

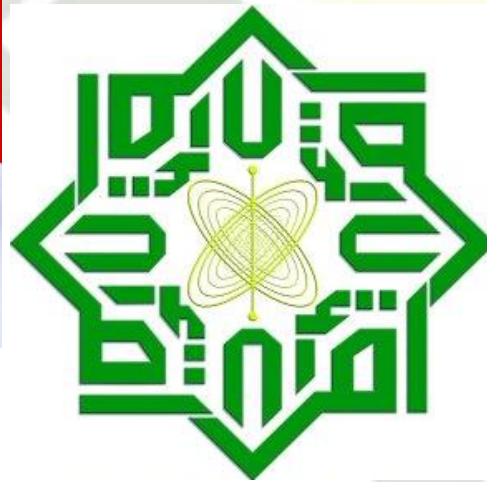
**ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN
KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA DAN
TOPSIS PADA PEMBUATAN KAIN TENUN
(STUDI KASUS: UKM PANDAI SIKEK)**

TUGAS AKHIR

*Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Jurusan Teknik Industri*

Oleh

RANTI AGUSTIN
11552205221



UIN SUSKA RIAU

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2019**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

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.

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA DAN TOPSIS PADA PEMBUATAN KAIN TENUN (STUDI KASUS: UKM PANDAI SIKEK)

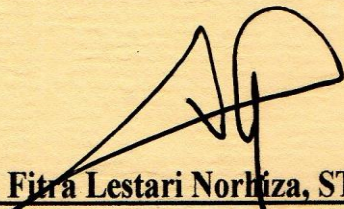
TUGAS AKHIR

Oleh :

RANTI AGUSTIN
11552205221

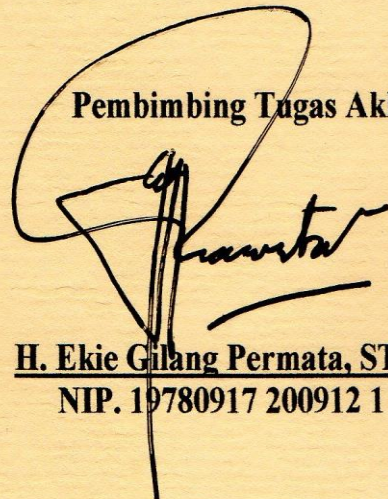
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 27 Desember 2019

Ketua Program Studi



Dr. Fitra Lestari Norhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

Pembimbing Tugas Akhir



H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc
NIP. 19780917 200912 1 003

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

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA DAN TOPSIS PADA PEMBUATAN KAIN TENUN (STUDI KASUS: UKM PANDAI SIKEK)

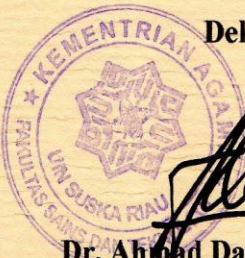
TUGAS AKHIR

Oleh :

RANTI AGUSTIN
11552205221

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
di Pekanbaru, pada tanggal 27 Desember 2019

Pekanbaru, 27 Desember 2019
Mengesahkan,



Dekan

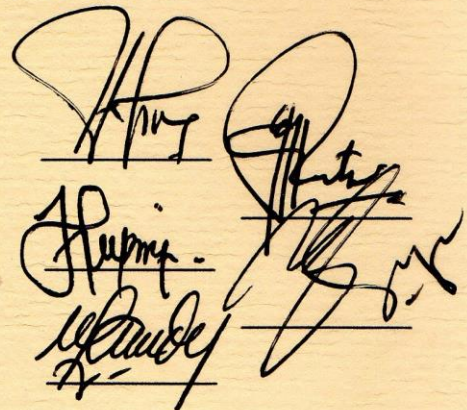
Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag
NIP. 19660604 199203 1 004

Ketua Program Studi

Dr. Fitra Lestari Nuzhiza, ST., M.Eng
NIP. 19850616 201101 1 016

DEWAN PENGUJI :

Ketua : Ismu Kusumanto, ST, MT
Sekretaris I : H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc
Sekretaris II : Harpito, ST, MT
Anggota I : Muhammad Nur, ST, M.Si
Anggota II : Muhammad Ihsan Hamdy, ST, MT





LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasannya hanya dapat dilakukan seizing penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda tangan dan tanggal 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 terdapat 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 tertulis dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 27 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

RANTI AGUSTIN
NIM. 11552205221

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.

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah ﷻ,
Rabb semesta alam yang tidak pernah tidur,
penuh rahmat dan kasih sayang,
yang maha mendengar lagi maha mengetahui segalanya,
yang mengabulkan setiap doa yang memanjatkan doa.*

*Wahai Rabb kami, bagi-Mu segala puji dan bagi-Mu segala syukur, sebagaimana Allah ﷻ
telah memberi nikmat, berkah dan karunia. Shalawat dan salam semoga tercurah atas pilihan
para Rasul, dan Rasul-Mu,*

*kekasih tercinta yang menjadi tauladan hamba-hambamu, Muhammad ﷺ, nabi tersayang
yang berhati lemah lembut, dan keluarganya yang baik nan suci, kepada sahabatnya yang
mulia, kepada para tabiin dan mereka yang mengikuti kebaiakan sampai pada hari kiamat
kelak.*

*Ya allah ya rabbi yang maha menguatkan dan memberi kesabaran, terimakasih telah membatu
dalam menyelesaikan segala urusan hamba-mu ini. Terimakasih atas pertolongan yang allah
berikan serta hidayah dan ilmu pengetahuan yang allah berikan kepada hamba untuk
menyelesaikan skripsi ini.*

*Dan terimakasihku kepada kedua orang tuaku yang allah kirimkan untuk ku, yang telah
menjagaku, hingga sekarang ini. Untuk mu ayah dan ibu ku tersayang.*

"Friyanto & Muniri"

*Ayah, terimakasih telah menjadi ayah terhebat untuk ku meba'wa canda serta prinsip hidup
yang menjadi pelajaran hidup selama ini.*

*Serta terimakasihku untukmu ibu, yang sabar serta kuat dalam setiap langkahnya.
Semoga menjadi contoh untukku melangkah kedepannya.*

*Ya rabbana ku pinta padamu tolong jaga selalu kedua orang tua ku dalam diamnya, dan
redamkanlah amarahnya apabila ia lupa dari kemarahannya, lindungi lah ia sebagaimana ia
melindungiku sewaktu kecil, menjagaku dengan sabar,
Ya rabbana jika umur ini tak sempat untuk menjaganya
Tolong jaga mereka, dan hapuskanlah dosa mereka
Hingga allah pertemuan disurganya.*

ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGGUNAKAN METODE FMECA DAN TOPSIS PADA PEMBUATAN KAIN TENUN (STUDI KASUS: UKM PANDAI SIKEK)

Ranti Agustin
11552205221

Tanggal Sidang : 27 Desember 2019
Periode Wisuda :

Program Studi Teknik Industri,
Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantars KM.18 No.155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

ABSTRAK

UKM yang tengah berkembang saat ini yakni kain tenun UKM Pandai Sikek, kain tenun ini merupakan kain tenun yang dari dulu dijalankan usahanya secara turun menurun untuk terus melestarikan kebudayaan kain tenun khas daerah Nagari Pandai Sikek, Tanah Datar . Kain tenun yang diproduksi secara manual ini memiliki kualitas yang baik dan tidak kalah saing dengan tenun-tenun yang ada saat ini yang telah diproduksi secara cangking dan modern. Kain tenun ini dibuat dengan metode benang melintang dan dan benang bujur, yang keduanya disatukan menggunakan alat tradisional secara perlahan sesuai jenis motif dan warna yang akan di produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko-risiko keselamatan kerja. Adapun metode yang digunakan adalah FMECA dan TOPSIS yang merupakan suatu kegiatan untuk melihat kegiatan mana yang mempunyai jarak terpendek dari titik ideal. Sehingga hasil penelitian dari FMECA dan TOPSIS ini adalah didapatkan alternatif jalur terpendek dari titik ideal yaitu dengan nilai 0,51.

Kata kunci: ; *Display, FMECA, TOPSIS*

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.

Occupational Safety and Health Risk Analysis Using FMECA and TOPSIS Methods In The Manufacture of Woven Fabrics (Case Study: UKM PANDAI SIKEK)

Ranti Agustin
11552205221

Date of Session : 27 Desember 2019
Period of Graduation :

*Departement of Industrial Engineering,
Faculty of Science and Technology,
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Jl. HR. Soebrantars Street KM.18 No.155 New Road Intersection, Panam,
Pekanbaru, 28293*

ABSTRACT

UKM that are currently developing, namely UKM Pandai Sikek woven fabric, this woven fabric is a woven fabric that has always been run down the line to continue to preserve the culture of woven cloth typical of the Nagari Pandai Sikek, Tanah Datar area, woven fabric which is produced manually is of good quality and is no less competitive with existing weaves that have been produced in a cangkang and modern way. This woven fabric is made by the method of transverse yarn and longitude yarn, both of which are put together using traditional tools slowly according to the type of motif and color to be produced. The purpose of this study is to determine the risks of work safety the methode used is FMECA and TOPSIS which is an activity to see which activities have the ideal point. So the result of the FMECA and TOPSIS research are obtained the shortest alternative path from the ideal point with a value pf 0,51.

Keywords: *Display, FMECA, TOPSIS*

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.

KATA PENGANTAR



Segala puji hanyabagi Allah SWT. atas segala Rahmat, Karunia serta Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada hamba-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan kerja praktek ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan ini masih terdapat banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan, oleh sebab itu saran dan masukan yang membangun sangat diharapkan dengan harapan dalam menyempurnakan laporan kerja praktek ini dimasa yang akan datang. Selanjutnya dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, M.Ag selaku rektor UIN SUSKA RIAU
2. Dr. Ahmad Darmawi, M.Ag selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN SUSKA RIAU.
3. Bapak Fitra Lestari Norhiza, Ph.D, selaku Ketua Jurusan Teknik Industri UIN SUSKA RIAU.
4. Bapak H. Ekie Gilang Permata, ST, M.Sc selaku dosen pembimbing 1 Tugas Akhir yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna kepada Penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
5. Bapak Harpito, ST, MT selaku dosen pembimbing 2 Tugas Akhir yang telah bersedia untuk meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berguna kepada Penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini dengan sebaik-baiknya.
6. Ibu Silvia, S.Si, M.Si selaku Koordinator Tugas Akhir.
7. Bapak dan Ibu dosen Teknik Industri yang telah banyak memberikan kritik dan saran bagi Penulis.
8. Teristimewa untuk Orang tua penulis Bapak Eriyanto dan Ibu Muniti serta kakak dan adik-adik, yang selalu mendo'akan yang terbaik dan memberikan motivasi kepada saya untuk selalu berprestasi, sehingga Penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

9. Terkhusus untuk kawan-kawan yang selalu memotivasi setiap hari nya yakni, Rahmanul Fazia, Wilita Suwandi, Audra Delsi Syafira, Ilham Hariadi, Bang Bona, Ridho Masri, Abrar, Azis, dan Ari perdinal, Hamdika Perdana.
10. Terkhusus Kawan-kawan IGEA 15, Istiqomah , dan kawan-kawan angkatan 2015, serta abang-abang, kakak-kakak dan adek-adek dari jurusan Teknik Industri yang telah memberikan dorongan, motivasi dan semangat yang luar biasa dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
11. Serta kepada semua pihak yang telah memberikan *support* dan bantuan yang belum dapat disebutkan satu per satu.

Akhirnya kepada seluruh pihak yang telah disebutkan diatas, penulis hanya dapat memunajatkan do'a sebagai rasa terima kasih atas segala bantuan, dukungan, kebaikan dan pengorbanan yang telah diberikan, semoga mendapatkan balasan berupa pahala dari Allah SWT. Aamiin yaa Rabbal'alamin.

Pekanbaru, 2019
Penulis,

Ranti Agustin
NIM. 11552205221



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Perumusan Masalah	I-6
1.3 Tujuan Penelitian	I-7
1.4 Manfaat Penelitian	I-7
1.5 Batasan Masalah.....	I-7
1.6 Posisi Penelitian.....	I-7
1.7 Sistematika Penelitian	I-9
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Keselamatan dan Kesehatan Kerja	II-1
2.1.1. Tujuan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja	II-2
2.1.2. Fungsi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	II-3
2.1.3. Lambang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja.....	II-4

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 mengizinkan kepentingan yang wajar 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.

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

2.2	Kecelakaan Kerja.....	II-4
2.3	Bahaya Faktor Kimia.....	II-6
2.4	Potensi Bahaya dan Risiko Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja.....	II-7
2.5	Metode FMECA (Failure Mode Effect And Criticality Analysis).....	II-7
2.6	Metode TOPSIS (Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solutioun).....	II-12

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Metodologi Penelitian	III-1
3.2	Studi Pendahuluan	III-3
3.3	Studi Pustaka	III-3
3.4	Identifikasi Masalah	III-4
3.5	Rumusan Masalah	III-4
3.6	Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	III-4
3.7	Batasan Masalah	III-4
3.8	Pengumpulan Data.....	III-5
3.9	Pengolahan Data	III-5
3.10	Analisa Data	III-5
3.11	Kesimpulan dan Saran	III-6

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1	Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1	Profil Perusahaan.....	IV-1
4.1.2	Data Produksi	IV-1
4.1.3	Data Kesehatan Kerja	IV-2
4.2	Pengolahan Data	IV-3
4.2.1	Survei Pendahuluan	IV-3
4.2.2	Survei Metode FMECA.....	IV-4
4.2.3	Metode TOPSIS	IV-12
4.2.3.1	Membuat Matriks Keputusan Yang Ternormalisasi	IV-13
4.2.3.2	Menghitung matriks yang ternormalisasi terbobot	



(Y)	IV-16
4.2.3.3 Menentukan Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-)	IV-18
4.2.3.4 Menghitung Jarak Solusi Ideal Positif (D^+) dan Solusi Ideal Negatif (D^-)	IV-19
4.2.3.5 Menghitung Nilai Preferensi untuk Setiap Alternatif	IV-21
4.3 Perancangan Perbaikan	IV-23
BAB V ANALISA	
5.1 Analisa Metode FMECA	III-1
5.1.1 Analisa <i>Severity</i> FMECA	III-1
5.1.2 Analisa <i>Occurance</i> FMECA	III-2
5.1.3 Analisa <i>Detection</i> FMECA	III-2
5.1.4 Analisa Perhitungan <i>Risk Priority Number</i> (RPN).....	III-3
5.2 Analisa <i>Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	III-4
5.3 Analisa Rekomendasi Perbaikan	III-4
BAB VI PENUTUP	
6.1 Kesimpulan.....	III-1
6.2 Saran	III-1

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar		
2.1	Lambang K3	II-4
4.1	Rumah Produksi Kain Tenun	IV-1
4.2	Grafik Nilai Setiap Alternatif	IV-22

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 TABEL

Tabel		Halaman
1.1	Data Kesehatan Kerja Pada UKM Tenun Pandai Sikek Periode 2016-2018	II-4
1.2	Posisi Penelitian	II-7
2.1	<i>Saverity Index</i>	II-10
2.2	<i>Occurance Index</i>	II-10
2.3	<i>Detection Index</i>	II-11
2.4	Kategori Penilaian dari Skala Indeks	II-12
4.1	Data Produksi Tahun 2016-2018	II-2
4.2	Data Kesehatan Kerja Tahun 2016-2018.....	II-2
4.3	Kuesioner Survei Pendahuluan	II-3
4.4	<i>Severity FMECA</i>	II-4
4.5	<i>Occurance FMECA</i>	II-6
4.6	<i>Detection FMECA</i>	II-8
4.7	<i>Risk Priority Number (RPN)</i>	II-11
4.8	Prioritas Perbaikan RPN	II-12
4.9	Tabel Rekap Kuesioner TOPSIS	II-12
4.10	Hasil Perhitungan Rata-rata Matriks Penilaian Kriteria	II-13
4.11	Hasil Rekapitulasi Matrik Ternormalisir	II-16
4.12	Bobot Preferensi UKM Tenun Pandai Sikek	II-17
4.13	Hasil Rekapitulasi Matrik Ternormalisir (Y).....	II-18
4.14	Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-).....	II-19
4.15	Rekapitulasi Solusi Ideal Positif (A^+) dan Solusi Ideal Negatif (A^-)	II-19
4.16	Rekapitulasi Solusi Ideal Positif (A^+)	II-20
4.17	Rekapitulasi Solusi Ideal Positif (A^-).....	II-21
4.18	Nilai Preferensi Setiap Alternatif.....	II-22
4.19	Urutan Ranking Alternatif.....	II-22

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau. 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.

4.20

© 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.



DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
2.1	<i>Risk Priority Number</i> II-9
2.2	Skala Indeks..... II-12
2.3	Normalized <i>decision matrix</i> II-14
2.4	Weighted noemalized decision matrix II-14
2.5	Solusi ideal Positif II-15
2.6	Solusi ideal Negatif II-15
2.7	Pandangan <i>Euclidean</i> II-15
2.8	Jarak terhadap solusi negatif-ideal II-15
2.9	Kedekatan relatif II-15

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 A	Foto- Foto dilokasi Tenun
Lampiran B	Foto Pengisian Kuesioner
Lampiran C	<i>Standard Operational Procedure</i>
Lampiran D	<i>Visual Display</i>
Lampiran E	Sumber
Lampiran F	Kuesioner FMECA
Lampiran G	Kuesioner TOPSIS
Lampiran H	Jurnal
Lampiran I	Daftar Riwayat Hidup

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



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan UKM yang ada saat ini cukup pesat. UKM yang telah menghasilkan produk-produk inovatif yang dapat terus bersaing dan memiliki nilai jual dan saing yang tinggi. Tidak beda dengan produk-produk yang diproduksi secara masal, produk yang dihasilkan dari ukm ini juga memiliki kualitas yang tidak diragukan lagi. UKM juga memiliki andil besar bagi setiap yang berada pada ruang lingkungannya yakni UKM juga memiliki andil yang besar bagi penguat ekonomi dan pembuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat disekitarnya. Untuk terus menjadikan UKM sebagai penguat kondisi ekonomi dan sebagai sumber utama lapangan pekerjaan suatu daerah maupun Negara perlu adanya perhatian dan terus menunjang UKM tersebut agar dapat terus bersaing dengan usaha-usaha yang ada saat ini.

Salah satu UKM yang tengah berkembang saat ini yakni kain tenun Pandai Sikek, kain tenun ini merupakan kain tenun yang dari dulu dijalankan usahanya secara turun menurun untuk terus melestarikan kebudayaan kain tenun khas daerah Pandai Sikek, kain tenun yang diproduksi secara manual ini memiliki kualitas yang baik dan tidak kalah saing dengan tenun-tenun yang ada saat ini yang telah diproduksi secara cangkik dan modern. Kualitas kain tenun yang telah diakui dapat terus bersaing hingga saat ini, kain tenun yang dibuat tidak menggunakan mesin canggih ini memiliki ketahanan bahan dan warna yang sangat baik, karena kain tenun ini dibuat dengan proses pencelupan dan pegeringan yang dilakukan secara alami sehingga menghasilkan kain tenun terbaik dari daerah Pandai Sikek. Kain tenun ini dibuat dengan metode benang melintang dan benang bujur, yang keduanya disatukan menggunakan alat tradisional secara perlahan sesuai jenis motif dan warna yang akan diproduksi.

Pada tahun 1912 pusat kerajinan tenun di Minangkabau antara lain terdapat di Pandai Sikek. Sesuai dengan tulisan itu kerajinan tenun di Pandai Sikek telah ada dan berkembang sejak tahun 1850 (Devi, 2015)

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.

Kampung Pengrajin Songket di Nagari Pandai Sikek Tanah Datar adalah kampung pengrajin industri kecil yang memproduksi kain tenun dengan bahan dasar benang yang di tenun menggunakan mesin sederhana (tradisional) yang menghasilkan kain songket dengan bermacam motif yang bisa digunakan sebagai bahan dasar pakaian. Para penenun songket tersebut tersebar hampir di seluruh kawasan nagari pandai sikek dengan pola *cluster* tersebar di perkampungan yang merupakan kesatuan unit antara rumah, tempat produksi, serta kios-kios pemasaran hasil produksi (tidak semua) yang berasal dari *home industry*. Kampung yang kini beridentitaskan “Kawasan Pandai Sikek sentra kerajinan songket” masih memiliki berbagai permasalahan baik fisik, pemasaran (untuk yang tidak memiliki kios), maupun manajemen (Nababan, 2013).

Adanya permasalahan yang dirasakan dan telah terjadi pada saat proses produksi kain tenun pandai sikek tersebut yakni pada keselamatan maupun kesehatan bagi pekerjaannya. Para pekerja mengeluhkan rasa sakit pada bagian pinggang maupun leher yang dikarenakan posisi kerja yang tidak nyaman dan tidak sesuai dengan standar yang ada, selain itu permasalahan yang juga terjadi pada proses produksi kain tenun ini yakni pada saat proses pencelupan warna benang-benang sebelum dijadikannya kain tenun. Aktivitas ini dirasakan mengganggu mata pekerja yang melakukan proses ini cukup lama, keluhan yang dirasakan pekerja yakni iritasi mata pada pekerja yang dapat mengganggu dan memperlambat proses produksi, iritasi mata ini terjadi dikarenakan proses pencelupan yang menggunakan kayu api yang cukup lama dan kandungan kimia yang terdapat pada pewarna benang kain tenun tersebut. Kejadian ini cukup mengganggu proses produksi dikarenakan adanya waktu tidak bekerja karyawan dalam beberapa hari.

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.

Berikut ini merupakan proses pencelupan benang sebelum ditenun, guna memberikan warna pada masing-masing benang:



Gambar 1.1 Proses Pencelupan Benang
(Sumber: Pengumpulan Data, 2019)

Akibat dari proses pencelupan dan terpaparnya zat kimia pada saat proses pembuatan kain tenun berefek pada pekerja, yakni pekerja dapat mengalami gangguan pada pernafasan, iritasi pernafasan dan dapat berujung pada kerusakan hati dan ginjal. Selain itu apabila zat kimia atau pewarna ini terkena pada kulit dapat berakibat gatal-gatal hingga kulit bewarna kemerahan (Sawamasri, 2019).

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 Data Kesehatan Kerja Pada UKM Tenun Pandai Sikek Periode 2016-2018

No	Jenis Kesehatan Kerja	Tahun			Klasifikasi	Keterangan
		2016	2017	2018		
1	Iritasi Mata	3	3	5	Sedang	Pada jenis kesehatan kerja iritasi mata terdapat 3 kali kejadian ditahun 2016, 3 kali ditahun 2017, dan 5 kali ditahun 2018. Dari ketiganya mengalami <i>lost time</i> selama 7 hari pada tahun 2016, 9 hari pada tahun 2017 dan 12 hari pada tahun 2018. Kejadian ini terjadi karena pada saat proses pencelupan benang tenun pekerja mengalami paparan dari bahan kimia pewarna benang, selain itu pekerja juga tidak menggunakan APD yang sesuai seperti kaca mata.
2	Gatal gatal	7	3	2	Ringan	Pada jenis kesehatan kerja gatal-gatal terdapat 7 kali pada tahun 2016, 3 kali pada tahun 2017, dan 2 kali pada tahun 2018, dari ketiganya mengalami <i>lost time</i> selama 4 hari pada tahun 2016, 3 hari pada tahun 2017 dan tidak ada <i>lost time</i> pada 2018 dikarenakan rasa gatal pada pekerja tidak terlalu parah. Kejadian ini diakibatkan oleh bahan kimia yang terpapar langsung ketangan pekerja.
3	Sakit Pinggang	8	5	3	Ringan	Pada jenis kesehatan kerja sakit pinggang terdapat 8 kali kejadian ditahun 2016, 5 kali di tahun 2017 dan 3 kali di tahun 2018 dari ketiganya mengalami <i>lost time</i> selama 12 hari pada tahun 2016, 6 hari ditahun 2017 dan 3 hari ditahun 2018, kejadian ini terjadi karena kurang baik nya posisi kerja pada pekerja salah satunya diakibatkan oleh posisi menenun yang tidak teratur.

(Sumber: Pengumpulan Data, 2019)

Tabel 1.1 Data Kesehatan Kerja Pada UKM Tenun Pandai Sikek Periode 2016-2018 (Lanjutan)

No	Jenis Kesehatan Kerja	Tahun Kesehatan			Klasifikasi	Keterangan
		2016	2017	2018		
4	Terjepit Alat Tenun	1	-	-	Berat	Pada jenis kecelakaan kerja terjepit alat tenun ini tergolong kedalam klasifikasi kecelakaan dengan tingkat yang berat dikarenakan pada kondisi ini pekerja mengalami cacat yakni kondisi kuku tangan yang terlepas hal ini tergolong kedalam kondisi cacat fisi, pekerja pada saat mengalami kecelakaan ini mengalami <i>lost time</i> selama 7 hari.
5	Nyeri Leher	5	3	3	Ringan	Pada jenis kesehatan kerja nyeri leher terdapat 5 kali kejadian pada tahun 2016, 3 kali pada tahun 2017 dan 3 kali pada tahun 2018. Dari ketiganya mengalami waktu <i>lost time</i> selama 7 hari pada tahun 2016, 3 hari pada tahun 2017, dan 3 hari pada tahun 2018. Kejadian ini diakibatkan terlalu seringnya posisi menunduk yang dilakukan oleh pekerja pada saat melakukan pemasangan benang tenun, hal ini mengakibatkan pekerja merasakan nyeri pada leher.
6	Nyeri pada Kaki	4	5	3	Ringan	Pada jenis kesehatan kerja nyeri pada kaki ini terdapat 4 kali kejadian ditahun 2016, 5 kali ditahun 2017 dan 3 kali ditahun 2018. Dari ketiganya mengalami waktu <i>lost time</i> selama 5 hari pada thun 2016, 7 hari pada tahun 2017, dan 4 hari pada tahun 2018. Kejadian ini diakibatkan oleh posisi kaki pada saat proses menenun yang tidak pas dan tidak nyaman .

(Sumber: Pengumpulan Data, 2019)

Dari Tabel 1.1 angka kecelakaan kerja yang dialami dari 10 orang pekerja terdapat jumlah gangguan kesehatan kerja yang telah direkap sejak tahun 2016 hingga 2018, memiliki jumlah yang paling besar jumlah *lost time* nya pada tahun 2016 yakni sebanyak 42 hari, sedangkan pada tahun 2017 mengalami penurunan dengan jumlah *lost time* nya yakni 287 hari, selanjutnya pada tahun 2018 memiliki jumlah *lost time* nya sebanyak 22 hari. Dengan adanya jumlah *lost time* yang cukup tinggi dapat mengakibatkan terganggunya proses produksi pada UKM Tenun Pandai Sikek, dikarenakan pada waktu 7 hari kerja dapat menghasilkan 1 helai selendang dari hasil tenunan dan 30 hari kerja dapat menghasilkan 1 buah kain tenun yang berukuran besar.

Dengan adanya permasalahan yang terdapat pada UKM Tenun Pandai Sikek ini maka peneliti melakukan penelitian untuk memperbaiki kondisi Keselamatan dan Kesehatan kerja pada UKM ini dengan menggunakan metode FMECA dan penyelesaian metode TOPSIS. FMECA akan menganalisa sistem atau komponen yang memerlukan tindakan korektif. Memberikan dasar untuk *reliability, maintenance, safety dan logistics analysis*. FMECA memberikan perkiraan tingkat kegagalan sistem secara kritis, memberikan peringkat kuantitatif sistem yang paling mungkin untuk mengalami kegagalan, menggunakan perhitungan antara *severity, occurrence* dan *detection* serta menggunakan metode TOPSIS yang merupakan sebuah teknik berdasarkan pemilihan alternatif yang mempunyai jarak terpendek dari titik idealnya dan memiliki jarak terjauh dengan titik negatifnya. Asumsi dasarnya adalah bahwa solusi terbaik harus sedekat mungkin ke solusi ideal dan yang terjauh dari solusi ideal negative (Putra, dkk, 2018).

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perumusan masalahnya adalah Bagaimana Mengatasi Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada UKM Tenun Padai Sikek Menggunakan Metode *Failure Mode, Effect And Criticality Analysis* (FMECA) dan Metode *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Untuk mengetahui risiko-risiko keselamatan dan kesehatan kerja.
2. Untuk membuat perbaikan dan mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pembuatan kain tenun di UKM Tenun Pandai Sikek.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat Bagi Mahasiswa
 1. Untuk dapat mengetahui mengetahui bahaya gangguan kesehatan kerja pada saat pembuatan tenun
 2. Untuk dapat mengetahui proses pembuatan tenun pada UKM tenun Pandai Sikek.
- b. Manfaat bagi perusahaan
 1. untuk mengurangi kecelakaan kerja sehingga karyawan UKM Tenun Pandai Sikek dapat bekerja dengan aman dan nyaman agar tidak mengganggu prose produksi.

1.5 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai penggunaan metode FMECA dan TOPSIS juga pernah dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti lainnya. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, berikut adalah posisi penelitian sebelumnya.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode	Tahun
Rama Putra Perdana, dkk	Integrasi Metode FMEA Dan TOPSIS Untuk Menganalisis Risiko Kecelakaan Pada Proses <i>Frame And Fork Welding</i>	Mengelola risiko sehingga organisasi bisa bertahan, atau barangkali mengoptimalkan risiko ketidakpastian	Proses <i>Frame And Fork Welding</i>	<i>Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)</i> dan TOPSIS	2014

Tabel 1.2 Posisi Penelitian (Lanjutan)

Peneliti	Judul Penelitian	Tujuan	Objek Penelitian	Metode	Tahun
Endin Tri Hartanto, dkk	Aplikasi <i>Failure Mode Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA) Dalam Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis Radar Jrc Jma 5310 Pada Kri Satuan Kapal Patroli Koarmatim	Untuk meningkatkan dan memverifikasi keandalan Hardware program antariksa MIL-STD-785 yang berjudul <i>Reliability Program for System and Equipment Development and Production</i> mengulas prosedur untuk melakukan FMECA pada peralatan atau sistem	Kri Satuan Kapal Patroli Koarmatim	<i>Failure Mode Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA)	2016
Dewi Mulyasari Sumarta, Dkk	Penerapan Metode <i>Failure Mode, Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA) Pada <i>Drive Station</i> Alat Angkut Konveyor Rel	Menghitung nilai kekritisitas dan melakukan perengkingan berdasarkan modulus kegagalan terhadap sub komponen dan part dari sub sistem drive station	<i>Drive Station</i> Alat Angkut Konveyor Rel	<i>Failure Mode Effect And Criticality Analysis</i> (FMECA)	2017
Hafiz Nurcahyo Eka Putra, dkk	Analisis Risiko Menggunakan Metode FMECA Dan Metode TOPSIS Untuk Penentuan Prioritas Perbaikan Pada Steam Turbine Di Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	Menganalisa risiko pada perlengkapan di unit steam turbine pada PT.X menggunakan metode FMECA	Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi	<i>Failure Mode, Effect and Criticality Analysis</i> (FMECA) Dan <i>Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution</i> (TOPSIS)	2018

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.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan ini berisi seluruh uraian pembahasan yang terbagi dalam masing-masing bab mengulas tema sendiri. Adapun sistematika penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas masalah-masalah yang ada, merumuskan masalah yang menjadi latar belakang dari penelitian tugas akhir ini, perumusan masalah, tujuan yang diharapkan, manfaat yang dicapai, batasan-batasan penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan untuk menyusun penelitian ini.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini merupakan uraian teori dasar ataupun metode yang mendukung dalam penelitian penilaian risiko keselamatan dan kesehatan kerja ini secara jelas dan terperinci seluruhnya.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah dan proses yang akan dilakukan pada penelitian.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini, dijabarkan semua data-data yang diperlukan dalam penelitian, baik itu data primer dan data sekunder dan dilakukan langkah selanjutnya yakni pengolahan data

BAB V ANALISA

Bab ini memuat pembahasan terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data.

BAB VI PENUTUP

Menguraikan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan pembahasan serta mencoba memberi saran-saran sebagai langkah untuk menyelesaikan masalah yang timbul.

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. Definisi Tenun

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) tahun 2008, tenun merupakan hasil kerajinan yang berupa bahan (kain) yang dibuat dari benang (kapas, sutra, dsb) dengan cara memasuk-masukkan benang pakan (benang horizontal) secara melintang pada lungsi/lungsin (benang vertikal).

Kerajinan tenun dihasilkan oleh persilangan yang terjadi diantara dua benang yang saling tegak lurus satu sama lain (vertikal dan horizontal). Benang yang arahnya vertikal atau mengikuti panjang kain disebut benang lungsin, dan benang yang arahnya horizontal atau mengikuti lebar kain disebut benang pakan. Benang yang akan dipergunakan sebagai benang lungsi diberi tambahan kekuatan terlebih dahulu, dengan memberi kanji dan kemudian dikeringkan, dijemur dalam keadaan terentang (Djoemena, 2000).

2.2. Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan kesehatan kerja diartikan sebagai sebuah pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan: tenaga kerja dan manusia pada umumnya (baik jasmani maupun rohani), hasil karya dan budaya menuju masyarakat adil, makmur dan sejahtera. Sedangkan ditinjau dari keilmuan, keselamatan dan kesehatan kerja diartikan sebagai suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam upaya mencegah kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran, penyakit, dan sebagainya (Redjeki, 2016).

Keselamatan dan kesehatan kerja difilosofikan sebagai suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan baik jasmani maupun rohani tenaga kerja pada khususnya dan manusia pada umumnya, hasil karya dan budayanya menuju masyarakat makmur dan sejahtera. Sedangkan pengertian secara keilmuan adalah suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

Kesehatan dan keselamatan Kerja (K3) tidak dapat dipisahkan dengan proses produksi baik jasa maupun industri (Redjeki, 2016).

1. Keselamatan Kerja Keselamatan Kerja adalah keselamatan yang bertalian dengan mesin, pesawat, alat kerja, bahan, dan proses pengolahannya, landasan tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. Keselamatan Kerja memiliki sifat sebagai berikut.

- a. Sasarannya adalah lingkungan kerja.
- b. Bersifat teknik.

Pengistilahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja bermacam-macam, ada yang menyebutnya *Hygiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja (Hyperkes)* dan ada yang hanya disingkat K3, dan dalam istilah asing dikenal *Occupational Safety and Health*.

2. Kesehatan Kerja Pengertian sehat senantiasa digambarkan sebagai suatu kondisi fisik, mental dan sosial seseorang yang tidak saja bebas dari penyakit atau gangguan kesehatan melainkan juga menunjukkan kemampuan untuk berinteraksi dengan lingkungan dan pekerjaannya. Paradigma baru dalam aspek kesehatan mengupayakan agar yang sehat tetap sehat dan bukan sekadar mengobati, merawat, atau menyembuhkan gangguan kesehatan atau penyakit. Oleh karenanya, perhatian utama di bidang kesehatan lebih ditujukan ke arah pencegahan terhadap kemungkinan timbulnya penyakit serta pemeliharaan kesehatan seoptimal mungkin. Status kesehatan seseorang menurut Blum (1981) ditentukan oleh empat faktor sebagai berikut.

- a. Lingkungan, berupa lingkungan fisik (alami, buatan), kimia (organik/anorganik, logam berat, debu), biologik (virus, bakteri, mikroorganisme), dan sosial budaya (ekonomi, pendidikan, pekerjaan).
- b. Perilaku yang meliputi sikap, kebiasaan, tingkah laku.
- c. Pelayanan kesehatan: promotif, perawatan, pengobatan, pencegahan kecacatan, rehabilitasi.
- d. Genetik, yang merupakan faktor bawaan setiap manusia. Definisi kesehatan kerja adalah spesialisasi dalam ilmu kesehatan/kedokteran

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.

beserta praktiknya yang bertujuan agar pekerja/masyarakat pekerja beserta memperoleh derajat

2.2.1 Tujuan Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Dibuat dan dibentuknya Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam sebuah kegiatan pasti memiliki tujuannya, berikut tujuan dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Redjeki, 2016).

1. Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional.
2. Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja tersebut.
3. Memelihara sumber produksi agar dapat digunakan secara aman dan efisien.

2.2.2 Fungsi Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Dibuat dan dibentuknya Keselamatan dan Kesehatan Kerja dalam sebuah kegiatan pasti memiliki fungsinya, berikut fungsi dari Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Redjeki, 2016).

1. Fungsi dari kesehatan kerja sebagai berikut.
 - a. Identifikasi dan melakukan penilaian terhadap risiko dari bahaya kesehatan di tempat kerja.
 - b. Memberikan saran terhadap perencanaan dan pengorganisasian dan praktik kerja termasuk desain tempat kerja.
 - c. Memberikan saran, informasi, pelatihan, dan edukasi tentang kesehatan kerja dan APD.
 - d. Melaksanakan survei terhadap kesehatan kerja.
 - e. Terlibat dalam proses rehabilitasi.
 - f. Mengelola P3K dan tindakan darurat.
2. Fungsi dari keselamatan kerja seperti berikut.
 1. Antisipasi, identifikasi, dan evaluasi kondisi serta praktik berbahaya.
 2. Buat desain pengendalian bahaya, metode, prosedur, dan program.

3. Terapkan, dokumentasikan, dan informasikan rekan lainnya dalam hal pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya.
 4. Ukur, periksa kembali keefektifan pengendalian bahaya dan program pengendalian bahaya.
3. Peran Kesehatan dan keselamatan kerja dalam ilmu K3 Peran kesehatan dan keselamatan kerja dalam ilmu kesehatan kerja berkontribusi dalam upaya perlindungan kesehatan para pekerja dengan upaya promosi kesehatan, pemantauan, dan survailan kesehatan serta upaya peningkatan daya tahan tubuh dan kebugaran pekerja. Sementara peran keselamatan adalah menciptakan sistem kerja yang aman atau yang mempunyai potensi risiko yang rendah terhadap terjadinya kecelakaan dan menjaga aset perusahaan dari kemungkinan *loss*.

2.2.3 Lambang Keselamatan Dan Kesehatan Kerja

Lambang K3 beserta arti dan maknanya tertuang dalam Kepmenaker RI 1135/MEN/1987 tentang Bendera Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Berikut ini penjelasan mengenai arti dari makna lambang K3 tersebut (Redjeki, 2016).



Gambar 2.1 Lambang K3
(Sumber: Redjeki, 2016)

Bentuk lambang K3 yaitu palang dilingkari roda bergigi sebelas berwarna hijau di atas warna dasar putih. Arti dan makna lambang K3 yaitu:

1. Palang bermakna bebas dari kecelakaan dan penyakit akibat kerja (PAK).
2. Roda gigi bermakna bekerja dengan kesegaran jasmani maupun rohani.
3. Warna putih bermakna bersih dan suci.

4. Warna hijau bermakna selamat, sehat, dan sejahtera.

2.3. Kecelakaan Kerja

Kecelakaan menurut Frank E. Bird Jr terkait kecelakaan pada perusahaan adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki, dapat mengakibatkan kerugian jiwa serta kerusakan harta benda. Keadaan itu biasanya terjadi sebagai akibat dari adanya kontak dengan sumber energi yang melebihi ambang batas atau struktur. Dengan perkembangan pembangunan menimbulkan konsekuensi meningkatkan intensitas kerja yang mengakibatkan pula meningkatnya resiko kecelakaan di lingkungan kerja (Aryantiningsih, 2015).

Kecelakaan disebut juga kejadian yang tidak terduga dan tidak diharapkan. Tidak terduga, oleh karena dibelakang peristiwa itu tidak terdapat unsur kesengajaan. Kecelakaan dapat terjadi dikarenakan oleh pekerjaan atau pada waktu melaksanakan pekerjaan (Aryantiningsih, 2015).

Menurut data terakhir di Indonesia tercatat sebanyak 103.283 kasus kecelakaan kerja yang tercatat bahwa setiap harinya ada 9 pekerja peserta Jamsostek meninggal dunia akibat kecelakaan kerja. Jumlah ini meningkat dari tahun ke tahunnya bila dibandingkan angka kecelakaan kerja pada tahun 2012 terdapat 103.074 kasus, pada tahun 2011 terdapat 99.491 kasus, dan pada tahun 2010 terdapat 98.711 kasus.

Berdasarkan di Propinsi Riau angka kecelakaan kerja sebanyak 491 kasus dengan sumber kecelakaan kerja terbanyak yaitu bagian mesin sebanyak 93 kasus. Jika dilihat dari jenis pekerjaan di PT. LWP, PT ini merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang *General, Contractor, Developer* dan juga *Supplier* yang akan menyalurkan atau memasarkan suatu material kontruksi dengan menggunakan alat transportasi dan menggunakan mesin produksi yaitu *Aspal Mixing Plant (AMP), Batching Plant, Stone Crusher*, laboratorium, dan *workshop*. Dari hasil *survey* pendahuluan pada pekerja *Aspal Mixing Plant (AMP)* dan *Batching Plant* menyatakan bahwa kecelakaan kerja yang pernah dialami oleh pekerja sebagai berikut terpeleset, terkena cairan semen, tertimpa batu, terjatuh,

terjepit oleh benda, kaki terkena peralatan kerja, terkena aspal, tangan terkena mesin (Aryantiningasih, 2015).

Internasional Labor Organization (ILO) mengemukakan bahwa kecelakaan akibat kerja pada dasarnya disebabkan oleh tiga faktor, yaitu faktor manusia, pekerjaannya, dan lingkungan di tempat kerja. Menurut Suma'mur 80-85% kecelakaan disebabkan oleh kelalaian (*unsafe human acts*) dan kesalahan manusia (*human error*). Kelalaian dan kesalahan manusia tersebut meliputi faktor usia, jenis kelamin, pengalaman kerja, dan pendidikan. *Bird* dan *Germain* menjelaskan bahwa suatu kerugian (*loss*) disebabkan oleh serangkaian faktor-faktor yang berurutan seperti yang terdapat dalam *loss causation* model yang terdiri *lock of control* (kurang terkendali) *basic causes* (penyebab dasar) *Immediate Causes* (penyebab langsung) seperti tindakan yang tidak standar dalam penggunaan alat pelindung diri (APD). Dari faktor pekerjaan mencakup giliran kerja yang disebutkan sebagai pekerjaan yang secara permanen atau sering pada jam kerja yang tidak teratur atau tidak biasa (08.00-17.00). Yang termasuk giliran kerja yaitu pergantian dan jadwal kerja khusus.

2.4. Bahaya Faktor Kimia

Bahaya pada bahan kimia merupakan risiko kerja yang cukup bahaya, timbulnya risiko kesehatan kerja yang dapat mengganggu proses kerja ini yang akan menurunkan jumlah produksi pada sebuah kegiatan atau usaha. Banyaknya bahan kimia yang memiliki sifat beracun dapat memasuki aliran darah dan juga dapat mengakibatkan kerusakan sistem ataupun orang pada tubuh pekerja. Adapun jenis bahan-bahan kimia berbahaya dapat berbentuk zat padat, cair, uap, gas, debu, asap ataupun kabut yang dapat masuk kedalam tubuh pekerja dengan cara melalui 3 cara utama, yakni (ILO, 2013) :

1. Intalasi (menghirup)

Pada saat bekerja, pekerja melakukan proses pernapasan melalui mulut dan hidung, secara tidak langsung zat-zat beracun dapat masuk kedalam paru-paru. Zat-zat yang secara tidak langsung terhirup secara berkala oleh pekerja dapat melukai paru-paru.

2. Penceranaan (menelan)

Zat kimia yang masuk kesaluran pencernaan ini terjadi pada saat makanan ataupun minuman yang terpapar atau terkontaminasi langsung oleh zat kimia yang tidak dapat dilihat oleh mata langsung. Selain itu zat kimia juga dapat langsung masuk kesaluran pencernaan dengan cara masuk melalui tanganyang digunakan untuk makan yang terkontaminasi oleh zat kima.

3. Penyerapan Ke dalam Kulit atau Kontak Invasiv

Penyerapan zat kimia melalui kulit ini terjadi pada saat zat kimia terserap langsung oleh kulit telapak tangan dan kulit muka, zat kia tersebut masuk kedalam pembuluh darah dan mulai mengganggu aliran darah yang terkena paparan zat kimia tersebut. Selain itu penyerapan ini juga dapat terjadi melalui luka dan lecet maupun suntikan.

2.5. Potensi Bahaya dan Risiko Terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Untuk menghindari sebuah potensi pada sebuah bahaya dan risiko kerja, pekerja harus memiliki motivasi utama dalam melaksanakan keselamatan dan kesehatan kesehatan kerja. Hal ini berguna untuk mencegah kecelakaan kerja ataupun penyakin yang timbul pada saat bekerja.

1. Potensi bahaya kerja

Potensi bahaya kerja merupakan sesuatu hal yang akan mengakibatkan sebuah potensi untuk terjadinya insiden ataupun kejadian-kejadian yang akan dialami oleh pekerja yang dapat mengakibatkan kerugian pada saat bekerja.

2. Risiko

Hal ini merupakan konsekuensi yang harus diterima dari sebuah kejadian atau kecelakaan yang berbahaya yang dapat merugikan banyak pihak didalam nya.

Bebrapa hal yang tampak jelas berbahaya memiliki potensi bahaya dan risiko kecelakaan terhadap kerja yang dilakukan, bahaya tersebut dapat dialami dengan kejadian dan risiko-risiko yang terdapat didalamnya. Potensi bahaya tersebut dapat terjadi contohnya pada saat bekerja menggunakan tangga yang

tidak stabil ataupun penanganan bahan kimia yang bersifat asam. Akan tetapi kecelakaan-kecelakaan yang sering terjadi dan rentan akan terjadinya kecelakaan kerja yaitu pada saat melakukan pekerjaan-pekerjaan ringan, misalnya pada saat berjalan kaki pekerja mengalami tersandung tikar. Hal ini tidak dapat dikatakan tikar berbahaya akan tetapi initerjadi diakibatkan kurangnya focus kerja pada pekerja, atau bisa saja posisi tikar yang tidak sesuai dapat mengganggu dan mengakibatkan potensi bahaya dalam bekerja (ILO, 2013).

2.6. Metode FMECA (*Failure Mode Effect and Criticality Analysis*)

FMECA pada awalnya dikembangkan oleh *National Aeronautics and space Administration* (NASA) yang bertujuan untuk meningkatkan dan memverifikasi keandalan *Hardware* program antariksa MIL-STD-785 yang berjudul *Reliability Program for System and Equipment Development and Production* mengulas prosedur untuk melakukan FMECA pada peralatan atau atau sistem. Adapun MIL-STD-1629 merupakan standar militer yang menetapkan persyaratan dan prosedur melakukan FMECA, untuk mengevaluasi dan mendokumentasikan dampak potensial dari setiap kegagalan fungsional atau hardware pada keberhasilan misi, keamanan personil dan sistem, pemeliharaan dan kinerja sistem.

FMECA adalah sebuah metodologi untuk mengidentifikasi dan menganalisis:

- a. Semua mode kegagalan potensial dari berbagai bagian dari sistem
- b. Efek kegagalan tersebut terhadap sistem Bagaimana menghindari kegagalan dan atau mengurangi dampak dari kegagalan pada sistem.

Prosedur *Failure Modes Effects and Criticality Analysis* (FMECA) secara garis besar dapat meliputi beberapa langkah secara sistematis diantaranya (Modarres, M at all, 2009) :

- a. Mengidentifikasi semua *failure modes* potensial dan penyebabnya.
- b. Evaluasi dampak pada setiap *failure modes* dalam sistem.
- c. Mengidentifikasi metode dalam mendeteksi kerusakan/kegagalan.
- d. Mengidentifikasi pengukuran korektif untuk *failre modes*.

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.

e. Akses frekuensi dan tingkat kepentingan dari kerusakan-kerusakan penting untuk analisa kritis, dimana dapat diaplikasikan.

langkah-langkah dasar dalam FMECA konvensional meliputi :

- a. Mendefinisikan sistem, yang meliputi identifikasi fungsi *internal* dan *interface*, *kinerja* yang diharapkan dalam berbagai tingkatan kompleksitas, pembatasan sistem dan definisi kegagalan.
- b. Melakukan analisis fungsional, yang mengilustrasikan kegiatan operasi keterkaitan, dan ketergantungan entitas fungsional.
- c. Mengidentifikasi *failure mode* dan dampaknya, seluruh *failure mode* potensial dari *item* dan *interface* diidentifikasi dan dampaknya terhadap fungsi langsung, item dan sistem harus didefinisikan secara jelas.
- d. Menentukan *severity rating* (S) dari *failure mode*, yang mengacu kepada seberapa serius dampak atau efek dari *failure mode*.
- e. Menentukan *occurance rating* (O) dari frekwensi terjadinya *failure mode* dan analisis kekritisannya *failure mode*. Dengan asumsi bahwa komponen sistem cenderung akan mengalami kegagalan dalam berbagai cara, informasi ini digunakan untuk menggambarkan aspek yang paling kritis dari desain sistem.
- f. Menentukan *Detection rating* (D) dari *design control* criteria terjadinya *failure mode*.
- g. *Risk Priority Number* (RPN) merupakan hasil perkalian bobot *Severity*, *Occurance* dan *Detection*. Hasil ini akan dapat menentukan komponen kritis.

$$RPN = Severity (S) \times Occurance (O) \times Detection (D) \dots\dots\dots(2.1)$$

Beberapa ahli berpendapat bahwa faktor-faktor S, O dan D tidak mudah dievaluasi secara akurat. Upaya evaluasi dilakukan secara linguistic.

Tabel 2.1 Tabel Kriteria RPN

RPN	Calculation Level
0-19	Very Low
20-79	Low
80-119	Medium
120-199	High
≥200	Very High

(Sumber: Desy, 2014)

Tabel 2.1 *Saverity Index*

<i>Rating</i>	<i>Effect</i>	<i>Saverity Effect</i>
10	<i>Hazardous without warning (HWOW)</i>	Tingkat keperahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi sistem safety tanpa peringatan
9	<i>Hazardous with warning (HWW)</i>	Tingkat keperahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi sistem safety dengan peringatan
8	<i>Very High (VH)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi , kegagalan yang menyebabkan kerusakan / failure tanpa membahayakan keselamatan
7	<i>High (H)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi dengan kerusakan peralatan
6	<i>Moderate (M)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi dengan kerusakan kecil (Minor)
5	<i>Low (L)</i>	Sistem tidak dapat beroperasi tanpa kegagalan
4	<i>Very Low (VL)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami penurunan signifikan
3	<i>Minor (MR)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan kinerja mengalami beberapa penurunan
2	<i>Very Minor (VMR)</i>	Sistem dapat beroperasi dengan sedikit gangguan
1	<i>None (N)</i>	Tidak ada pengaru

(Sumber: Hartanto, 2016)

Berikut ini merupakan tabel *Occurance Index* untuk menentukan analisis pada metode FMECA :

Tabel 2.2 *Occurance Index*

<i>Rating</i>	<i>Probability Of Occurance</i>	<i>Failure Probability</i>
10	<i>Very High (VH)</i> : Kegagalan hampir tidak dapat dihindari	> 1 in 2
9		1 in 3
8	<i>High (H)</i> : Kegagalan berulang	1 in 8

Tabel 2.3 Occurance Index (Lanjutan)

Rating	Probability Of Occurance	Failure Probability
7		1 in 20
6		1 in 80
5	Moderate (M) : Kegagalan	1 in 400
4	Sesekali	1 in 8000
3		1 in 15000
2	Low (L) : Relatif sedikit	1 in 150000
1	Kegagalan	< 1 in 150000

(Sumber: Hartanto, 2016)

Berikut Ini merupakan *rating* kemungkinan deteksi alat pengontrol pada metode FMECA:

Tabel 2.4 Detection Index

Rating	Detection	Kemungkinan Deteksi Oleh Alat Pengontrol
10	Absolute Uncertainly (AU)	Tidak ada alat pengontrol yang mampu mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
9	Very Remote (VR)	Sangat kecil kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
8	Remote (R)	Kecil kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
7	Very Low (VL)	Sangat rendah kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
6	Low (L)	Rendah kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.

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 2.5 *Detection Index* (Lanjutan)

<i>Rating</i>	<i>Detection</i>	Kemungkinan Deteksi Oleh Alat Pengontrol
5	<i>Moderate (M)</i>	Sedang kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
4	<i>Moderately High (MH)</i>	Sangat sedang kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
3	<i>High (H)</i>	Tinggi kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
2	<i>Very High (VH)</i>	Sangat tinggi kemampuan alat pengontrol mendeteksi penyebab kegagalan dan modus kegagalan berikutnya.
1	<i>Almost Certain (AC)</i>	Hampir pasti kemampuan alat pengontrol mendeteksi.

(Sumber: Hartanto, 2016)

Memperhitungkan skala indeks dari ketiga parameter yang sebelumnya yakni, *Severity*, *Occurance* dan *Detection* menggunakan rumus dibawah.

$$SI = \frac{\sum_{i=0}^4 a_i x_i}{4 \sum_{i=0}^4 x_i} \times 100\% \dots\dots\dots (2.2)$$

Dari hasil perhitungan skala indeks yang diperoleh dapatlah kategori yang telah ditentukan sesuai dengan persenan skala yang telah dihitung. Kategori ini dapat dilihat dari kategori klarifikasi dari skala penilaian keparahan, kejadian dan deteksi berikut ini (Hakim, 2017).

Tabel 2.4 Kategori Penilaian dari Skala Indeks

Kategori	Skala Indeks	Skala Ordinal
Sangat Rendah / Sangat Kecil (SR/SK)	$0 \leq SI \leq 12.5$	1
Rendah / Kecil (R/K)	$12.5 \leq SI \leq 37.5$	2
Cukup / Sedang (C/S)	$37.5 \leq SI \leq 62.5$	3
Tinggi / Besar (T/B)	$62.5 \leq SI \leq 87.5$	4
Sangat Tinggi / Sangat Besar (ST/SB)	$87.5 \leq SI \leq 100$	5

(Sumber: Hakim, 2017)

1. Diarangi 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.

2.7. Metode TOPSIS (*Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution*)

Menurut Herdiyanti dan Widiyanti (2013) metode *Technique for Others Reference By Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS) adalah metode dengan kategori *Multi-Criteria Decision Making* (MCDM) yaitu teknik pengambilan keputusan dari beberapa pilihan alternatif yang ada, khususnya MADC (*Multi Attribute Decision Making*) (Arifin, 2015).

Menurut Fitri dkk (2014), metode *Technique for Others Reference By Similarity to Ideal Solution* merupakan konsep dasar *Multi Attribute Decision Making* (MADM) yang memberikan alternatif jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Untuk masalah MADM dengan alternatif m yang dievaluasi oleh n atribut atau yang disebut kriteria (Arifin, 2015).

Metode TOPSIS pada prinsipnya bahwa alternatif yang terpilih haruslah mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan jarak yang terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Eulidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi yang optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif-ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan prioritas alternatif bisa dicapai (Kurniasih, 2013 dikutip oleh Arfin, 2015).

Metode TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal negatif. Konsep ini banyak digunakan pada beberapa model MADM untuk menyelesaikan masalah keputusan secara praktis. Hal ini disebabkan karena konsepnya yang sederhana dan mudah dipahami, serta memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari

alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Murnawan dan Siddiq, 2012 dikutip oleh Arifin, 2015).

Metode TOPSIS dapat menyelesaikan pengambilan suatu keputusan secara praktis, karena konsep yang ditawarkan pada metode ini sederhana dan mudah untuk dipahami, efisiensi dalam komputasinya, serta memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan. Selain itu pemilihan alternatif mudah untuk diambil, dimana alternatif yang memiliki nilai yang lebih besar yang lebih baik untuk dipilih (Juliyantri, Irawan dan Mukhlash, 2011 dikutip oleh Arifin, 2015).

2.7.1 Prosedur TOPSIS

Dalam menggunakan metode TOPSIS terdapat prosedur-prosedur yang harus dilakukan, diantaranya adalah (Arifin, 2015):

1. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot
3. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif
4. Menghitung *separation measure*
5. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan negatif
6. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif
7. *Decision matrix* D mengacu terhadap m alternatif yang akan dievaluasi berdasarkan n kriteria
8. Dengan x_{ij} menyatakan performansi dari perhitungan untuk alternatif ke- i terhadap atribut ke- j .

2.7.2 Langkah-langkah Metode TOPSIS

Berikut ini merupakan langkah-langkah menentukan menggunakan metode TOPSIS (Arifin, 2015):

1. Membangun normalized *decision matrix*

Elemen r_{ij} hasil dari normalisasi decision matrix R dengan metode *Euclidean length of a vector* adalah:

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

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2} \dots \dots \dots (2.3)$$

2. Membangun weighted noemalized decision matrix

Dengan bobot $W = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, maka normalisasi bobot matriks V adalah:

$$V = \begin{bmatrix} W_{1r_{11}} & W_{2r_{12}} & W_{nr_{1n}} \\ W_{1r_{21}} & & \\ W_{1r_{m1}} & W_{2r_{m2}} & W_{nr_{mn}} \end{bmatrix} \dots \dots \dots (2.4)$$

3. Menentukan solusi ideal dan solusi negatif.

Solusi iedal dinotasikan A^* , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- :

$$A^* = \{(\max v_{ij} \mid j \in J), (\min v_{ij} \mid j \in J'), i=1,2,3,\dots,m\} = \{v_1^*, v_2^*, \dots, v_n^*\} \dots \dots (2.5)$$

$$A^- = \{(\min v_{ij} \mid j \in J), (\max v_{ij} \mid j \in J'), i=1,2,3,\dots,m\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\} \dots \dots (2.6)$$

Dimana:

$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{benefit criteria}\}$

$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n \text{ dan } j \text{ merupakan } \textit{cost criteria}\}$

4. Menghitung separasi

a. S_i^* adalah jarak (dalam pandangan *Euclidean*) alternatif dari solusi ideal didefinisikan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij}^- - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3, \dots, m \dots \dots \dots (2.7)$$

b. Dan jarak terhadap solusi negatif-ideal didefinisikan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij}^- - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1,2,3, \dots, m \dots \dots \dots (2.8)$$

5. Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^+ + S_i^-}, \text{ dengan } 0 < C_i^+ < 1 \text{ dan } i=1,2,3, \dots, m \dots \dots \dots (2.9)$$

6. Merangking Alternatif

Alternatif dapat dirangking berdasarkan urutan Ci^* . Maka dari itu, alternatif terbaik adalah salah satu yang berjarak terpendek terhadap solusi ideal dan berjarak terjauh dengan solusi negatif-ideal.

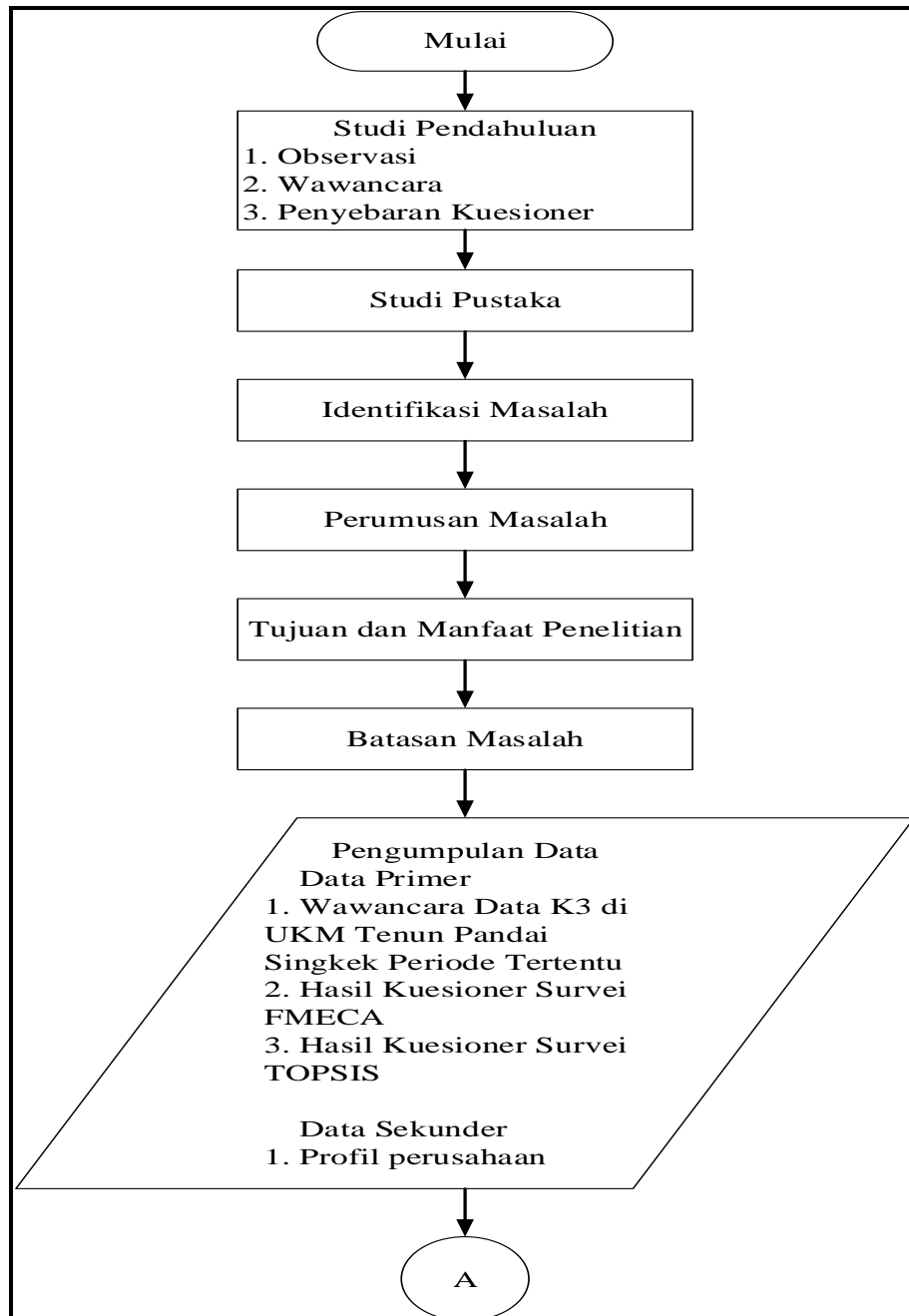
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metodologi Penelitian

Alur dari penelitian ini dapat dilihat pada pada gambar 3.1 yang merupakan metodologi penelitian yang digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

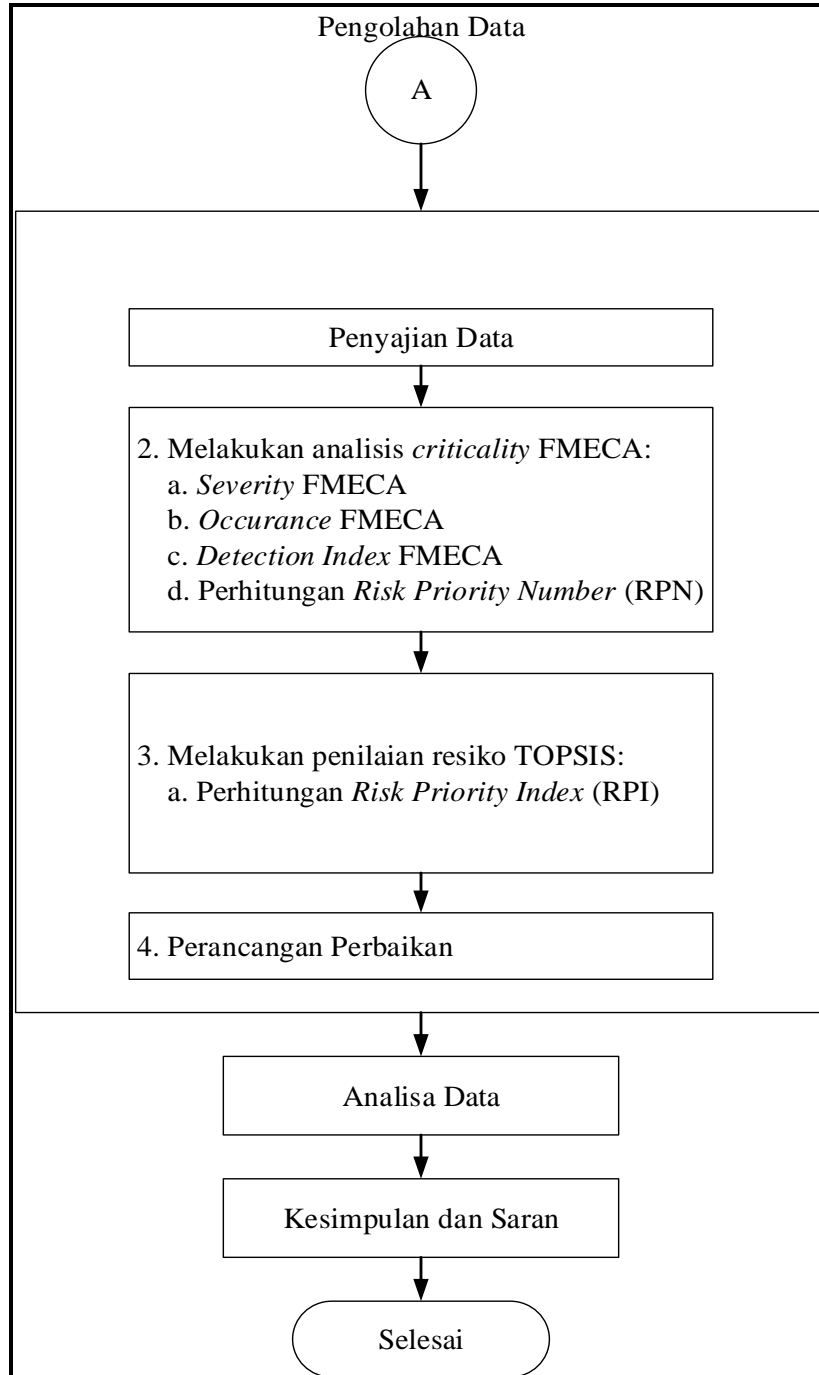
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- 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.

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.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian (Lanjutan)

Metodologi penelitian merupakan sebuah proses yang di anggap penting dalam melakukan sebuah penelitian. Metodologi menjadi pemecah dalam sebuah permasalahan dan menjadi perumusan permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian.

Pada penelitian ini metode penelitian yang digunakan adalah FMECA dan TOPSIS. FMECA merupakan suatu metode gabungan yang bertujuan sebagai penganalisa sebuah risiko yang terjadi pada sebuah sistem produksi yang terjadi dampak kegagalan dalam produksi. Sedangkan TOPSIS merupakan sebuah metode teknik berdasarkan pemilihan alternatif yang mempunyai jarak terpendek dari sebuah titik ideal yang memiliki jarak terjauh dengan titik negatif nya.

3.2. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan suatu yang dilakukan untuk langkah awal pengumpul data dan informasi awal secara detail. Selain itu studi pendahuluan berguna sebagai penentu variabel dalam penelitian yang akan di lakukan. Dengan begitu, penelitian yang dilakukan dapat memberikan penyelesaian masalah yang tepat dan proses penelitian terarah. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan studi pendahuluan sebagai berikut:

1. Obsevasi dilakukan sebagai langkah awal di tempat penelitian, penelitian dilakukan di UKM tenun pandai sikek, observasi dilakukan untuk menanyakan permasalahan yang ada di tempat penelitian.
2. Selanjutnya melakukan proses wawancara kepada target penelitian, wawancara berguna sebagai sumber informasi terhadap data yang dibutuhkan.
3. Penyebaran kuesioner mengenai kecelakaan dan kesehatan kerja yang terjadi pada UKM tenun pandai sikek kepada pemilik dan pekerja yang ada ditempat penelitian.

3.3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk membahas mengenai teori yang dibutuhkan sebagai contoh pada penyelesaian masalah tentang yang ada kaitan terhadap materi pada penelitian. Langkah ini dilakukan sebagai referensi atau literatur dalam pemecahan masalah. Proses ini berisikan teori pendukung penyelesaian penelitian. Adapun bahan pendukung didapatkan melalui buku dan jurnal yang memuat teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan tersebut.

3.4. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah didapat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan di awal, pada studi pendahuluan peneliti telah melakukan observasi awal dan didapatlah sebuah permasalahan pada sebuah studi kasus yang akan diteliti. Dari situlah peneliti mulai fokus dengan permasalahan yang ada dan dilanjutkan dengan identifikasi lanjutan agar sesuai dengan tujuan penelitian yang ada.

3.5. Rumusan Masalah

Rumusan masalah didapat dari hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan dengan proses observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para pekerja di UKM tenun pandai sikek. Permasalahan yang didapat dari UKM tenun pandai sikek yakni adanya kecelakaan kerja dan gangguan kesehatan kerja terhadap pekerja yang ada pada tenun pandai sikek tersebut. Maka peneliti mulai melakukan perbaikan dengan menggunakan metode FMECA dan TOPSIS dalam pemecahan masalah tersebut.

3.6. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko-risiko yang terjadi pada keselamatan dan kesehatan pada pekerja serta membuat perbaikan keselamatan kerja terhadap pekerja UKM tenun pandai sikek. Untuk manfaat pada penelitian ini adalah mengurangi kecelakaan kerja sehingga karyawan UKM tenun pandai sikek dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

3.7. Batasan Masalah

Pada proses penelitian ini memiliki batasan masalah yang dilakukan yakni, penelitian hanya dilakukan pada UKM tenun pandai sikek, proses observasi hanya dilakukan distasiun penenunan dan pewarnaan benang serta peneliti hanya mengamati keselamatan dan kesehatan kerja pada pekerja UKM tenun pandai sikek.

3.8. Pengumpulan Data

Data merupakan hal yang sangat diperlukan pada saat proses penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat dipastikan secara akurat data yang

dibutuhkan. Dalam proses penelitian ini dibutuhkan dua buah data yang saling mendukung yakni data primer dan data sekunder. Berikut penjelasan tentang data primer dan data sekunder:

1. Data Primer merupakan data yang diperoleh peneliti dari proses pengamatan atau observasi pada objek penelitian atau lapangan langsung, pada proses penelitian ini data primer diperoleh data proses observasi, wawancara dan penyebaran kuesioner pada pekerja UKM tenun pandai sikek.
2. Data sekunder merupakan data yang diperoleh langsung dari tempat penelitian sehingga peneliti tidak harus melakukan proses observasi lebih lanjut, karena data yang diperoleh telah dimiliki oleh UKM yang akan diteliti, seperti data profil perusahaan yang dibutuhkan untuk penunjang data sekunder.

3.9. Pengolahan Data

Setelah melakukan pengumpulan data dan memperoleh data-data yang dibutuhkan, langkah yang harus dilakukan selanjutnya oleh peneliti yakni melakukan proses pengolahan data yang telah dikumpulkan. Adapun isi pengolahan data pada penelitian ini yakni melakukan analisis *criticaly* FMECA, dari analisis ini dilakukan nya 4 bagian pengolahan yakni menentukan nilai *severity* FMECA, *occurance* FMECA, *detection index* FMECA dan terakhir perhitungan pada *risk priority number* (RPN). Selanjutnya pada tahap pengolahan penilaian resiko TOPSIS yakni dengan menghitung *risk priority index* (RPI). Selanjutnya masuk ketahap perancangan perbaikan pada sistem keselamatan kerja pada UKM tenun Pandai Sikek.

1. Penyajian Data

Data Penyajian ini dikumpulkan melalui seluruh data yang didapat menggunakan proses penyebaran kuesioner yang ditujukan kepada pekerja tenun pandai sikek.

2. Melakukan Analisis Criticality FMECA

Ini berupa penilaian risiko yang diisikan dikuesioner menggunakan literatur untuk menentukan skala pada masing-masing faktor *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D)

- a. *Severity* FMECA merupakan analisis risiko yang dihitung berdasarkan nilai *Severity Index* terbesar dengan mode kegagalan bahaya kerja dari material menimbulkan dampak kecelakaan kerja
- b. *Occurance* FMECA merupakan sebuah tingkat kejadian kesalahan yang berulang. Nilai frekuensi ini memperlihatkan nilai seberapa sering suatu masalah terjadi.
- c. *Detection index* FMECA merupakan peralatan yang difungsikan dalam mendeteksi penyebab potensi kegagalan dalam item pekerjaan yang ada. Deteksi yang dibuat dapat berupa alat pelindung diri, langkah-langkah pencegahan maupun bentuk deteksi Kontrol yang lain.
- d. Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) merupakan hasil dari perhitungan yang diolah dari ketiga parameter tersebut yaitu dengan mengkalikan ke tiga parameter tersebut.(SxOxD)

3. Melakukan Penilaian Risiko TOPSIS

Perhitungan penilaian risiko ini dilakukan melalui proses perhitungan kuesioner yang dihitung menggunakan 6 parameter yaitu *Occurance*, *Detection*, *Maintenance*, *Spareparts*, *Economic Safety*, *Economic Cost*, keenam komponen ini dilakukan proses perhitungan guna menyempurnakan perhitungan FMECA sehingga menghasilkan alternatif aktifitas terbaik yang paling beresiko untuk diperbaiki.

a. Perhitungan *Risk Priority Indeks* (RPI)

Langkah perhitungan ini dilakukan dengan melakukan perhitungan Skor matriks, normalisasi rij, dan lanjut menghitung entropi kriteria ej.

4. Perancangan Perbaikan

Rekomendasi perbaikan ini diberikan ini diberikan berdasarkan identifikasi dari faktor penyebab dan efeknya, serta faktor control yang terdeteks. Perancangan perbaikan ini dapat berupa pemberian APD, *Visual Display*, dan Instruksi kerja.

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.

3.10. Analisa Data

Analisa data dilakukan apabila proses pengumpulan dan pengolahan data telah selesai dilakukan maka tahan selanjutnya menganalisa dari hasil pengolahan data yang telah diperoleh. Analisa data didapat untuk memberikan solusi terhadap masalah yang terdapat pada peneliti agar memberikan evaluasi yang baik dari penelitian tersebut.

3.11. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dan saran ini adalah sebuah rangkuman atau pun hasil cangkupan dari seluruh yang telah dibuat pada proses penelitian. Selain itu kesimpulan memiliki kaitan terhadap tujuan yang terdapat pada bab sebelumnya, kesimpulan diharapkan dapat menjawab dan sejalan dengan tujuan yang akan dituju pada penelitian ini. Sedangkan saran merupakan tanggapan atau masukan positif terhadap penulis maupun pembaca yang bersifat positif dan membangun untuk penelitian yang akan dikembangkan selanjutnya.

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.

BAB V ANALISA

5.1 Analisa Metode FMECA

Survei metode FMECA ini berupa penilaian risiko yang isikan langsung pada kuesioner survei menggunakan literature yang sama seperti sebelumnya yakni *severity*, *occurance*, dan *detection* yang masing-masing nya untuk menentukan skala pada masing-masing faktor. Hasil survei diolah menggunakan metode FMECA, dimana metode FMECA ini dimulai dengan melakukan analisis *criticality* terlebih dahulu, dan analisis ini dilakukan menggunakan perhitungan skala indeks dan kategorinya.

5.1.1 Analisa Severity FMECA

Severity ini sendiri merupakan analisa risiko yang dihitung berdasarkan besarnya nilai yang berdampak buruk pada *output* yang ada dari proses yang ada. Pada UKM Tenun Pandai Sikek sendiri memiliki 9 aktivitas yang digolongkan kedalam tahapan yang akan ditentukan dampak buruk yang berpengaruh pada produksi pembuatan kain tenun. Dari ke 9 aktivitas yang terdapat pada saat pemnuatan kain tenun tersebut didapatlah 1 aktivitas yang memiliki nilai indeks yang tinggi yakni dengan persentasi 75% dengan kategori tinggi atau besar sehingga diberi skala 4. Aktivitas yang memiliki nilai standar indeks yang tinggi ini adalah pada saat memasukkan dasar kain tenun ke dalam alat tenun, hal ini disebabkan oleh sangat penting nya ketelitian dan konsentrasi pekerja pada saat memulai memasukkan dasar kain tenun kedalam alat, karena apabila proses memasukkan dasar tidak dilakukan dengan benar maka proses penenunan dan tahap-tahap penenuna lain nya terganggu. Memasukkan dasar ini lah sebagai dasar utama untuk menghasilkan kain tenun yang memiliki kualitas baik, karena apabila dasar kain tenun tidak terpasang dengan baik, kain-kain tenun tidak dapat terikat dengan baik dari sati benang kebenang selanjutnya.

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.

5.1.2 Analisa Occurance FMECA

Occurance merupakan frekuensi atau suatu tingkat kecelakaan atau gangguan kesehatan yang terjadi berulang-ulang. Dari nilai frekuensi ini memperllihatkan nilai seberapa sering masalah terjadi dan berlangsung. Dari ke 9 aktivitas yang terdapat dalam proses pembuatan kain tenun ini, terdapat dua aktivitas yang memiliki nilai skala indeks yang presentasi nilainya tertinggi yakni dengan 70%. Yang pertama pada aktivitas memasukkan benang kedalam alat, aktivitas ini memiliki presentasi skala indeks yang tinggi dikarenakan proses memasukkan benang ke dalam alat merupakan aktivitas yang tergolong dalam aktivitas yang sering dilakukan dalam setiap pembuatan kain tenun tersebut. Aktivitas ini memiliki skala indeks yang tinggi dikarenakan kurangnya ketelitian dari para pekerja pada saat pemasangan benang yang dilakukan secara manual, pemasangan ini juga membutuhkan ketelitian agar setiap benang yang dimasukkan dapat bertahan dan terpasang baik pada alat penenunan. Maka aktivitas ini termasuk aktivitas yang sering terjadi dan memiliki kegagalan yang sering terjadi. Yang kedua pada aktivitas menarik benang secara beraturan, pada aktivitas ini memiliki nilai skala indeks dengan presentasi yang sama dengan aktivitas sebelumnya yakni 70%, karena pada aktivitas ini juga membutuhkan ketelitian pekerja dari setiap tahap penarikan benang yang mengikuti alur pola yang telah dipasang, penarikan pola yang sering terganggu dapat mengakibatkan susunan benang yang sering tidak mengikuti pola yang telah dibuat. Hal inilah yang mengakibatkan kualitas kain kurang baik dan memperlambat proses produksi.

5.1.3 Analisa Detection FMECA

Detection Indeks pada metode FMECA ini merupakan peralatan yang difungsikan dalam mendeteksi penyebab potensi kegagalan dalam setiap *item* pekerjaan. Deteksi ini dapat berupa alat pelindung diri, langkah-langkah pencegahan maupun deteksi *control* yang ada. Pada UKM tenun pandai sikek ini terdapat 9 aktivitas yang seriap aktivitas nya memiliki mode kegagalan dan dampak yang dapat dideteksi, akan tetapi dari hasil perhitungan nilai skala indeks

didapatlah satu aktivitas yang memiliki presentasi nilai skala indeks dengan jumlah 75% yakni pada aktivitas penjemuran benang yang telah diberi warna. Pada aktivitas ini perlunya diberikan langkah-langkah pencegahan ataupun faktor-faktor yang berpengaruh dalam proses penjemuran benang yang telah diberi warna. Langkah-langkah pencegahan yang diberikan pada aktivitas ini yakni bagaimana mengatasi benang-benang yang dijemur tidak sempurna sehingga tidak mengurangi kualitas pada benang-benang yang belum kering sempurna diakibatkan cuaca dan faktor-faktor alam lainnya.

5.1.4 Analisa Perhitungan *Risk Priority Number* (RPN)

Dari hasil perhitungan menggunakan tiga parameter selanjutnya dilakukan perhitungan RPN, perhitungan ini dilakukan dengan cara mengkali kan tiga parameter sebelumnya yakni *severity*, *occurance*, dan *detection* sehingga dari perkalian ketiga nya didapat nilai RPN. Pada aktivitas penenunan ini dipisahkan dalam dua stasiun kerja dan Sembilan aktivitas yang masing-masing memiliki risikonya. Dari hasil penilaian ini memiliki kategori risiko, dari hasil penentuan kategori inilah didapat dua aktivitas yang dinilai memiliki kategori *very high*. Dari kedua aktivitas yang tergolong kedalam kategori risiko masing-masing dari stasiun kerja yang berbeda.

Pertama pada stasiun kerja penenunan yang aktivitas kerjanya adalah mengganti warna benang secara berurutan. Aktivitas ini dinilai memiliki kategori risiko yang *very high* karena aktivitas ini dilakukan secara terus menerus dan berulang sengan warna dan susunan yang telah disesuaikan dengan pola sehingga menghasilkan kain yang telah tersusun dan terikat benang-benang tersebut, maka dibutuhkan konsentrasi, ketelitian, dan keahlian yang dimiliki dari setiap operator ataupun pekerja pembuat kain tenun tersebut, untuk mengurangi risiko-risiko yang terjadi pekerja perlu dilakukan nya pelatihan yang control yang khusus untuk meningkatkan keahlian dari masing-masing pekerja. Jumlah nilai RPN yang didapat dari aktivitas ini yakni 360 yang tergolong dalam *very high*.

Selanjutnya pada aktivitas yang kedua yakni penjemuran benang yang telah diberi warna yang tergolong pada stasiun kerja pencelupan benang. Pada

aktivitas ini memiliki risiko pengeringan yang tidak merata yang tergolong dalam kategori risiko *very high*. Aktivitas ini diberikan kategori risiko *very high* karena proses penjemuran benang yang dinilai sangat mempengaruhi hasil dan kualitas kain tenun yang akan dibuat maupun yang telah jadi, oleh karena itu aktivitas ini harus lebih diperhatikan dan diberikan solusi perbaikan agar proses dan hasil tenun dapat berkualitas baik.

5.2 Analisa *Technique For Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS)

Berdasarkan perhitungan yang telah diolah didapatkan alternatif terbaik yang bertujuan untuk memperoleh jalan pilihan terbaik untuk diperbaiki dari aktivitas berisiko yang termasuk kategori toleransi yang telah diketahui dari perhitungan nilai risiko dengan metode FMECA sebelumnya. Dari perhitungan didapatkan alternatif terpilih yaitu alternatif untuk Alat Pelindung Diri (APD) dengan nilai 0,51.

5.3 Analisa Rekomendasi Perbaikan

Berdasarkan dari kesembilan potensi resiko yang ada terdapat 8 potensi risiko yang mendapatkan rekomendasi perbaikan untuk mengadakan *Standard Operational Procedure* SOP pada UKM Tenun Pandai Sikek tersebut, Hal ini dikarenakan tidak adanya standar kerja yang ada pada saat proses penununan tersebut yang mengakibatkan kesalahan-kesalahan kerja yang sering kali terjadi pada saat proses penununan. Sedangkan pada potensi risiko tangan terkena pewarna bahan kimia mendapatkan rekomendasi perbaikan yakni membuat *visual display* agar pekerja mengerti akan penting nya keselamatan dan kesehatan kerja pada saat proses produksi berlangsung.

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.

BAB VI PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil awal observasi hingga proses pengumpulan dan pengolahan data didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui risiko-risiko yang didapat dari hasil observasi dan pengolahan data yang dibagi menjadi dua stasiun kerja dan Sembilan aktivitas yang ada pada proses penenunan tersebut. Adapun risiko-risiko yang ada pada aktivitas-aktivitas penenunan tersebut adalah pemberian warna yang tidak sesuai warna yang telah dikelompokkan, tangan terkena bahan kimia pada pewarna, pengeringan yang tidak merata, putus pada saat pemasangan benang, sakit pinggang, leher dan persendian lainnya, tersangkut pada pengait, salah susunan pola, benang tidak tersusun, benang tidak terikat menjadi kain. Dari kesembilan risiko yang telah didapat tersebut masing-masing memiliki kategori nya yakni mulai dari *low*, *high*, sampai *very high*.
2. Didapatkan dua rekomendasi perbaikan untuk mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pembuatan kain tenun di UKM Tenun Pandai Sikek yakni membuat dan mengadakan Standar Operational Prosedur (SOP) sebagai panduan atau Intruksi kerja para pekerja yang ada saat ini, dan membuat *Visual Display* agar para pekerja ataupun operator paham dan mengetahui penting nya keselamatan dan kesehatan kerja dengan melihat *display-display* yang ada terpasang disetiap stasiun sesuai dengan ketentuan *display* dan perintah.

6.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada penelitian selanjutnya adalah:

1. Saran *Teoritica*
Arah penelitian selanjutnya adalah agar lebih mengurangi risiko-risiko yang masih dikategorikan *very high* menjadi lebih baik lagi, sehingga pada saat proses penenunan lebih sesuai standar kerja yang ada dan lebih membuat pekerja nyaman dan aman.

2. *Saran Practical*

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pekerja dan pemilik UKM Tenun Pandai Sikek ini sendiri, sehingga UKM ini dapat meningkatkan produksi dengan baik dan membuat pekerja merasa nyaman dengan mengurangi risiko-risiko yang ada saat ini.

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.

DAFTAR PUSTAKA

- Aryatiningsih, D.S., dan Dewi, H. Kejadian Kecelakaan Kerja Pekerjaan *Aspal Mixing Plant (AMP) & Batching Plant* di PT. LWP Pekanbaru Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2015.
- Devi, Silvi. Seni Tradisi, Jatidiri dan Strategi Kebudayaan. *Jurnal Ilmu Sosial Mamangan*. Vol.2, Nomor 1. 2015.
- Hartanto, E.T., Udisubakti. C., dan Ahmadi. Aplikasi *Failure mode Effect and Criticality Analysis (FMECA)* Dalam Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis Radar JRC JMA 5310 Pada KRI Satuan Kapal Patroli Koarmatim. *STTAL*. 2016.
- Nababan, J.P. Penataan Kampung Songket Pandai Sikek, Kab. Tanah Datar Sebagai Kawasan Wisata Kerajinan. Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik. Semarang. 2013.
- Putra, H.N.E., Arief. S., dan Aulia. N. R. Analisis Risiko Menggunakan Metode FMECA dan Metode TOPSIS Untuk Penentuan Prioritas Perbaikan Pada *Steam Turbine* di Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*. 2018.
- Redjeki, Sri. Kesehatan Keselamatan Kerja. Modul Bahan Cetak Farmasi: Jakarta. 2016.
- SCORE. Modul Lima Kesehatan dan Keselamatan Kerja ditempat Kerja. International Labour Office: Jakarta. 2013.

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.

Foto-foto dilokasi Tenun



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

FOTO PENGISIAN KUESIONER



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.

SOP PEMBUATAN KAIN TENUN PANDAI SIKEK		
	No: SOP/std.0304/03	Revisi: Halaman:
Standar Pembuatan Kain Tenun Pandai Sikek	Tanggal Disusun: 25-12-2019	Disahkan Oleh:
Pengertian	Keselamatan dan kesehatan kerja diartikan sebagai suatu ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam upaya mencegah kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran, dan penyakit.	
Tujuan	Membuat perbaikan dan mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pembuatan kain tenun	
Ruang Lingkup	Proses terjadi hanya pada pencelupan dan penenunan.	
Daftar Istilah	<ol style="list-style-type: none"> 1. FMECA memberikan perkiraan tingkat kegagalan sistem secara kritis, memberikan peringkat kuantitatif sistem yang paling mungkin untuk mengalami kegagalan. 2. TOPSIS sebuah teknik berdasarkan pemilihan alternatif yang mempunyai jarak terpendek dari titik idealnya dan memiliki jarak terjauh dengan titik negatifnya. 	
Prosedur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memisahkan Benang yang akan diwarnai 2. Pencelupan benang 3. Penjemuran benang yang telah diberi warna 4. Memasukkan benang kedalam alat 5. Duduk dengan posisi penenunan yang nyaman 6. Memasukkan dasar kain tenun kedalam alat 7. Memasukkan cetakan pola yang akan dibuat 8. Menarik benang sesuai pola yang disusun 9. Mengganti warna benang secara beraturan 	

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.

REKOMENDASI VISUAL DISPLAY



**Utamakan
Kesehatan & Keselamatan Kerja**

Wajib Sarung Tangan

Wajib Masker

Wajib Sepatu Safety

Pekerja Wajib Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) Hati-hati Dalam Bekerja



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta m

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



2. Occurrence (Frekuensi terjadinya penyebab risiko)

Rank	Likelihood of Occurance	Possible Failure Rate
1	Very Low	≤ 0,001 per 1.000 atau Hampir tidak pernah terjadi dalam sebulan (0 – 1 kali)
2		0,001 per 1.000 atau Sangat jarang terjadi dalam sebulan (2 kali)
3	Low	0,01 per 1.000 atau Cukup jarang terjadi dalam sebulan (3 kali)
4		0,1 per 1.000 atau Sedikit jarang terjadi dalam sebulan (4 kali)
5	Moderate	0,5 per 1.000 atau Jarang terjadi dalam sebulan (5 kali)
6		2 per 1.000 atau Sedikit sering dalam sebulan (6 kali)
7	High	10 per 1.000 atau Cukup sering dalam sebulan (7 kali)
8		20 per 1.000 atau Sering dalam sebulan (8 kali)
9		50 per 1.000 atau Sangat sering dalam sebulan (9 kali)
10	Very High	≥100 per 1.000 atau Hampir selalu terjadi dalam sebulan (10 kali)

3. Detection (Peluang risiko dapat terdeteksi)

Rank	Likelihood of Detection	Opportunity for Detection
1	Almost Certain	Pengecekan selalu bisa mendeteksi kegagalan
2	Very High	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan
3	High	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan
4	Moderate High	Pengecekan berpeluang sangat besar bisa mendeteksi kegagalan
5	Medium	Pengecekan berpeluang besar bisa mendeteksi kegagalan
6	Low	Pengecekan kemungkinan bisa mendeteksi kegagalan
7	Very Low	Pengecekan berpeluang kecil bisa mendeteksi kegagalan
8	Remote	Pengecekan berpeluang sangat kecil bisa mendeteksi kegagalan
9	Very Remote	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan
10	Almost Impossible	Kegagalan tidak mungkin terdeteksi melalui pengecekan

Petunjuk pengisian: Bapak/Ibu diminta untuk menilai risiko dengan skala 1-10 sesuai dengan kriteria penilaian yang sudah dijelaskan diatas.



Lampiran F

Isilah pernyataan berikut sesuai keterangan yang telah ditentukan:

Kode Aktifitas	Aktivitas	Kode Risiko	Risiko	S	O	D
A1	Memisahkan Benang yang akan diwarnai	R1	Pemberian warna yang tidak sesuai warna yang telah dikelompokkan			
A2	Pencelupan benang	R2	Tangan terkena bahan kimia pada pewarna			
A3	Penjemuran benang yang telah diberi warna	R3	Pengeringan yang tidak merata			
A4	Memasukkan benang kedalam alat	R4	Putus pada saat pemasangan			
B1	Duduk dengan posisi penenunan yang nyaman	R5	Sakit pinggang, leher dan persendian lainnya			
B2	Memasukkan dasar kain tenun kedalam alat	R6	Tersangkut pada pengait			
B3	Memasukkan cetakan pola yang akan dibuat	R7	Salah susunan pola			
B4	Menarik benang sesuai pola yang disusun	R8	Benang tidak tersusun			
B5	Mengganti warna benang secara beraturan	R9	Benang tidak terikat menjadi kain			

BIODATA RESPONDEN

Mohon Bapak/Ibu berkenan untuk mengisi biodata responden yang bertujuan untuk pendataan biografi responden. Data akan dirahasiakan dan tidak akan disebarluaskan.

Nama :

Jabatan :

Mulai bekerja :

Pendidikan :

Bidang Studi/Keahlian :

Alamat :

Terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi kuesioner penelitian ini.

Pekanbaru, September, 2019

(.....)

LEMBAR KUESIONER

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Tulislah nama sesuai pada tempat yang telah disediakan
2. Berilah tanda centang pada kolom jawaban yang anda pilih, yaitu Sangat Penting (SP) dengan bobot 5, Penting (P) dengan bobot 4, Cukup Penting (CP) dengan bobot 3, Kurang Penting (KP) dengan bobot 2, dan Tidak Penting (TP) dengan bobot 1

B. BIODATA

Nama :

Usia :

Lama bekerja :

Alternatif Strategi 1 (A1) : Alat pelindung diri (APD)

Alternatif Strategi 2 (A2) : *Visual Display*

Alternatif Strategi 3 (A3) : Instruksi Kerja atau SOP

Tabel Kuesioner Penelitian

No	Kriteria	Penilaian					
		ALT	SP	P	CP	KP	TP
1.	Memisahkan Benang yang akan diwarnai	A1					
		A2					
		A3					
2.	Pencelupan benang	A1					
		A2					
		A3					
3.	Penjemuran benang yang telah diberi warna	A1					
		A2					
		A3					

Tabel Kuesioner Penelitian (Lanjutan)

No	Kriteria	Penilaian					
		ALT	SP	P	CP	KP	TP
4.	Memasukkan benang kedalam alat	A1					
		A2					
		A3					
5.	Duduk dengan posisi penenunan yang nyaman	A1					
		A2					
		A3					
6.	Memasukkan dasar kain tenun kedalam alat	A1					
		A2					
		A3					
7.	Memasukkan cetakan pola yang akan dibuat	A1					
		A2					
		A3					
8.	Menarik benang sesuai pola yang disusun	A1					
		A2					
		A3					
9.	Mengganti warna benang secara beraturan	A1					
		A2					
		A3					

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.



ANALISA RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA DENGAN MENGUNAKAN METODE FMECA DAN TOPSIS PADA PEMBUATAN KAIN TENUN (STUDI KASUS: UKM XYZ)

H. Ekie Gilang Permata¹, Harpito², Ranti Agustin³, Muhammad Nur⁴, Muhammad Ihsan Hamdy⁵

^{1,2,3,4}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sultan Syarif Kasim Riau,
Jl. HR.Soebrantas No.155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru 28293

Abstrak

UKM yang tengah berkembang saat ini yakni kain tenun XYZ, kain tenun ini merupakan kain tenun yang dari dulu dijalankan usahanya secara turun menurun untuk terus melestarikan kebudayaan kain tenun khas daerah X, kain tenun yang diproduksi secara manual ini memiliki kualitas yang baik dan tidak kalah saing dengan tenun-tenun yang ada saat ini yang telah diproduksi secara cangking dan modern. Kain tenun ini dibuat dengan metode benang melintang dan benang bujur, yang keduanya disatukan menggunakan alat tradisional secara perlahan sesuai jenis motif dan warna yang akan di produksi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui risiko-risiko keselamatan kerja. Adapun metode yang digunakan adalah FMECA dan TOPSIS yang merupakan suatu kegiatan untuk melihat kegiatan mana yang mempunyai jarak terpendek dari titik ideal. Sehingga hasil penelitian dari FMECA dan TOPSIS ini adalah didapatkan alternatif jalur terpendek dari titik ideal yaitu dengan nilai 0,51.

Kata kunci: ; Display, FMECA, TOPSIS

Abstract

UKM that are currently developing, namely X woven fabric, this woven fabric is a woven fabric that has always been run down the line to continue to preserve the culture of woven cloth typical of the X area, woven fabric which is produced manually is of good quality and is no less competitive with existing weaves that have been produced in a cangking and modern way. This woven fabric is made by the method of transverse yarn and longitude yarn, both of which are put together using traditional tools slowly according to the type of motif and color to be produced. The purpose of this study is to determine the risks of work safety the methode used is FMECA and TOPSIS which is an activity to see which activities have the ideal point. So the result of the FMECA and TOPSIS research are obtained the shortest alternative path from the ideal point with a value pf 0,51.

Keywords: Display, FMECA, TOPSIS

1. Pendahuluan

Perkembangan UKM yang ada saat ini cukup pesat. UKM yang telah menghasilkan produk-produk inovatif yang dapat terus bersaing dan memiliki nilai jual dan saing yang tinggi. Tidak beda dengan produk-produk yang diproduksi secara masal, produk yang dihasilkan dari ukm ini juga memiliki kualitas yang tidak diragukan lagi. UKM juga memiliki andil besar

bagi setiap yang berada pada ruang lingkup nya yakni UKM juga memiliki andil yang besar bagi penguat ekonomi dan pembuka lapangan pekerjaan bagi masyarakat disekitar nya. Untuk terus menjadikan UKM sebagai penguat kondisi ekonomi dan sebagai sumber utama lapangan pekerjan suatu daerah maupun Negara perlu adanya perhatian dan terus menunjang UKM tersebut agar dapat terus bersaing dengan usaha-usaha yang ada saat ini.

Salah satu UKM yang tengah berkembang saat ini yakni kain tenun X, kain tenun ini merupakan kain

*Penulis Korespondensi.

E-mail: adelsisyafira03@gmail.com



tenun yang dari dulu dijalankan usahanya secara turun menurun untuk terus melestarikan kebudayaan kain tenun khas daerah X, kain tenun yang diproduksi secara manual ini memiliki kualitas yang baik dan tidak kalah saing dengan tenun-tenun yang ada saat ini yang telah diproduksi secara cangkang dan modern. Kualitas kain tenun yang telah diakui dapat terus bersaing hingga saat ini, kain tenun yang di buat tidak menggunakan mesin canggih ini memiliki ketahanan bahan dan warna yang sangat baik, karena kain tenun ini dibuat dengan proses pencelupan dan pengeringan yang dilakukan secara alami sehingga menghasilkan kain tenun terbaik dari daerah X. Kain tenun ini dibuat dengan metode benang melintang dan dan benang bujur, yang keduanya disatukan menggunakan alat tradisional secara perlahan sesuai motif dan warna yang akan di produksi.

Adanya permasalahan yang dirasakan dan telah terjadi pada saat proses produksi kain tenun X tersebut yakni pada keselamatan maupun kesehatan bagi pekerjanya. Para pekerja mengeluhkan rasa sakit pada bagian pinggang maupun leher yang dikarenakan posisi kerja yang tidak nyaman dan tidak sesuai dengan standar yang ada, selain itu permasalahan yang juga terjadi pada proses produksi kain tenun ini yakni pada saat proses pencelupan warna benang-benang sebelum dijadikannya kain tenun. Aktivitas ini dirasakan mengganggu mata pekerja yang melakukan proses ini cukup lama, keluhan yang dirasakan pekerja yakni iritasi mata pada pekerja yang dapat menggggu dan memperlambat proses produksi, iritasi mata ini terjadi dikarenakan proses pencelupan yang menggunakan kayu api yang cukup lama dan kandungan kimia yang terdapat pada pewarna benang kain tenun tersebut. Kejadian ini cukup mengganggu proses produksi dikarenakan adanya waktu tidak bekerja karyawan dalam beberapa hari.

Akibat dari proses pencelupan dan terpaparnya zat kimia pada saat proses pembuatan kain tenun berefek pada pekerja, yakni pekerja dapat mengalami gangguan pada pernafasan, iritasi pernafasan dan dapat berujung pada kerusakan hati dan ginjal. Selain itu apabila zat kimia atau pewarna ini terkena pada kulit dapat berakibat gatal-gatal hingga kulit bewarna kemerahan (Sawamahasri, 2019).

Dengan adanya permasalahan yang terdapat pada UKM XYZ ini maka peneliti melakukan penelitian untuk memperbaiki kondisi Keselamatan dan Kesehatan kerja pada UKM ini dengan menggunakan metode FMECA dan penyelesaian metode TOPSIS. FMECA akan menganalisa sistem atau komponen yang memerlukan tindakan korektif. Memberikan dasar untuk *reliability, maintenance, safety dan logistics analysis*. FMECA memberikan perkiraan tingkat kegagalan sistem secara kritis, memberikan peringkat kuantitatif sistem yang paling mungkin untuk mengalami kegagalan, menggunakan perhitungan antara *severity, occurence* dan *detection* serta menggunakan metode

TOPSIS yang merupakan sebuah teknik berdasarkan pemilihan alternatif yang mempunyai jarak terpendek dari titik idealnya dan memiliki jarak terjauh dengan titik negatifnya. Asumsi dasarnya adalah bahwa solusi terbaik harus sedekat mungkin ke solusi ideal dan yang terjauh dari solusi ideal negative (Putra, dkk, 2018).

2. Tinjauan Pustaka

FMECA pada awalnya dikembangkan oleh *National Aeronautics and space Administration (NASA)* yang bertujuan untuk meningkatkan dan memverifikasi keandalan *Hardware* program antariksa MIL-STD-785 yang berjudul *Reliability Program for System and Equipment Development and Production* mengulas prosedur untuk melakukan FMECA pada peralatan atau atau sistem. Adapun MIL-STD-1629 merupakan standar militer yang menetapkan persyaratan dan prosedur melakukan FMECA, untuk mengevaluasi dan mendokumentasikan dampak potensial dari setiap kegagalan fungsional atau hardware pada keberhasilan misi, keamanan personil dan sistem, pemeliharaan dan kinerja sistem.

FMECA adalah sebuah metodologi untuk mengidentifikasi dan menganalisis:

- Semua mode kegagalan potensial dari berbagai bagian dari sistem
- Efek kegagalan tersebut terhadap sistem
Bagaimana menghindari kegagalan dan atau mengurangi dampak dari kegagalan pada sistem.

Prosedur *Failure Modes Effects and Criticality Analysis* (FMECA) secara garis besar dapat meliputi beberapa langkah secara sistematis diantaranya (Modarres, M at all, 2009) :

- Mengidentifikasi semua *failure modes* potensial dan penyebabnya.
- Evaluasi dampak pada setiap *failure modes* dalam sistem.
- Mengidentifikasi metode dalam mendeteksi kerusakan/kegagalan.
- Mengidentifikasi pengukuran korektif untuk *failre modes*.
- Akses frekuensi dan tingkat kepentingan dari kerusakan-kerusakan penting untuk analisa kritis, dimana dapat diaplikasikan.

Langkah-langkah dasar dalam FMECA konvensional meliputi :

- Mendefinisikan sistem, yang meliputi identifikasi fungsi *internal* dan *interface*, *kinerja* yang diharapkan dalam berbagai tingkatan kompleksitas, pembatasan sistem dan definisi kegagalan.
- Melakukan analisis fungsional, yang mengilustrasikan kegiatan operasi keterkaitan, dan ketergantungan entitas fungsional.
- Mengidentifikasi *failure mode* dan dampaknya, seluruh *failure mode* potensial dari *item* dan *interface* diidentifikasi dan dampaknya terhadap



4. Prioritas Perbaikan RPN

Berdasarkan dari hasil nilai RPN diatas, dapat disimpulkan prioritas perbaikan terlebih dahulu pada stasiun penenunan dengan aktivitas mengganti warna benang secara beraturan dan dengan risiko benang tidak terikat menjadi kain.

5. Metode TOPSIS

Berdasarkan hasil preferensi pencarian TOPSIS, dapat diketahui urutan ranking alternatif terpendek sebagai berikut:

Tabel 4.19 Urutan Ranking Alternatif

Ranking	Alternatif	Total Nilai
1	A ₁	0,51
2	A ₃	0,007
3	A ₂	0,47

(Sumber: Pengolahan Data, 2019)

Kesimpulan: Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui risiko-risiko yang didapat dari hasil observasi dan pengolahan data yang dibagi menjadi dua stasiun kerja dan Sembilan aktivitas yang ada pada proses penenunan tersebut. Adapun risiko-risiko yang ada pada aktivitas-aktivitas penenunan tersebut adalah pemberian warna yang tidak sesuai warna yang telah dikelompokkan, tangan terkena bahan kimia pada pewarna, pengeringan yang tidak merata, putus pada saat pemasangan benang, sakit pinggang, leher dan persendian lainnya, tersangkut pada pengait, salah susunan pola, benang tidak tersusun, benang tidak terikat menjadi kain. Dari kesembilan risiko yang telah didapat tersebut masing-masing mamiliki kategori nya yakni mulai dari *low*, *high*, sampai *very high*.
- Didapatlah dua rekomendasi perbaikan untuk mengurangi risiko keselamatan dan kesehatan kerja pada proses pembuatan kain tenun di UKM Tenun Pandai Sikek yakni membuat dan mengadakan Standar Operational Prosedur (SOP) sebagai panduan atau Intruksi kerja para pekerja yang ada saat ini, dan membuat *Visual Display* agar para pekerja ataupun operator paham dan mengetahui penting nya keselamatan dan kesehatan kerja dengan melihat *display-display* yang ada terpasang di setiap stasiun sesuai dengan ketentuan *display* dan perintah.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada Seluruh Pihak yang Sudah Membantu doa dan dukungan sehingga Jurnal ini Selesai.

Daftar Pustaka

Aryatiningsih, D.S., dan Dewi, H. Kejadian Kecelakaan Kerja Pekerjaan *Aspal Mixing Plant (AMP) & Batching Plant* di PT. LWP Pekanbaru Tahun 2015. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2015.

Devi, Silvi. Seni Tradisi, Jatidiri dan Strategi Kebudayaan. *Jurnal Ilmu Sosial Mamangan*. Vol.2, Nomor 1. 2015.

Hartanto, E.T., Udisubakti. C., dan Ahmadi. Aplikasi *Failure mode Effect and Criticality Analysis (FMECA)* Dalam Penentuan Interval Waktu Penggantian Komponen Kritis Radar JRC JMA 5310 Pada KRI Satuan Kapal Patroli Koarmatim. STTAL. 2016.

Nababan, J.P. Penataan Kampung Songket Pandai Sikek, Kab. Tanah Datar Sebagai Kawasan Wisata Kerajinan. Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik. Semarang. 2013.

Putra, H.N.E., Arief. S., dan Aulia. N. R. Analisis Risiko Menggunakan Metode FMECA dan Metode TOPSIS Untuk Penentuan Prioritas Perbaikan Pada *Steat Turbine* di Perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi. *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*. 2018.

Redjeki, Sri. Kesehatan Keselamatan Kerja. Modul Bahan Cetak Farmasi: Jakarta. 2016.

SCORE. Modul Lima Kesehatan dan Keselamatan Kerja ditempat Kerja. International Labour Office: Jakarta. 2013.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : RANTI AGUSTIN
T.T.L : JAKARTA, 19 AGUSTUS 1996
Asal : KOTA PEKANBARU, RIAU
Alamat :Jl. MERPATI SAKTI Gg. MERPATI
PUTIH
Nama Orang Tua
Ayah : ERIYANTO
Ibu : MUNITI

Riwayat Pendidikan Formal:

- SD NEGERI 017 KECAMATAN TAMPAN (2002-2008)
- SMP NEGERI 21 PEKANBARU (2008-2011)
- SMK KANSAI PEKANBARU (2011-2014)
- S1 Teknik Industri UIN SUSKA Riau (2015-2019)

Judul Tugas Akhir:

“Analisa Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja Dengan Menggunakan Metode FMECA dan TOPSIS pada Pembuatan Kain Tenun (Studi Kasus: UKM Pandai Sikek)”

Phone (+62812 7667 3646)

E-mail (rantyagustin2@gmail.com)