat tanpa memikirkan dampak terhadap tubuh manusia semisal membuat lemari penyimpanan dengan ukuran yang besar dan tinggi jadi saat mengambil barang yang berada di rak teratas harus memerlukan alat bantu yang bahkan fungsinya kurang aman dan juga

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ISSN : 2355-9385

e-Proceeding of Engineering : Vol.8, No.4 Agustus 2021 | Page 4003

PERANCANGAN MESIN PENGGILING SINGKONG ERGONOMIS UNTUK OPERATOR PADA PROSES PEMBUATAN ADONAN EMPING SINGKONG MENGGUNAKAN METODE *ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT*

DESIGN AN ERGONOMIC CASSAVA MILLING MACHINE FOR OPERATORS IN THE PROCESS OF MAKING CASSAVA EMPING USING ERGONOMIC FUNCTION DEPLOYMENT METHOD

Dio Panji Caesando¹, Ilma Mufidah², Yusuf Nugroho Doyo Yekti³, Rosad Ma'Ali El Hadi⁴

^{1,2,3,4} Universitas Telkom, Bandung

¹diocsaendo@student.telkomuniversity.ac.id, ²ilmamufidah@telkomuniversity.co.id, ³doyoyekti@telkomuniversity.ac.id ⁴rosadm@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

UMKM emping singkong di Desa Rajamandala Kulon, Kecamatan Cipatat, Kabupaten Bandung Barat yang tergabung dalam Pos Pelayanan Teknologi Desa Ihlas: Ramsdu merupakan salah satu industri menengah yang bergerak pada bidang makanan yaitu emping yang terbuat dari bahan singkong. Terdapat beberapa langkah dalam proses pembuatan emping singkong dari pemotongan singkong, penggilingan singkong, pemotongan adonan, pembentukkan emping, pengeringan, dan penggorengan. Dari seluruh proses, terdapat empat proses yang menggunakan alat semi otomatis. Salah satu proses pembuatan emping singkong adalah pembentukkan adonan singkong menggunakan mesin penggiling. Dalam proses tersebut terdapat permasalahan dari sisi ergonomis karena adanya gerakan berulang dari operator saat memasukkan singkong ke mesin yang beresiko munculnya penyakit akibat kerja yaitu *Musculoskeletal Disorder* (MSD). Risiko tersebut terlihat dari perhitungan ergonomi melalui OWAS dan RULA dengan nilai masing-masing 2 dengan arti perlu adanya perbaikan segera dan 6 dengan arti perlunya investigasi lebih lanjut dan perbaikan segera agar terhindar dari resiko MSD. Dengan melakukan penerapan metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD), didapat desain produk uluran yang ergonomis dengan hasil nilai OWAS dan RULA masing-masing 1 dan 2, dimana nilai tersebut dikategorikan sebagai nilai yang aman untuk operator.

Kata kunci : RULA, OWAS, *Musculoskeletal Disorder*, *Ergonomic Function Deployment*, Ergonomis, Penyakit Akibat Kerja

Abstract

UMKM of cassava chips in Rajamandala Kulon Village, Cipatat District, West Bandung Regency which is part of the Ihlas: Ramsdu Village Technology Service Post is one of the medium-sized industries that is engaged in the food sector for making chips made from cassava ingredients. There are several steps in the process of making cassava chips from cutting cassava, milling cassava, cutting dough, forming chips, drying, and frying. Of the entire process, there are four processes that use semi-automatic tools. One of the processes of making cassava chips is the shaping of cassava dough using a grinding machine. In this process, there are problems from the ergonomic side due to the repetitive movement of the operator when inserting cassava into the machine which is at risk of causing *Musculoskeletal Disorder* (MSD). This risk can be seen from the ergonomic calculations through OWAS and RULA with a value of 2 each, which means that there is a need for immediate improvement and 6, which means the need for further investigation and immediate improvement. In order to avoid the risk of MSD, it is necessary to have an ergonomic approach. By applying the *Ergonomic Function Deployment* (EFD) method, an ergonomic design is obtained with the results of the OWAS and RULA values of 1 and 2, where these values are categorized as safe values for the operator.

Keywords: RULA, OWAS, *Musculoskeletal Disorder*, *Ergonomic Function Deployment*, Ergonomic, Work-related Disease



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN HOLDER HANDPHONE FLEXIBEL YANG ERGONOMI

Nandar Cundara¹, M. Ansyar Bora², Kiki Rahmat³
^{1,2,3}Jln. Teuku Umar Lubuk Baja, Telp 0778 425 391 Fax 458394 Batam 29432
^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri, STT Ibnu Sina, Batam
 Email: ¹nandar@stt-ibnusina.ac.id, ²ansyar@stt-ibnusina.ac.id,
³kiki.rahmad24@gmail.com

Abstrak

Holder handphone adalah alat bantu pegangan handphone yang digunakan masyarakat ketika malas atau capek memegang handphone. Kini holder handphone sudah banyak jenisnya yang beredar dikalangan masyarakat. Holder handphone sebagai alat bantu untuk mendapatkan posisi nyaman saat malas memegang handphone, maka harus memiliki aspek ergonomic. Menurut pengamatan yang didukung dengan hasil survey, kepraktisan dalam penggunaan Holder handphone sangat dibutuhkan pengguna. Karena holder yang sudah beredar hanya bisa digunakan ditempat tertentu saja. Oleh karena itu dibutuhkan Holder handphone flexible untuk memudahkan para pengguna saat menggunakan handphone. Metode perancangan yang digunakan untuk merancang Holder handphone flexible adalah dengan menggunakan metode Ergonomic Function Deployment (EFD). Atribut yang digunakan berdasarkan aspek-aspek ergonomic (ENASE) yaitu efektif, nyaman, aman, sehat, dan efisien. Berdasarkan atribut yang digunakan, maka dapat diketahui keinginan dan kebutuhan konsumen terhadap produk yang kemudian dilakukan perancangan berdasarkan keinginan dan kebutuhan konsumen tersebut. Holder handphone flexible yang dihasilkan dari perancangan adalah alat tambahan seperti stand holder, tombol foto dan dirancang untuk bisa dibongkar pasang Sehingga memudahkan pengguna untuk menyimpan, membawa dan juga penggunaanya.

KATA KUNCI: holder handphone, Ergonomic Function Deployment, (EFD), ENASE

Abstract

Holder mobile phone is a tool handphone handles used by the community when lazy or tired of holding the phone. Now mobile phone holder has many kinds that circulate among the community. Holder mobile phone as a tool to get a comfortable position when lazy hand phone, it must have ergonomic aspects. According to the observations supported by the survey results, the practicality in the use of mobile phone Holder is needed user. Because the holder that has been circulated can only be used in certain places only. Therefore Holder needs flexible mobile phone to facilitate the users when using the phone. The design method used to design flexible mobile holder is by using Ergonomic Function Deployment (EFD) method. Attributes used on the basis of ergonomic aspects (ENASE) are effective, comfortable, safe, healthy, and efficient. Based on the attributes used, it can be known the desire and needs of consumers of the product which is then done design based on the wishes and needs of the consumer. Flexible mobile handhelds generated from the design are additional tools such as stand holder, photo button and designed to be dismantled pairs making it easier for users to store, carry and also its use.

KEYWORDS: mobile phone holder, Ergonomic Function Deployment (EFD), ENASE

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Seminar dan Konferensi Nasional IDEC
2019 Surakarta, 2-3 Mei 2019

ISSN: 2579-6429

Analisis Kepuasan Konsumen dan Pengembangan Produk Menggunakan Metode Kano dan *House Of Quality*

Akhmad Sutou⁽¹⁾, Prima Ramadiah⁽²⁾

^{1,2}Teknik Industri, Teknik, Universitas Suryakancana, Jl. Pasir Gede Raya, Cianjur, 43211, Indonesia
Email: ftungml3@gmail.com

ABSTRAK

Kepuasan pelanggan terhadap kualitas produk adalah tingkat perasaan seseorang setelah mendapatkan hasil yang dirasakannya dengan harapannya dari suatu produk. Dalam penelitian ini terkait dengan harapan/keinginan konsumen terhadap kualitas produk "baso kulub". Diperlukan metode untuk mengetahui sejauh mana kualitas produk dan bagaimana cara untuk memenuhi keinginan konsumen. Metode yang digunakan adalah metode Kano dan pendekatan matriks *House Of Quality (HOQ)*. Berdasarkan hasil pengolahan data preferensi dan persepsi konsumen terhadap produk menggunakan metode Kano dan pendekatan matriks *House Of Quality (HOQ)* dapat disimpulkan bahwa semua atribut produk dilihat dari hasil pengolahan data Kano menunjukkan jika produk berada pada klasifikasi *Indifferent (I)* yaitu produk berada pada titik netral yang artinya produk sudah baik nilainya sama atau tidak jauh berbeda dari harapan konsumen, tetapi lebih baik lagi jika di tingkatkan untuk lebih menyempurnakan produk dan melebihi harapan konsumen, sedangkan dari hasil pendekatan matriks *House Of Quality (HOQ)* dapat di jadikan acuan untuk perbaikan atau peningkatan setiap atribut produk dalam matriks HOQ dapat dilihat atribut produk urutan prioritasnya yang mempengaruhi keinginan konsumen dan harus lebih di tingkatkan pertama adalah ukuran, kedua rasa, ketiga aroma, keempat tekstur, dan terakhir tidak ada campuran kimia.

Kata kunci : 3 of Quality (HOQ), Metode Kano, Kepuasan Pelanggan, Kualitas

1. Pendahuluan

"Baslub singkatan dari Bakso/Baso Kulub". Kulub berasal dari bahasa daerah yaitu bahasa sunda, bila diartikan dalam bahasa Indonesia artinya rebus. Baslub umumnya dibuat dari campuran daging sapi, ikan, atau ayam dengan tepung. Biasanya disajikan/ dimakan tanpa kuah ataupun dengan kuah tanpa campuran mie atau sayuran seperti Bakso pada umumnya.

P.D. X adalah sebuah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) yang memproduksi dan mendistribusikan Baslub. Penjualannya dilakukan dengan mendistribusikan kepada pedagang keliling yang menggunakan Gerobak, dan juga ke penjual lainnya seperti warung dan lain lain. Setiap satu gerobak perharinya bisa menghabiskan sekitar 500-1500 buah Baslub.

Namun saat ini P.D. X memiliki penurunan penjualan karena banyaknya produk yang sama. Hal tersebut disebabkan sangat mudahnya pembuatan Baslub sehingga banyak pelaku usaha yang memproduksi Baslub. Melihat permasalahan yang dimiliki pada P.D. X yang memiliki banyak pesaing, hal yang harus di perhatikan oleh P.D. X adalah kualitas produk Baslub dari rasa, tekstur, aroma, campuran kimia dan ukuran untuk mempertahankan dan menarik konsumen. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kepuasan pelanggan terhadap produk Baslub P.D. X, mengetahui urutan prioritas atribut yang harus dikembangkan, dan parameter teknis.

Kepuasan Pelanggan

Masyarakat yang berpotensi melakukan pembelian karena membutuhkan atau menginginkan barang atau jasa yang biasa disebut pelanggan atau *Customer*, disebut juga individu atau kelompok yang terbiasa membeli sebuah produk atau jasa berdasarkan keputusan mereka atas pertimbangannya sendiri (Greenberg, 2010). Menciptakan dan menarik keuntungan dari kepuasan pelanggan merupakan tujuan dari suatu bisnis. Membentuk rekomendasi yang menguntungkan perusahaan berdasarkan dari mulut ke mulut, terciptanya kesetiaan pelanggan, sebagai dasar yang baik untuk pembelian ulang, dan terjadi keharmonisan antara perusahaan

D02.1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Jurnal SENOPATI

Sustainability, Ergonomics, Optimization, and
Application of Industrial Engineering

Jurnal homepage : ejurnal.itats.ac.id/senopati



Analisis Kecacatan Produk dengan Metode Seven Tools dan FTA dengan Mempertimbangkan Nilai Risiko berdasarkan Metode FMEA

Farid Setia Pratama¹, Suhartini²

^{1, 2}Jurusan Teknik Industri, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jl. Arief Rachman Hakim No. 100, Surabaya, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL	ABSTRACT
<p>Halaman: 41 – 49</p> <p>Tanggal penyerahan: 20 Agustus 2019</p> <p>Tanggal diterima: 27 September 2019</p> <p>Tanggal terbit: 30 September 2019</p>	<p><i>The development of industry is getting competitive, so that the companies are forced to create the best quality of product and the accordance between product and function. If the product quality is very good and the prices are affordable, the consumer will interest with those products and the product will be able to compete in the market. The aims of this research are to identify the most dominant defect of steel plate in the production process in PT. Jaya Pari Steel Tbk by using Seven Tool method. Moreover, this research also finds out and evaluate the potential of failure of product in PT. Jaya Pari Steel Tbk by using the FMEA method. Seven Tools method is able to identify the numbers of defect and the types of steel plate defect in PT. Jaya Pari Steel Tbk by developing a Pareto diagram so that the dominant defect would be found. FMEA method is able to find out and evaluate the level of potential failure by determining the highest RPN score. The sequence level of RPN score are 192, 162, and 120 which is placed in the 3-high roughing & finishing mill process. FTA analysis proposed improvement in finish good product such as improving quality control in the production result, Transforming defect product into another product which has high sale value to reduce the loss that happened, and doing some cutting on the side of product defect so that the product will bring a proper product to sell in the same price to reduce company loss.</i></p> <p>Keywords: quality, product, defect, seven tools, FMEA, FTA</p>
<p>EMAIL</p> <p>¹faridsetia27@gmail.com ²suhartini@itats.ac.id</p>	<p>ABSTRAK</p> <p>Perkembangan industri semakin pesat sehingga perusahaan selalu dituntut untuk menghasilkan produk yang berkualitas tinggi dan tepat guna. Jika kualitas produk sangat baik dan harga terjangkau dipasaran maka konsumen akan tertarik dengan produk tersebut, dan produk tersebut akan mampu bersaing di pasaran Industri manufaktur. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi kecacatan produk paling dominan dari proses produksi plat baja di PT. Jaya Pari Steel Tbk dengan menggunakan metode Seven Tools dan mengetahui dan mengevaluasi potensial kegagalan dari produk di PT. Jaya Pari Steel Tbk dengan menggunakan metode FMEA, metode seven tools dapat mengidentifikasi jumlah dan jenis kecacatan produk plat baja pada PT. Jaya Pari Steel Tbk dilakukan perhitungan menggunakan diagram pareto lalu muncul nilai persentase tingkat kecacatan yang paling dominan. Metode FMEA dapat mengetahui dan mengevaluasi tingkat kegagalan potensial dengan menentukan nilai RPN yang paling tinggi, nilai RPN yang paling tinggi yaitu 192, 162, dan 120 yang terdapat pada proses 3-high roughing & finishing mill. Dalam analisis FTA dapat mengungkap perbaikan pada produk jadi, diantaranya meningkatkan quality control terhadap hasil produksi, mengubah produk cacat menjadi produk baik yang mempunyai nilai jual yang tinggi guna mengurangi kerugian yang terjadi, dan memotong produk cacat bisa terjadi cacat pada sisi samping supaya dapat dijual lagi kepada konsumen dengan harga seperti produk baru guna mengurangi terjadi kerugian</p> <p>Kata kunci: kualitas, produk, defect, seven tools, FMEA, FTA</p>



Identifikasi Kerusakan Shaft Roda Gigi Pompa Oli Diesel Engine Dengan Menggunakan Metode Fault Tree Analysis

Wilarso^{1*}, Wisnu Pracoyo^{2**}

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Muhammadiyah Cileungsi
Jl. Angrek No. 25 Cileungsi, Bogor 16820, Indonesia, Telp: 021-82495502

*wilarso@sttcileungsi.ac.id, **wisnupracoyo@gmail.com

ABSTRACT

A damage to the oil pump drive shaft on one of the generator sets PT.X. Failure begins with an indication of a decrease in oil pressure where the oil pressure indicator points to the number 0 (zero). Based on the electronic control module (ECM) download data, it was noted that the unit had experienced 4 times low oil pressure warning and 4 times low oil pressure shutdown. During visual checking, the crankshaft suddenly stops spinning (jammed). To identify the initial damage associated with low oil pressure and the crankshaft stops rotating (crankshaft jammed), an oil pump component is dismantled. In a visual inspection found broken oil pump drive gear. In identifying oil pump failure and analysis using the Fault Tree Analysis method. Based on the FTA the oil pump failure is caused by 4 (four) factors including, 1. Oil quality, 2. Contamination control, 3. Material quality, and 4. Maintenance, from the four causes which are the main causes of control contamination, due to the presence of material metal above the axle goes to the oil pump. Based on the initial material test the broken gear begins with the outer circle and the final fracture in the center of the gear shaft, from the microstructure testing of the fracture shape there is no beachmark on the broken surface and the final shape of the rough fracture, that the gear shaft is broken in a short time.

Keywords: Gear Shaft, Crankshaft Jammed, Fault Tree Analysis.

PENDAHULUAN

Pompa oli untuk menghisap oli dari bak penampungan dan mengalirkan menuju sistem pelumasan diesel engine. Oli pelumas dibutuhkan diesel engine untuk melumasi komponen yang berputar agar tidak terjadi kontak antara dua benda yang bergerak dan tidak menimbulkan gesekan serta membentuk lapisan oil film diantara benda yang berputar. Sebelum oli menuju ke sistem pelumasan harus dilakukan penyaringan partikel melalui *Screen As* untuk penyaring partikel yang besar sebelum menuju ke pompa oli, selanjutnya oli mengalir menuju ke filter oli untuk menyaring partikel lebih kecil (*micron*) dan kemudian mengalir menuju ke komponen-komponen diesel engine yang membutuhkan pelumasan, adapun komponen yang harus mendapatkan pelumasan diantaranya: turbocharger, camshaft, rocker arm, valve, bearing, connecting rod, crankshaft, gear, dll.

Kegagalan diawali dengan adanya indikasi penurunan tekanan oli, dimana indikator tekanan oli menunjukkan angka 0 (nol), terdapat indikasi 4 kali *low oil pressure warning* & 4 kali *low oil pressure warning shutdown*, disebabkan karena adanya penurunan tekanan oli (*low oil pressure*) dibawah batas minimum spesifikasi 373 kPa. Untuk mengidentifikasi awal kerusakan tersebut terkait dengan *low oil pressure* dan poros engkol berhenti berputar (*crankshaft jammed*), dilakukan pembongkaran terhadap komponen pompa oli.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jurnal InTent, Vol. 4, No. 1, Januari – Juni 2021

P - ISSN : 2654 – 9557
E – ISSN : 2654 – 914X

USULAN PERBAIKAN KUALITAS DENGAN MENGGUNAKAN METODE FTA DAN FMEA

Erni Krisnaningsih¹, Puggy Gautama², M. Fatih Kholqy Syams³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Banten Jaya
Jl. Cisarua Raya II No 73, Kel. Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten

ernikrisnantegpriyapitih@uabaja.ac.id

ABSTRACT

PT. XYZ is one of the companies in Cikande Modern Industrial Estate Banten, a company engaged in the production of light concrete or Autoclaved Aerated Concrete (AAC) and Instant / instant cement. Based on data obtained from the company's quality control section even though the quality management system has been applied, but still the discovery of product reject caused by an inevitable error. The purpose of this research is to find out the type of product defects (reject), as well as to know the factors that cause the occurrence of dominant rejects, and provide proposed improvements to improve the quality. The method proposed in this study uses pareto diagram tools, then use FTA (Fault Tree Analysis) and FMEA (Failure Mode And effect Analysis) method for the proposed improvement stage proposed using the 5W + 1H method. From the results of data processing using pareto diagram obtained the dominant reject type of reject papersak rupture, then analysis using fault tree analysis method and Failure Mode And Effect Analysis method that is the priority of improvement, namely in the packing process. The proposal of this research is expected to reduce the occurrence of defective products so that the products produced in accordance with the standards set by the company, namely the maximum number of defects does not exceed 0.05% for the future this method can be applied to similar industries.

Keywords : Quality, Pareto Diagram, Fault Tree Analysis, Failure Mode And Analysis, 5W+1H

ABSTRAK

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan di Kawasan Industri Modern Cikande Banten, Indonesia. Perusahaan yang bergerak dalam bidang produksi beton ringan atau Autoclaved Aerated Concrete (AAC) dan Instan / semen instan. Berdasarkan data yang diperoleh dari bagian pengendalian kualitas perusahaan meskipun sudah diterapkan sistem manajemen mutu akan tetapi masih ditemukannya product cacat (reject) yang disebabkan terjadinya kesalahan yang tidak dapat dihindarkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis cacat produk (reject), serta mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya reject dominan, dan memberikan usulan perbaikan untuk meningkatkan kualitas. Metode yang diusulkan pada penelitian ini menggunakan diagram pareto, lalu menggunakan metode FTA (Fault Tree Analysis) dan metode FMEA (Failure Mode And effect Analysis) pada tahapan usulan perbaikan di usulkan menggunakan metode 5W + 1H. Dari hasil pengolahan data menggunakan diagram pareto didapatkan jenis reject dominan yaitu reject papersak pecah, kemudian analisa menggunakan metode Fault Tree Analysis (FTA) dan metode Failure Mode And Effect Analysis (FMEA) yang menjadi prioritas perbaikan yaitu pada proses packing. Usulan dari penelitian ini diharapkan dapat menurunkan terjadinya produk cacat sehingga produk yang dihasilkan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jurnal Teknik Industri Terintegrasi (JUTIN)

Vol. 3, No. 2 –November 2019



e-ISSN 2620-8962

ANALISIS KECELAKAAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN
METODE FAULT TREE ANALYSIS
(Studi Kasus: PT. XYZ)

¹Muhammad Nur, ²Maimunah Hsrahah, ³Aris Fianto
^{1,2}Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
³Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
E-mail : muhammad.nur@uin-suska.ac.id
: arisfist@universitaspahlawan.ac.id

Abstrak

PT. XYZ is a leading industry in the field of CPOB-based medicine (How to Make Drugs). Implementation of Practice Work at PT. XYZ aims to understand the scope, to understand the implementation of the work system as well as to occupational health and safety, to know the flow of production, to know the issues that are occurring, and to make improvements for the company. Problems found in PT.XYZ. The pearl of pearl Farms is Unsafe Behavior which is a work ethic that does not prioritize occupational health and safety. The solution to the problem is to use the Fault Tree Analysis (FTA) method with the result of paying close attention to environmental conditions on the production floor, providing K3 training to the workers and rewarding those who obey and sanction the violators, creating a display, provide tools and encourage employees to follow the company's SOP.

Kata Kunci: FTA, occupational health, Safety

1. Pendahuluan

Organisasi merupakan suatu sistem yang terdiri dari sub-sistem atau bagian-bagian yang saling berkaitan satu sama lainnya dalam melakukan aktivitasnya (Priyono, 2007). Dan manajemen perusahaan adalah serangkaian aktivitas untuk menciptakan nilai dalam bentuk barang dan jasa melalui transformasi input menjadi output (Wahyuni, 2010). Dalam setiap perusahaan memiliki organisasi dan manajemen perusahaan setiap departemennya hal ini dibentuk agar meningkatkan efisiensi dan efektivitas pekerjaan setiap departemennya.

PT. XYZ merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang obat-obatan yang berstandar CPOB (Cara Pembuatan Obat yang Baik). Produk yang diolah di perusahaan tersebut yaitu jenis obat gosok seperti omegediar, omecough, dan lain-lain. Dan perusahaan itu juga telah memiliki izin edar dari BPOM (Badan Pengawas Obat dan Makanan) pusat.

Proses pengolahan bahan baku menjadi obat telah melewati beberapa pengujian di laboratorium mulai dari tahap awal pengecekan bahan baku sampai pada tahap akhir pengecekan hasil produksi seperti pengujian bakteri dan juga pengujian bobot obat.

Adapun permasalahan yang ada pada PT. XYZ adalah Unsafe behavior merupakan kebiasaan dari pekerja yang tidak mengutamakan kesehatan dan keselamatan kerja (K3) pada saat dalam bekerja, sehingga menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.

Keselamatan kerja adalah keselamatan kerja yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan dan proses pengolahan, landasan tempat kerja dan lingkungan serta cara-cara melakukan pekerjaan (Sams'nan, 1989). Keselamatan dan kesehatan kerja (K3) merupakan suatu kegiatan yang berlibung dengan para pekerja, setiap proses dan kegiatan yang berlangsung dalam lingkungan kerja perusahaan PT. XYZ wajib menggunakan alat pelindung diri (APD) hal ini dilakukan agar pencegahan

NILAI r_{TABEL}

Distribusi nilai r_{tabel} Signifikansi 5% dan 1%

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DOKUMENTASI



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



BIOGRAFI PENULIS

Khairunnisa Dwiorye dilahirkan di Sungai Jambu pada tanggal 15 September 1999 anak dari pasangan ayahanda bernama Zulheldi Amzah Dt. Rajo Pamuncak Alam dan Ibunda bernama Ermis, S.Pd.I.. Penulis memiliki seorang saudara perempuan dengan nam Arshy Annisa Phoetry dan seorang saudara laki-laki bernama Harisul Hakim. Adapun perjalanan penulis dalam jenjang menuntut ilmu pengetahuan, Penulis telah mengikuti pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2005	Sekolah Dasar Negeri 11 Sungai Jambu
Tahun 2011	Madrasah Tsanawiyah Negeri Batusangkar
Tahun 2015	Madrasah Aliyah Negeri 2 Batusangkar
Tahun 2018	S1 Teknik Industri Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau

Judul Tugas Akhir

“Analisa *Critical Factor* Aspek Ergonomi pada Pengembangan Alat Pembersih Debu Sajadah Masjid (*Vacuum Cleaner*) dengan Menggunakan Metode *Ergonomic Function Deployment* (EFD)”

Phone (+62 82386444504)

E-mail (khairunnisa15dwiorye@gmail.com)