PENGEMBANGAN STRATEGI MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA YANG EFEKTIF PADA INDUSTRI KECIL

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Teknik Industri

Nama	: Gery Frilla alfan
No. Mahasiswa	: 13522081

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

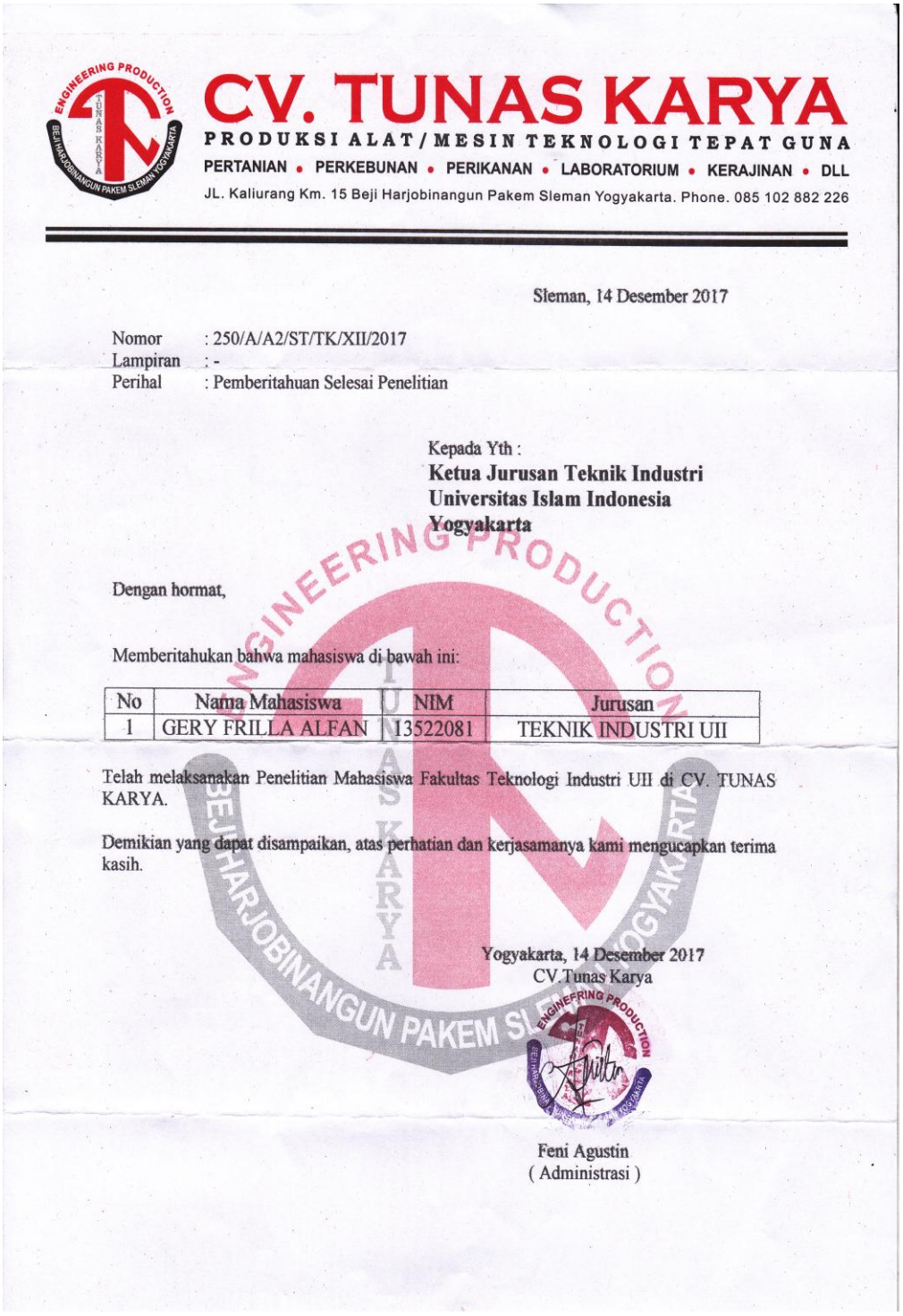
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2017

SURAT BUKTI PENELITIAN



CV. TUNAS KARYA
PRODUKSI ALAT / MESIN TEKNOLOGI TEPAT GUNA
PERTANIAN • PERKEBUNAN • PERIKANAN • LABORATORIUM • KERAJINAN • DLL
JL. Kaliurang Km. 15 Beji Harjobinangun Pakem Sleman Yogyakarta. Phone. 085 102 882 226

Sleman, 14 Desember 2017

Nomor : 250/A/A2/ST/TK/XII/2017
Lampiran : -
Perihal : Pemberitahuan Selesai Penelitian

Kepada Yth :
Ketua Jurusan Teknik Industri
Universitas Islam Indonesia
Yogyakarta

Dengan hormat,

Memberitahukan bahwa mahasiswa di bawah ini:

No	Nama Mahasiswa	NIM	Jurusan
1	GERY FRILLA ALFAN	13522081	TEKNIK INDUSTRI UII

Telah melaksanakan Penelitian Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri UII di CV. TUNAS KARYA.

Demikian yang dapat disampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 14 Desember 2017
CV.Tunas Karya

Feni Agustin
(Administrasi)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil karya sendiri kecuali kutipan dan ringkasan yang setiap salah satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 8 Februari 2017



Gery Frilla Alfan
NIM. 13 522 081

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

PENGEMBANGAN STRATEGI MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA YANG EFEKTIF PADA INDUSTRI KECIL

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama : Gery Frilla Alfan

No. Mahasiswa : 13522081

Yogyakarta, 03 Desember 2017

Dosen Pembimbing,

Muhammad Ragil Suryoputro S.T., M.Sc.

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

PENGEMBANGAN STRATEGI MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA YANG EFEKTIF PADA INDUSTRI KECIL

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

Nama	**:**	**Gery Frilla Alfan**
No. Mahasiswa	**:**	**13522081**

Telah Dipertahankan di Depan Sidang Penguji Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1

Teknik Industri

Yogyakarta , 8 Februari 2017

Tim Penguji

Muhammad Ragil Suryoputro S.T., M.Sc.

Ketua

Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D.

Penguji 1

Chancard Basumerda, S.T, M.Sc.

Penguji 2

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yuli Agusti Rochman S.T., M.Eng.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Saya mempersembahkan karya saya ini untuk kedua orang tua saya Bapak Mardison S.E dan Ibu Upik M.Noer S.Pd yang selalu menjadi penyemangat utama, yang selalu menjadi pendukung utama saya dan selalu mengusahakan untuk memberikan yang terbaik untuk anaknya ini.

Untuk keluarga besar Teknik Industri Universitas Islam Indonesia pada umumnya, untuk mahasiswa Teknik Industri angkatan 2013 khususnya yang telah memberikan saya wadah menimba ilmu akademik maupun non akademik selama kuliah di UII, menjadi wadah untuk saling membagi kebermanfaatan bagi sesama, semoga kita terus saling menebar kebermanfaatan dengan apa yang kita miliki.

Terimakasih untuk segala bantuan dan semangatnya.

MOTTO

يُسْرًا لْعُسْرِ ا مَعَ اِنَّ

Seseungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

نى ان الطز رواه. تُحْسِنَ أَنْ إِذَاعَمِلَ الْعَامِلَ للَّهُ ا يُحِبُّ

Allah mencintai pekerjaan yang apabila bekerja ia menyelesaikannya dengan baik

(HR. Thabrani)

Man Jadda Wa Jadda"

Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya**.**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr.Wb

Segala puji dan syukur atas ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul penelitian "Pengembangan Strategi Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja Yang Efektif Pada Industri Kecil". Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak, maka penulisan Tugas Akhir ini tidak akan lancar.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati izinkanlah kami untuk menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan motivasi dalam rangka menyelesaikan Tugas Akhir ini. Untuk ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng.Sc selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Yuli Agusti Rochman, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Muhammad Ragil Suryoputro S.T., M.Sc. selaku pembimbing Tugas Akhir yang telah memberi bimbingan kepada saya.
4. Kedua orang tua, kakak dan adik yang selalu mendoakan dan selalu memberikan dukungan
5. Seluruh Teman-teman Kost sawojajar Wisnu, Bill, Tatak, Azzam,Fauzan, Johan, wijanarko. Yang telah membantu dalam Tugas Akhir.
6. Seluruh keluarga besar Teknik Industri angkatan 2013 dan terkhusus teman sepermainan Nindita, Ferrys, Faisal, Husna, Ulfa, Zuhdi, Bari, Mauvina, Niia, Ardi dll, yang telah menemani perjuangan untuk mencapai kesuksesan masa depan.
7. Seluruh teman-teman KKN Sofi, Chintia, Dewi, Gufron, Bella , Lutfi, Rainur,Eprawadi, dan Yoga.Terima kasih atas supportnya.

Saya juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait, yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pihak kepada penulis menjadi amal sholeh yang senantiasa mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat ganda dari Allah Subhana wa Ta'ala. Amin.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mohon kritik, saran dan masukan yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Tugas Akhir ini dapat digunakan sebagai mana mestinya serta berguna bagi penulis khususnya dan bagi para pembaca yang berminat pada umumnya.

Yogyakarta, 3 Desember 2017

Gery Frilla Alfan

ABSTRAK

Pada zaman era indrustialisasi ini persaingan Industri Kecil Menengah(IKM) semakin ketat. Oleh karena itu IKM harus bisa mengoptimalkan sumber daya perusahaan untuk mengasilkan produksi yang berkualitas untuk mampu bertahan dalam persaingan dengan perusahaan lainnya.Permasalahan yang dihadapi bagaimana meningkatkan produksi sekaligus meningkatkan keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi kecelakaan kerja. Penelitian ini, Akan dikembangkan model strategi manajemen keselamatan kesehatan kerja agar implementasi K3 di Industri Kecil bisa diterapkan.Faktor-faktor penghambat Penerapan K3 di industri kecil diterjemaahkan ke axiomatic design digunakan untuk menerjemahan keinginan perusahaan menjadi model srategi penerapan K3 di industri Kecil.Hasil strategi manajemen K3 bedasarkan tahapan manajemen K3 adalah Kebijakan K3 (Komitmen dan Kebijakan perusahaan tentang K3, Kebijakan K3 dan Standar K3 pada IKM), Perencanaan (Peraturan sanksi pelanggaran, Klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan, Kotak saran dari pekerja, Tempat kerja ergonomis, Stasiun kerja sesuai antropometri, Struktur Organisasi K3, SOP pra pekerjaan, Pengenalan K3, pesan - pesan K3), Pelaksanaan dan Operasi (Sosialisasi penggunaan alat pelindung diri, Fasilitas kipas angin, Penambahan ventilasi, Penambahan lampu, Implementasi 5S, Program pelatihan keahlian K3, Sosialisai penerapan K3, Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya, Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya, Program Pelatihan penerapan K3, Tanda - tanda peringatan K3, Poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan,Tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya, Petunjuk penggunaan APAR, Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya) , pemeriksaan (Inspeksi ,mesin dan peralatan, Inspeksi alat K3, Inspeksi resiko dalam pekerjaan, Pemeriksaan alat pelindung diri, Memeriksa APAR) dan Audit dan Evaluasi (Audit K3, Audit internal, Audit eksternal)

Kata Kunci : *K3,IKM,Model,Strategi*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

SURAT BUKTI PENELITIAN ..... **ii**

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **iii**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING ..... **iv**

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI ..... **v**

HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **vi**

MOTTO ..... **vii**

KATA PENGANTAR ..... **viii**

ABSTRAK ..... **x**

DAFTAR ISI……..……xi

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Batasan Masalah 3

1.4 Tujuan Penelitian 4

1.5 Manfaat Penelitian 4

1.6 Sistematika Penelitian 4

BAB II KAJIAN LITERATUR **6**

2.1 Kajian Empiris 6

2.2 Kajian Induktif 16

2.2.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja 16

2.2.1.1 Syarat syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja 17

2.2.2 Kecelakaan kerja 18

2.2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja 19

2.2.2.2 Macam macam kecelakaan kerja 20

2.2.2.3 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja 23

2.2.2.4 Upaya pencegahan Kecelakaan kerja 23

2.2.3 Alat Pelindung Diri 24

2.2.3.1 Manfaat penggunanaan Alat Perlindungan diri 25

2.2.3.2 Jenis jenis APD 26

2.2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja 27

2.2.4.1 Manfaat Penerapan SMK3 28

2.2.5 Metode Analisis Faktor 28

2.2.6 Metode *Axiomatic design* 32

2.2.7 Uji Binomial 36
2.2.8 Uji Validasi 36
2.2.9 Uji Reliabilitas 37

BAB III METODOLOGI PENELITIAN 39
3.1 Subjek dan Objek Penelitian 39
3.2 Alur Penelitian 40
3.3 Jenis Data 41
3.4 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data 42

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 44
4.1 Profil IKM 44
4.2 Pengolahan Hasil Kuisoner 45
4.2.1 Uji Validasi 45
4.2.2 Uji *Reabiliitas* 48
4.2.3 Uji Binomial 50
4.3 Pengolahan dengan Analisis Faktor 52
4.3.1 Menentukan variabel yang akan di analisa. 52
4.3.2 Menguji variabel variabel yang telah ditentukan 52
4.3.3 Ekstraksi Faktor 55
4.3.4 Intreprestasi Terhadap Faktor 56
4.4 Axiomatic design 59
4.4.1 Customer Requirements (CRs) 59
4.4.2 Desain Mapping dari CAs ke FRs 60
4.4.3 Desain Mapping dari FRs ke DPs 61
4.5 Model manajemen K3 67
4.6 Verifikasi Model Manajemen K3 69

BAB V PEMBAHASAN 73
5.1 Pengolahan dengan analisis Faktor 73
5.2 Model Strategi manajemen K3 dengan *Axiomatic Design* 77
5.2.1 Desain Mapping dari CAs ke FRs 77
5.2.2 Desain Mapping dari FRs ke DPs 77
5.2.3 Model Stategi Sistem Manajemen K3 79
5.2.4 Verifikasi Model Manajemen K3 81

BAB VI PENUTUP 82
6.1 Kesimpulan 82
6.2 Saran 83

DAFTAR PUSTAKA 84
LAMPIRAN .....

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Daftar IKM tempat Penelitian 44
Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi 46
Tabel 4.3 Tingkat Reliabilitas..... 48
Tabel 4.4 Nilai *Cronbachs Alpha* 49
Tabel 4.5 Hasil Uji Biomial..... 51
Tabel 4.6 Hasil *KNO and Bartlett's Test*..... 53
Tabel 4.7 Hasil *Coomunalities*..... 54
Tabel 4.8 Total *Variance Explained*..... 55
Tabel 4.9 *Rolated component Matrix* 57
Tabel 4.10 Faktor Penghambat K3 Tidak Diterapkan di IKM 58
Tabel 4.11 Pemetaan *Customer Requirements (CRs)*..... 59
Tabel 4.12 Pemetaan dari CAs ke FRs 60
Tabel 4.13 Desain Mapping dari FRs ke DPs..... 61
Tabel 4.14 Desain matriks FR/DP level 1 62
Tabel 4.15 Perbaikan desain matriks level 1 FR/DP 63
Tabel 4.16 Perbaikan Desain matriks level a FR/DP 63
Tabel 4.17 Proses Mapping FR/DP yang Memenuhi Axioma 1 64
Tabel 4.18 Proses Dekomposisi FR ke DP..... 65
Tabel 4.19 Hasil Verifikasi ahli K3 IKM 69
Tabel 4.20 Hasil Verifikasi Pemilik IKM..... 70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1Model Manajemen K3 pada Perusahaan Besar 28
Gambar 2.1 Alur Penelitian 41
Gambar 4.1 Proses Dekomposisi 65
Gambar 4.2 Model Manajemen K3 pada IKM 68
Gambar 4.3 Hasil verifikasi Model Manajemen K3 72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Memasuki perkembangan era industrialisasi yang bersifat global seperti sekarang ini, persaingan industri yang semakin ketat. Persaingan ini tidak hanya terjadi pada perusahaan besar, tetapi juga terjadi pada perusahaan Industri Kecil Menengah (IKM). Oleh karena itu perusahaan Industri Kecil Menengah (IKM) harus mengoptimakan sumber daya yang dimiliki perusahaan untuk mengasilkan produksi yang berkualitas untuk mampu bertahan dalam persaingan dengan perusahaan lainnya. Selain itu permasalahan yang di hadapi adalah bagaimana meningkatkan produktifitas sekaligus meningkatkan keselamatan dan kesehatan untuk mengurangi kecelakaan kerja. Bedasarkan pada data di peroleh dari BPJS Ketenagakerjaan pada Per februari 2017 diketahui telah terjadi kecelakaan kerja sejumlah 383 kasus atau meningkat 85 % dibandingkan tahun lalu yang hanya 201 kasus (BPJS, 2017).

Keselamatan dan kesehatan kerja oleh peneliti definisinya yaitu keselamatan kerja merupakan sarana utama untuk pencegahan kecelakaan seperti cacat dan kematian akibat kecelakaan kerja (Suma'mur 1992). Kemudian keselamatan dan kesehatan kerja adalah kondisi keselamatan yang bebas dari resiko kecelakaan dan kerusakan dimana kita bekerja yang mencakup tentang kondisi bangunan, kondisi mesin, peralatan keselamatan, dan kondisi pekerja (Simanjuntak, 1994). Dilihat dari penjelasan peneliti dapat disimpulkan bahwa keselamatan dan kesehatan kerja merupakan suatu upaya untuk mencegah terjadinya kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja yang disebabkan

interaksi pekerja dengan mesin atau peralatan yang digunakan, interaksi pekerja dengan lingkungan kerja, dan interaksi pekerja dengan mesin dan lingkungan kerja.

Permasalahan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) secara umum di Indonesia masih terabaikan, hal ini ditunjukan dengan angka kecelakaan yang masih tinggi dan tingkat kepedulian dunia usaha terhadap keselamatan kerja yang masih rendah (Yusmiyanti 2008). Sehingga Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) menjadi sangat penting bagi perusahaan dikarenakan kecelakaan kerja pada perusahaan tidak hanya merugikan karyawan tetapi juga perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung

Faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja dalam suatu perusahaan antara lain umur, masa kerja, tingkat pendidikan, penggunaan alat perlindungan diri (APD), karakteristik kepribadian, pelatihan K3, dan suhu ruangan (Afini 2011). Dari faktor-faktor penyebab terjadinya kecelakaan kerja menunjukkan bahwa kecelakaan kerja terjadi umumnya lebih disebabkan oleh kesalahan manusia (*human error*).

Untuk menanggulangi terjadi kecelakaan kerja perusahaan harus melakukan penerapan manajemen K3. Tujuan dari terbentuknya sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah perlindungan tenaga kerja dan dapat meminimalisasi dan menghindarkan diri dari resiko kerugian moral maupun material, kehilangan jam kerja, maupun keselamatan manusia dan lingkungan sekitarnya yang nantinya dapat menunjang peningkatan kinerja yang efektif dan efisien dalam proses produksi (Pankey & Grace, 2012).

Faktor penghambat penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja dalam suatu perusahaan antara lain kurangnya pelatihan mengenai keselamatan dan kesehatan Kerja, tidak adanya anggaran mengenai K3, tidak disediakannya alat pelindung diri (APD) bagi para pekerja, kurangnya kepedulian dari para pekerja untuk menggunakan APD dengan baik, tidak dilaksanakannya Undang Undang keselamatan dan kesehatan kerja secara konsisten, K3 yang diterapkan tidak sesuai dengan standard yang ada, tidak adanya sanksi para pekerja yang tidak melaksanakan K3 dan tidak

adanya unit yang khusus mengurusi tentang K3 (Ayuw et al., 2017). Oleh karena itu, maka perlu dilakukan identifikasi faktor-faktor penghambat sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja di indrustri kecil untuk menentukan strategi manajemen keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif di indrustri kecil.

Mengacu pada latar belakang permasalahan yang ada, maka penelitian ini akan memfokuskan pada strategi penerapan keselamantan dan kesehatan kerja dengan metode *axiomatic design* yang berfungsi untuk menganalisis secara sistematis transformasi kebutuhan pelanggan menjadi persyaratan fungsional, parameter desain, dan variabel proses. . Jenis metode ini lebih efesien dan efektif karena dapat menentukan kebutuhan pelanggan untuk menentukan statergi penerapan sistem manajemen K3.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diidentifikasi bahwa rumusan masalah yang terjadi pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana Identifikasi faktor penghambat penerapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja pada industri kecil ?
2. Bagaimana strategi Manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja yang efektif yang terverifikasi oleh ahli pada industri kecil ?

1.3 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian diperlukan pembatasan ruang lingkup penelitian supaya pembahasan yang dilakukan dan penarikan kesimpulan akan lebih terarah. Beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan 20 industri kecil menengah manufaktur di daerah Sleman.
2. Biaya tidak dianggap sebagai penghambat penerapan K3 di industri kecil menengah.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi faktor penghambat Keselamatan dan kesehatan kerja pada indrustri kecil.
2. Penentuan strategi Keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif dan terverifikasi oleh ahli untuk indrustri kecil.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan akan mempunyai manfaat dan kegunaan bagi semua pihak, adapun manfaat yang diharapkan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Bagi Universitas
   Memperkaya wawasan pengetahuan sebagai bahan studi bagi rekan-rekan mahasiswa dan juga sebagai pertimbangan bagi mahasiswa.
2. Bagi Perusahaan
   Menyajikan informasi lengkap mengenai Stategi sistem manajemen kesehatan dan keselatan kerja dengan metode axiomatic design untuk menurunkan resiko kecelakaan kerja
3. Bagi Peneliti
   Mengaplikasikan teori Keselamatan dan kesehatan kerja yang telah diperoleh selama perkuliahan serta dapat menambah pengetahuan tentang penerapan Keselamatan dan kesehatan kerja dilapangan

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika Penulisan dibuat untuk membantu memberikan gambaran secara umum tentang penelitian yang akan dilakukan. Secara garis besar sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan secara singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan TA.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Bab kedua ini memuat kajian literatur deduktif dan induktif yang dapat membuktikan bahwa topik TA yang diangkat memenuhi syarat serta kriteria yang telah dijelaskan di atas.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini memuat obyek penelitian, data yang digunakan serta tahapan yang telah dilakukan dalam penelitian secara ringkas dan jelas. Metode ini dapat meliputi metode pengumpulan data, alat bantu analisis data yang akan dipakai dan sesuai dengan bagan alir yang telah dibuat. Urutan langkah yang telah ditetapkan tersebut merupakan suatu kerangka yang dijadikan pedoman dalam pelaksanaan penelitian.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi tentang data yang diperoleh selama penelitian dan bagaimana menganalisis data tersebut. Hasil pengolahan data ditampilkan baik dalam bentuk tabel maupun grafik. Pada sub bab ini merupakan acuan untuk pembahasan yang akan ditulis pada sub bab V yaitu pembahasan hasil penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Bab ini berisi pembahasan hasil yang diperoleh dalam penelitian di mana kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian akan menghasilkan sebuah rekomendasi bagi perusahaan.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh melalui pembahasan penelitian. Kemudian saran dibuat berdasarkan pengalaman dan pertimbangan penulis yang ditujukan kepada para peneliti dalam bidang sejenis yang dimungkinkan hasil penelitian tersebut dapat dilanjutkan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

2.1 Kajian Empiris

Penelitian terkait dengan perancangan sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya Pankey & Grace (2012) yang telah melakukan penerapan sistem manajemen keselamatan kerja pada proyek kontruksi di indonesia. Penelitian ini menghasilkan Sistem Manajenen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) berpengaruh baik bagi perusahaan maupun tenaga kerja hal ini terlihat dari jumlah te naga kerja yang mengalami kecelakaan kerja tergolong rendah sehingga tidak terganggunya pelaksanaan pembangunan proyek kontruksi

Penelitian yang dilakukan oleh Arocena & Imanol (2010) dengan judul analisis tentang efektifitas sistem manajemen K3 pada industri kecil dengan metode survey pada 193 industri kecil manufaktur spanyol. Penelitian ini menghasilkan bahwa jenis sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja secara segnifikan mempengaruhi tingkat cedera dan yang mempengaruhi penerapan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja yaitu kualitas hubungan industrial, tingkat persatuan, intensitas persaingan berbasis harga, akses terhadap bantuan publik dan kegiatan pelatihan yang diberikan oleh badan publik K3, intensitas teknologi, dan sifat manual tugas pekerja .

Menurut penelitian Ulutasdemir et al., (2015) dengan judul efek Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap gaya hidup sehat dengan metode survey kepada 400 yang bekerja dilokasi kontruksi. Penelitian ini menghasilkan bahwa Dampak Keselamatan dan kesehatan kerja terhadap kesehatan sektor konstruksi memiliki fungsi

penting dalam memberikan sumber daya untuk mengurangi pengangguran, memotivasi para pemimpin, mempengaruhi lingkungan alam dan sosial, memberikan manfaat, dan membuka jalan bagi persaingan, pelatihan professional dan penggunaan APD secara baik mempengaruhi perilaku gaya hidup sehat pada karyawan.

Pada penelitian Babur et al., (2016) dengan judul *automatic design* untuk K3 pada lean pembuatan kapal. Penelitian dilakukan pada galangan kapal dengan menggunakan *automatic design* yaang menghasilkan suatu rancangan sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja ke sistem produksi dan desain sistem manajemen K3 yang diusulkan diterapkan pada galangan kapal dari sistem indutri perkapalan.

Penelitian yang dilakukan oleh Nyirenda et al., (2015) untuk mengetahui faktor faktor kunci estimasi resiko keselamatan dan kesehatan pada industri kecil menengah. Dari peneliatian ini didapatkan bahwa terdapat 9 faktor kunci estimasi resiko yaitu ; jenis Kecelakaan, usia pekerja, jenis kelamin pekerja, kegiatan industri perusahaan, pengalaman kerja, bagian tubuh yang terkena, pekerjaan pekerja (dalam perusahaan), sumber utama cedera, waktu kecelakaan terjadi.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Cunggiham & Raymond, (2013) dengan judul pengaruh sistem manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja terhadap kecelakaan kerja. Pada peneliatian ini menggunakan metode survey mendapatkan hasil bahwa implementasi sitem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja memperngaruhi kecelakaan kerja ini terhihat dari tingkat kecelakaan menurun sebesar 67% dan tingkat kecelakaan fatal menurun sebesar 10,3% selama Periode dari tahun 2006 sampai 2011.

Peneltian selanjutnya dilakukan oleh Gopang et al., (2016) dengan judul penilaian tindakan kesehatan keselamatan kerja dan kinerja industri kecil menengah. Penelitian ini melibatkan 35 industri kecil menengah yang berada di pakistan dengan metode kuisoner. Hasil dari penelitian bahwa adanya korelasi positif moderat antara sistem Keselamatan dan kesehatan kerja dan kinerja industri kecil menegah. Ini mencerminkan bahwa sistem manajemen K3 tidak dilaksanakan dengan baik yang

mempengaruhi kinerja industri kecil menengah. Karena itu industri kecil menengah perlu memberi perhatian serius terhadap pelaksanaan sistem manajemen K3yang tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Tawiah et al., (2015) dengan judul Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja dan niat perputaran di sektor pertambangan Ghana. Penelitian ini dilakukan dengan metode survey kepada 255 pekerja tambang di Ghana penelitian mendapatkan hasil bahwa kepempinan yang baik akan menghasilkan sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja baik. Prosedur dan pengawasan merupakan kunci utama dari pemimpin keselamatan yang dijalankan dan untuk memastikan ke efektifitas Keselamatan dan Kesehatan Kerja.

Penelitian yang selanjutnya dilakukan oleh Chen & Dulamja, (2013) tujuan dari penelitian ini mengetahui faktor yang mempengaruhi pada sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja untuk mengurangi kematian akibat kerja dan meningkatkan efesien perusahaan. Terdapat 5 faktor yang mempengaruhi pelaksaan sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja yaitu ; tindakan dan peraturan, tekanan , investasi , sistem manajemen kesehatan dan keselamatan kerja terpadu, dan budaya organisasi.

Pada penelitian Battaglia et al., (2014) yang berjudul Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja di limbah kota perusahaan tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis kematangan sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja diperusahaan limbah kota italia. Hasil dari penelitian ini adalah sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja memerlukan perbaikan yang lebih lanjut. Pelatihan dan keterlibatan karyawan dan operasional merupakan hal yang penting untuk pengembangan Sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja.

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Objek	Hasil	
1	Pablo Arocena and Imanol Núñez (Arocena & Imanol, 2010)	*An empirical analysis of the effectiveness of occupational health and safety management sistems in SMEs*	2010	survey	IKM manufaktur Spanyol	Sistem manajemen secara signifikan mempengaruhi tingkat cedera dan Pilihan sistem OHS ditentukan oleh Kualitas bh hubungan industrial, tingkat persatuan, intensitas kompetisi berbasis harga, aksess untuk kegiatan bantuan public dan pelatihan yang diberikan oleh lembaga publik OHS, intensitas teknologi, dan Sifat manual tugas pekerja.	mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi penerapan sistem manajemen k3 penting di IKM sleman.
2	Nilgun Ulutasdemir, PhD, MeryemKilic, MSc, ÖzgeZeki, MSc, FatmaBegendi (Ululltasdem	*Effects of Occupational Health and Safety on Healthy Lifestyle Behaviors of Workers Employed in a Private*	2015	Survey	perusahaan kontrusi swasta	pelatihan professional dan penggunaan APD secara baik mempengaruhi perilaku gaya hidup sehat pada karyawan.	Disarankan untuk perusahaan untuk melakukan pelatihan dan penggunanaan APD untuk mengurangi resiko kecelakaan dan penyakit yang disebabkan kerja.

	et al., 2015)	*Company in Turkey*					
3	Ferhat Babur, Emre Cevikca, M.BulentDurmusoglu (Babur et al., 2016)	*Axiomai Design for Lean-oriented Occupational Health and Safety sistems: An application in shipbuilding industri*	2016	Axiomatic Design	Sistem produksi galangan kapal	Merancang sistem Keselamatan dan kesehatan kerja ke sistem produksi dan desain sistem ohs yang diusulkan diterapkan pada kehidupan nyata pada galangan kapal dari sistem indutri perkapalan dan itu ditujukan untuk studi kelayakan.	Metode pada permasalahan sistem penerapan manajemen K3 di IKM sleman
4	Vwila Nyirenda, YuvinChinniah, Bruno Agard (Nyirenda et al., 2015)	*Identifying Key Faktors for an Occupational Health and Safety Risk estimation Tool in Small and Medium-*	2015	survey	IKM dan indrustri Kontruksi	Terdapat 9 faktor kunci untuk mempertimbangkan estimasi resiko di IKM yaitu ; 1. Jenis Kecelakaan 2. Usia pekerja 3. Jenis kelamin pekerja 4. Kegiatan industri perusahaan 5. Panjang layanan atau pengalaman	Penrancangan strategi terhadap faktor faktor resiko di IKM dalam penerapan sistem manajemen K3

		size Enterprise				6. Bagian tubuh yang terkena 7. Pekerjaan pekerja (dalam perusahaan) 8. Sumber utama cedera 9. Waktu kecelakaan terjadi	
5	Thomas R.Cunggiham dan Raymond Sinclair Cunggiham & Raymond, 2013)	*Effect of Occupational Health and Safety Management Sistem on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management Sistem Awareness*	2013	surve	*Perusahaan Kontrusi*	Implementasi sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja perusahaan konstruksi Menunjukkan bahwa tingkat kecelakaan menurun sebesar 67% dan tingkat kecelakaan fatal menurun sebesar 10,3% selama Periode dari tahun 2006 sampai 2011.	Pengaruh pentingnya penerapan sistem manajemen K3 pada perusahaan.

		between Managers in South Korea's Construction Industri					
6	Febyana Pangkey dan Grace Y. Malingkas, D.O.R. Walangitan (Pankey & Grace, 2012)	Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia	2012	Observasi dan wawancara	Pembangunan Jembatan Dr. Ir. Soekarno-Manado	Penerapan SMK3 membawa pengaruh yang baik bagi perusahaan maupun tenaga kerja, hal tersebut terlihat dari jumlah tenaga kerja yang mengalami kecelakaan atau penyakit kerja masih tergolong rendah. Standar dan pedoman yang digunakan untuk mengatur sistem ini disusun dalam Rencana Mutu, Keselamatan dan Kesehatan Kerja serta Lingkungan Proyek (RMK3LP)	Penerapan sistem manajemen berfokus kepada IKM sleman

7	Miskeen Ali Gopang,Murlidh Nebhwan, Awais Khatri, Hussain Bux Marri (Gopang et al., 2016)	*An assessment of occupational health and safety measures and performance of SMEs*	2016	kuisoner	IKM Pakistan	Hasil menunjukkan adanya korelasi positif moderat antara OHSM dan kinerja IKM. Ini mencerminkan bahwa OHSM tidak dilaksanakan dengan baik yang mempengaruhi kinerja IKM. Karena itu; IKM perlu memberi perhatian serius terhadap pelaksanaan OHSM yang tepat	Perancangan statergi manajemen K3 pada IKM untuk mengurangi resiko kecelakaan kerja.
8	Dr. Kwesi Amponsah-Tawiah, Michael Akomeah Ofori Ntow, Justice Mensah (Tawiyah & Michael 2015)	*Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in the Ghanaian Mining Sector*	2015	survei cross-sectional	Industri pertambangan	Kepemimpinan dan fasilitas keselamatan sangat penting dalam administrasi Keselamatan dan kesehatan kerja. Fungsi pemimpin keselamatan untuk memastikan keefektifannya Keselamatan dan kesehatan kerja untuk memastikan bahwa keamanan karyawan.	Berfokus kepada SMK3 IKM Sleman

9	James K.C. Chen, Dulamjav Zorig (Chen & dulamjav, 2013)	*Managing occupational health and safety in the mining industri*	2013	Kuisoner	Industri papan sirkuit taiwan	Terdapat 5 faktor yang mempengaruhi pelaksaan sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja ; 1. tindakan dan peraturan 2. tekanan 3. investasi 4. sistem manajemen keshatan dan keselamatan kerja terpadu 5. budaya organisasi.	Mengetahui faktor faktor yang mempengaruhi siste manajemen K3 di IKM Sleman
10	Massimo Battagli, Emilio Passetti, Marco Frey Battaglia et al., 2015)	*Occupational health and safety management in municipal waste companies*	2015	Kuisoner	Dektor kebersihan italy	sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja memerlukan perbaikan yang lebih lanjut. Pelatihan dan keterlibatan karyawan dan operasional merupakan hal yang penting untuk pengembangan Sistem manajemen Keselamatan dan kesehatan kerja.	Mengetahui strategi sistem Manajemen K3 yang efektif di IKM

11	Gery Frilla Alfan	PENGEMBANGAN STRATEGI MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA YANG EFEKTIF PADA INDUSTRI KECIL	2017	Automatic design	IKM didaerah Sleman	Identifikasi Faktor faktor penghambat penerapan sistem manajemen K3 di IKM di sleman dan Pengembangan strategi Keselamatan dan kesehatan kerja yang efektif untuk IKM.	

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif memuat teori-teori dasar yang dianggap relevan untuk penelitian yang dilakukan. Kajian induktif berasal dari pustaka mutakhir yang memuat teori, proposi, konsep yang menggambarkan penelitian yang dilakukan.

2.2.1 Definisi Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) adalah area yang berkaitan dengan pengembangan, promosi, dan pemeliharaan lingkungan tempat kerja, kebijakan dan program yang menjamin kesejahteraan mental, fisik, dan emosional dari karyawan serta menjaga lingkungan tempat kerja yang relatif terbebas dari Bahaya aktual atau potensial yang bisa melukai karyawan (Nyirenda at el., 2015)

Sedangkan definisi menurut ILO/WHO pada tahun 1950 yaitu Keselamatan dan Kesehatan Kerja adalah promosi dan pemeliharaan tingkat kesehatan fisik, mental dan sosial tertinggi pekerja di semua pekerjaan dengan mencegah keberangkatan dari kesehatan, mengendalikan risiko dan adaptasi kerja terhadap orang, dan orang-orang terhadap pekerjaan mereka. Dan di di Indonesia, dalam Undang-Undang No. 23 Tahun 1992 disebutkan bahwa pentingnya kesehatan kerja agar setiap pekerja dapat bekerja secara sehat tanpa membahayakan diri sendiri dan masyarakat untuk produktifitas yang optimal. Cara pencapaiannya meliputi pelayanan kesehatan kerja, pencegahan penyakit akibat kerja dan syarat kesehatan kerja.

Secara filosofi K3 didefinisikan sebagai upaya dan pemikiran dalam menjamin keutuhan dan kesempurnaan jasmani maupun rohani manusia pada umumnya dan pekerja pada khususnya serta hasil karya budayanya dalam rangka menuju masyarakat adil dan makmur serta sejahtera.

Secara keilmuan K3 didefinisikan sebagai ilmu pengetahuan yang penerapannya berguna untuk mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan atau penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan lingkungan kerja.

Dari definisi tersebut dan konsep diatas bahwa Kesehatan dan Keselamatan Kerja suatu cara bertujuan untuk mencegah resiko kecelakaan kerja, cacat dan kematian akibat kecelakaan kerja dan menciptakan keamanan bagi pekerja dalam memenuhi percapaian produksi yang akan dilaksanakan. Selain itu K3 bertujuan agar pekerja sehat , selamat, sejahtera dan produktif dengan cara pemeliharaan lingkungan di tempat kerja yang terbebas dari bahaya.

2.2.1.1 Syarat syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Syarat-syarat keselamatan kerja dalam peraturan perundang undangan NO. 1 Tahun 1970 Pasal terdiri dari :

1. Mencegah dan mengurangi kecelakaan
2. Mencegah, mengurangi dan memadam kan kebakaran
3. Mencegah dan mengurangi bahaya peledakan
4. Memberi kesempatan atau jalan menyelamatkan diri pada waktu kebakaran atau kejadiankejadian lain yang berbahaya
5. Memberi pertolongan pada kecelakaan
6. Memberi alat-alat perlindungan diri pada para pekerja
7. Mencegah dan mengendalikan timbul atau menyebar luasnya suhu, kelembaban, debu, kotoran, asap, uap, gas, hembusan angin, cuaca, sinar atau radiasi, suara dan getaran
8. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja baik physik maupun psychis, peracunan, infeksi dan penularan; i. memperoleh penerangan yang cukup dan sesuai
9. menyelenggarakan suhu dan lembab udara yang baik
10. Menyelenggarakan penyegaran udara yang cukup

11. Memelihara kebersihan, kesehatan dan ketertiban
12. Memperoleh keserasian antara tenaga kerja, alat kerja, lingkungan, cara dan proses kerjanya
13. Mengamankan dan memperlancar pengangkutan orang, binatang, tanaman atau barang; mengamankan dan memelihara segala jenis bangunan
14. Mengamankan dan memperlancar pekerjaan bongkar-muat, perlakuan dan penyimpanan barang
15. Mencegah terkena aliran listrik yang berbahaya
16. Menyeseuaikan dan menyempurnakan pengamanan pada pekerjaan yang bahaya kecelakaannya menjadi bertambah tinggi.

Berdasarkan syarat keselamatan kerja diatas dapat disimpulkan bahwa salah satu upaya yang di lakukan perusahaan agar keselamatan dan kesehatan kerja dapat terlaksana dengan baik. Dengan cara mengdeskripsikan upaya penangganan bahaya sehingga tercipta suasana kerja yang aman dan kondusif sehingga tercapai kecelakaan kerja nol (zero accident)

2.2.2 Kecelakaan kerja

Bedasarkan Undang-Undang No. 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional, Kecelakaan kerja adalah kecelakaan yang terjadi dalam hubungan kerja, termasuk kecelakaan yang terjadi dalam perjalanan dari rumah menuju tempat kerja atau sebaliknya, dan penyakit yang disebabkan oleh lingkungan kerja. Sedangkan menurut per 03/men/1998, Kecelakaan kerja adalah suatu kejadian yang tidak dikehendaki dan tidak diduga semula yang dapat menimbulkan korban jiwa dan harta benda. Sementara menurut Simanjuntak & Rendy (2012) Kecelakaan kerja dapat didefinisikan sebagai suatu kejadian yang tidak terencana. Kata-kata seperti tidak diinginkan (*undesirable*), tidak diharapkan (*unexpected*), dan tidak terkontrol (*uncontrolled*) juga digunakan untuk mendiskripsikan kejadian-kejadian tersebut.

Dari beberapa definisi diatas dapat di ambil kesimpulan bahwa kecelakaan kerja yaitu kejadian yang terjadi di tempat kerja yang tidak dikehendaki disebabkan oleh

beberapa faktor yang dapat menyebabkan kerugian pada manusia berupa cacat, kesakitan kematian,dan gannguan proses produksi.

2.2.2.1 Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja

Bedasarkan dari Teori Tiga Faktor Utama (*Three Main Faktor Theory*) disebutkan bahwa ada tiga faktor utama yang menyebabkan terjadinya kecelakaan kerja.Kecelakaan kerja tersebut dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Faktor Manusia
   a. Umur
   b. Jenis Kelamin
   c. Masa kerja
   d. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)
   e. Tingkat Pendidikan
   f. Perilaku
   g. Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja
   h. Peraturan K3
2. Faktor Lingkungan
   a. Kebisingan
   b. Suhu Udara
   c. Penerangan
   d. Lantai licin
3. Faktor Peralatan
   a. Kondisi mesin
   b. Letak mesin

2.2.2.2 Macam macam kecelakaan kerja

Klasifikasi Kecelakaan Kerja adalah sebagai berikut : (ILO : 2004)

1. Bedasarkan kecelakaan menurut Jenisnya kecelakaan dikategorikan sebagai berikut:
   1) Orang jatuh
   2) Terpukul benda jatuh
   3) Tersentuh / terpukul benda yang tidak bergerak
   4) Terjepit diantara dua benda
   5) Gerakan yang di paksakan
   6) Terkena suhu yang ekstrem
   7) Tersengat arus listrik - Terkena bahan
   8) bahan berbahaya atau radiasi
   9) Lain – lain kecelakaan yang tidak termasuk golongan ini.
2. Klasifikasi Bedasarkan Penyebab
   A. Menurut benda – Mesin

      Mesin yang dapat menjadi penyebab kecelakaan, diantaranya
      1) Penggerak utama terkecuali motor listrik
         a. Gigi transmisi mesin
         b. Mesin pemotong
         c. Mesin kayu
         d. Mesin pertambangan
         e. Lain – lain yang tidak termasuk dalam klasifikasi ini
      2) Alat pengangkat dan sarana angkutan

         Klasifikasi ini terdiri dari:
         a. Mesin dan perlengkapan pengangkat
         b. Pengangkut diatas rel
         c. Alat pengangkut lainnya selain diatas rel
         d. Pengangkut udara
         e. Pengangkut perairan
         f. Lain – lain sarana angkutan

3) Perlengkapan lainnya

Penyebab kecelakaan kerja oleh peralatan lain diklasifikasikan menjadi:

a. Bejana bertekanan
b. Dapur, oven, pembakaran
c. Pusat – pusat pendingin
d. Instalasi listrik, termasuk motor listrik, tetapi tidak termasuk peralatan peralatan listrik.
e. Alat – alat listrik tangan
f. Alat – alat, perkakas, perlengkapan listrik.
g. Tangga, jalur landai (ramp)
h. Perancah

B. Material, bahan dan radiasi

Material, Bahan-bahan dan radiasi yang dapat menjadi penyebab kecelakaan diklasifikasikan menjadi:

a. Bahan peledak
b. Serbuk, gas, cairan dan kimia
c. Pecahan terpelanting
d. Radiasi
e. Lain – lain

C. Lingkungan kerja

Faktor dari Lingkungan kerja yang dapat menyebabkan kecelakaan diantaranya berupa

a. Diluar gedung
b. Didalam gedung
c. Dibawah tanah

D. Lain – lain

Perantara lain yang tidak terkelompakkan Penyebab kecelakaan berdasarkan perantara lain yang tidak terkelompokkan terbagi atas

a. Hewan
b. Lain – lain

3. Menurut jenis luka – luka

   Menurut sifat luka atau kelainan, kecelakaan dapat dikelompokkan menjadi:

   1) Fraktur / retak
   2) Dislokasi
   3) Terkilir
   4) Gegar otak dan luka didalam lainnya
   5) Amputasi
   6) Luka – luka lainnya misalnya Luka – luka ringan, memar dan remuk , Terbakar, keracunan akut , pengaruh cuaca , sesak nafas , akibat arus listrik , akibat radiasi, luka – luka majemuk berlainan.

4. Menurut Lokasi luka pada bagian

   1) Kepala
   2) Leher
   3) Badan
   4) Tangan
   5) Tungkai
   6) Aneka lokasi
   7) Luka
   8) luka umum
   9) Luka
   10) luka lainnya

Dari Klasifikasi diatas dapat diambil kesimpulan bahwa kecelakaan kerja disebabkan oleh berbagai faktor . faktor manusia merupakan faktor utama kecelakaan kerja. oleh karena itu, kecelakaan kerja dapat di minimalkan atau dapat dihindari dengan cara memenuhi standar keselamatan kerja.

2.2.2.3 Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja

Setiap kecelakaan kerja akan enimbulkan kerugian baik itu kerugian material maupun fisik. Menurut Waruwu & Ferida (2016) Kerugian-kerugian tersebut terdiri atas:

1. Kerusakan
   Merupakan kerugian yang berdampak pada peralatan atau mesin yang digunaka dalam kerja atau pada hasil produksi.
2. Kekacauan organisasi
   merupakan kerugian yang berdampak karena adanya keterlambatan proses, pengantian alat atau tenaga kerja baru.
3. Keluhan dan kesedihan
   Merupakan kerugian non material yang diderita oleh tenaga kerja namu lebih cenderung pada kerugian yang bersifat psikis.
4. Kelainan dan cacat
   Merupaka kerugian yang diderita tenaga kerja secara fisik, bisa berupa sakit yang terobati atau yang lebih fatal adalah kelainan dan cacat.
5. Kematian
   Merupakan kerugian yang menduduki posisi puncak terhadap fisik dan psikis tenaga kerja.

2.2.2.4 Upaya pencegahan Kecelakaan kerja

Berdasarkan teori Domino *Effect* penyebab kecelakaan kerja (H.W. Heinrich dalam Hayani , 2012) , maka dapat dirancang berbagai upaya untuk mencegah kecelakaan kerja di tempat kerja, antara lain :

1. Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja melalui Pengendalian bahaya Di Tempat Kerja :
   a. Pemantauan dan Pengendalian Kondisi Tidak Aman di tempat kerja
   b. Pemantauan dan Pengendalian Tindakan Tidak Aman di tempat kerja.

2. Upaya Pencegahan Kecelakaan Kerja melalui Pembinaan dan Pengawasan :
   a. Pelatihan dan Pendidikan K3 terhadap tenaga kerja.
   b. Konseling dan Konsultasi mengenai penerapan K3 bersama tenaga kerja.
3. Pengembangan Sumber Daya ataupun Teknologi yang berkaitan dengan peningkatan penerapan K3 di tempat kerjaUpaya Pencegahan Kecelakaan Kerja melalui Sistem Manjemen :
   a. Prosedur dan Aturan K3 di tempat kerja.
   b. Penyediaan Sarana dan Prasarana K3 dan pendukungnya di tempat kerja.
   c. Penghargaan dan Sanksi terhadap penerapan K3 di tempat kerja kepada tenaga kerja

2.2.3 Alat Pelindung Diri

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan seperangkat alat yang digunakan tenaga kerja untuk melindungi seluruh atau sebagian tubuhnya terhadap kemungkinan adanya potensi bahaya kecelakaan kerja pada tempat kerja (Supriyanto and Evendi 2015). Sedangakan menurut Alat Pelindung Diri (APD) adalah peralatan yang dipakai untuk meminimalkan paparan kecelakaan serius dan mencegah penyakit akibat kerja. Suatu cedera dan penyakit dapat terjadi akibat tejadinya kontak secara langsung yang bermasalah dengan bahan atau mesin di temapat kerja (Kuswana 2015).

Adapun syarat-syarat APD agar dapat dipakai dan efektif dalam penggunaan dan pemiliharaan APD menurut Tarwaka (2008) sebagai berikut :

1. Alat pelindung diri harus mampu memberikan perlindungan efektif pada pekerja atas potensi bahaya yang dihadapi di tempat kerja.
2. Alat pelindung diri mempunyai berat yang seringan mungkin, nyaman dipakai dan tidak merupakan beban tambahan bagi pemakainya.
3. Bentuk cukup menarik, sehingga pekerja tidak malu memakainya.
4. Tidak menimbulkan gangguan kepada pemakainya, baik karena jenis bahayanya maupun kenyamanan dalam pemakaian.
5. Mudah untuk dipakai dan dilepas kembali.

6. Tidak mengganggu penglihatan, pendengaran dan pernapasan serta gangguan kesehatan lainnya pada waktu dipakai dalam waktu yang cukup lama.
7. Tidak mengurangi persepsi sensori dalam menerima tanda-tanda peringatan.
8. Suku cadang alat pelindung diri yang bersangkutan cukup tersedia di pasaran.
9. Mudah disimpan dan dipelihara pada saat tidak digunakan
10. Alat pelindung diri yang dipilih harus sesuai standar yang ditetapkan

2.2.3.1 Manfaat penggunanaan Alat Perlindungan diri

Manfaat alat pelindung diri (APD) bagi tenaga kerja adalah sebagai berikut:

1. Tenaga kerja dapat bekerja dengan perasaan lebih aman karena dapat terhindar dari bahaya-bahaya kerja.
2. Tenaga kerja dapat mencegah kecelakaan akibat kerja.
3. Tenaga kerja dapat memperoleh derajat kesehatan yang sesuai hak dan martabatnya sehingga mampu bekerja secara aktif dan produktif.
4. Tenaga kerja dapat bekerja dengan produktif sehingga meningkatkan hasil produksi. Dengan demikian, dapat menambah keuntungan bagi tenaga kerja yaitu berupa kenaikan gaji atau jaminan sosial bagi kesejahteraan.
5. Manfaat APD bagi perusahaan
6. Meningkatkan produksi perusahaan dan efisiensi optimal.
7. Menghindari hilangnya jam kerja akibat absensi tenaga kerja.
8. Penghematan biaya terhadap pengeluaran ongkos pengobatan serta pemliharaan kesehatan tenaga kerja.

2.2.3.2 Jenis jenis APD

Terdapat beberapa jenis Alat Perlindungan diri, Menurut APD Per.08/Men/VII/2010 tentang alat perlindungan diri dibagi menjadi berikut :

1) Perlindungan Kepala *(head protection)*

   Alat perlindungan ini betujuan untuk melindungi kepala dari bahaya terbentur dengan benda tajam atau benda keras, baik yang sifatnya jatuh, melayang dan meluncur termasuk melindungi diri dari panas radiasi bahan-bahan kimia korosif dan mencegah rambut yang rontok dengan mesin-mesin yang berputar. Contohnya : topi karet, topi logam, kap khusus, peci khusus.

2) Perlindyngan Mata dan Muka (*eye and Face Protection*)

   Alat perlindungan ini bertujuan untuk melindungi mata dari kemungkinan kontak dengan bahaya-bahaya kemasukan debu-debu, gas-gas, uap air, cairan korosif, partikel-partikel melayang atau terkena gelombang elektro magnetik. Contohnya kaca mata biasa, *googles*, temeng plastik, penutup muka khusus.

3) Pelindung telinga (*hearing Protection*)

   Alat perlindungan telingga di perlukan apabila tingkat kebisingan di tempat kerja tinggi. Contoh : Kapas, *Ear Pugs* , *Ear Muffs*

4) Pelindung pernapasan beserta perlengkapannya (*Respiratory Protection*)

   Alat yang digunakan untuk mengurangi pajanan terhadap bahan berbahaya yang dapat terhirup, seperti asap, gas, uap atau debu. Pada jenis tertentu digunakan untuk melindungi pekerja dari konsentrasi oksigen yang rendah di udara. Contoh : Hose mask, Supplied-Air Respirato,

5) Pelindung tangan(*Hand Protection*)

Alat perlindungan tangan berfungsi untuk melindungi tangan dan jari jari tangan dari pajaran api,panas, dingin , radiasi elektomagnetik, listrik, bahan kimia,tergores, terinfeksi. Contoh : sarung tangan , *mitten,hand pad, sleeve*

6) Pelindung kaki (*Foot Protection*)

Alat perlindungan kaki ini berguna untuk melindungi kaki dari tertimpa atau xfhf panas/dingin uap panas , tergelincir dll. Contoh : Sepatu *steelbox toe,*Sepatu dilapisi baja.

2.2.4 Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja

Menurut Kepmenaker 05 tahun 1996, Sistem Manajemen K3 adalah bagian dari sistem secara keseluruhan yang meliputi struktur organisasi, perencanaan/desain, tanggung jawab, pelaksanaan, prosedur, proses, dan sumber daya yang dibutuhkan, bagi pengembangan, penerapan, pencapaian, pengkajian, dan pemeliharaan kebijakan keselamatan dan kesehatan kerja dalam pengendalian resiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja guna terciptanya tempat kerja yang aman, efisien dan produktif, sementara menurut Susihono et al., (2013) sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja adalah suatu sistem program yang dibuat bagi pekerja maupun pengusaha sebagai upaya pencegahan (preventif) timbulnya kecelakaan dan penyakit kerja akibat hubungan kerja dalam lingkungan kerja dengan cara mengenali hal-hal yang berpotensi menimbulkan kecelakaan dan penyakit kerja akibat hubungan kerja, dan tindakan antisipatif bila terjadi hal demikian.



Gambar 2.1 Model Manajemen K3 pada Perusahaan Besar

2.2.4.1 Manfaat Penerapan SMK3

Manfaat penerapan sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja ini menurut Pankey & Grace, 2012) sebagai berikut :

1) Pihak manajemen dapat mengetahui kelemahan-kelemahan unsur sistem operasional sebelum timbul gangguan operasional, kecelakaan, insiden dan kerugian-kerugian lainnya.
2) Dapat diketahui gambaran secara jelas dan lengkap tentang kinerja K3 di perusahaan.
3) Dapat meningkatkan pemenuhan terhadap peraturan perundangan bidang K3.
4) Dapat meningkatkan pengetahuan, ketrampilan dan kesadaran tentang K3, khususnya bagi karyawan yang terlibat dalam pelaksanaan audit.
5) Dapat meningkatkan produktivitas kerja

2.2.5 Metode Analisis Faktor

Analisis faktor adalah analisis yang bertujuan mencari faktor-faktor utama yang paling mempengaruhi variabel dependen dari serangkaian uji yang dilakukan atas serangkaian variabel independen sebagai faktornya (Santoso & Fandy, 2001)

Proses analisis faktor ini untuk menemukan hubungan (*interrelationship)* antar sejumlah variabel-variabel yang saling independen satu dengan yang lain sehingga bisa dibuat satu atau beberapa kumpulan variabel yang lebih sedikit dari jumlah variabel awal. (S. Santoso 2002)

Tujuan dari analisis faktor adalah sebagai berikut (Santoso.2002) :

1. Data *Summariztion*, yakni mengindifikasi adanya hubungan antar variabel dengan melakukan uji korelasi

2. Data *Reduction*, yakni setelah melakukan korelasi, dilakukan proses membuat sebuah variabel set baru yang dinamakan faktor untuk menggantikan sejumlah variabel tertentu.

Tujuan utama analisis faktor adalah untuk menjelaskan struktur hubungan di antara banyak variabel dalam bentuk faktor atau vaiabel laten atau variabel bentukan. Faktor yang terbentuk merupakan besaran acak (random quantities) yang sebelumnya tidak dapat diamati atau diukur atau ditentukan secara langsung.

Terdapat 3 fungsi analisis faktor menurut Suliyanto (2005), diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dimensi- dimensi mendasar yang dapat menjelaskan korelasi dari serangkaian variabel.
2. Mengidentifikasi variabel-variabel baru yang lebih kecil, untuk menggantikan variabel tidak berkorelasi dari serangkaian variabel asli yang berkorelasi.
3. Mengidentifikasi beberapa variabel kecil dari sejumlah variabel yang banyak untuk dianalisis multivariat lainnya.

Berikut ini adalah tahapan dari analisis faktor, yaitu :

1) Menentukan Variabel Yang Akan di analisis

2) Menguji Variabel-variabel yang sudah di tentukan

Sebelum masuk pada proses analisis faktor, terdapat asumsi-asumsi dasar yang harus dipenuhi. Asumsi-asumsi yang harus dipenuhi untuk menilai tepat atau tidaknya menggunakan analisis faktor tersebut adalah :

a. Asumsi korelasi yang meliputi

1. Besar korelasi antar variabel independent harus cukup kuat atau di atasn 0,3.
2. Besar korelasi parsial yaitu korelasi antar dua variabel dengan menganggap tetap variabel lain, justru harus kecil atau mendekati nol.
3. Uji hipotesis bahwa matriks korelasi adalah bukan matriks identitas, dengan menggunakan Barlett's Test of Sphericity. Nilai signifikasi yang diperoleh *Barlett's Test of Sphericity* harus lebih kecil dari 0,05 (sig < 0.05)

b. Asumsi ukuran kecukupan sampling yang diuji dengan Kaiser-MeyerOlkin (KMO) dan Measure of Sampling Adequency (MSA)

KMO merupakan indeks untuk membandingkan besarnya koefisien korelasi amatan dengan koefisien parsial, yang berarti bahwa besar koefisien korelasi keseluruhan variabel pada matriks korelasi harus signifikan di antara paling sedikit beberapa variabel. Angka KMO disyaratkan harus lebih dari 0.5.

$$KMO = \frac{\Sigma\Sigma r_{ij}^2}{\Sigma\Sigma r_{ij}^2 + \Sigma\Sigma a_{ij}^2}$$

Dimana

r_{ij}= koefisien korelasi antara varibel i dan variabel j

a_{ij}= koefisien korelasi parsial antara varibel i dan variabel j

Harga KMO ini merupakan indeks untuk membandingkan besarnya koefisien korelasi dengan besarnya koefisien korelasi parsial, skala nilain antara lain marveolus (0,9), naritorius (0,8), midding (0,7), mediocre (0,6), miserable (0,5), dan uncceprabel (dibawah 0,5)

3) Ekstraksi Faktor

Pada penelitian ini akan digunakan Metode *Principil Component Analysis* (analisis komponen utama).Tujuan dari extraksi faktor ini adalah menentukan faktor apasaja yang akan digunakan. Dalam menentukan jumlah faktor menggunakan Kriteria latent Root yaitu hanya faktor faktor yang memiliki eigenvalue minimum 1 yang akan dipertahankan.

4) Intreprestasi Terhadap faktor

Rotasi faktor dilakukan untuk mendapatkan interpretasi yang lebih baik dari data yang telah diolah menggunakan analisis faktor. Rotasi dilakukan jika pada proses pembobotan faktor masih terdapat variabel manifes yang menyebar lebih dari satu variabel atau sebagian besar bobot faktor variabel manifes bernilai di bawah batas terkecil dari yang telah ditetapkan sehingga akan menyulitkan dalam interpretasi

2.2.6 Metode *Axiomatic design*

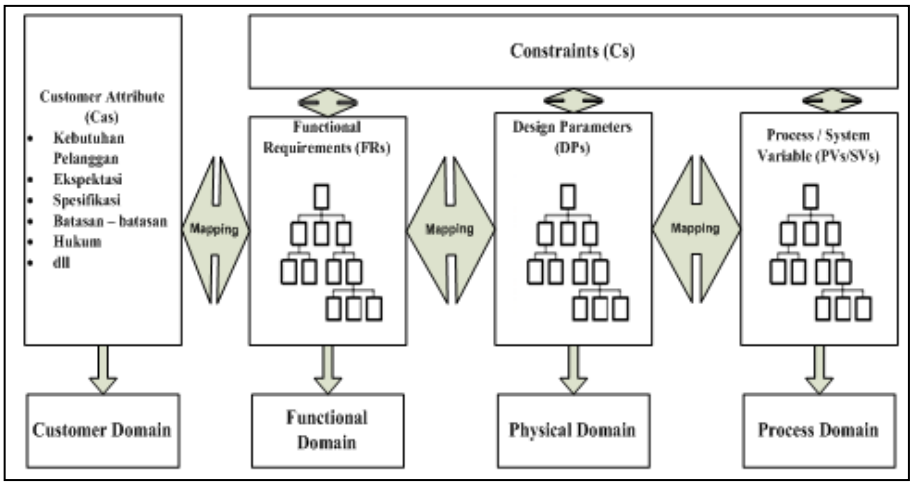
Pendekatan Axioma adalah metode pendekatan untuk desain yang dikembangkan oleh Suh (1990), yang didasari oleh keinginan untuk menyediakan dasar keilmuan untuk desain. Metode ini dapat digunakan untuk perancangan produk, proses, sistem, software, dan organisasi (Maria dan Sharon, 2001).

Perancangan , proses, sistem, software, dan organisasi dimulai dengan mendifinisikan masalah. Pendefinisian ini sangat subjektif, kelompok bisa mengembangkan pendefinisian yang berbeda. Hasilnya, akan ada banyak solusi untuk satu deskripsi masalah. Hal ini juga akan menyulitkan untuk mengetahui apakah definisi masalah sudah dengan tepat memenuhi kebutuhan sampai perancangan komplit. Ketidakmampuan untuk menganalisa solusi desain untuk menentukan apakah desain sudah bagus atau belum akan menghalangi terciptanya perancangan yang terbaik. Pendekatan axioma menyediakan kriteria untuk mengevaluasi desain (Maria dan Sharon, 2001) yang mana desain harus memenuhi dua axioma (Moreno dan hernandez, 2010) yaitu:

Axiom 1: Independence axiom. Maintain independence between functional requirements.

Axiom 2: Information axiom. Minimize the information contained in a design.

Untuk melakukan sistematisasi proses berpikir dan menciptakan garis pemisah antara berbagai kegiatan desain, empat domain merupakan dasar dari prosedur *Axiomatic* Design.



Gambar 2.2 Prosedur *Axiomatic Design* Direpresentasikan Dalam Empat Domain

Sumber : Cochran et al., 2000; Suh, 1990

Domain – domain tersebut didefinisikan sebagai berikut (Laura, 2005):

Customer Domain : Berisi apa kebutuhan pelanggan / *customer needs* (CAs) dan atribut – atributnya dan apa yang mereka pikirkan ketika membeli suatu produk.

Functional Domain : *Functional Requirement* diperlukan untuk mendefinisikan tujuan/fungsi dari desain. *Functional Requirement* harus diatur dalam struktur berjenjang minimal 3 level. Level 1 FRs harus menyatakan keseluruhan persyaratan desain berdasarkan kebutuhan pelanggan. dari sana, persyaratan dapat dibuat dalam struktur hirarkis berdasarkan keputusan yang diambil dengan menggunakan proses *axiomatic design.*

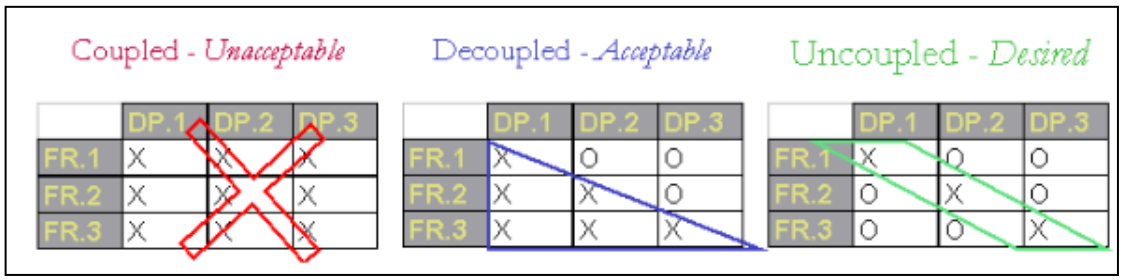
Phsycal Domain : Berisi parameter desain / *Design Parameters (DPs)* dari sistem yang memenuhi persyaratan fungsional.

Process Domain : Berisi variabel proses yang digunakan untuk mewujudkan *Design Parameters.*

Prosses Axiomatic Design dirumuskan dengan persamaan berikut:

$$FR = DP*PV$$

Aksioma 2 menyatakan bahwa desain independen yang meminimalkan informasi sangat dibutuhkan, namun dapat dibuat tidak layak karena kondisi teknologi atau biaya, dan tingkat hubungan yang berbeda dapat terjadi, yang merupakan pelanggaran terhadap aksioma 1. Tujuannya *Independence Axiom* adalah untuk mempertahankan kebebasan antara kebutuhan fungsional. Kebebasan diperlukan untuk memastikan bahwa hanya satu parameter desain tidak mengendalikan semua fungsi yang diperlukan. Kendala yang dikenakan pada parameter desain dapat membatasi atau menghilangkan beberapa fungsi. Desain dan persyaratannya harus dipecah menjadi komponen untuk mengelola desain yang benar-benar kuat. Matriks desain digunakan untuk memetakan FR untuk DP sambil memasukkan pengaruh dari DP, PV, dan kendala. Baik *Decuopled* maupun *Uncuopled* desain harus memenuhi *Independence Axiom.* Karena tidak ada satu desain parameter memenuhi tiga persyaratan fungsional. Desain *uncoupled* adalah lebih diharapkan dari dua matriks karena ada pemetaan satu-ke-satu dari Desain Parameter dengan Kebutuhan Fungsional (Laura, 2005)



Gambar 2.3 Contoh Desain matriks

Sumber : Laura, 2005

Tujuan dari rancangan aksiomatis adalah menangani kemungkinan kerentanan konseptual dan operasional yang dapat muncul saat mengembangkan sistem, untuk memiliki kinerja yang kuat yang memenuhi persyaratan fungsionalnya di bawah kondisi operasi apapun.

Proses Axiomatic Design terdiri dari beberapa tahapan, antara lain:

1. Mendefinisikan atribut pelanggan / Customer Attributes (CAs)

   Customer Attributes (CAs) didefinisikan berdasarkan hasil dari *benchmarking* dan analisis *voice of customers* pada tahap sebelumnya.

2. Menentukan *Functional Requirement* (FR) dan *Design parameter* (DP)

   Pada penelitian ini, *Functional Requirement* di definisikan sebagai tujuan. *Functional Requirement* ditentukan berdasaran *Customer Attributes*. Tahap selanjutnya menentukan *design parameter* utuk merespon *Functional Requirement*. *Design parameter* pada perancangan strategi dapat didefinisikan untuk memenuhi tujuan (*Functional Requirement*).

   Aksioma kebebasan (*Independence Axiom*) mengindikasikan bahwa semua variabel pada proses domain hanya dapat dipenuhi secara independen oleh domain setelahnya. Artinya, satu *Functional Requirement* hanya boleh dipenuhi oleh satu *Design Parameter*. Untuk memastikan independence pada setiap domain, dibuat sebuah matiks desain.

$$\{FR\} = [A]\{DP\}$$

   Dimana,

   FR = *Functional Requirement*

   A = Matriks Desain yang mendefinisikan hubungan FRs dan DPs

   DP = Design Parameter

2.2.7 Uji Binomial

Uji Biominial adalah uji non parametrik yang digunakan untuk menguji proporsi suatu populasi yang hanya terdiri dari 2 kelas. Misalnya lelaki dan perempuan, buta huruf dan melek huruf anggotadan bukan anggota, menikah dan bujangan (Siegel 1997)

2.2.8 Uji Validasi

validitas adalah suatu ukuran menunjukan sejauh mana ketetapan dan kecermatan alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya.Suatu dimensi atau variabel dikatakan valid apabila variabel tersebut mencapai tujuan pengukuran dari penelitian dengan tepat (Yamin & Heri, 2013).

Metode uji validasi dalam penelitian ini menggunakan metode Spearman's Rank Correlation. Cara perhitungan metode ini adalah sebagai berikut:

$$\rho = 1 - \frac{6\sum b_i^2}{n(n^2-1)}$$

Sumber : (Simamora 2000)

Dimana,
ρ= Koefisien Spearman's Rank Correlation
b_i = Selisih nilai antar dua variabel pada setiap observasi.
N = Jumlah data

Setelah itu, nilai ρ (rho) hitung akan dibandingkang dengan □□tabel untuk α= 0,05. Dengan hipotesis:

Ho : ρ= 0 (tidak ada hubungan antar variabel)

Hi : ρ ≠ 0 (Ada hubungan antar variabel)

2.2.9 Uji Reliabilitas

Reliabilitas yaitu ukuran yang dapat menunjukan keterpercayaan, keterandalan, atau konsisten. Artinya hasil dari suatu pengukuran dapat dipercaya apabila pelaksanaan pengukuran dalam beberapa kali terhadap subjek yang sama diperoleh hasil relatif sama, artinya mempunyai konsisten pengukuran yang baik (Yamin & Heri, 2013).

Uji Reliabilitas pada penelitian ini mengggunakan Metode *Croncbach's Alpha. Metode Croncbach's Alpha* adalah metode statistik untuk membandingkan koefisien reliabilitas dengan skala *Croncbach's Alpha's* dengan skala nilai 0 – 1. Tahapa dalam uji reliabiltas menggunakan metode alpha adalah sebagai berikut:

a. Menghitung nilai variansi pada setiap butir dengan menggunakan rumus :

$$\sigma_i^2 = \frac{\Sigma X_1^2 - \frac{(\Sigma X_I)^2}{n}}{n}$$

Sumber : (Simamora 2000)

Dimana,

σ_i^2 =Nilai variansi pada setiap butir

ΣX_1^2 = jumlah butir X_i kuadrat

$(\Sigma X_I)^2$ = Kuadrat jumlah butir X_i

n = jumlah responden

b. Hitung total variansi dengan rumus

$$\Sigma\sigma_i^2 = \Sigma\sigma_1^2 + \Sigma\sigma_2^2 + \Sigma\sigma_3^2 + \ldots\ldots + \Sigma\sigma_n^2$$

Sumber : (Simamora 2000)

Dimana

$\Sigma\sigma_i^2$ = jumlah variansi semua butir

$\sigma_1^2, \sigma_2^2, \Sigma\sigma_3^2$,n = variansi butir 1,2,3 .... n

c. Jumlahkan variansi semua butir dengan rumus

$$\Sigma\sigma_i^2 = \frac{\Sigma X_t^2 - \frac{(\Sigma X_t)^2}{n}}{n}$$

Sumber : (Simamora 2000)

Dimana,

$\Sigma\sigma_i^2$ = Nilai variansi total

ΣX_t^2 = jumlah total X kuadrat

$(\Sigma X_t)^2$ = Kuadrat jumlah X total

n = jumlah responden

d. Masukan nilai alpha dengan rumus

$$Y_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) + (1 - \frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma_i^2})$$

Sumber : (Simamora 2000)

Dimana,

Y_{11} = Nilai reliabilitas

$\Sigma\sigma_i^2$ = Jumlah nilai variansi setiap butir

σ_i^2 = Total variansi

K = Jumlah butir

Secara teoritis, Skala *croncbach's alpha* dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Tabel 3.1 Skala *croncbach's alpha*

Nilai	**Tingkat**
0 – 0,2	Sangat rendah
0,2 – 0,4	Rendah
0,4 – 0,6	Cukup
0,6 – 0,8	Tinggi
0,8 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber : (Suharsimi Arikunto, 1998)

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

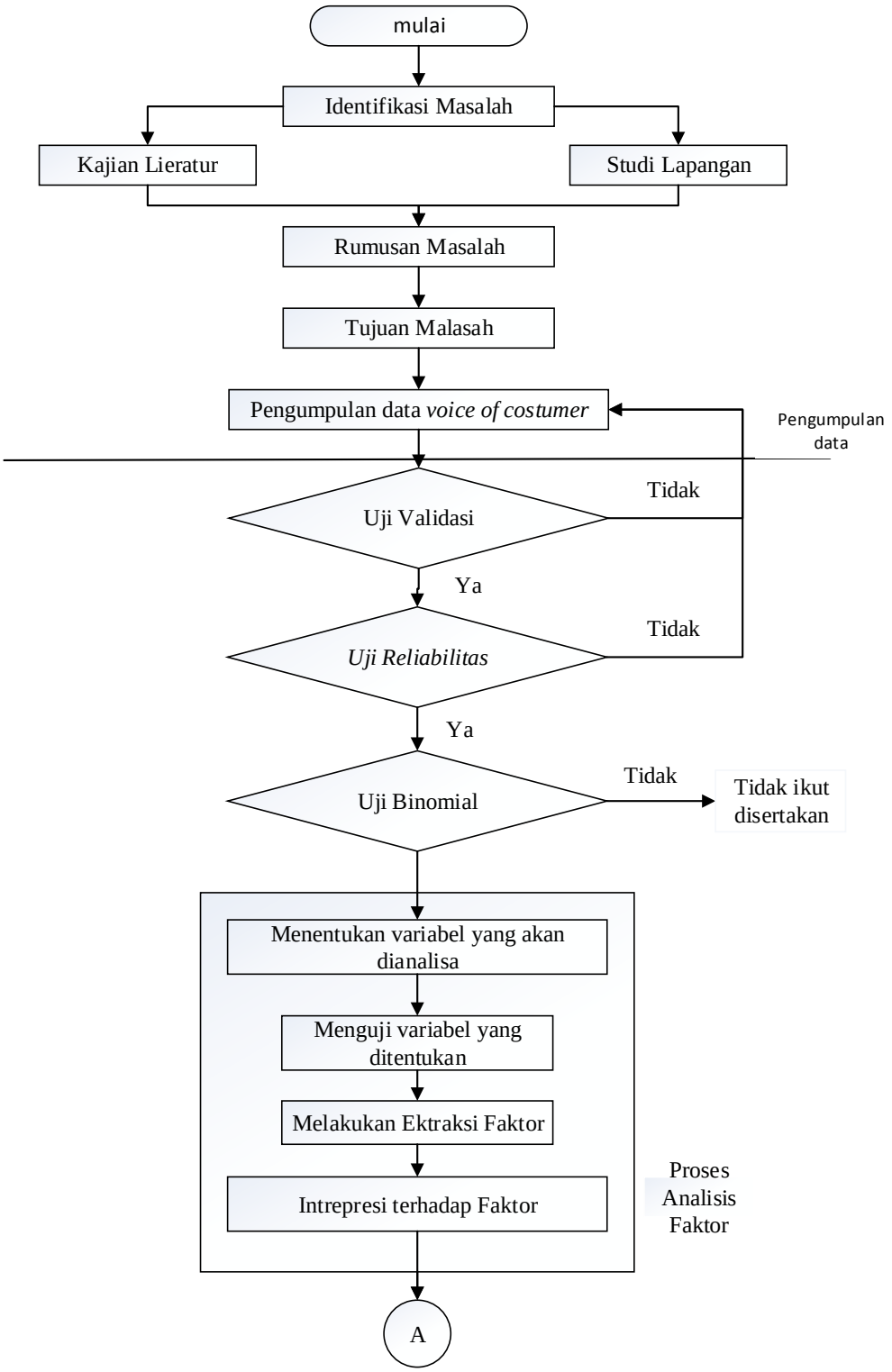
Pada penelitian ini, terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu tahap identifikasi dan perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisis dan pembahasan, serta kesimpulan.

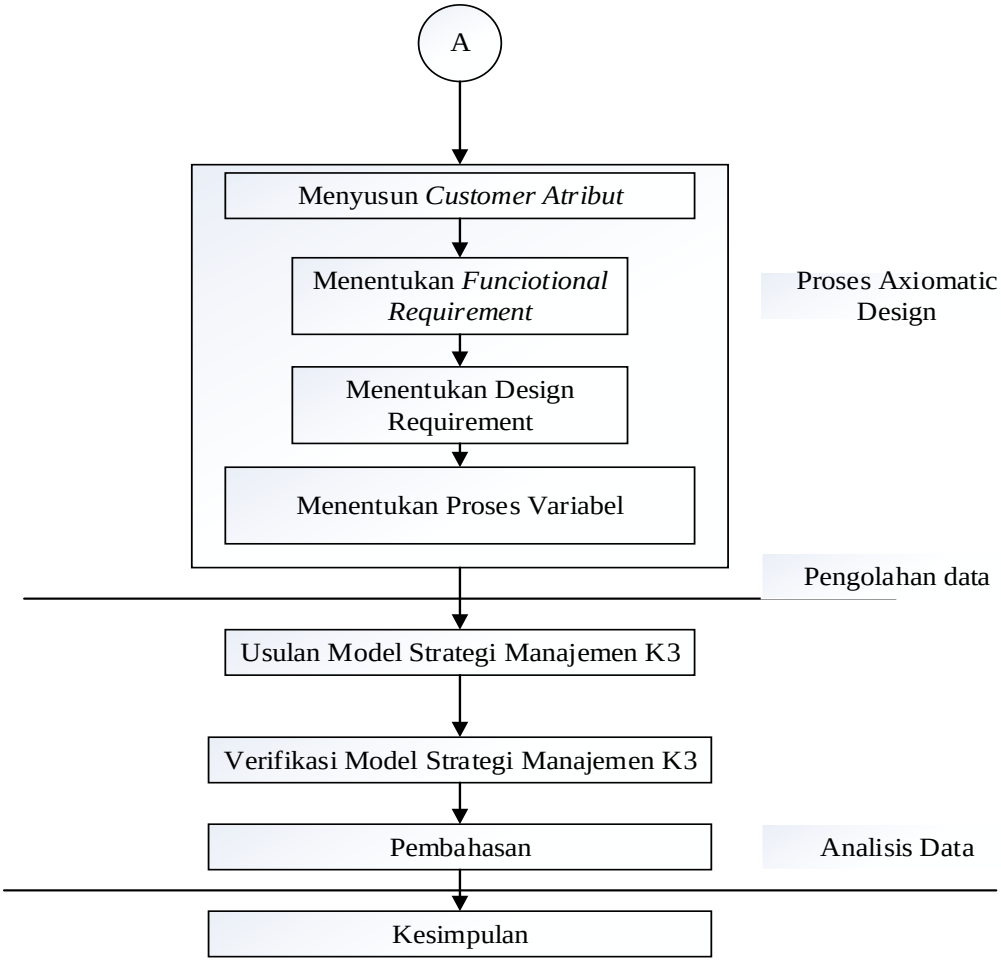
3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah industri kecil menengah di daerah Sleman sedangkan subjek dari penelitian ini adalah faktor penghambat industri kecil menengah yang tidak menerapkan manajemen Keselamatan dan Kesehatan kerja.

3.2 Alur Penelitian

Berikut merupakan bagan dari alu penelitian ini





Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.3 Jenis Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini untuk mendapatkan data yang diteliti ada berbagai metode yang digunakan yaitu:

1. Data Primer

   Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung. Dalam penelitian ini data primer didapatkan dari penyebaran kuisoner dan wawancara dengan pihak perusahaan industri kecil manufaktur di Sleman.
2. Data Sekunder.

   Data sekunder adalah data tambahan yang relevan dengan penelitian ini. Di antaranya diperoleh dari pustaka serta literatur yang mendukung topik penelitian

ini seperti buku-buku yang memuat teori-teori, jurnal, skripsi, ataupun hasil pencarian data yang dilakukan melalui browser

3.4 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Dalam memperoleh data-data yang diperlukan dalam penelitian ini, diperlukan aktivitas pengambilan data menggunakan metode-metode sebagai berikut:

1. Indifikasi Masalah

   Tahap pertama penelitian ini adalah mengindifikasi permasalahan yang ada pada industri kecil menengah di Sleman. Identifikasi permasalahan dengan melakukan pengamatan langsung dan wawancara dengan pihak industri kecil menengah di Sleman.
2. Kajian Literaur

   Tahap selanjutnya melakukan kajian literatur, yaitu mecari sumber-sumber yang terkait seperti peneliatian-penelitian terdahulu.
3. Studi Lapangan

   Studi lapangan dilakukan untuk mengamati bagaiaman penerapan manajemen K3 pada industei kecil di Sleman pada saat ini. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada permasalahan dalam penerapanmanajemen K3 pada indrusti kecil menengah.
4. Rumusan Masalah

   Pada tahap ini ditentukan permasalahan utama yang akan dipecahkan dalam penelitian ini.
5. TujuanPenelitian

   Pada tahap ini ditentukan tujuan dari penelitian yang akan dilakukan. Hal ini dilakukan agar penelitian lebih focus dan terarah.
6. Pengumpulan Data

   Pada tahap ini dilakukan audit penerapan K3 pada industri kecil menengah di Sleman dan wawancara dengan pihak industri kecil menengah untuk mengetahui permaslaahan K3 yang ada pada industri kecil menengah di Sleman dan hambatan

dalam penerapan manajemen K3 dan dilakukan dengan penilaian lapangan dan meneyebar kuisioner pada pekerja.

7. Uji Validitas dan Reliabilitas

   Setelah semua kuisioner disebar, tahap selanjutnya adalah menguji validitas dan reliabilitas kuisioner. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh benar – benar dapat digunakan atau tidak. Data yang tidak valid harus dibuang dan data dari kuisioner harus benar – benar dapat dipercaya.

8. Poses *Axiomatic Design*

   Pada penelitian ini pengaplikasian *aximatic Design* digunakan untuk merancang strategi penerapan sistem manajemen K3 bedasarkan kebutuhan pelanggan.

9. Usulan model strategi K3

   Strategi yang yang diperoleh dari proses *Axiomatic Design* diusulkan untuk industri kecil menengah manufaktur.

10. Verifikasi strategi sistem manajemen K3 diusulkan

    Verifikasi dilakukan dengan menanyakan model strategi sistem manajemen K3 yang diperoleh dari *axiomatic design* kepada beberapa pakar yang mengerti tentang sistem manajemen K3 untuk mengetahui apakah model strategi Sistem manajemen K3 yang diusulkan sudah benar berdasarkan pengetahuan dan pengalaman ahli.

11. Kesimpulandan Saran

    Pada tahap ini, akan mendeskripsikan kesimpulan hasil dari penelitian ini dan saran untuk perusahaan dan penelitian selanjutnya

    .

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil IKM

Penelitian ini dilakukan pada beberapa IKM khususnya IKM manufaktur yang ada di daerah Sleman. Detail IKM ditunjukkan pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Daftar IKM tempat Penelitian

NO	Nama IKM	Alamat	Bidang Usaha
1	CV. Tunas Karya	Jalan kaliurang km 15,9	Produksi alat
2	Las Mulya Jaya	Jalan kaliurang km 13	Bengkel Las
3	UD. Berkah	Jalan kaliurang km 12	Meja dan kursi kayu
4	UD. Maju Jaya	Jalan Kaliurang km 12	Meja dan kursi kayu
5	Bengkel Las Citra	Jalan bima bima	Bengkel Las
6	Ahza Interior	Jalan bima bima	Funiture
7	Ipak Funiture	Jalan bima bima	Funiture
8	UD. Mandiri Lestari	Jalan Palagan	Kusen dan pintu
9	Bengkel Las A	Jalan Palagan	Bengkel Las
10	Sweetroom furn	Jalan palagan	Furniture
11	Karya Muda	Jalan Palagan	Kusen
12	Bengkel las Fahmi jaya	Jalan palagan	Bengkel las
13	UD.Sinar Putra Jaya	Jalan Palagan	Kusen

14	Mitra Jaya	Jalan kapten haryadi	Bengkel Las
15	Bengkel Las Muncul Baru Putra	Jalan kapten haryadi	Bengel Las
16	Angkasa	Jalan bima bima	Alumanium, kaca dan las
17	Sukses Jaya	jalan kaliurang km 9	Pintu,jendela ,kusen
18	Bengkel Las Sinar jaya	Jalan kaliurang km 11	Bengkel las
19	Alumanium Hartono	Jalan kaliurang km 8	aluminium
20	Toko Tri Surya	Jalan kaliurang km 8	kusen

4.2 Pengolahan Hasil Kuisoner

4.2.1 Uji Validasi

Uji validitas merupakan suatu uji yang digunakan untuk mengukur *valid* atau tidaknya suatu data kuesioner. Pengujian ini dilakukan agar hasil jawaban kuesioner oleh responden benar-benar cocok untuk digunakan dalam penelitian.

a. Menentukan Nilai r_{tabel}

   Dari nilai tabel, *df* = (jumlah kasus atau responden) – 2, dalam penelitian ini *df* = 100 – 2 = 98. Dan tingkat signifikansi 5%, maka akan didapatkan nilai r_{tabel} sebesar 0,196.

b. Mencari nilai r_{hitung}

   Nilai r_{hitung} dapat diperoleh setelah melakukan pengolahan data dengan menggunakan *software SPSS 22.0.* Nilai r_{hitung} dapat dilihat pada hasil output *SPSS 22.0* pada kolom *Corrected Item – Total Corelation*

c. Menentukan hipotesis

   H0 : Nilai R hitung di atas 0,196 skor butir kuesioner valid

   H1 : Nilai R hitung dibawah 0.196 skor butir kuesioner tdak valid

d. Pengambilan Keputusan

Dasar pengambilan keputusan, yaitu

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka butir kuesioner dinyatakan *valid*

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka butir kuesioner dinyatakan tidak *valid*

Berikut adalah hasil uji validitas persepsi Responden pada IKM di Sleman yang ditunjukkan pada tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validasi

Dimensi	Pertanyan	rhitung	rtabel	hasil
Pendidikan dan Pelatihan	1	0,286	0,196	*valid*
	2	0,491	0,196	*valid*
	3	0,454	0,196	*valid*
	4	0,512	0,196	*valid*
	5	0,415	0,196	*valid*
	6	0,223	0,196	*valid*
Publikasi K3	7	0,475	0,196	*valid*
	8	0,503	0,196	*valid*
	9	0,470	0,196	*valid*
	10	0,379	0,196	*valid*
	11	0,471	0,196	*valid*
	12	0,351	0,196	*valid*
	13	0,546	0,196	*valid*
	14	0,485	0,196	*valid*

Dimensi	Pertanyan	rhitung	rtabel	hasil
Kontrol Lingkungan Kerja	15	0,209	0,196	*valid*
	16	0,284	0,196	*valid*
	17	0,251	0,196	*valid*
	18	0,240	0,196	*valid*
Pengawasan dan Disiplin	19	0,206	0,196	*valid*
	20	0,217	0,196	*valid*
	21	0,365	0,196	*valid*
	22	0,278	0,196	*valid*
	23	0,294	0,196	*valid*
	24	0,294	0,196	*valid*
	25	0,396	0,196	*valid*
	26	0,426	0,196	*valid*
Peningkatan dan Kesadaran K3	27	0,544	0,196	*valid*
	28	0,508	0,196	*valid*
	29	0,566	0,196	*valid*
	30	0,413	0,196	*valid*
	31	0,390	0.196	*valid*

Pada penelitian ini uji validitas pada data hasil jawaban dari responden yang berjumlah 100 orang. Jika setiap butir pertanyaan memiliki skor r_{hitung} lebih besar dari $r_{tabel,}$ maka data pertanyaan tersebut dapat dikatakan *valid*. Dan sebaliknya jika data

pertanyaan tersebut memiliki r_{hitung} yang lebih rendah dari $r_{tabel,}$ maka data pertanyaan tersebut dinyatakan tidak *valid* dan harus dibuang dan kemudian peneliti melakukan pengujian ulang dengan mengurangi data pertanyaan yang dinyatakan tidak *valid* sebelumnya.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas yang ditunjukkan pada tabel 4.2 dengan membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} sebanyak 100 responden pada industri kecil menengahdi Sleman dengan persentase kesalahan 5%. Didapatkan hasil bahwa keseluruhan $r_{hitung} > 0{,}196$, sehingga dapat disimpulkan bahwa keseluruhan pertanyaan dinyatakan *valid*.

4.2.2 Uji *Reabiliitas*

Reliabilitas merupakan penerjemahan dari kata *reliabillity* yang berasal dari kata *rely* dan *abillity*. *reliabilitas* adalah sejauh mana hasil pengukuran dapat dipercaya dan dapat diandalkan. Dapat berarti berapa pun atribut-atribut kuisioner tersebut dinyatakan pada responden yang berlainan, maka hasilnya tidak akan menyimpang terlalu jauh dari rata-rata jawaban responden Atau dengan kata lain, *reliabilitas* dapat menunjukkan konsistensi suatu alat ukur dalam mengukur gejala yang sama.

Pada perhitungan uji *reliabilitas* dilakukan menggunakan rumus *Cronchbach Alpha*, apabila r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel}, maka dapat dinyatakan bahwa data tersebut reliabel. Serupa dengan uji validitas pada uji reliabilitas ini peneliti menghitung dengan bantuan *software Statistical Product and Service Solution* (*SPSS*).

Tabel 4.3 Tingkat *Reliabilitas*

Nilai	**Tingkat**
0 – 0,2	Sangat rendah
0,2 – 0,4	Rendah
0,4 – 0,6	Cukup

Nilai	Tingkat
0,6 – 0,8	Tinggi
0,8 – 1,00	Sangat tinggi

Sumber : (Suharsimi Arikunto, 1998)

Berikut adalah hasil uji *reliabilitas* persepsi yang dilakukan peneliti menggunakan rumus *Cronchbach's Alpha* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai Cronbachs Alpha

No.	Indikator	*Cronbach's Alpha*	Hasil
1	Pendidikan dan pelatihan	0,561	Reliabel Cukup
2	Publikasi K3	0,678	Reliabel Tinggi
3	Kontrol Lingkungan Kerja	0,493	Reliabel Cukup
4	Pengawasan dan Disiplin	0,609	Reliabel tinggi
5	Peningkatan dan Kesadaran K3	0,644	Reliabel Tinggi

Berdasarkan tabel 4.4 di atas, yaitu uji *reliabilitas* persepsi terhadap 100 responden, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Uji *reliabilitas* pada K3 di IKM untuk dimensi Pendidikan dan pelatihan di peroleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,561 yang artinya data sudah berada dalam kategori reliabel cukup. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang didapatkan sudah cukup tingkat keterpercayaan, keandalan dan konsistensinya. sehingga bisa digunakan dalam penelitian.

2. Uji *reliabilitas* pada K3 di IKM untuk dimensi Publikasi K3 di peroleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,678 yang artinya data sudah berada dalam kategori reliabel tinggi. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang didapatkan sudah cukup tingkat keterpercayaan, keandalan dan konsistensinya. sehingga bisa digunakan dalam penelitian.

3. Uji *reliabilitas* pada K3 di IKM untuk dimensi Kontrol Lingkungan Kerja di peroleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,493 yang artinya data sudah berada dalam kategori reliabel cukup. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang didapatkan sudah cukup tingkat keterpercayaan, keandalan dan konsistensinya. sehingga bisa digunakan dalam penelitian.

4. Uji *reliabilitas* pada K3 di IKM untuk dimensi Pengawasan dan Disiplin di peroleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,609 yang artinya data sudah berada dalam kategori reliabel tinggi. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang didapatkan sudah cukup tingkat keterpercayaan, keandalan dan konsistensinya. sehingga bisa digunakan dalam penelitian

5. Uji *reliabilitas* pada K3 di IKM untuk dimensi Peningkatan dan Kesadaran K3 di peroleh *Cronbach's Alpha* sebesar 0,644 yang artinya data sudah berada dalam kategori reliabel tinggi. Sehingga dapat diartikan bahwa data yang didapatkan sudah cukup tingkat keterpercayaan, keandalan dan konsistensinya. sehingga bisa digunakan dalam penelitian

4.2.3 Uji Binomial

Dilakukan uji binomial untuk mengetahui variabel mana saja yang dianggap responden menjadi faktor tidak diterapkannya manajemen K3 pada IKM. Dimana jawaban 1 dan 2 dianggap tidak setuju menjadi faktor tidak diterapkan K3 dan jawaban 3-5 dianggap tidak setuju sebagai faktor penyebab tidak diterapkan K3. Berikut adalah hasil uji binomial yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Uji Binomial

Pertanyaan	Setuju	Tidak Setuju	Keteterangan
1	21	79	Tidak Setuju
2	100	0	Setuju
3	100	0	Setuju
4	100	0	Setuju
5	100	0	Setuju
6	100	0	Setuju
7	100	0	Setuju
8	100	0	Setuju
9	100	0	Setuju
10	100	0	Setuju
11	100	0	Setuju
12	100	0	Setuju
13	100	0	Setuju
14	100	0	Setuju
15	18	82	Tidak Setuju
16	100	0	Setuju
17	100	0	Setuju
18	21	79	Tidak Setuju
19	10	90	Tidak Setuju
20	20	80	Tidak Setuju
21	100	0	Setuju
22	100	0	Setuju
23	100	0	Setuju
24	100	0	Setuju
25	100	0	Setuju
26	100	0	Setuju
27	100	0	Setuju
28	100	0	Setuju
29	100	0	Setuju
30	100	0	Setuju
31	100	0	Setuju

Berdasarkan hasil dari SPSS 22.0 menunjukkan bahwa pertanyaan 1, 15, 18, 19 dan 20 dinyatakan tidak menjadi faktor penyebab tidak diterapkannya manajemen K3. Sehingga pertanyaan 1, 15, 18, 19 dan 20 tidak diikutsertakan dalam perhitungan selanjutnya. Faktor lain yang dianggap berpengaruh harus dibuktikan dengan menggunakan analisis faktor.

4.3 Pengolahan dengan Analisis Faktor

Setelah Uji Binomial maka akan dilakukan pengolahan data dengan analisis faktor. Pengolahan analisa faktor ini menggunakan metode analisis komponen utama untuk mengekstrasi faktor-faktornya. Kriteria penentuan jumlah Faktor yang digunakan, menggunakan kriteria *eugenvalue* one, dimana faktor faktor yang mempunyai harga *eugenvalue* lebih dari satu akan dipilih untuk analisis selanjutnya.

4.3.1 Menentukan variabel yang akan di analisa.

Variabel yang akan di analisa dalam penelitian ini adalah sebanyak 26 variabel. Yang pada sebelumnya telah melalui uji validasi,reliabitas dan uji biominal.untuk itu maka ke 26 variabel ini akan di uji dengan analisis faktor.

4.3.2 Menguji variabel variabel yang telah ditentukan

Setelah menentukan variabel yang di analisa didapatkan 26 variabel yang layak untuk dilakukan penelitian selanjutnya. Ke 26 varibel dimasukan ke analisis faktor untuk di uji nilai *KMO(*Kaiser-Meyer-Olkin), *MSA (Measure of Sampling Adequancy)* dan *Barlett Test. KMO* dan *MSA* merupakan hal yang penting dalam pengolahan analisis faktor menyangkut uji kecukupan sampling. Jika nilai KMO lebih kecil dari harga standar yang ditetapkan maka penggunaan12 analisis faktor perlu dipertimbangkan (tidak layak digunakan). Sedangkan *barlett's test* digunakan untuk menguji apakah benar variabel - variabel yang dilibatkan berkorelasi. Berikut adalah hasil pengolahan *KMO* dan *Barlett Test* SPSS 22.0 :

Tabel 4.6 Hasil KNO and Bartlett's Test

Uji	Nilai	Standart
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	0,762	>0,5
Bartlett's Test of Sphericity		
chi-square	1654.202	-
Derajat kebebasan	325	-
Signifikan	0,0	<0,5

Berdasarkan tabel 4.6, menunjukkan bahwa nilai KMO sebesar 0,762 lebih besar dari 0,5 maka analisis faktor layak digunakan dan dapat dijelaskan dengan baik secara analisis faktor.

Pada *barlett's test* menunjukkan bahwa nilai chi-square sebesar 1654.202 dengan derajat kebebasan sebesar 325 dan signifikan sebesar 0. Dikarenankan signifikan lebih kecil dari 0,5 maka Ho ditolak, artinya terdapat korelasi antar variabel bebas dan ini berarti bahwa variabel-variabel yang diteliti dapat digunakan dalam penelitian.

Setelah uji nilai KMO dan *Barlett Test,* diperoleh nilai *Communalities*. *Communalities* adalah proporsi dari varian suatu item perubah asal yang bisa dijelakan oleh faktor utamananya. Nilai *communalities* menjelaskan seberapa besar keseragaman atau variasi item/perubah asal yang dapat diterangkan oleh faktor terbentuk. Nilai *communalities* ini diperoleh dengan menjumlahkan nilai *eigenvalue* pada faktor yang ada. Adapun nilai *communalities* yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Hasil *Coomunalities*

Pertanyaan	*Extraction*
2	0,452
3	0,655
4	0,630
5	0,612
6	0,691
7	0,612
8	0,637
9	0,595
10	0,514
11	0,636
12	0,648
13	0,660
14	0,549
16	0,647
17	0,578
21	0,642
22	0,549
23	0,553
24	0,570
25	0,628
26	0,673
27	0,768
28	0,566
29	0,644
30	0,654
31	0,685

Pada tabel *communalities* terlihat bahwa untuk variabel P2 diperoleh nilai sebesar 0,452= 45,2%. Hal ini berarti bahwa 45,2%. variabel P1 dapat dijelaskan oleh faktor yang terbentuk. Demikian juga untuk variabel P3 – P31.

4.3.3 Ekstraksi Faktor

Setelah semua variabel memenuhi syarat untuk di analisis tahap selanjutnya adalah melakukan inti dari analisis faktor yaitu melakukan ekstraksi terhadap sekumpulan variabel yang ada, sehingga terbentuk satu atau beberapa faktor.

Pada penelitian ini untuk .menentukan jumlah faktor dengan menggunakan Tabel total *variance explained*. Tabel total *Variance Explained* yaitu menggambarkan jumlah faktor yang terbentuk. Dalam melihat faktor yang terbentuk, maka harus dapat dilihat pada nilai *eigen value*nya. Nilai *eigenvalue* harus diatas satu(1), jika sudah berada dibawah satu maka sudah tidak tepat. *Eigen*v*alue* menunjukan kepentingan relatif masing-masing faktor dalam menghitung varian dari total variabel yang ada. Jumlah angka *eigenvalue*, sususannya selalu diurutkan pada nilai terbesar sampai yang terkecil. (Santoso, 2004). Adapun tabel total *Variance Explained* yang diperoleh dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.8

Tabel 4.8 Total *Variance Explained*

component	Total	*Variance* %	*Cumulative* %
1	5,984	23,016	23,016
2	2,327	8,951	31,967
3	1,612	6,199	38,167
4	1,521	5,851	44,018
5	1,383	5,318	49,336
6	1,129	4,344	53,680
7	1,067	4,104	57,784
8	1,024	3,939	61,723

Berdasarkan tabel total *explained* terlihat pada Tabel 4.8 diketahui bahwa dari 26 variabel yang dimasukan untuk dianalisis faktor, hanya terdapat 8 faktor yang terbentuk karena dari komponen 1 sampai dengan 8 menunjukan *eigenvalue* > 1 maka proses faktoring hanya sampai pada 8 faktor, jika diteruskan sampai faktor berikutnya

eigenvalue sudah kurang dari 1 yaitu sebesar 0,99. Jadi diketahui bahwa 8 faktor adalah jumlah yang paling optimal.

4.3.4 Intreprestasi Terhadap Faktor

Setelah terbentuk faktor, Tahap selanjutnya adalah menginterprestasikan faktor-faktor yang terbentuk dangan melihat Tabel rolated component matrix yang menunjukan distribusi ke-26 variabel tersebut pada 8 faktor yang terbentuk. Rotasi faktor ini dimaksudkan untuk mendapatkan tampilan data yang jelas dari nilai loading untuk masing-masing variabel terhadap faktor yang ada. Interprestasi ini didasarkan pada nilai loading terbesar dari masing-masing varibel terhadap faktor-faktor yang ada, jadi suatu variabel akan masuk kedalam faktor yang memiliki nilai loading terbesar setelah dilakukan perbandingan besar korelasi terhadap setiap baris. Dapat dilihat pada Tabel 4.9 *rolated component matrix* dibawah ini menunjukan hasil dari rotasi faktor :

Tabel 4.9 *Rolated component Matrix*

	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	.235	.350	.081	.131	.180	.072	.126	.444
3	.181	.086	.033	.404	.084	.365	.558	-.008
4	.730	.036	.237	.043	-.052	.110	.133	.079
5	.022	.285	.143	.677	.032	.040	.216	.038
6	.165	.090	.163	-.585	.255	.229	.410	-.017
7	.173	.086	.619	.382	.037	.004	.166	.127
8	.162	.280	.114	.012	.090	-.018	.691	.181
9	.176	.119	.295	.603	.256	.179	-.042	.013
10	.420	-.087	.079	.502	.048	-.121	.128	.195
11	.635	.086	.093	.145	.154	-.214	.354	-.048
12	.316	.049	.271	.220	.282	-.526	.258	-.012
13	.492	.547	-.026	.259	.151	-.139	.056	.079
14	.213	.608	.170	.167	-.014	.223	.161	.029
16	.055	.072	-.027	.161	-.121	-.102	.144	.753
17	-.156	.695	-.008	-.110	.085	.060	.183	-.118
21	.019	-.060	.245	-.066	.700	-.051	.241	.150
22	.034	-.144	.199	-.117	.231	.194	-.066	.615
23	.068	.041	-.034	.070	.299	.653	.021	.155
24	-.118	.335	-.126	.152	.479	.250	-.172	.288
25	-.062	.161	.343	.013	.052	.625	.269	-.118
26	.153	.123	.131	.141	.747	.156	.057	-.109
27	.523	.277	.615	.041	.020	-.080	-.169	.040
28	.050	.377	.558	.120	.101	-.177	.219	.080
29	.294	.586	.318	.225	-.034	-.039	-.064	.235
30	.068	-.102	.661	-.012	.332	.298	.049	.019
31	.537	.134	-.097	-.109	.417	.301	-.105	.286

Berdasarkan hasil dari Tabel 4.9 component matrix dan *Rotated Component Matrix* yang diperoleh beberapa variabel yang mendominasi masing masing faktor, yaitu sebagai beriku :

a) Faktor Pertama terdiri dari Pertanyaan 4, 11, 12 dan 31
b) Faktor Kedua terdiri dari Pertanyaan 13, 14, 17 dan 29
c) Faktor Ketiga terdiri dari Pertanyaan 7, 22, 27, 28, dan 30
d) Faktor Keempat terdiri dari Pertanyaan 5, 9 dan 10
e) Faktor Ke lima terdiri dari Pertanyaan 21, 24 dan 26
f) Faktor Keenam terdiri dari Pertanyaan 3, 23 dan 25
g) Faktor Ketujuh terdiri dari Pertanyaan 6 dan 8
h) Faktor Kedelapan terdiri dari Pertanyaan 2 dan 16

Setelah di dapatkan variabel-variabel yang medominasi faktor, selanjutnya variabel dikelompokan menjadi faktor penghambat K3 tidak diterapkan di IKM. Dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut :

Tabel 4.10 Faktor Penghambat K3 Tidak Diterapkan di IKM

Kelompok Faktor	**Pertanyaan**	**Atribut Faktor**	**Deskripsi**
Faktor 1	4 ,11,12 dan 31	Perhatian perusahaan pada K3	Perusahaan tidak serius menerapkan Manajemen K3
Faktor 2	13,14,17 dan 29	Lingkungan Kerja	Perusahaan tidak memperhatikan kondisi lingkungan kerja sehingga dapat mengurangi kenyamanan dalam bekerja.
Faktor 3	7, 22, 27, 28 dan 30	Motivasi K3	Perusahaan tidak memiliki motivasi untuk menerapkan K3
Faktor 4	5, 9 dan 10	Kesiapan Penerapan K3	Perusahaan belum siap menerapkan Manajemen K3
Faktor 5	21,24 dan 26	Manajemen Resiko K3 di perusahaan	Perusahaan tidak menyiapkan antisipasi resiko kecelakaan kerja

Kelompok Faktor	Pertanyaan	Atribut Faktor	Deskripsi
Faktor 6	3, 23 dan 25	Organisasi K3	Perusahaan tidak melmiliki Departemen Khusus K3
Faktor 7	6 dan 8	Sosialisasi K3	Perusahaan tidak mengetahui tentang penerapan K3 yang baik.
Faktor 8	2 dan 16	Bekerja Aman	Pekerja bekerja dengan aman

4.4 Axiomatic design

4.4.1 Customer Requirements (CRs)

Hasil dari pengelompokkan analisis faktor di deskripsikan kedalam atribut keinginan pengguna seperti ditunjukkan pada tabel 4.11

Tabel 4.11 Pemetaan *Customer Requirements (CRs)*

Customer Attribute	Deskripsi	Code
Perhatian perusahaan pada K3	Perusahaan peduli pada Keselamatan dan kesehatan kerja	CA1
Lingkungan Kerja	Lingkungan kerja yang aman dan sehat	CA2
Motivasi K3	Pemicu perusahaan mau menerapkan K3	CA3
Kesiapan Penerapan K3	Kesiapan perusahaan dalam menerapkan K3	CA4
Manajemen Resiko K3 di perusahaan	Antisipasi resiko kecelakaan dan kesehatan kerja	CA5

Customer Attribute	Deskripsi	Code
Organisasi K3	Departemen untuk manajemen K3	CA6
Sosialisasi K3	Memberikan informasi kepada pekerja tentang K3	CA7
Bekerja Aman	Pekerja bekerja dengan aman	CA8

Dari dilihat pada Tabel 4.9 menunjukkan Attribut pelanggan dikelompokkan menjadi 8 yaitu perhatian perusahaan pada K3, lingkungan kerja, motivasi K3, kesiapan, penerapan K3, manajemen resiko K3 di perusahaan, organisasi K3, sosialisasi K3 dan bekerja aman.

4.4.2 Desain Mapping dari CAs ke FRs

Tahap selanjutnya adalah menentukan *Functional Requirement.* Dalam prosess *axiomatic design*, *Functional Requirement* ditentukan berdasaran *Customer Attributes*. Pada perancangan strategi K3, *Functional Requirement* dapat juga didefinisikan sebagai tujuan.

Tabel 4.12 Pemetaan dari CAs ke FRs

Kode	Customer Attribute	Kode	Functional Requirement
CA1	Perhatian perusahaan pada K3	FR1	Meningkatkan kepedulian pada K3
CA2	Lingkungan Kerja	FR2	Menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat

Kode	Customer Attribute	Kode	Functional Requirement
CA3	Motivasi K3	FR3	Membuat kebijakan yang tegas untuk penerapan K3 IKM
CA4	Kesiapan Penerapan K3	FR4	Meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM
CA5	Manajemen Resiko K3 di perusahaan	FR5	Merancang manajemen resiko pada IKM
CA6	Organisasi K3	FR6	Merancang sistem menajemen K3
CA7	Sosialisasi K3	FR7	Memberikan informasi kepada pekerja tentang pentingnya K3
CA8	Bekerja aman	FR8	Membuat pekerja bekerja dengan aman

4.4.3 Desain Mapping dari FRs ke DPs

Tahap selanjutnya adalah menentukan *Design Parameter* untuk merespon *Functional Requirement. Design Parameter* pada perancangan strategi dapat didefinisikan sebagai strategi untuk memenuhi tujuan (*Functional Requirement*).

Tabel 4.13 Desain Mapping dari FRs ke DPs

Code	Functional Requirement	Code	Design Parameter
FR1	Meningkatkan kepedulian pada K3	DP1	Komitmen perusahaan pada K3
FR2	Menciptakan tempat kerja yang aman dan sehat	DP2	Tempat kerja ergonomis

Code	Functional Requirement	Code	Design Parameter
FR3	Membuat peraturan yang tegas untuk penerapan K3 IKM	DP3	Kebijakan perusahaan tentang K3
FR4	Meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM	DP4	Program pelatihan keahlian K3
FR5	Memeriksa resiko K3	DP5	Audit K3
FR6	Menangani penerapan manajemen K3	DP6	Struktur Organisasi K3
FR7	Memberikan informasi kepada pekerja tentang pentingnya K3	DP7	Tanda - tanda peringatan K3
FR8	Membuat pekerja bekerja dengan aman	DP8	SOP pra pekerjaan

Setelah melakukan pemetaan dari Functional Requirement (FRs) ke Desain Parameter (DPs), tahap selanjutnya adalah membuat desain matriks pada FR/DP. Tahap ini diperlukan untuk memastikan bahwa model perancangan strategi sudah memenuhi aksioma kebebasan (*Independence Axiom*). *Independence Axiom* dilakukan pada proses axiomatic Design untuk memastikan variabel – variabel strategi K3 tidak saling berkaitan (Independen). Desain matriks pada setiap level FR/DP dapat dilihat pada tabel

Tabel 4.14 Desain matriks FR/DP level 1

	DP1	DP2	DP3	DP4	DP5	DP6	DP7	DP8
FR1	X	o	x	o	o	o	o	o
FR2	o	X	x	o	o	o	o	o
FR3	x	o	X	o	o	o	o	o
FR4	x	o	x	X	o	o	o	o
FR5	o	o	x	o	x	x	o	o
FR6	x	o	x	o	o	X	o	o
FR7	x	o	x	x	o	o	X	o
FR8	x	o	x	o	o	o	x	x

Keterangan:

X = Ada Hubungan antara DP dan FR

O = Tidak ada hubungan antara DP dan FR

Berdasarkan desain matriks FR/Dp level 1 menunukkan bahwa hubungan FR/DP level 1 adalah copuled design. Artinya masih ada FR yang saling berpengaruh dengan DP yang lain. dalam axiomatic hal ini tidak dapat diterima dan harus diperbaiki. proses perbaikan dapat direkayasa dengan memindahkan urutan atau dengan menyatukan 2 desain paramater yang saling terkait. Tabel 4.15 menunjukkan urutan DP2 dan DP3 ditukar, begitu juga DP5 dan DP 6 ditukar karena memiliki hubungan yg coupled. Sehingga menghasilkan desain matriks seperti pada gambar 4.15

Tabel 4.15 Perbaikan desain matriks level 1 FR/DP

	DP1	DP3	DP2	DP4	DP6	DP5	DP7	DP8
FR1	X	x	o	o	o	o	o	o
FR3	x	X	o	o	o	o	o	o
FR2	o	x	X	o	o	o	o	o
FR4	x	x	o	X	o	o	o	o
FR6	x	x	o	o	X	o	o	o
FR5	o	x	o	o	x	x	o	o
FR7	x	x	o	x	o	o	X	o
FR8	x	x	o	o	o	o	x	x

Setelah pemindahan urutan, hasil desain matriks masih menunjukkan hubungan DP1 dan DP3 adalah *couple design*. Oleh karena itu perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan menggabungkan DP1 dan DP3 menjadi satu DP.

Tabel 4.16 Perbaikan desain matriks level 1 FR/DP

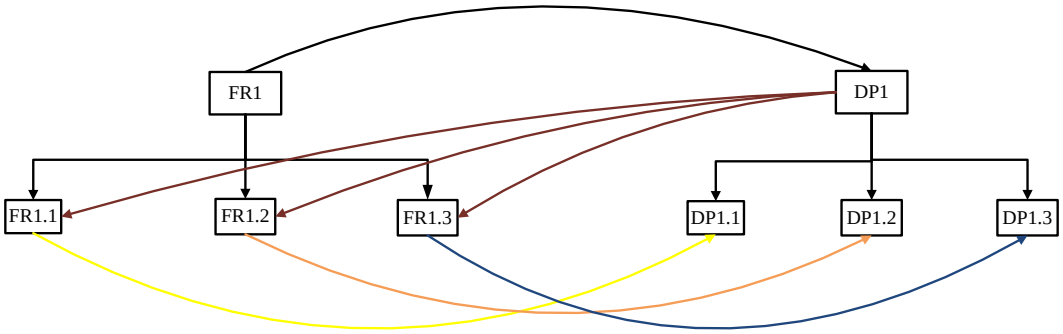
	DP1	DP2	DP4	DP6	DP5	DP7	DP8
FR1	X	o	o	o	o	o	o
FR2	o	X	o	o	o	o	o
FR4	x	o	X	o	o	o	o
FR6	x	o	o	X	o	o	o
FR5	o	o	o	x	x	o	o
FR7	x	o	x	o	o	X	o
FR8	x	o	o	o	o	x	x

Setelah penggabungan DP1 dan 3, design matriks menunjukkan hubungan *decoupled design*. Dalam *axiomatic design* hal ini sudah dapat diterima dan tidak perlu diperbaiki lagi. Artinya hasil dari rancangan sudah memenuhi axioma 1 yaitu independence axiom. Sehingga mapping dari FRs ke DPs berubah menjadi seperti ditunjukkan tabel 4.17 berikut :

Tabel 4.17 Proses Mapping FR/DP yang Memenuhi Axioma 1

Code	Functional Requirement	Code	Design Parameter
FR1	Meningkatkan kepedulian pada K3	DP1	Komitmen dan Kebijakan perusahaan tentang K3
FR2	Menciptakan tempat kerja yang aman dan sehat	DP2	Tempat kerja ergonomis
FR3	Meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM	DP3	Program pelatihan keahlian K3
FR4	Memeriksa resiko K3	DP4	Audit K3
FR5	Menangani penerapan manajemen K3	DP5	Struktur Organisasi K3
FR6	Memberikan informasi kepada pekerja tentang pentingnya K3	DP6	Tanda - tanda peringatan K3
FR7	Membuat pekerja bekerja dengan aman	DP7	SOP pra pekerjaan

Untuk mendapatkan desain stategi yang lebih spesifik lagi, tahap selanjutnya adalah melakukan proses dekomposisi pada FR dan DP. Proses dekomposisi dari FRs ke DPs dideskripsikan pada gambar .



Gambar 4.1 Proses Dekomposisi

Proses dekomposisi FR ke DP ditunjukkan tabel 4.18 berikut ini :

Tabel 4.18 Proses Dekomposisi FR ke DP

Code	**Functional Requirement**	**Code**	**Design Parameter**
FR1	Meningkatkan kepedulian pada K3	DP1	Komitmen dan Kebijakan perusahaan tentang K3
FR1.1	Menyusun peraturan K3	DP1.1	Kebijakan K3
FR1.1.1	Menyusun standar K3 yang jelas	DP1.1.1	Standar K3 pada IKM
FR1.1.2	Menentukan sanksi pelanggaran	DP1.1.2	Peraturan Sanksi pelanggaran
FR1.2	Membiasakan K3	DP1.2	Pengenalan K3
FR1.2.1	Menanamkan pentingnya K3	DP1.2.1	Pesan - pesan K3
FR1.2.2	Membiasakan penggunaan alat pelindung diri	DP1.2.2	Sosialisasi penggunaan alat pelindung diri
FR1.2.3	Meningkatkan kehati - hatian dalam bekerja	DP1.2.3	Klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan
FR1.3	Perbaikan K3 berkelanjutan	DP1.3	Kotak saran dari pekerja
FR2	Menciptakan tempat kerja yang aman dan	DP2	Tempat kerja ergonomis

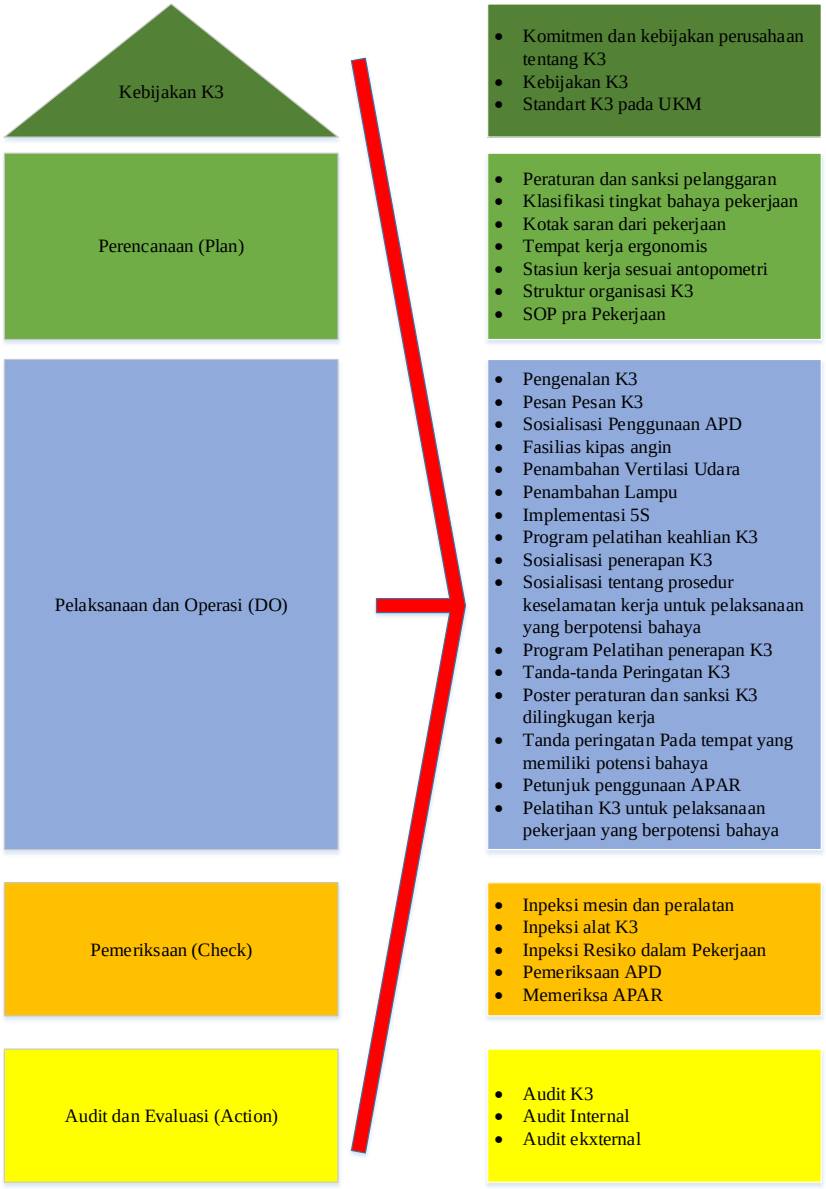
Code	Functional Requirement	Code	Design Parameter
	sehat		
FR2.1	Menurunkan suhu tempat kerja	DP2.1	Fasilitas kipas angin
FR2.2	Melancarkan sirkulasi udara	DP2.2	Penambahan ventilasi
FR2.3	Memberikan penerangan yang cukup	DP2.3	Penambahan lampu
FR2.4	Memperbaiki postur kerja	DP2.4	Stasiun kerja sesuai antropometri
FR2.5	Menghilangkan potensi bahaya dari alat dan bahan yang berantakan	DP2.5	Implementasi 5S
FR3	Meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM	DP3	Program pelatihan keahlian K3
FR3.1	Memberikan pengetahuan K3	DP3.1	Sosialisai penerapan K3
FR3.2.1	Meberikan pengetahuan tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya	DP3.1.2	Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya
FR3.2	Memberikan kehalian k3 pada perusahaan		Program Pelatihan penerapan K3
FR4	Memeriksa resiko K3	DP4	Audit K3
FR4.1	Memeriksa resiko bahaya mesin dan peralatan	DP4.1	Inspeksi mesin dan peralatan
FR4.2	Memeriksa kesiapan alat K3	DP4.2	Inspeksi alat K3
FR4.3	Memeriksa resiko dalam pekerjaan	DP4.3	Inspeksi resiko dalam pekerjaan
FR4.4	Mengetahui capaian penerapan K3 berdasarkan penilaian perusahaan	DP4.4	Audit internal

Code	Functional Requirement	Code	Design Parameter
FR4.5	Mengetahui capaian penerapan K3 berdasarkan penilaian lembaga K3	DP4.5	Audit eksternal
FR5	Menangani penerapan manajemen K3	DP5	Struktur Organisasi K3
FR6	Memberikan informasi kepada pekerja tentang K3	DP6	Tanda - tanda peringatan K3
FR6.1	Memberikan informasi terkait peraturan dan sanksi K3	DP6.1	Poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan
FR6.2	Meningkatkan kewaspadaan dalam bekerja	DP6.2	Tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya
FR6.3	Memberikan informasi cara menggunakan alat pemadam kebakaran	DP6.3	Petunjuk penggunaan APAR
FR7	Membuat pekerja bekerja dengan aman	DP7	SOP pra pekerjaan
FR7.1	Memberikan pengetahuan bagaimana bekerja dengan aman	DP7.1	Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya
FR7.2	Meningkatkan perlindungan saat bekerja	DP7.2	Pemeriksaan alat pelindung diri
FR7.3	Memastikan alat K3 siap jika ada musibah kebakaran	DP7.3	Memeriksa APAR

4.5 Model manajemen K3

Berdasarkan pengolahan data dengan metode axiomatic design, dapat ditentukan model strategi sistem manajemen keselamatan dan keselamatan kerja yang akan di usulkan

pada IKM adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2 Model Manajemen K3 pada IKM

Model yang ditunjukkan gambar 4.2 menunjukkan model perancangan strategi pengembangan manajemen keselamatan dan kesehatan kerja pada IKM berdasarkan hasil dari penelitian. Untuk menghasilkan manajemen keselamatan dan kesehatan yang baik perusahaan harus memenuhi setiap poin yang ada pada model yang ditunjukkan gambar 4.2.

4.6 Verifikasi Model Manajemen K3

Model yang telah dihasilkan selanjutnya diverifikasi oleh ahli K3 dan pemilik IKM untuk memastikan apakah model yang diusulkan dapat diterapkan pada industri kecil. Berikut adalah hasil dari verifikasi model ahli K3 IKM ditunjukkan tabel 4.19

Tabel 4.19 Hasil Verifikasi ahli K3 IKM

Pertanyaan	Setuju	tidak setuju	Signifikan	Verifikasi
1	7	2	0,18	OK
2	6	3	0,508	OK
3	3	6	0,508	OK
4	7	2	0,18	OK
5	6	3	0,508	OK
6	7	2	0,18	OK
7	7	2	0,18	OK
8	6	3	0,508	OK
9	5	4	1	OK
10	7	2	0,18	OK
11	7	2	0,18	OK
12	6	3	0,508	OK
13	7	2	0,18	OK
14	5	4	1	OK
15	3	6	0,508	OK
16	6	3	0,508	OK
17	7	2	0,18	OK
18	6	3	0,508	OK
19	7	2	0,18	OK
20	6	3	0,508	OK
21	7	2	0,18	OK
22	6	3	0,508	OK
23	6	3	0,508	OK
24	7	2	0,18	OK
25	6	3	0,508	OK
26	7	2	0,18	OK
27	7	2	0,18	OK
28	6	3	0,508	OK
29	5	4	1	OK
30	7	2	0,18	OK
31	7	2	0,18	OK
32	6	3	0,508	OK
33	7	2	0,18	OK
34	5	4	1	OK

Pada Tabel 4.19 menujukan bahwa nilai verifikasi ahli K3 Setuju (>3) lebih besar dari tidak setuju (<=3), maka dapat disimpulkan bahwa model manajemen K3 telah disetujui oleh ahli dengan nilai signifikan masing-masing >0,05. Sehingga Model dapat di digunakan untuk Strategi manajemen keselamatan kesehatan Kerja di IKM. Selanjutnya Model pengembangan strategi manajemen K3 di verifikasi ke pemilik IKM untuk memastikan apakah model bisa diterapkan di IKM. Berikut adalah hasil dari verifikasi model ahli K3 IKM ditunjukkan tabel 4.20 :

Tabel 4.20 Hasil Verifikasi Pemilik IKM

Pertanyaan	Setuju	tidak setuju	Signifikan	Verifikasi
1	11	9	0.824	OK
2	12	8	0,503	OK
3	13	7	0,263	OK
4	13	7	0,263	OK
5	13	7	0,263	OK
6	14	6	0,115	OK
7	12	8	0,503	OK
8	14	6	0,115	OK
9	14	6	0,115	OK
10	14	6	0,115	OK
11	13	7	0,263	OK
12	12	8	0,503	OK
13	14	6	0,115	OK
14	13	7	0,263	OK
15	13	7	0,263	OK
16	14	6	0,115	OK
17	14	6	0,115	OK
18	14	6	0,115	OK
19	13	7	0,263	OK
20	13	7	0,263	OK
21	12	8	0,503	OK
22	14	6	0,115	OK
23	14	6	0,115	OK
24	11	9	0,824	OK
25	13	7	0,263	OK
26	14	6	0,115	OK
27	14	6	0,115	OK
28	14	6	0,115	OK
29	14	6	0,115	OK
30	14	6	0,115	OK
31	13	7	0,263	OK

Pertanyaan	Setuju	tidak setuju	Signifikan	Verifikasi
32	11	9	0,824	OK
33	12	8	0,503	OK
34	13	7	0,263	OK

Pada Tabel 4.20 menujukan bahwa nilai verifikasi Setuju (>3) lebih besar dari tidak setuju (<=3), maka dapat disimpulkan bahwa model manajemen K3 telah disetujui oleh pemilik IKM dengan nilai signifikan masing-masing >0,05. Sehingga Model Strategi manajemen keselamatan dan kesehatan Kerja dapat diterapkan di IKM.

Dikarenakan semua point model Strategi Manajemen keselamatan dan Kesehatan K3 di setujui oleh ahli K3 dan Pemilik IKM sehingga model yang dapat diterapkan di IKM sebagai berikut :



Gambar 4.3 Hasil verifikasi Model Manajemen K3

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pengolahan dengan analisis Faktor

Analisis faktor merupakan analisis yang bertujuan mencari faktor-faktor utama yang paling mempengaruhi variabel. *Bartletts test of sphericity* adalah untuk menguji hipotesis bahwa matriks korelasi yang ada adalah bukan matrik identitas. Berdasarkan tabel 4.5, dengan nilai *Bartletts test of Sphericity* sebesar 1654.202 dan dengan signifikansi yang sama dengan nol, karena lebih kecil dari 0.05 maka hal tersebut menggambarkan bahwa matriks korelasi bukan merupakan matriks identitas dan ini berarti bahwa variabel-variabel yang diteliti dapat digunakan dalam penelitian. Sedangkan harga KMO untuk ukuran kecukupan sampel (MSA, *Measure Sampling Adequency*) sebesar 0.762 lebih besar dari 0.5 (50%) yang artinya bahwa sebesar 76.2% dapat dijelaskan dengan baik secara analisis faktor. Karena ukuran kecukupan sampel secara analisis faktor baik, sehingga dapat dilanjutkan pada analisis berikutnya.

Pada penelitian ini penentuan jumlah faktor utama yang digunakan adalah dengan metode eigenvalue one. Dilihat pada Tabel 4.7 didapatkan 8 faktor utama karena delapan komponen utama itu telah mampu menerangkan variansi atau keseragaman sebesar 61,723 persen. Perhitungan dilakukan hanya pada sampai komponen kedelapan, karena mulai komponen kesembilan sampai kedua puluh enam hanya memiliki harga *eugenvalue* dibawah satu.

Berdasarkan hasil dari analisis faktor terdiri dari 8 faktor dimana tiap-tiap faktor memiliki variabel variabel penghambat penerapan K3 pada industri kecil antara lain (Lihat tabel 4.8)

1. Faktor 1

   Faktor pertama dikarenakan perusahaan tidak serius dalam menerapkan manajemen K3 sehingga faktor ini dinamakan faktor perhatikan perusahaan terhadap K3, faktor ini memiliki variabel seperti berikut :

   a. Karyawan tidak merasakan manfaat dari pendidikan dan pelatihan K3
   b. Tidak terdapat pesan-pesan tentang keselamatan kerja
   c. Tidak ada informasi tentang tingkat bahaya pekerjaan
   d. Perusahaan tidak menginginkan masukan-masukan dari anda terkait dengan masalah K3

2. Faktor Ke-2

   Faktor Ke-2 dinamakan faktor lingkungan kerja, ini disebabkan karena perusahaan tidak memperhatikan kondisi lingkungan kerja sehingga dapat mengurangi kenyamanan saat bekerja. Faktor ini memiliki variabel sebagai berikut:

   a. Suhu ruangan yang tidak baik
   b. Kondisi ventilasi, pendingin,penerangan yang tidak baik
   c. Perusahaan tidak memeriksa sistem hidrant secara berkala
   d. Perusahaan tidak memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja pekerja

3. Faktor Ke-3

   Faktor ini disebabkan karena perusahaan tidak memberikan motivasi untuk menerapkan K3 kepada pekerja sehingga faktor ini dinamakan faktor Motivasi K3. Faktor ini memiliki variabel sebagai berikut :

a. Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang penggunaan Alat Perlindungan Diri (APD)
b. Perusahaan tidak memberlakuan peraturan dan pemberian sanksi
c. Perusahaan tidak memberikan perhatian yang besar terhadap
d. Perusahaan tidak menempatkan K3 sebagai prioritas utama
e. Perusahaam tidak memberikan motivasi yang baik untuk melaksanakan K3

4. Faktor Ke-4

Faktor Keempat dikarenakan perusahaan belum siap dalam menerapkan K3 di perusahaan sehingga faktor ini dinamakan faktor kesiapan persiapan K3.Faktor ini memiliki variabel sebagai berikut :

a. Perusahaan tidak mengadakan pelatihan K3
b. Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya
c. Perusahaan tidak memasangan tanda peringatan di tempat yang berpotensi bahaya

5. Faktor Ke-5

Faktor kelima dinamakan faktor manajemen resiko K3 Perusahaan dikarenakan perusahaan tidak menyiapkan antisipasi resiko kecelakaan kerja. Faktor ini memiliki variabel sebagai berikut :

a. Perusahaan tidak melakukaan pengecekan alat-alat K3 secara berkala
b. Perusahaan tidak mempunyai peraturan tentang K3
c. Tidak ada audit internal dan eksternal terhadap pelaksanaan K3

6. Faktor Ke-6

Faktor keenam ini dinamakan Faktor Organisasi K3 dikarenakan pada perusahaan tidak memiliki departemen khusus K3. Faktor ini memilik variabel sebagai berikut:

a. Perusahaan tidak mengadakan pelatihan khusus untuk para mandor
b. Perusahaan tidak memberikan pengawasan terhadap bahan-bahan berbahaya
c. Perusahaan tidak memiliki departemen khusus yang menangani K3

7. Faktor Ke-7

Faktor ketujuh ini dikarenakan perusahaan tidak mengetahui tentang penerapan K3 yang baik sehingga dinamakan faktor sosialisai K3. Faktor ini memiliki variabel sebagai berikut :

a. Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang program K3
b. perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang Penggunaan alat pemadam kebakaran (APAR)

8. Faktor Ke-8

Faktor kedelapan ini dikarenakan perusahaan tidak memiliki kesadaran untuk menerapkan K3 dan tidak melakukan pemeriksaan bahaya sehingga faktor ini dinamakan faktor kesadaran perusahaan. Faktor ini memiliki variabel seperti berikut:

a. Perusahaan tidak mengadakan pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya
b. Perusahaan tidak melakukan pemeriksaan kondisi Alat Perlindungi Diri.

5.2 Model Strategi manajemen K3 dengan *Axiomatic Design*

5.2.1 Desain Mapping dari CAs ke FRs

Dalam prosess *axiomatic design*, *Functional Requirement* ditentukan berdasar *Customer Attributes.* Pada perancangan strategi bisnis, *Functional Requirement* dapat juga didefinisikan sebagai tujuan. Proses dekomposisi diskripsikan oleh Tabel 4.12

Pada Tabel 4.12 menunujukkan Desain mapping dari CAs ke FRs. Dari customer attribut didefinisikan kedalam *functional requirement* s (FRs) dan diperoleh FR1 (meningkatkan kepedulian pada K3), FR2 (menciptakan lingkungan kerja yang aman dan sehat), FR3 (membuat kebijakan yang tegas untuk penerapan K3 IKM), FR4 (meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM), FR5 (meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM), FR6 (merancang sistem menajemen K3), FR7 (memberikan informasi kepada pekerja tentang pentingnya K3) dan FR8 (pekerja bekerja dengan aman).

5.2.2 Desain Mapping dari FRs ke DPs

Selanjutnya *functional requirement* s (FRs) didefinisikan menjadi *Design Parameters (DPs)* dengan proses dekomposisi. Proses dekomposisi dilakukan dengan teknik *zig zaging* untuk mendapatkan konsep strategi yang spesifik. Hasil mapping dari FRs ke DPs menghasilkan DP1 (komitmen perusahaan pada K3), DP2 (tempat kerja ergonomis) dan DP3 (kebijakan perusahaan tentang K3), DP 4 (audit K3), DP5(audit K3), DP6 (struktur organisasi K3), DP7 (tanda - tanda peringatan K3) dan DP8 (membuat pekerja bekerja dengan aman).

Untuk desain komitmen dan kebijakan perusahaan tentang K3 (DP1) yang dapat meningkatkan kepedulian terhadap K3, perusahaan harus dapat menyusun peraturan K3 (FR1.1), membiasakan K3 (FR1.2) dan perbaikan K3 berkelanjutan. Artinya perusahaan harus memiliki kebijakan K3 (DP1.1), pengenalan K3 (DP1.2) dan kotak saran dari pekerja (DP1.3). Menyususn perturan K3 yang didesain perusahaan

harus memenuhi fungsi menyusun standart kerja yang jelas (FR1.1.1) dan menentukan sanksi pelanggaran (DP1.1.2). Untuk Menyusun standar kerja yang jelas perusahaan harus meliliki standar kerja K3 (DP1.1.1), sedangkan untuk menentukan sanksi pelanggaran perusahaan harus memiliki peraturan sanksi K3 (DP1.1.2). Selanjutnya untuk mebiasakan K3 (FR1.2) perusahaan harus menanamkan pentingnya K3 (FR1.2.1), mebiasakan menggunakan alat perlindungan diri (FR1.2.2) dan meningkatkan kehati-hatian dalam bekerja (FR1.2.3). Untuk kebiasaan K3 perusahaan memiliki pesan-pesan K3 (DP1.2.1), untuk membiasakan alat perlindungan diri perusahaan harus melakukan sosialisasi perlindungan diri (DP1.2.2) dan untuk meningkatkan kehati-hatian dalam bekerja perusahaan harus melakukan klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan.

Dengan melakukan hal yang sama setiap FRnya, diperoleh untuk menciptakan tempat kerja yang aman dan sehat perusahaan harus memambah fasilitas kipas angin, penambahan vertilasi, penambahan lampu, stastiun kerja sesuai antropometri dan implementasi 5S.

Selanjutnya untuk Meningkakan pengetahuan dan keahlian K3 pada IKM perusahaan harus melakukan Sosialisai penerapan K3, Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya dan program pelatihan penerapan K3. Selain itu perusahaan harus melakukan pemeriksaan resiko dengan cara inpeksi mesin dan peralatan, inpeksi alat K3, inpeksi resiko dalam pekerjaan dan audit internal maupun audit eksternal.

Untuk Memberikan informasi kepada pekerja tentang K3 perusahaan harus memasang poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan, tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya dan petunjuk penggunaan APAR. Dan untuk membuat pekerja bekerja dengan aman perusahaan harus melakukan Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya, Pemeriksaan Alat Pelindung Diri (APD) dan memeriksa Alat Pemadam Api Ringan (APAR).

5.2.3 Model Stategi Sistem Manajemen K3

Strategi manajemen K3 yang di dapatkan dari metode axiomatic design selanjutnya dimasukan kedalam tahap manajemen K3 dengan mengidentifikasi atribut tersebut apakah harus diterapkan pada tahap kebijakan K3 , tahap perencanaan (Plan), tahap Pelaksaaan dan Operasi (Do), tahap pemeriksaan (Check) atau tahap audit dan Evaluasi(Action) (Syukri ,2001) . Berikut adalah Strategi manajemen K3 berdasarkan Tahapan Manajemen K3 (Lihat Tabel 4.8):

1. Kebijakan K3

    a. Komitmen dan Kebijakan perusahaan tentang K3
    b. Kebijakan K3
    c. Standar K3 pada IKM

2. Perencanaan(Plan)

    a. Peraturan sanksi pelanggaran
    b. Klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan
    c. Kotak saran dari pekerja
    d. Tempat kerja ergonomis
    e. Stasiun kerja sesuai antropometri
    f. Struktur Organisasi K3
    g. SOP pra pekerjaan
    h. Pengenalan K3
    i. Pesan - pesan K3

3. Pelaksanaan dan operasi

    a. Sosialisasi penggunaan alat pelindung diri
    b. Fasilitas kipas angin
    c. Penambahan ventilasi
    d. Penambahan lampu

e. Implementasi 5S
f. Program pelatihan keahlian K3
g. Sosialisai penerapan K3
h. Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya
i. Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya
j. Program Pelatihan penerapan K3
k. Tanda - tanda peringatan K3
l. Poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan
m. Tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya
n. Petunjuk penggunaan APAR
o. Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya

4. Pemeriksaan (check)

a. Inspeksi mesin dan peralatan
a. Inspeksi alat K3
b. Inspeksi resiko dalam pekerjaan
c. Pemeriksaan alat pelindung diri
d. Memeriksa APAR

5. Audit dan Evaluasi (Action)

a. Audit K3
b. Audit internal
c. Audit eksternal

5.2.4 Verifikasi Model Manajemen K3

Pada Tabel 4.19 dan Tabel 4.20 menunjukkan proporsi dari pemilik IKM dan ahli K3 nilai verifikasi Setuju (> 3) lebih besar dari tidak setuju (<= 3), maka dapat disimpulkan bahwa model manajemen K3 telah disetujui oleh Pemilik IKM dan ahli K3 dengan nilai signifikan masing-masing > 0,05. Sehingga Model dapat di diterapkan untuk Strategi manajemen keselamatan kesehatan Kerja di IKM

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Terdapat 8 faktor penghambat penerapan manajemen K3 antara lain perhatian perusahaan pada K3, lingkungan kerja, motivasi K3, kesiapan penerapan K3, manajemen resiko K3 di perusahaan, organisasi K3, sosialisasi K3 dan kesadaran perusahaan
2. Model strategi K3 berdasarkan tahapan manajemen K3 terdiri dari kebijakan K3 (komitmen dan kebijakan perusahaan tentang K3, kebijakan K3 dan standar K3 pada IKM), perencanaan (peraturan sanksi pelanggaran, klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan, kotak saran dari pekerja, tempat kerja ergonomis, stasiun kerja sesuai antropometri, struktur organisasi K3, SOP pra pekerjaan, pengenalan K3, pesan - pesan K3), pelaksanaan dan operasi (sosialisasi penggunaan alat pelindung diri, fasilitas kipas angin, penambahan ventilasi, penambahan lampu, implementasi 5S, program pelatihan keahlian K3, Sosialisai penerapan K3, Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya, sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya, Program Pelatihan penerapan K3, tanda - tanda peringatan K3, poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan, tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya, petunjuk penggunaan APAR, Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya) , pemeriksaan (inspeksi , mesin dan peralatan, inspeksi alat K3, inspeksi resiko dalam pekerjaan, pemeriksaan alat pelindung diri, Memeriksa APAR) dan audit dan evaluasi (audit K3, audit internal, audit eksternal) dan Berdasarkan hasil verifikasi dari beberapa ahli K3 dan pemilik

IKM dapat disimpulkan bahwa strategi usulan untuk penerapan manajemen K3 dapat diterima dan diterapkan pada industri kecil.

6.2 Saran

Usulan strategi diatas ditunjukkan hanya untuk manajemen K3 pada indsutri manufaktur skala kecil . Untuk penelitian selanjutnya bisa dilakukan analisis apakah model yang diusulkan dapat diimplementasikan pada industri kecil dengan menghitung sumber daya yang dimilik oleh industri kecil.

DAFTAR PUSTAKA

Afini, Prilia Nor. 2011. "Analisis Kualitatif Faktor Penyebab Kecelakaan Kerja di Unit Instalasi Pabrik Gula." *Unnes Journal of health.*

Arocena, Pablo, dan Imanol Núñez. 2010. "An empirical analysis of the effectiveness of occupational health and safety management systems in SMEs."

Ayuw, Tannya, Pinkan A.K Pratasti, dan Jantje B. Mangare. 2017. "Faktor-Faktor Penghambat Penerapan Sistem Manajemen K3 Pada Proyek Kontruksi di Kota Manado." *jurnal sipil stastik.*

Babur, Ferhat, Emre Cevikca, dan M Bulent Durmusoglu. 2016. "Axiomatic Design for Lean-oriented Occupational Health and Safety." *Istanbul Technical University, Department of Industrial Engineering.*

Battaglia, Massimo, Emilio Passetti, dan Marco Frey. 2015. "Occupational health and safety management in municipal waste."

Chen, James K.C., dan Dulamjav Zorig. 2013. "Managing Occupational Health and Safety In The Mining Industri."

Cunggiham , Thomas R, dan Raymond Sinclair. 2013. "Effect of Occupational Health and Safety Management System on Work-Related Accident Rate and Differences of Occupational Health and Safety Management System Awareness between Managers in South Korea's Construction Industry."

Engelhardt, F, dan M Nordlund. 2000. "Strategic Planning Based on Axiomatic Desogn."

Febyana Pangkey & Grace Y. Malingkas, D.O.R. Walangitan. 2012. "Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (SMK3) Pada Proyek Konstruksi Di Indonesia."

Fogarty, Donald W, John H Blackstone, dan Thomas R Hoffmann. 1990. *Production and Inventory Management.* South-Western College Pub.

Gopang, Miskeen Ali , Murlidh Nebhwan, dan Awais Khatri. 2016. "An assessment of occupational health and safety measures and performance of SMEs."

Hayani, Nur. 2012. "Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (Smk3) Di Pt. Pertamina (Persero) Unit Pemasaran Ii Terminal Bahan Bakar Minyak (Tbbm) Jambi ."

Kuswana, Wowo Sunaryo. 2015. *Mencegah Kecelakaan Kerja.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Laura, A J. 2015. "Evaluation of Axiomatic Design for Design Reuse. A Master Of Engineering Report.Texas."

Pangkey, Febyana, dan Grace Y. Malingkas, D.O.R. Walangitan. 2012. "Penerapan Sitem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Krontruksi Indonesia."

Santoso, Sigih, dan Fandy Tjiptono. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariate.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

—. 2002. *Riset Pemasaran: Konsep dan Aplikasi dengan SPSS.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Santoso, Singgih. 2002. *Buku Latihan SPSS Statistik Multivariate.* Jakarta: Elex Media Komputindo.

Sidik, Ibadurrahman. 2013. "Analisa Kemampuan Produksi Batch Annealing Furnace (BAF) Untuk Memproses Material Commercial Quality Pada Pabrik Cold Rolling Mill PT. Krakatau Steel." Cilegon.

Siegel, Sidney. 1997. *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial.* Jakarta: PT Gramedia Jakarta.

Simamora, Bilson. 2000. *Panduan Riset Prilaku Konsumen.* Jakarta: PT. Gramedika Pustaka Utama .

Simanjuntak, Manlian Ronald. A., dan Rendy Praditya. 2012. *IdentifikasiI Penyebab Risiko Kecelakaan Kerja Pada Kegiatan Kontruksi Gedung di DKI Jakarta.*

Simanjuntak, Payaman J. 1994. "Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja." *Jakarta : HIPSMI.*

Suliyanto. 2005. *Analisis Data Dalam Aplikasi Pemasaran.* Bogor: Ghalia Indonesia.

Suma'mur, P.K. 1992. "Higine Perusahaan dan Keselamatan Kerja."

Supriyanto, Riyan, dan Aman Evendi. 2015. *Kepatuhan Pemakaian Alat Pelindung Diri pada Pekerja Las di Indramayu.*

Susihono, Wahyu, Akbar Rini, dan Feni. 2013. *Penerapan Sistem Manajemen K3 Dan Indentifikasi Potensi Bahaya.*

Sutalaksana, I. Z. 2006. *Teknik Perancangan Sistem Kerja.* Bandung.

Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Manajemen dan implementasi K3 di Tempat Kerja.* Surakarta: Harapan Press.

Tawiah, Dr. Kwesi Amponsah, Michael Akomeah Ofori Ntow, dan Justice Mensah. 2015. "Occupational Health and Safety Management and Turnover Intention in the Ghanaian Mining Sector."

Ulutasdemir, Nilgun, MeryemKilic MSc, ÖzgeZeki MSc, dan Fatma Begendi. 2015. "Effects of Occupational Health and Safety on Healthy Lifestyle Behaviors of Workers Employed in a Private Company in Turkey."

Waruwu, Saloni, dan Ferida Yuamita. 2016. *Analisis Faktor Kesehatan dan keselamatan Kerja (K3) yang Signifikan Mempengaruhi Kecelakaan Kerja.*

Yamin, Sofyan, dan Heri Kurniawan. 2013. *SPSS Complete* . Jakarta Selatan: Selemba Infontek.

Yusmiyanti. 2008. "Tinjauan Pelaksanaan Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT.McDermott Indonesia."

Zulganef. 2006. *Pemodelan Persamaan struktural dan Aplikasi Amos 5.* Bandung.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1
ANALISIS KESELAMATAN DAN KESEHATAN DI IKM

Assalamualaikum Wr.Wb

Sebelumnya saya ingin memperkenalkan diri, saya bernama Gery Frilla Alfan (13522081), merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang mengadakan penelitian di tempat Bapak/Ibu/Saudara bekerja. Penelitian ini mengambil tema tentang Strategi Penerapan sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .

Pada kesempatan ini saya mengharapkan Bapak/Ibu/Saudara sekalian untuk dapat meluangkan waktu mengisi kuesioner. Kuesioner semata-mata ditujukan untuk perluan ilmiah dan penyelesaian tugas skripsi, oleh karena itu jawaban yang Bapak/Ibu/Saudara berikan tidak akan berkaitan dengan penilaian kinerja anda. Untuk itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu/Saudara untuk mengisi kuesioner ini dengan lengkap, jujur, sesuai dengan keadaan sebenarnya agar informasi ilmiah yang disajikan nantinya dapat dipertanggung jawabakan.

Saya hanya meminta pendapat Bapak/Ibu/Saudara berkaitan dengan pandangan Bapak/Ibu/Saudara pada kuesioner yang saya ajukan dengan pilihan sebagai berikut:

STS	= Jika Bapak/Ibu merasa sangat tidak setuju dengan pernyataan yang dimaksud
TS	= Jika Bapak/Ibu merasa tidak setuju dengan pernyataan yang dimaksud
N	= Jika Bapak/Ibu merasa diantara pilihan yang ada memiliki nilai yang sama
S	= Jika Bapak/Ibu merasa setuju dengan pernyataan yang dimaksud
SS	= Jika Bapak/Ibu merasa sangat setuju dengan pernyataan yang dimaksud

Saya akan menjamin dan menjaga kerahasiaan data-data yang Bapak/Ibu berikan, dan data ini semata-mata hanya untuk kebutuhan penelitian saja

Terima kasih

BAGIAN 1. IDENTITAS RESPONDEN

Nama :…….....

Jenis kelamin : Laki-laki ☐ Perempuan ☐

Usia :…….Tahun

Pendidikan Terakhir :……

Masa Kerja :……..Tahun

Bagian/Departemen :……...

BAGIAN II. SAFETY PSYCHOLOGY

A. Pendidikan dan Pelatihan

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
1	Perusahaan tidak mengadakan pendidikan dasar bagi para pegawai					
2	Perusahaan tidak mengadakan pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya					
3	Perusahaan tidak mengadakan pelatihan khusus untuk para mandor					
4	Anda merasakan manfaat dari pendidikan dan pelatihan K3					
5	Perusahaan tidak mengadakan pelatihan mengenai pertolongan pertama saat kecelakaan (P3K)					

B. Publikasi K3

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
6	Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang					

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
	program K3					
7	Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang penggunaan Alat perlindungan Diri					
8	perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang Penggunaan alat pemadam kebakaran (APAR)					
9	Perusahaan tidak melakukan sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya					
10	Perusahaan tidak memasangan tanda peringatan di tempat yang berpotensi bahaya					
11	Di lingkungan perusahaan tidak terdapat pesan-pesan tentang keselamatan kerja					
12	Perusahaan tidak memberikan informasi tentang tingkat bahaya pekerjaan					

C. Kontrol Lingkungan Kerja

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
13	Suhu ruangan tidak baik					
14	Kondisi ventilasi, pendingin,penerangan yang tidak baik.					
15	Perusahaan tidak melakukan pemeriksaan kesehatan secara berkala					
16	Perusahaan tidak melakukan pemeriksaan kondisi APD, APAR,					
17	Perusahaan tidak memeriksa sistem hidrant secara berkala					
18	Perusahaan tidak menyediakan P3K					

D. Pengawasan dan disiplin

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
19	Perusahaan tidak melakukan pengecekan terlebih dahulu alat-alat sebelum digunakan					
20	Perusahaan tidak meberi kewajiban penggunaan Alat Perlindungan Diri (APD)					
21	Perusahaan tidak melakukaan pengecekan alat-alat K3 secara berkala					
22	Perusahaan tidak memberlakuan peraturan dan pemberian Sanksi					
23	Perusahaan tidak memberikan pengawasan terhadap bahan-bahan berbahaya					
24	Perusahaan tidak mempunyai peraturan tentang K3					
25	Perusahaan tidak memiliki departemen khusus yang menangani K3					
26	Tidak ada audit internal dan eksternal terhadap pelaksanaan K3					

E. Peningkatan Kesadaran K3

No	Pernyataan	STS	TS	N	S	SS
27	Perusahaan tidak memberikan perhatian yang besar terhadap masalah K3					
28	Perusahaan tidak menempatkan K3 sebagai prioritas utama					
29	Perusahaan tidak memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja anda					
30	Perusahaam tidak memberikan motivasi yang baik untuk melaksanakan K3					
31	Perusahaan tidak menginginkan masukan-masukan dari anda terkait dengan masalah K3					

LAMPIRAN 2 :Hasil Binomial dari kuisoner Analisis Keselamatan dan kesehatan Kerja

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Keterangan
1	Group 1	Tidak Setuju	79	.65	.50	Tidak Setuju
	Group 2	Setuju	42	.35		
	Total		121	1.00		
2	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
3	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
4	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
5	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
6	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
7	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
8	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
9	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
10	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
11	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
12	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju

	Total		121	1.00		
13	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
14	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
15	Group 1	Tidak Setuju	96	.79	.50	Tidak Setuju
	Group 2	Setuju	25	.21		
	Total		121	1.00		
16	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
17	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
18	Group 1	Tidak Setuju	90	.74	.50	Tidak Setuju
	Group 2	Setuju	31	.26		
	Total		121	1.00		
19	Group 1	Tidak Setuju	109	.90	.50	Tidak Setuju
	Group 2	Setuju	12	.10		
	Total		121	1.00		
20	Group 1	Tidak Setuju	95	.79	.50	Tidak Setuju
	Group 2	Setuju	26	.21		
	Total		121	1.00		
21	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
22	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
23	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		

24	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
25	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
26	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
27	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
28	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
29	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
30	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		
31	Group 1	Setuju	121	1.00	.50	Setuju
	Total		121	1.00		

LAMPIRAN 3 :

ANALISIS FAKTOR

hasil KNO and Bartlett’s Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.762
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	1654.202
	Df	325
	Sig.	.000

Hasil Coomunalities

	Initial	Extraction
2	1.000	.452
3	1.000	.655
4	1.000	.630
5	1.000	.612
6	1.000	.691
7	1.000	.612
8	1.000	.637
9	1.000	.595
10	1.000	.514
11	1.000	.636
12	1.000	.648
13	1.000	.660
14	1.000	.549
16	1.000	.647
17	1.000	.578
21	1.000	.642
22	1.000	.549
23	1.000	.553
24	1.000	.570
25	1.000	.628
26	1.000	.673
27	1.000	.768
28	1.000	.566
29	1.000	.644
30	1.000	.654
31	1.000	.685

Hasil Total Variance Explained

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	5.984	23.016	23.016	5.984	23.016	23.016	2.432	9.354	9.354
2	2.327	8.951	31.967	2.327	8.951	31.967	2.265	8.712	18.066
3	1.612	6.199	38.167	1.612	6.199	38.167	2.203	8.474	26.540
4	1.521	5.851	44.018	1.521	5.851	44.018	2.092	8.048	34.587
5	1.383	5.318	49.336	1.383	5.318	49.336	2.053	7.895	42.483
6	1.129	4.344	53.680	1.129	4.344	53.680	1.821	7.002	49.485
7	1.067	4.104	57.784	1.067	4.104	57.784	1.620	6.230	55.715
8	1.024	3.939	61.723	1.024	3.939	61.723	1.562	6.007	61.723
9	.990	3.808	65.531						
10	.915	3.518	69.050						
11	.814	3.130	72.180						
12	.770	2.963	75.142						
13	.749	2.879	78.021						
14	.682	2.625	80.646						
15	.620	2.385	83.031						
16	.583	2.241	85.272						
17	.532	2.046	87.318						
18	.525	2.018	89.336						
19	.513	1.971	91.308						
20	.485	1.867	93.174						
21	.376	1.446	94.621						
22	.351	1.350	95.971						
23	.312	1.201	97.172						

24	.287	1.104	98.275						
25	.242	.930	99.206						
26	.207	.794	100.000						

Extraction Method: Principal Component Analysis.

Hasil Rotated Component Matrixa

	Component							
	1	2	3	4	5	6	7	8
2	.235	.350	.081	.131	.180	.072	.126	.444
3	.181	.086	.033	.404	.084	.365	.558	-.008
4	.730	.036	.237	.043	-.052	.110	.133	.079
5	.022	.285	.143	.677	.032	.040	.216	.038
6	.165	.090	.163	-.585	.255	.229	.410	-.017
7	.173	.086	.619	.382	.037	.004	.166	.127
8	.162	.280	.114	.012	.090	-.018	.691	.181
9	.176	.119	.295	.603	.256	.179	-.042	.013
10	.420	-.087	.079	.502	.048	-.121	.128	.195
11	.635	.086	.093	.145	.154	-.214	.354	-.048
12	.316	.049	.271	.220	.282	-.526	.258	-.012
13	.492	.547	-.026	.259	.151	-.139	.056	.079
14	.213	.608	.170	.167	-.014	.223	.161	.029
16	.055	.072	-.027	.161	-.121	-.102	.144	.753
17	-.156	.695	-.008	-.110	.085	.060	.183	-.118
21	.019	-.060	.245	-.066	.700	-.051	.241	.150
22	.034	-.144	.199	-.117	.231	.194	-.066	.615
23	.068	.041	-.034	.070	.299	.653	.021	.155
24	-.118	.335	-.126	.152	.479	.250	-.172	.288
25	-.062	.161	.343	.013	.052	.625	.269	-.118
26	.153	.123	.131	.141	.747	.156	.057	-.109

27	.523	.277	.615	.041	.020	-.080	-.169	.040
28	.050	.377	.558	.120	.101	-.177	.219	.080
29	.294	.586	.318	.225	-.034	-.039	-.064	.235
30	.068	-.102	.661	-.012	.332	.298	.049	.019
31	.537	.134	-.097	-.109	.417	.301	-.105	.286

LAMPIRAN 4 :

KUISONER VERIFIKASI MODEL STRATEGI KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA.

Assalamualaikum Wr.Wb

Sebelumnya saya ingin memperkenalkan diri, saya bernama Gery Frilla Alfan (13522081), merupakan mahasiswa Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Penelitian ini mengambil tema tentang Strategi Penerapan sistem Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) .

Pada kesempatan ini saya mengharapkan Bapak/Ibu sekalian untuk dapat meluangkan waktu mengisi kuesioner. Kuesioner ini disusun dan mengetahui apakah model yang diusulkan dapat diterapkan pada industri kecil. oleh karena itu jawaban yang bapak/ibu/saudara berikan tidak akan berkaitan dengan penilaian kinerja anda. Untuk itu saya mohon kesediaan bapak/ibu/saudara untuk mengisi kuesioner ini dengan lengkap, jujur, sesuai dengan keadaan sebenarnya agar informasi ilmiah ng disajikan nantinya dapat dipertanggungjawbkan.

Terima kasih

BAGIAN 1. IDENTITAS RESPONDEN

Nama :**…….....**

Jenis kelamin : Laki-laki ☐ Perempuan ☐

Usia :**…….**Tahun

Keahlian/pekerjaan ;……

BAGIAN 2. KUISONER VERIFIKASI

Apakah model ususlan manajemen K3 berikut mungkin dilakukan pada industi kecil ?

Keterangan :

1= Sangat tidak Setuju
2= Tidak Setuju
3 = Cukup Setuju
4= Seuju
5= Sangat Setuju

Tahap	No	Usulan Model	Penilaian				
kebijakan	1	Komitmen dan Kebijakan perusahaan tentang K3	1	2	3	4	5
	2	Kebijakan K3	1	2	3	4	5
	3	Standar K3 pada IKM	1	2	3	4	5
Perencanaan (Plan)	4	Peraturan sanksi pelanggaran	1	2	3	4	5
	5	Klasifikasi tingkat bahaya pekerjaan	1	2	3	4	5
	6	Kotak saran dari pekerja	1	2	3	4	5
	7	Tempat kerja ergonomis	1	2	3	4	5
	8	Stasiun kerja sesuai antropometri	1	2	3	4	5
	9	Struktur Organisasi K3	1	2	3	4	5
	10	SOP pra pekerjaan	1	2	3	4	5
Pelaksanaan dan Operasi	11	Pengenalan K3	1	2	3	4	5
	12	Pesan - pesan K3	1	2	3	4	5
	13	Sosialisasi penggunaan alat pelindung diri	1	2	3	4	5
	14	Fasilitas kipas angina	1	2	3	4	5
	15	Penambahan ventilasi	1	2	3	4	5
	16	Penambahan lampu	1	2	3	4	5
	17	Implementasi 5S	1	2	3	4	5

	18	Program pelatihan keahlian K3	1	2	3	4	5
	19	Sosialisai penerapan K3	1	2	3	4	5
	20	Sosialisasi tentang prosedur keselamatan kerja untuk pelaksana pekerjaan yang berpotensi bahaya	1	2	3	4	5
	21	Program Pelatihan penerapan K3	1	2	3	4	5
	22	Tanda - tanda peringatan K3	1	2	3	4	5
	23	Poster peraturan dan sanksi K3 di lingkungan perusahaan	1	2	3	4	5
	24	Tanda peringatan pada tempat yang memiliki potensi bahaya	1	2	3	4	5
	25	Petunjuk penggunaan APAR	1	2	3	4	5
	26	Pelatihan K3 untuk pelaksanaan pekerjaan yang berpotensi bahaya	1	2	3	4	5
Pemeriksanaan (Check)	27	Inspeksi mesin dan peralatan	1	2	3	4	5
	28	Inspeksi alat K3	1	2	3	4	5
	29	Inspeksi resiko dalam pekerjaan	1	2	3	4	5
	30	Pemeriksaan alat pelindung diri	1	2	3	4	5
	31	Memeriksa APAR	1	2	3	4	5
Audit dan Evaluasi (Action)	32	Audit K3	1	2	3	4	5
	33	Audit internal	1	2	3	4	5
	34	Audit eksternal	1	2	3	4	5

LAMPIRAN 5 :

HASIL VERIKASI MODEL STRATEGI MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATANKERJA

Hasil verifikasi dari Ahli

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
1	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
2	Group 1	>3	6	.67	.50	.508
	Group 2	<=3	3	.33		
	Total		9	1.00		
3	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		

4	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
5	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
6	Group 1	<=3	2	.22	.50	.180
	Group 2	>3	7	.78		
	Total		9	1.00		
7	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
8	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
9	Group 1	>3	5	.56	.50	1.000
	Group 2	<=3	4	.44		
	Total		9	1.00		
10	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
11	Group 1	<=3	2	.22	.50	.180
	Group 2	>3	7	.78		
	Total		9	1.00		
12	Group 1	>3	6	.67	.50	.508
	Group 2	<=3	3	.33		
	Total		9	1.00		
13	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
14	Group 1	<=3	4	.44	.50	1.000
	Group 2	>3	5	.56		
	Total		9	1.00		
15	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
16	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
17	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		

	Total		9	1.00		
18	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
19	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
20	Group 1	>3	6	.67	.50	.508
	Group 2	<=3	3	.33		
	Total		9	1.00		
21	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
22	Group 1	>3	6	.67	.50	.508
	Group 2	<=3	3	.33		
	Total		9	1.00		
23	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
24	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
25	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
26	Group 1	<=3	2	.22	.50	.180
	Group 2	>3	7	.78		
	Total		9	1.00		
27	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
28	Group 1	<=3	3	.33	.50	.508
	Group 2	>3	6	.67		
	Total		9	1.00		
29	Group 1	>3	5	.56	.50	1.000
	Group 2	<=3	4	.44		
	Total		9	1.00		
30	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
31	Group 1	<=3	2	.22	.50	.180

	Group 2	>3	7	.78		
	Total		9	1.00		
32	Group 1	>3	6	.67	.50	.508
	Group 2	<=3	3	.33		
	Total		9	1.00		
33	Group 1	>3	7	.78	.50	.180
	Group 2	<=3	2	.22		
	Total		9	1.00		
34	Group 1	<=3	4	.44	.50	1.000
	Group 2	>3	5	.56		
	Total		9	1.00		

Hasil Verifikasi dari pemilik IKM

		Category	N	Observed Prop.	Test Prop.	Exact Sig. (2-tailed)
1	Group 1	>3	11	.55	.50	.824
	Group 2	<=3	9	.45		
	Total		20	1.00		
2	Group 1	>3	12	.60	.50	.503
	Group 2	<=3	8	.40		
	Total		20	1.00		
3	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
4	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
5	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
6	Group 1	<=3	6	.30	.50	.115
	Group 2	>3	14	.70		
	Total		20	1.00		
7	Group 1	>3	12	.60	.50	.503
	Group 2	<=3	8	.40		
	Total		20	1.00		
8	Group 1	<=3	6	.30	.50	.115
	Group 2	>3	14	.70		
	Total		20	1.00		
9	Group 1	<=3	6	.30	.50	.115

	Group 2	>3	14	.70		
	Total		20	1.00		
10	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
12	Group 1	>3	12	.60	.50	.503
	Group 2	<=3	8	.40		
	Total		20	1.00		
13	Group 1	<=3	6	.30	.50	.115
	Group 2	>3	14	.70		
	Total		20	1.00		
14	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
15	Group 1	>3	13	.65	.50	.263
	Group 2	<=3	7	.35		
	Total		20	1.00		
16	Group 1	<=3	6	.30	.50	.115
	Group 2	>3	14	.70		
	Total		20	1.00		
18	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
19	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
20	Group 1	>3	13	.65	.50	.263
	Group 2	<=3	7	.35		
	Total		20	1.00		
21	Group 1	<=3	8	.40	.50	.503
	Group 2	>3	12	.60		
	Total		20	1.00		
22	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
23	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
24	Group 1	<=3	9	.45	.50	.824
	Group 2	>3	11	.55		
	Total		20	1.00		

25	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
26	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
27	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
28	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
29	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
30	Group 1	>3	14	.70	.50	.115
	Group 2	<=3	6	.30		
	Total		20	1.00		
31	Group 1	<=3	7	.35	.50	.263
	Group 2	>3	13	.65		
	Total		20	1.00		
32	Group 1	>3	9	.45	.50	.824
	Group 2	<=3	11	.55		
	Total		20	1.00		
33	Group 1	<=3	8	.40	.50	.503
	Group 2	>3	12	.60		
	Total		20	1.00		
34	Group 1	>3	13	.65	.50	.263
	Group 2	<=3	7	.35		
	Total		20	1.00		

a. There are more than two values for P3.1. Binomial Test cannot be computed.

b. There are more than two values for P3.7. Binomial Test cannot be computed.

LAMPIRAN 6

KONDISI IKM SLEMAN






ORGANIC







LAMPIRAN 7

Hasil kuisoner verifikasi Ahli

	P 1.1	P 1.2	P 1.3	P 2.1	P 2.2	P 2.3	P 2.4	P 2.5	P 2.6	P 2.7	P 3.1	P 3.2	P 3.3	P 3.4	P 3.5	P 3.6	P 3.7	P 3.8	P 3.9	P 3.10	P 3.11	P 3.12	P 3.13	P 3.14	P 3.15	P 3.16	P 4.1	P 4.2	P 4.3	P 4.4	P 4.5	P 5.1	P 5.2	P 5.3
1	4	4	3	4	2	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4
2	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	5	4	4	4	5	5	4	4	4
3	3	3	3	2	2	4	3	4	2	3	5	3	3	2	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	1	1	1
4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	3	2	2	5	5	5	5	4	4	4	4	2	2	5	5	5	5	5	5	5	5
5	4	3	4	4	5	4	4	3	3	4	4	3	5	3	4	4	4	4	5	3	3	4	2	5	4	4	5	5	4	5	5	2	4	2
6	3	3	3	4	5	4	4	3	3	3	3	3	5	4	4	4	4	3	3	3	4	5	3	4	4	4	3	3	3	3	3	2	5	2
7	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4
8	4	4	5	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	2
9	4	4	4	5	4	3	3	5	4	4	5	4	2	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	5	4	4	4	3	3

Hasil Kuisoner Verifikasi pemilik IKM

	P 1.1	P 1.2	P 1.3	P 2.1	P 2.2	P 2.3	P 2.4	P 2.5	P 2.6	P 2.7	P 3.1	P 3.2	P 3.3	P 3.4	P 3.5	P 3.6	P 3.7	P 3.8	P 3.9	P 3.10	P 3.11	P 3.12	P 3.13	P 3.14	P 3.15	P 3.16	P 4.1	P 4.2	P 4.3	P 4.4	P 4.5	P 5.1	P 5.2	P 5.3
1	5	4	3	3	3	2	4	3	3	4	3	5	3	3	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	5	4	3	4	2	4
2	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	5	5	3	3	4	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	3	4
3	3	4	4	4	5	3	3	4	4	3	4	3	3	5	4	5	4	3	4	3	5	5	5	5	3	5	5	5	4	3	5	3	4	5
4	4	5	3	3	4	3	3	4	4	3	5	4	3	3	5	5	3	4	5	4	4	3	5	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
5	2	4	4	3	4	4	4	5	4	4	5	5	3	4	3	4	4	5	5	5	3	3	4	3	4	4	4	3	3	5	3	5	5	3
6	3	3	5	4	4	4	5	5	4	5	5	3	4	3	4	4	5	5	4	2	2	4	3	2	3	3	4	4	5	4	4	4	5	3
7	4	4	5	5	3	5	4	5	4	5	4	2	5	4	5	3	5	4	3	3	2	5	4	3	2	5	5	5	4	5	5	3	4	4
8	5	5	3	5	2	5	4	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	3	4	3	4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3

9	4	2	4	4	3	4	4	3	5	5	4	3	4	3	3	3	3	3	4	5	4	5	4	5	4	5	5	3	3	4	4	5	4	4
10	3	2	4	4	4	3	5	3	5	3	3	4	5	3	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	5	3	3	4	4	5	5	3	5	5
11	4	3	5	5	5	3	4	4	5	3	5	5	5	3	5	5	3	3	5	3	5	3	5	4	4	5	5	5	5	3	3	4	3	5
12	3	4	4	3	4	4	2	4	5	4	4	3	4	4	4	4	3	5	4	2	3	3	3	3	5	3	3	4	3	4	5	3	3	3
13	3	3	3	3	4	5	3	4	3	5	5	4	4	5	3	3	4	4	4	3	3	5	4	4	3	5	2	3	5	5	3	3	4	4
14	4	2	3	4	4	5	3	4	3	5	4	5	4	4	4	3	5	3	5	4	4	4	3	3	5	3	5	4	4	4	5	3	5	3
15	5	5	4	2	3	4	4	5	2	4	3	2	3	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	5	4	3	4	3	3	2	3	4
16	4	3	5	3	2	4	5	5	2	4	3	3	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	4	5	3	5	4	3	3	5
17	2	4	5	4	3	4	3	5	4	4	2	4	4	5	3	4	3	4	3	5	3	5	4	3	5	4	5	3	5	3	5	4	3	3
18	3	5	4	5	4	5	4	3	4	5	3	5	5	4	2	5	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	5	5	3	3	2	5
19	3	4	2	5	5	4	5	3	5	2	4	3	4	5	3	4	2	4	3	5	5	5	5	3	5	3	5	5	3	3	4	2	4	4
20	4	4	3	4	4	5	3	3	5	3	5	5	5	4	4	3	3	5	2	4	5	4	3	5	4	5	3	4	5	5	4	2	5	3