

**ANALISIS IMPLEMENTASI 5S DAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS*) DI KAWASAN KERJA DIVISI *TESTING*
(Studi Kasus: *Hi-test Laboratory of Mechanical Testing*)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pada
Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Disusun Oleh:

Nama : Mohd Danial Afiandi

NIM : 18522331

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2023**

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dari ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Skripsi saya yang berjudul Aplikasi 5s Dan Fmea Kawasan Kerja Divisi Testing Sebagai Efektivitas Pada Pt. Hi – Test Laboratory Of Mechanical Testing. Jika dikemudian hari saya terbukti tidak jujur dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual, maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima ditarik lagi oleh Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 10 September 2023



Mohd danial Afandi

Nim 18522331

SURAT KETERANGAN PENELITIAN PERUSAHAAN

PT. Hi-Test
Laboratory of Mechanical Testing
BSD City,
Taman Tekno Blok A2 No. 49
Duren Serpong Dalam (BSD) - Tangerang - Indonesia
Telp. +62 21 7582684 Fax. +62 21 7582685
E-mail: hi.test@hi-test.com
Website: www.hitestlab.com

**SURAT KETERANGAN**

Yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan bahwa:

Nama : Mohd Danial Afiandi
Tempat, Tgl lahir : Batam, 18 febuari 2000
Nim : 18522331
Jurusan : Teknik industry

Telah melakukan penelitian di PT. Hi-Test Laboratory, Batam. Dan mahasiswa peneliti berasal dari UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA program studi S1 Teknik Industri, yang telah melaksanakan penelitian Tugas Akhir pada tanggal: 02 Juni 2023 hingga 01 Juli 2023.

Demikian surat keterangan ini dibuat dan diberikan kepada yang bersangkutan dapat digunakan sebagai mana semestinya.

Yogyakarta, 10 Agustus 2023
Kepala divisi *testing material*

Yudi Galang S.T

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

APLIKASI 5S DAN FMEA KAWASAN KERJA DIVISI TESTING SEBAGAI EFEKTIVITAS
PADA PT. HI – TEST LABORATORY OF MECHANICAL TESTING
(Studi Kasus: Hi-test Laboratory of Mechanical Testing)



Dosen Pembimbing

البعثة الإسلامية الأندلسية

(Suci Miranda, S.T., M.Sc., IPM.)

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**ANALISIS IMPLEMENTASI 5S DAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS*) DI KAWASAN KERJA DIVISI TESTING
(Studi Kasus: *Hi-test Laboratory of Mechanical Testing*)**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Mohd Danial Afiandi

No. Mahasiswa : 18522331

Telah dipertahankan di depan sidang pengujian sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 27 – September – 2023

Tim Penguji

Suci Miranda, S.T., M.Sc., IPM.

Ketua

Danang Setiawan, S.T., M.T.

Anggota I

Ir. Vembri Noor Helia, S.T., M.T., IPM

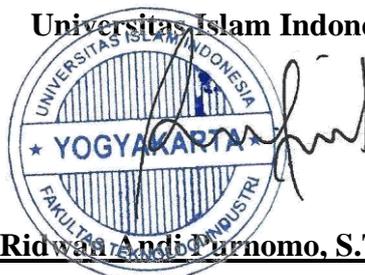
Anggota II

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T., M.Sc., Ph.D., IPM.

015220101

HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan nikmat yang sangat luar biasa, memberikan saya kekuatan, membekali saya dengan ilmu pengetahuan serta memperkenalkan saya dengan cinta. Sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini, akhirnya Karya Tulis Ilmiah yang sederhana ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada baginda Rasulullah Muhammad SAW.

Segala perjuangan saya hingga titik ini, saya persembahkan teruntuk orang-orang hebat yang selalu menjadi penyemangat, menjadi alasan saya hingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

1. Almr. Mohd Saem bin Nardem, seseorang bapak yang selalu saya idolakan dan berhasil membuat saya termotivasi dari kata menyerah. Alhamdulillah kini saya bisa berada ditahap ini, menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah sebagaimana perwujudan yang saya lakukan untuk papa saya. Terima kasih telah membuat saya berada di posisi ini walaupun berat rasanya tanpa ditemani oleh sosok papa.
2. Rosmala Dewi, seorang mama yang selalu memberikan semangat dan perhatiannya kepada saya. Saya persembahkan Karya Tulis Ilmiah ini untuk kalian. Terima kasih telah melahirkan, merawat, serta membesarkan saya dengan penuh cinta, selalu berjuang untuk kehidupan saya.
3. Nurul Amalina bin Mohd Saem, seseorang yang darahnya mengalir pada tubuh saya, seorang kakak terbaik yang pernah saya miliki, seseorang yang selalu menerima saya dalam kondisi apa pun, seseorang pekerja keras yang telah menggantikan sosok *figure* papa dalam hidup saya, terima kasih atas kerja keras yang telah dilakukan untuk saya, terima kasih telah membuat saya merasakan punya sosok papa atas hadirnya dirinya.
4. Kepada *Expert PT. Hi – Test Lab* yang telah membantu penulis dalam proses pengambilan data penelitian dengan segala kerendahan hati turut membantu penulis ketika terdapat kesulitan.
5. Kepada seluruh teman dan sahabat saya kartini *brother's*, Farhan, Bayu, Ied, Rangga dan lainnya selaku teman-teman seperjuangan kehidupan, dan Yogi, Nopal, Aryo selaku teman susah saya pada saat di kontrakan. Terima kasih telah memberikan doa.

MOTTO

“Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”

QS.Ar-Ra’d: 11

“Dan bila dilakukan kepada mereka, ‘Janganlah kalian membuat kerusakan dimuka bumi’: Mereka menjawab,’Sesungguhnya kami orang-orang yang mengadakan perbaikan’,”

Qs. Al-Baqarah: 11

Carilah keridhaanku dengan berbuat baik kepada orang-orang lemah diantara kalian karena kalian diberi rezeki dan ditolong disebabkan orang-orang lemah diantara kalian

Nabi Muhammad SAW

Orang-orang tidak bisa mengabdikan kepada tuhan, dengan tidak mengabdikan kepada sesama manusia. Tuhan bersemayam di Gubuknya si Miskin

Soekarno

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Puji dan syukur penulis sampaikan kepada Allah SWT atas berkah rahmat sertanikmat-Nya sehingga penelitian dan penyusunan Tugas Akhir dengan judul **ANALISIS IMPLEMENTASI 5S DAN FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECTS ANALYSIS*) DI KAWASAN KERJA DIVISI TESTING** sebagai salah satu persyaratan untuk mendapat gelar sarjana, dapat diselesaikan dengan lancar. Tidak lupa selawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi Wasallam yang telah membimbing umatnyadari zaman kebodohan sampai zaman yang penuh dengan ilmu ini.

Tugas Akhir ini penulis susun berdasarkan penelitian yang dilaksanakan selamakurang lebih empat bulan dengan harapan dapat beradaptasi pada dunia kerja secara nyata dan dapat mengaplikasikan teori ataupun keilmuan Teknik Industri yang didapatkan di bangku perkuliahan. Kemudian, selama kegiatan penelitian Tugas Akhir dan pengerjaan Laporan Tugas Akhir, penulis sadar bahwa semua tidak akan berjalan lancar tanpa bimbingan dan dorongan dari semua pihak.

Pada kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah berjasa memberikan bimbingan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan ini. Maka dari itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. Muhammad Ridwan Andi Purnomo, S.T. M.Sc., Ph.D. IPM., selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Program Sarjana Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Drs. Imam Djati Widodo, M.Eng., selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia.
4. Ibu Suci Miranda, S.T., M.Sc., selaku dosen pembimbing laporan Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan serta arahan, motivasi, dan ilmu yang telah beliau berikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen pengajar dan staf Prodi Teknik Industri yang telah memberikan bekal ilmu

dan atas bantuannya, semoga menjadi amal kebaikan Bapak/Ibu.

6. Semua pihak yang belum disebutkan melainkan terlibat dari awal hingga akhir dalam pembuatan tugas akhir.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dan turut membantu dalam penyelesaian laporan ini. Semoga kebaikan yang diberikan oleh semua pihak kepada penulis menjadi amal Shaleh yang senantiasa mendapat balasan dan kebaikan yang berlipat dari Allah Subhanhu Wa Ta'ala. Aamiin.

Wassalaamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Yogyakarta, 27 September 2023



(Mohd Danial Afiandi)
18522331

ABSTRAK

PT. Hi – Test LABORATORY OF MECHANICAL TESTING atau biasa dikenal dengan *Hi – Test* adalah perusahaan *testing welder* yang bergerak di bidang *oil and gas*. Kegiatan utama yang dilakukan di kantor pusat perusahaan salah satunya adalah kegiatan *testing welder material*. Dalam menjalankan fungsinya tersebut, perusahaan khususnya divisi *testing* memiliki kendala diantaranya penataan barang-barang yang apabila dicermati masih kurang maksimal penataannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan prinsip-prinsip 5S pada perusahaan khususnya divisi *testing*, menganalisis penyebab terjadinya risiko kegagalan dari proses yang ada secara mendalam, serta memberikan usulan perbaikan yang sesuai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa memang diperlukan perbaikan dalam penerapan konsep 5S pada divisi *testing*, sehingga diberikan usulan berupa Standar Operasional Prosedur (SOP). penerapan 5S pada Divisi *testing Hi-Test* supaya pekerjaan dapat terlaksana secara lebih efektif dan efisien. Kemudian untuk hasil pengolahan FMEA dan perhitungan RPN didapatkan faktor-faktor penyebab terjadinya risiko kegagalan tertinggi diantaranya ‘Belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.’ dengan total 294, lalu ‘Tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja’ dengan total 252, dan ‘Belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan’ dengan total 210.

Kata Kunci: *5S, Failure Mode and Effect Analysis (FMEA), Risk Priority Number (RPN), Standard Operating Procedure (SOP)*

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
SURAT KETERANGAN PENELITIAN PERUSAHAAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vi
MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II KAJIAN LITERATUR	8
2.1 Kajian Deduktif	8
2.1.1 Produktivitas kerja.....	8
2.1.2 Pengertian dan Konsep 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)	9
2.1.3 Tujuan dan Manfaat 5S	13
2.1.4 Implementasi 5S	14
2.1.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA).....	14
2.1.6 Fishbone Diagram	17
2.2 Kajian Induktif	18
2.2.1 Produktivitas di Laboratorium	18
2.2.2 Penerapan 5S di Laboratorium	19
2.2.3 Penerapan FMEA di Laboratorium	20
2.2.4 Penerapan 5S dan FMEA di Laboratorium	21
BAB III.....	27
METODE PENELITIAN	27
3.1 Lokasi Penelitian	27
3.2 Objek dan Subjek Penelitian	27
3.3 Teknik Pengumpulan Data	27
3.3.1 Jenis Data	27
3.3.2 Metode Pengumpulan Data	28
3.4 Alur Penelitian.....	28
BAB IV	34
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	34
4.1 Profil Perusahaan.....	34
4.1.1 Gambaran umum perusahaan	34
4.1.2 Hasil Jasa Testing PT. Hi – Test Laboratory	35

4.1.3 Alur Proses Kerja	35
4.2 Desain Indikator-Indikator pada 3S PT. Hi – Test Laboratory of Mechanical Testing	36
4.3 Pengukuran Penerapan 3S	38
4.2.3 Rekapitulasi Dan Penerapan 3S Pada PT. Hi – Test Laboratory Of Mechanical Testing	40
4.4 Desain Usulan Perbaikan	43
4.4.1 Identifikasi potensial kegagalan penerapan 3S menggunakan metode FMEA	43
4.4.2 Desain Usulan Perbaikan berdasarkan FMEA	51
BAB V	54
ANALISI DAN PEMBAHASAN	54
5.1 Analisis Indikator-Indikator pada Kuesioner 3S	54
5.2 Analisis Hasil Pengukuran 3S	54
5.2.1 Seiri	54
5.2.2 Seiton.....	55
5.2.3 Seiso	55
5.3 Analisis Usulan Perbaikan	55
5.3.1 Analisis Potensi Kegagalan Penerapan 3S	55
5.3.2 Analisis Desain Usulan Perbaikan berdasarkan Hasil FMEA	57
BAB VI	59
KESIMPULAN DAN SARAN	59
6.1 Kesimpulan.....	59
6.2 Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Pengerjaan Spesimen Pada Pt. Hi-Test Batam	2
Tabel 2. 1 Frekuensi Penggunaan Dan Metode Penyimpanan.....	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Hasil Skor	12
Tabel 2. 3 <i>Guidelines Scoring</i>	13
Tabel 2. 4 Sekala Faktor <i>Severity</i>	15
Tabel 2. 5 Sekala Faktor <i>Occurrence</i>	16
Tabel 2. 6 Sekala Faktor <i>Detection</i>	16
Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 4. 1 Hasil <i>Testing Spesimen</i>	35
Tabel 4. 2 Kuesioner 3s.....	36
Tabel 4. 3 Perhitungan Kuesioner <i>Seiri</i>	38
Tabel 4. 4 Perhitungan Kuesioner <i>Seiton</i>	38
Tabel 4. 5 Perhitungan Kuesioner <i>Seiso</i>	39
Tabel 4. 6 Implementasi 3s	40
Tabel 4. 7 Metode Standar Dalam Pengerjaan	KESALAHAN! BOOKMARK TIDAK DITENTUKAN.
Tabel 4. 8 Tabel Kuesioner Fmea Setelah 3s	43
Tabel 4. 9 Hasil Lembar Perhitungan Fmea.....	44
Tabel 4. 10 Rata-Rata Serta Peringkat Perhitungan Rpn	46
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Akhir	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Siklus Produktivitas.....	9
Gambar 2. 2 Silklus 5s	10
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	29
Gambar 4. 1 Logo Perusahaan	34
Gambar 4. 2 Sebelum	41
Gambar 4. 3 Sesudah.....	41
Gambar 4. 4 Sebelum	41
Gambar 4. 5 Sesudah.....	41
Gambar 4. 6 Sebelum	42
Gambar 4. 7 Sesudah.....	42
Gambar 4. 8 Diagram Pareto.....	48
Gambar 4. 9 <i>Fishbone</i> Potensi Kegagalan 1	49
Gambar 4. 10 <i>Fishbone</i> Potensi Kegagalan 2	50
Gambar 4. 11 <i>Fishbone</i> Potensi Kegagalan 3	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium biasanya merupakan tempat dilakukannya percobaan dan penelitian oleh sebab itu laboratorium sangat penting karena memiliki beberapa fungsi, yaitu: dapat memunculkan berbagai masalah untuk dipecahkan, tempat yang baik bagi peneliti untuk melakukan eksperimen, latihan, pembuktian atau metode lainnya, dapat membuat peneliti memahami dan menyadari peran peneliti, dapat menghasilkan peneliti pemahaman dan kesadaran akan fakta, prinsip, konsep dan generalisasi, memberi kesempatan kepada peneliti untuk bekerja dengan alat dan bahan tertentu, berkolaborasi dengan *partner*, didorong untuk mengekspresikan diri dan puas dengan hasil yang tercapai, pelopor dalam pengembangan sikap, kebiasaan, dan keterampilan (Taryono, 2019). Adanya laboratorium pembelajaran dalam bidang sains atau ilmu pengetahuan khususnya Kimia sangat penting, Laboratorium yang dimanah tempat pembuktian untuk melakukan sesuatu dengan litigasi peneliti dapat melakukan eksperimen untuk membuktikan teori-teori ilmiah yang diperolehnya selama penelitian. Kegiatan laboratorium merupakan bagian penting dari pendidikan sains kegiatan belajar mengajar, khususnya kimia menunjukkan betapa pentingnya peran kegiatan laboratorium untuk mencapai suatu tujuan, kegiatan di laboratorium Membantu peserta memahami apa yang mereka pelajari melalui karya ilmiah (Nurdin, 2019).

Dalam melakukan kemajuan perusahaan, maka suatu perusahaan harus dapat menjalankan sebuah sistem yang baik. Melalui sistem dan kondisi kerja yang baik, dapat berdampak pada meningkatnya produktivitas dari karyawan, Peningkatan produktivitas terdapat tiga bentuk yaitu: jumlah produksi meningkat dengan menggunakan sumber daya yang sama, jumlah produksi yang sama atau meningkat dicapai dengan menggunakan sumber daya yang kurang, dan *lead time* yang lebih kecil diperoleh dengan penambahan sumber daya yang relatif lebih kecil (Wijaya & Manarung, 2021).

Berdasarkan hasil dari wawancara yang diselenggarakan oleh bapak Yudi Galang S.T selaku pekerja PT. *Hi – Test* Batam. Dalam jangka waktu 1 bulan perusahaan ini dapat menyelesaikan 1.124 testing *spesimen*, beberapa *spesimen* diantaranya seperti: *Tensile Test (Flat Spesimen)*, *Hardness Vickers (HV10 and HV5)* dan *Charpy Impact Test*. yang dikerjakan sejumlah 8 orang, yang dapat dilihat pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1 Data Pengerjaan Spesimen pada PT. *Hi-Test* Batam

No	Tanggal	Jenis metode testing			Jumlah spesimen	Total pesanan dalam sebulan berdasarkan metode testing	Total pengerjaan selama 1 bulan
		<i>Tensile Test (Flat spesimen)</i>	<i>Hardness Vickers (HV10 and HV5)</i>	<i>Charpy Impact Test/set</i>			
1	4 Juni 2023	58	42	40	140	<i>Tensile Test (Flat Spesimen):</i>	
2	8 Juni 2023	56	42	41	139	468	
3	12 Juni 2023	60	41	40	141		
4	16 Juni 2023	58	41	41	140	<i>Hardness Vickers (HV10 and HV5):</i>	1,124
5	20 Juni 2023	58	41	40	139	330	
6	24 Juni 2023	58	41	42	141		
7	28 Juni 2023	60	40	40	140	<i>Charpy Impact Test/set:</i>	
8	1 Juli 2023	60	42	42	144	326	

(sumber: wawancara terhadap pekerja PT. *Hi – Test* Batam)

Berdasarkan hasil dari Tabel 1.1 tersebut, hasil proses pengerjaannya dan hasil data pengerjaan ini menurut narasumber masih dapat diperbanyak lagi. Kemudian, ketika PT. *Hi – Test* sedang mendapatkan banyak pengerjaan, perusahaan akan melakukan *overtime* pada karyawan yang bertanggung jawab atas spesimen tersebut, oleh sebab itu dibutuhkan metode 5S untuk hal ini dikarenakan, teknik dasar tata laksana dalam lingkungan kerja yang mudah untuk diterapkan serta mampu menambah *quantity* jenis *testing* dalam bekerja.

PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)* merupakan salah satu perusahaan yang

bergerak pada pengadaan jasa *testing material* Lab Pengujian *Independen* di Indonesia (Batam) yang memiliki fasilitas kimia, mechanical, metalografi dan pengujian korosi logam. PT. *Hi-Test (Hi-Test lab)* telah melakukan proses dan layanan yang dipertahankan secara internasional. Namun, permasalahannya pada saat melakukan proses pengerjaan perusahaan masih memiliki kendala yang kurang maksimal yaitu penataan barang – barang yang setelah dilakukan observasi masih kurang rapi. Pada permasalahan ini akan berdampak pada proses pengerjaan. Selain itu, masih ada permasalahan pada kebersihan baik itu pada *spesimen* atau lingkungan kerja yang kurang tertata rapi atau berantakan yang ke depannya akan sangat berdampak pada pekerjaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menerapkan prinsip 5S pada perusahaan PT. *HI - Test* Batam dan menganalisis suatu alasan terjadinya risiko kegagalan dari suatu proses yang telah dilakukan dan membuat saran untuk perbaikan, jika ada. Untuk memperbaiki hal tersebut, perlu melakukan mengevaluasi prinsip 5S dan menganalisis potensi risiko kegagalan yang ada secara menyeluruh.

Hasil dari penelitian terdahulu yang telah mengimplementasi konsep 5S dan memberikan hasil dapat meningkatkan produktivitas. *Lead time* produksi diperkirakan turun dari 19.007,04 detik menjadi 16.175,04 detik. Pengurangan ini dapat meningkatkan efisiensi siklus proses (PCE) atau produktivitas bisnis = 13,43% - 52,47% - 66,17% (Somantri, 2021). Sedangkan menurut (Osada, 2000), metode 5S dapat menyesuaikan lingkungan kerja, pada dasarnya bertujuan untuk mengurangi pemborosan untuk menciptakan lingkungan kerja yang efisien, produktif, dan efektif. Maka berdasarkan penelitian sebelumnya dan referensi buku, peneliti memilih metode 5S sebagai solusi untuk mengatasi permasalahan pada PT. *Hi - Test*. Suatu cara yang dapat digunakan untuk menciptakan lingkungan kerja yang nyaman dan tertib adalah dengan menerapkan program 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*) dengan benar. Temukan apa yang penting di tempat kerja untuk ditingkatkan dan apa yang kurang penting lepas atau copot agar nyaman saat produksi dan agar dapat bisa ditingkatkan lagi produktivitas karyawan (Reza & Azwir, 2020).

Kegagalan yang terjadi pada suatu proses akan berpotensi terjadinya risiko kegagalan, sehingga dilakukan penerapan 5S yang akan dihitung melalui nilai RPN yang tertinggi menggunakan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Untuk menganalisis risiko dilakukan perhitungan *Risk Priority Number (RPN)* serta membuat uraian risiko kritis menggunakan perhitungan perbandingan total nilai RPN dibagi dengan jumlah risiko. Menurut (Breyfogle,

2018), FMEA merupakan cara atau metode yang memfasilitasi perbaikan proses. Melalui penggunaan FMEA, organisasi dapat mengidentifikasi dan mengurangi masalah yang muncul pada tahap awal pengembangan atau desain proses Produk. Kualitas produk atau layanan yang akan ditingkatkan membutuhkan organisasi bekerja dengan pemasok untuk menerapkan FMEA dalam organisasi.

Implementasi FMEA yang benar meningkatkan kepuasan pelanggan, perbaikan pelanggan internal, dan eksternal perusahaan (Muchtari, 2019). berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Ahmad, 2021) bahwa risiko menyeluruh terhadap potensi kegagalan dilakukan penerapan 5S, dimana sebelumnya perusahaan mengalami produktivitas yang kurang bagus setelah dianalisis kemudian peneliti membuat rekomendasi melakukan tipe 5S dengan urutan yang benar dengan meningkatkan pengetahuan pekerja karyawan, penerapan metode atau patuhi peraturan terkait 5S dengan benar manajemen, agar perilaku karyawan meningkat. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Wiratmani E. , 2015) berdasarkan hasil desain dan implementasi yang telah dibuat yaitu setelah menerapkan 5S menjadi cukup baik dalam penyimpanan. Dari hasil penerapan 5S bahwa desain tata letak telah dibuat berdasarkan ketentuan pengaturan gudang menjadi lebih tertata, rapi, dan jelas sehingga dapat mempercepat aliran gerak dan membuat pekerjaan lebih mudah. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan rujukan buku, bahwa peneliti memilih metode 5S ini sebagai solusi untuk menyelesaikan permasalahan produktivitas pada PT. *Hi – Test* Batam.

Ada beberapa metode yang biasanya digunakan untuk produktivitas, antara lain *time study* dan *random activity sampling*, yang meliputi *field ratings*, *productivity ratings*, dan 5S (Prasetyo et al., 2019). Namun alasan peneliti memilih menggunakan konsep 5S adalah suatu metode untuk terus memperbaiki tempat kerja menjadi lebih baik dari keadaan sebelumnya, tujuan akhir dari 5S adalah untuk meningkatkan produksi. Penerapan 5S dalam dunia bisnis adalah berusaha menghilangkan pemborosan yang harus dikurangi karena menimbulkan biaya yang mengurangi keuntungan perusahaan (Maitimu & Ralalalu, 2019).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, permasalahannya yang ditemukan adalah pada saat melakukan proses pengerjaan perusahaan masih memiliki kendala yang kurang maksimal yaitu penataan barang – barang yang setelah dilakukan observasi masih kurang rapi. Pada permasalahan ini akan berdampak pada proses pengerjaan. Selain itu, masih ada permasalahan pada kebersihan baik itu pada *spesimen* atau lingkungan kerja yang kurang tertata

rapi atau berantakan yang ke depannya akan sangat berdampak pada pekerjaan. dapat diketahui Oleh karena itu, permasalahan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Indikator-indikator apa saja untuk metode 5S pada PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*?
2. Bagaimana nilai 5S pada saat penerapan 5S di PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*?
3. Rekomendasi perbaikan apa yang akan diberikan pada faktor yang akan menyebabkan risiko kegagalan berdasarkan metode FMEA?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada perusahaan PT. *Hi – Test* pada divisi *testing (Laboratory of Mechanical)*.
2. Identifikasi dari penelitian hanya berfokus pada konsep 3S pertama yaitu *Seiri, Seiton* dan *Seiso* pada divisi *mechanical* PT. *Hi – Test (Laboratory of Mechanical)*.
3. Data yang akan digunakan pada penelitian ini berasal dari wawancara, kuesioner yang bersumber pada PT. *Hi – Test (Laboratory of Mechanical)*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan dari latar belakang dan permasalahan yang ada maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mendesain indikator-indikator pada metode 3S di PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*.
2. Untuk melakukan pengukuran penerapan 3S pada PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*.
3. Untuk memberikan rekomendasi perbaikan dari kegagalan potential yang didapatkan berdasarkan metode FMEA.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan 5S serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya risiko kegagalan tertinggi menggunakan metode FMEA dan beberapa manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis

- a. Dapat menerapkan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah didapat selama perkuliahan, sehingga dapat membantu penulis dalam melakukan penelitian ini dan dapat membantu dalam dunia pekerja.
 - b. Memperluas wawasan tentang suatu metode 5s dan fmea dan memberikan suatu wawasan tentang menerapkan metode 5s dan fmea.
2. Bagi perusahaan
 - a. Dapat memberikan wawasan serta gambaran yang berguna kepada karyawan perusahaan PT. *Hi – Test (Laboratory of Mechanical Testing)*.
 - b. Sebagai pengetahuan yang berguna dalam hal melakukan kegiatan operasional bagi pekerja dan untuk menghindari terjadinya risiko kegagalan pada proses yang dilakukan.
 - c. Membuat suatu lingkungan kerja menjadi lebih kondusif, rapi, bersih, aman, dan nyaman.
 3. Bagi perguruan tinggi
 - a. Sebagai suatu penghubung media dalam dunia industri dan Pendidikan.
 - b. Sebagai bentuk dari mahasiswa tingkat akhir dalam menguji kualitas diri.
 - c. Sebagai dokumentasi dalam melakukan pengerjaan yang telah diteliti dan sebagai sarana terima kasih kepada semua pihak yang bersangkutan pada tugas akhir ini.
 4. Bagi pihak lain
 - a. Sebagai referensi untuk penelitian seterusnya dan sejenisnya.
 - b. Sebagai tambahan penelitian menggunakan metode 5S dan fmea.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar sistematika ini lebih berstruktur dan jelas maka akan sangat diperlukannya penulisan sistematika yang jelas, berikut merupakan sistematika penulisan:

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bab 1 ini berisi tentang kajian singkat mengenai latar belakang, rumusan masalah dan tujuan dari penulisan laporan Batasan yang dilakukan dalam melakukan penelitian manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II

KAJIAN LITERATUR

Berisi tentang penjelasan yang mengenai informasi penelitian

yang telah dilakukan secara benar serta untuk mendukung suatu dalam pengerjaan laporan penelitian ini.

BAB III

METODE PENELITIAN

Berisi tentang metode yang akan dilakukan dalam penelitian ini, serta akan menjelaskan dari penelitian ini dengan jelas.

BAB IV

PENGUMPULAN SERTA PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini akan menjelaskan tentang pengumpulan dan pengolahan data, dari data yang didapatkan baik secara primer ataupun sekunder yang bertujuan dari data tersebut untuk menganalisis pada bab selanjutnya.

BAB V

PEMBAHASAN

Pada bab ini menjelaskan penjelasan dari kesimpulan penelitian ini serta peneliti akan memberikan hasil dari penjelasan penelitian dan memberikan sebuah penjelasan dari hasil yang telah dilakukan.

BAB VI

PENUTUP

Pada bab ini memuat dari kesimpulan dan penelitian yang telah dilakukan serta suatu rekomendasi yang akan diberikan terhadap peneliti selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasa Teori

2.1.1 Produktivitas kerja

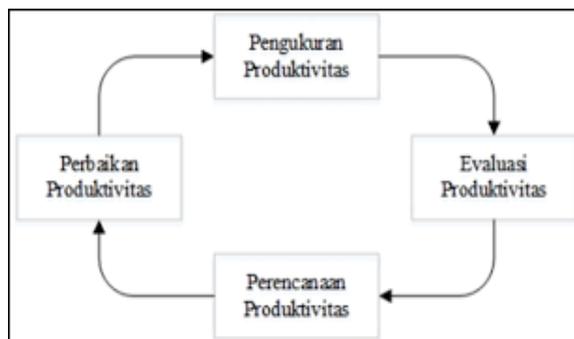
Produktivitas secara filosofis adalah sikap emosi atau mental terhadap masa depan. Secara tidak langsung menjelaskan sikap mental melihat hari esok lebih baik dari hari ini, dan hari ini harus lebih baik dari kemarin. Kata produktivitas menyiratkan arah dan motivasi untuk melakukan perbaikan terus-menerus di beberapa bidang kehidupan dan pentingnya produktivitas dalam meningkatkan suatu pekerjaan sudah banyak dilakukan oleh banyak orang tidak ada jenis kegiatan manusia yang tidak memanfaatkan peningkatan produktivitas sebagai kekuatan produksi banyak barang dan jasa, peningkatan produktivitas juga secara langsung mengarah pada peningkatan standar hidup. Produktivitas penting untuk diterapkan pada sebuah perusahaan dalam hal melakukan pekerjaan dengan secara lebih efisien dan menghemat waktu yang sangat menguntungkan bagi kelangsungan perusahaan (Seismikawati, 2009). Menurut (Hadari & Martini) ada beberapa sumber-sumber produktivitas diantaranya adalah:

1. Penggunaan pikiran
2. Penggunaan tenaga dan jasmani
3. Penggunaan waktu
4. Penggunaan ruangan
5. Penggunaan *material* atau barang

Sumber-sumber produktivitas sangat perlu diperhatikan dalam sebuah perusahaan agar ke depan kita dapat mengetahui dimanah sumber yang menyebabkan produktivitas dalam perkembangan atau permasalahan pada produktivitas. Oleh karena itu, produktivitas menjadi penting untuk dilakukan. Berikut merupakan 4 faktor yang mempengaruhi produktivitas,:

1. Faktor teknis
2. Faktor produksi
3. Faktor SDM
4. Faktor *financial*

Adapun hal-hal yang dinilai tinggi dalam faktor berikut adalah hal-hal yang dapat mendorong produktivitas atau kinerja setiap karyawan, seperti loyalitas atau loyalitas, kejujuran, kemampuan memimpin, kerja sama, dedikasi dan komitmen karyawan terhadap usaha. Pada Gambar 2.1 kita dapat melihat siklus dari produktivitas:



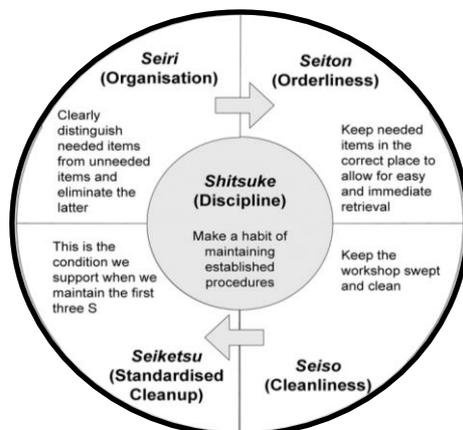
Gambar 2. 1 Siklus Produktivitas

Sumber: (Seismikawati, 2009)

2.1.2 Pengertian dan Konsep 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke*)

5s adalah singkatan dari "*Seiri*", "*Seiton*", "*Seiso*", "*Seiketsu*" dan "*Shitsuke*". 5S adalah perluasan studi tentang Sistem Produksi, yang dikembangkan oleh para insinyur industri Jepang, 5S sebuah metode yang menjelaskan dimanah proses dari perubahan sikap dan juga kebiasaan dalam menerapkan peraturan ditempat kerja dan menanamkan prinsip "*one place for everything, and everything in its place*" (Hirano, 1992). Program penerapan metode 5S di rekomendasikan untuk mengidentifikasi pemborosan dan tidak efektifnya para karyawan yang terjadi di area tempat kerja. hal ini sangat berdampak besar untuk sebuah perusahaan dikarenakan apa bila produktivitas yang tidak ada maka perusahaan akan mengalami permasalahan yang sangat serius (Heizer, 2016). Menurut (Osada, 2004), 5S adalah salah satu pendekatan yang bertujuan untuk mengatur lingkungan kerja, yang pada intinya bertujuan untuk mengeliminasi *waste* kemudian terciptalah sebuah lingkungan kerja yang efektif, efisien dan produktif. Sedangkan (Hirano, 2013) mendefinisikan 5S sebagai alat untuk mengidentifikasi masalah dan jika digunakan dengan bijak, mereka dapat menjadi bagian dari proses inspeksi visual sistem ramping yang dirancang dengan baik. 5S menurut (Chung, 2019) suatu metode yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas dengan menghilangkan pemborosan dan menciptakan lingkungan kerja yang teratur dan bersih. menggunakan metode Jepang seperti *seiri, seiton, seiso, seiketsu, dan shitsuke*. Gambar Alur metode 5S/5R dapat

dilihat pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2. 2 Siklus 5S

Sumber: Hirano, (1992)

Gambar 2.2 adalah penjelasan tentang siklus 5S yang dimanah semuanya saling berhubungan selama penerapan 5S yang di mana dapat kita lihat di lingkaran bagian dalam menjelaskan *shitsuke (discipline)* yang bertujuan bahwa 5s memiliki metode *discipline* oleh karena itu dari sifat disiplin ini 5S akan bisa bertahan. Kemudian ada 4S lainnya di bagian lingkaran kedua yaitu *seiri (organization)*, *seiton (orderliness)*, *seiso (cleanliness)*, *seiketsu (standardsed cleanup)*.

Tabel 2. 1 Frekuensi penggunaan dan metode penyimpanan

Penggunaan	Frekuensi pemakaian	Metode penyimpanan
Sering	Peralatan yang digunakan setiap saat	Tempat penyimpanan di letakan dekat dengan operator
Jarang	Peralatan yang digunakan setiap minggu/bulan	Tempat penyimpanan diletakan agak jauh
Tidak digunakan	Peralatan yang tidak digunakan lagi	Tempat penyimpanan di letakan di gedung atau di buang

Sumber: (Chung, 2019)

Tujuan dari pengelompokan berdasarkan frekuensi penggunaan seperti di atas adalah untuk

menentukan lokasi penyimpanan yang ideal untuk membuat ruang kerja tertata dengan rapi, dan berikut penjelasan 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, siketsu, shisutke*) menurut buku (November, 2019)

1. *Seiri/Sort/Ringkas*

Seiri merupakan suatu langkah awal dari melaksanakan 5S yaitu membedakan barang yang berguna dan tidak berguna, sehingga dapat disimpulkan bahwa *seiri* adalah memilah mana barang yang masih berguna dan mana barang yang sudah tidak berguna (bisa di buang) atau harus menanggung tanggung jawab atas keputusan yang telah dibuat.

Dapat kita simpulkan bahwa *seiri* mempunyai tujuan yaitu membuang semua barang yang tidak digunakan dan tentunya tidak semua barang yang bisa dibuang. Oleh sebab itu perlu dilakukan konfirmasi barang yang bisa di buang sepenuhnya dan yang tidak boleh dibuang.

2. *Seiton/Straighten/Rapi*

Seiton, artinya teratur, berarti menyimpan barang-barang pada tempatnya yang benar sehingga akan membuat pekerjaan lebih mudah karena penyimpanan barang yang rapi dan tata letak ruangan yang semakin nyaman, oleh karena itu diliat dalam urutan yang telah ditentukan sebelumnya sehingga mudah ditemukan. *Seiton* dalam 5S adalah memilah-milah barang yang berguna atau tidak, meletakkan barang yang rapi dan aman sehingga barang mudah untuk ditemukan. Pada tahap ini fokusnya adalah meletakkan barang yang berguna dengan rapi dan teratur.

3. *Seiso/Shine/Resik*

Sesio yang berarti menciptakan suatu kondisi untuk tempat atau lingkungan kerja yang bersih. Membersihkan tidak hanya membersihkan, tetapi juga memeriksa. Tujuan pembersihan adalah agar barang atau ruangan di tempat kerja selalu bersih setelah digunakan, karena hal ini dapat memperpanjang umur mesin operasional dan menjaga nilai keindahan di dalamnya.

Setelah area kerja sudah rapi, langkah selanjutnya adalah membersihkan lingkungan kerja, mesin, ruangan, dan area tempat kerja, apabila kita tidak peduli dengan kebersihan maka proses kerja akan terasa tidak nyaman dan salah satu penyebab utama terjangkitnya dari penyakit. Dari permasalahan tersebut akan menyebabkan turunnya tingkat produktivitas dan akan mendapatkan banyaknya kerugian yang akan menyusul.

4. *Seiketsu/Standardize/Rawat*

ini berfokus pada standardisasi dan membuat 3S di awal yaitu. *Seiri, Seiton dan Shine. Seiketsu* yang bermaksud wajib dilaksanakan secara terus menerus dalam rangka Perawatan,

pemeliharaan, organisasi dan pembersihan. Standar yang tepat harus dalam tahap implementasi untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih baik. *Seiketsu* atau kepedulian berarti mempertahankan tinggi 3S dengan secara terus menerus dan berulang-ulang. Tujuannya agar barang lebih tertata, rapi dan bersih.

5. *Shitsuke/Sustain/Rajin*

Shitsuke adalah langkah terakhir, yang dimanah yaitu kesadaran dari diri sendiri akan perilaku kerja seperti mengikuti standar perusahaan, Saling menghormati, merasa bersalah saat melanggar aturan, dan berbesar hati pada saat melakukan kebaikan.

Tabel 2. 2 Klasifikasi hasil skor

Skor	Klasifikasi	Deskripsi
1	<i>Unacceptable</i>	Operasi tidak dilakukan
2	<i>Poor</i>	Kurang dilakukan aktivitas (Sebagian kecil saja)
3	<i>Good</i>	Langkah-langkah telah diterapkan dengan benar (diaplikasikan dan jelas di sebagian besar area)
4	<i>Excellent</i>	Operasi telah dilakukan dengan baik (diaplikasikan dan jelas di semua area)
5	<i>World Class</i>	Operasi 5S ini telah dilakukan dengan baik dan ada buktinya

Sumber: Sumber: (Chung, 2019)

Setelah melakukan seluruh dari penilaian yang ada, maka langkah selanjutnya yaitu kita harus memahami apakah dari total poin yang didapatkan termasuk dari level yang diterima atau tidak. Berikut adalah merupakan Tabel 2.3:

Tabel 2. 3 *Guidelines Scoring*

Skor	Klasifikasi	Deskripsi
0	<i>Zero Effort</i>	Tidak ada aktivitas 5S di area kerja.
1	<i>Slight Effort</i>	Setiap perusahaan 5S bisa menjadi pekerjaan 1-2 orang. Tidak ada pekerjaan yang terorganisir dan ada banyak ruang untuk perbaikan.
2	<i>Moderate Effort</i>	Beberapa upaya dilakukan untuk mengimplementasikan 5S, tetapi sifat ini akan bertahan hanya sementara.
3	<i>Minimum Acceptable Level</i>	Seluruh tim bekerja untuk meningkatkan implementasi 5S. Perbaikan sebelumnya menjadi standar
3.5	<i>Above Average Results</i>	Level 5S di area kerja sangat baik. Meskipun masih ada ruang untuk perbaikan, tempat kerja sudah menjadi kelas dunia.
4	<i>Sustained Above Average Results (3 Audits)</i>	Setelah 3,5 poin dicapai tiga kali berturut-turut, skor 4 dapat diberikan.
4.5	<i>Outstanding Results</i>	Kelas 5S di area kerja adalah unggulan industri kelas dunia. 5S sudah menjadi budaya sepenuhnya di ruang kerja
5	<i>Sustained Outstanding Results (6 Audits)</i>	Setelah mendapat skor 4.5 sebanyak 6 kali berturut-turut, skor 5 dapat diberikan.

Sumber: (Chung, 2019)

2.1.3 Tujuan dan Manfaat 5S

Menurut (Farihah, 2018), terdapat beberapa manfaat dan tujuan dalam mengimplementasikan 5S dan berikut contoh – contohnya:

1. Meningkatnya pemahaman para pekerja dalam hal ini akan pentingnya waktu dalam melakukan pekerjaan.
2. Meletakkan barang dengan benar hal ini akan sangat penting dalam melakukan proses pekerjaan.
3. Membiasakan karyawan dalam pengerjaan agar lebih mudah dan efisien.
4. Memudahkan para pekerja dengan sistem yang ada.

5. Memberikan suatu pelatihan kepada karyawan.
6. Meningkatkan pemikiran karyawan dalam proses kerja agar lebih efisien.
7. Memperkecil banyaknya kerugian yang ada.

2.1.4 Implementasi 5S

Pentingnya penerapan 5S di perusahaan adalah untuk menciptakan lingkungan kerja, tempat kerja dan situasi yang kondusif dan optimal. Tujuan 5S adalah melindungi karyawan dan melindungi mereka dari kecelakaan kerja, serta melindungi aset perusahaan dan lingkungan. Penerapan 5S bertujuan untuk mengurangi pemborosan akibat kesalahan kerja dan menyadarkan karyawan akan disiplin yang tinggi dalam memelihara dan mengelola fasilitas perusahaan. Jika implementasi 5S tidak berjalan dengan baik, maka beberapa kerugian akan dialami oleh perusahaan, mengakibatkan pekerjaan di lingkungan kurang optimal, kurangnya kesadaran akan keselamatan kerja, produktivitas, kualitas dan biaya yang terlibat (Citra, 2019).

2.1.5 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Salah satu teknik analisis kegagalan yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA). FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) adalah metode sistematis untuk mengidentifikasi dan mencegah masalah produk dan proses sebelum terjadi. FMEA difokuskan untuk mencegah kerusakan, meningkatkan keamanan, dan meningkatkan kepuasan pelanggan. FMEA dilakukan pada tahap desain produk atau pengembangan proses, meskipun melakukan FMEA pada produk dan proses yang ada juga dapat menghasilkan manfaat yang besar. FMEA formal pertama dilakukan di industri kedirgantaraan pada pertengahan 1960-an dan secara khusus berfokus pada masalah keamanan dan kerusakan. Tujuan dari FMEA adalah untuk mempelajari semua cara dan sarana dimana suatu proses atau produk dapat gagal untuk mencegah masalah proses dan produk sebelum terjadi. FMEA dapat secara signifikan mengurangi biaya dengan mengidentifikasi perbaikan produk dan proses di awal proses pengembangan ketika perubahan relatif mudah dan murah untuk dilakukan. Oleh karena itu, metode ini sering digunakan dalam proses desain dan manufaktur. Hasilnya adalah proses yang diperkuat karena kebutuhan akan tindakan korektif setelah peristiwa dan krisis perubahan yang terlambat dapat dikurangi atau dihilangkan (McDermott, 2009). Pada fmea proses kegagalan yang disebut dengan mode kegagalan. Dari mode kegagalan mempunyai efek potensial dan efek sebuah kegagalan lebih mungkin terjadi daripada yang lain. Menurut penjelasan dari buku (Antonius, Bobby, & Intan, 2019) menjelaskan metode FMEA digunakan

untuk implementasi pengolahan data dalam beberapa tahap, yaitu identifikasi kemungkinan jenis kesalahan dan dampak/intensitas kejadian yang mempengaruhi produksi proses *error* untuk mendapatkan nilai *level* stabilitas. Lalu identifikasi levelnya terjadinya kemungkinan kesalahan. dan Mengidentifikasi kontrol yang ada Perusahaan saat ini mengetahui tingkat deteksi (Ekspresi) kesalahan. Penentuan *Severity* (S), *Occurrence* (O) dan *Value* deteksi (D). Kriteria evaluasi ditentukan oleh poin 1-10 diperoleh dari hasil observasi lapangan dan Wawancara/diskusi dalam lingkaran dekat daerah. Perhitungan nilai RPN dengan mengalikan nilai keparahaan (S), prevalensi (O) dan deteksi (D) dengan disimpulkan seperti $RPN = S \times O \times D$. Hasil RPN menunjukkan tingkat prioritas Perangkat yang diklasifikasikan sebagai berisiko tinggi, seperti Pemberitahuan tindakan korektif. Ada tiga komponen yang membentuk nilai RPN. Ketiga komponen-komponen ini adalah: *Severity* adalah tingkat kepayahan atau efek yang ditimbulkan oleh kegagalan terhadap keseluruhan mesin. *Severity* tersusun atas angka 1 - 10.

Tabel 2. 4 Skala Faktor *Severity*

Rank (Tingkat)	Severity	Deskripsi
10	Berbahaya tanpa peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek sangat berbahaya
9	Berbahaya dengan Peringatan	Kegagalan sistem yang menghasilkan efek berbahaya
8	Sangat tinggi	Sistem tidak beroperasi
7	Tinggi	Sistem beroperasi namun tidak dapat dijalankan dengan optimal
6	Sedang	Sistem beroperasi dengan aman namun mengalami penurunan performa sehingga mempengaruhi <i>output</i>
5	Rendah	Mengalami penurunan kinerja secara bertahap
4	Sangat rendah	Efek yang kecil pada performa sistem
3	Kecil	Sedikit berpengaruh pada kinerja sistem
2	Sangat kecil	Efek yang diabaikan pada kinerja sistem
1	Tidak ada efek	Tidak ada pengaruh

Sumber: (McDermott, 2009)

Occurrence adalah tingkat seberapa sering penyebab kesalahan terjadi. Terkait dengan kejadian tersebut dengan taksiran jumlah kumulatif cacat muncul di perangkat karena beberapa alasan. Nilai klasifikasi *instance* antara 1 dan 10. Nilai 10 diberikan jika kesalahan yang ditemui

memiliki nilai kumulatif tinggi atau sangat umum terjadi.

Tabel 2. 5 Skala Faktor *Occurrence*

Rank (Tingkat)	Occurrence	Deskripsi
10	Sangat tinggi	Sering terjadi
9		
8	Tinggi	Kegagalan yang berulang
7		
6		
5	Sedang	Jarang terjadi
4		
3	Rendah	Sangat kecil terjadi
2		
1	Sangat rendah	Hampir tidak pernah terjadi

Sumber: (McDermott, 2009)

Detection diberikan pada sistem pengendalian yang digunakan saat ini yang memiliki kemampuan untuk mendeteksi penyebab atau mode kegagalan.

Tabel 2. 6 Skala Faktor *Detection*

Rank (Tingkat)	Detection	Deskripsi
10	Tidak pasti	Pasti tidak dapat terdeteksi.
9	Sangat kecil	Pengecekan gagal sehingga tidak mampu mendeteksi kegagalan.
8	Kecil	kecil bisa mendeteksi penyebab kegagalan potensial.
7	Sangat rendah	bisa mendeteksi penyebab kegagalan potensial
6	Rendah	Pengecekan memiliki kemungkinan bisa mendeteksi kegagalan.
5	Sedang	Pengecekan memiliki kemungkinan besar bisa mendeteksi kegagalan.
4	Menengah ke atas	Pengecekan memiliki kemungkinan sangat besar bisa mendeteksi kegagalan.
3	Tinggi	Pengecekan bisa mendeteksi kegagalan.

<i>Rank (Tingkat)</i>	<i>Detection</i>	<i>Deskripsi</i>
2	Sangat tinggi	Pengecekan hampir selalu bisa mendeteksi kegagalan.
1	Hampir pasti	Pengecekan dengan mudah dapat terdeteksi.

Sumber: (McDermott, 2009)

2.1.6 Fishbone Diagram

Fishbone diagram atau dalam bahasa Indonesia diagram tulang ikan (alias sebagai sebab dan akibat diagram atau diagram Ishikawa) disajikan terlebih dahulu Pendirinya adalah *Kaoru Ishikawa (1915-1989)*, warga negara Jepang. *Fishbone* diagram digunakan untuk gambar menyelidiki penyebab potensial atau aktual masalah kualitas. *Ishikawa (Juran, 1999)* menambahkan bahwa diagram *Herringbone* digunakan untuk organisasi dan presentase hubungan antara berbagai teori akar penyebab masalah (Kusnadi, 2020). Terdapat Langkah tahapan teknis diagram *fishbone* yaitu:

1. Mendefinisikan karakteristik Kualitas.
2. Menuliskan ciri-ciri mutu dalam diagram *fishbone*.
3. Menuliskan akar dari permasalahan utama.
4. Menentukan item *item* yang paling terpenting dari setiap faktor.
5. Menggunakan pertanyaan pertanyaan untuk mengetahui faktor-faktor penyebab.

Fishbone memiliki beberapa bagan yang menunjukkan aspek kualitas utama yang untuk mengetahui akar permasalahan. Berikut merupakan aspek bagan dari *fishbone*:

1. Bahan Baku (*material*)
2. Mesin (*machine*)
3. Manusia/tenaga kerja (*man*)
4. Metode (*methode*)
5. Lingkungan (*environment*)

Fishbone diagram ialah alat visual untuk identifikasi, penelitian, dan pembuatan grafik menjelaskan secara rinci semua penyebab yang terkait dengan masalah tersebut. Menurut Scarvada (2004), konsep dasar diagram tulang ikan adalah menempatkan masalah mendasar di sisi kanan dalam diagram atau di ujung tubuh tulang ikan. Penyebab masalah dijelaskan di sirip dan durinya. Kategori penyebab permasalahan yang sering digunakan sebagai awal start material (bahan baku), mesin dan peralatan (*machinery and equipment*), tenaga kerja (sumber

daya manusia), metode (metode), alam/lingkungan (metode) dan pengukuran (*measurement*).

2.2 Kajian Literatur

2.2.1 Produktivitas di Laboratorium

Junaidin, Irvan, & Sani (2022) telah melakukan penelitian yang terkait produktivitas kerja di lab menggunakan metode *checklist* pengolahan data dan pendekatan 5R. Dimanah hasil dari metode *checklist* adalah mengidentifikasi metode pemecahan masalah. Menurut pendekatan 5R bahwa terdapat banyak masalah yang ditemukan sebelum penerapan metode 5R di area lab karena nilai total masih jauh dari 152. Kondisi pada area gudang yang tidak terorganisir membuat area kerja menjadi tidak beraturan. Kesimpulan penelitian adalah. Terjadi perubahan yang sangat signifikan yaitu nilai indeks evaluasi program 5R pada penyimpanan bahan kimia Lab. MIPA setelah 20an peningkatan 75,6%. Berdasarkan hasil identifikasi, terdapat 23 bahaya dari 7 fungsi proses. Manajemen risiko dimulai dengan bahaya yang memiliki risiko tinggi dan kemudian dengan tingkat bahaya yang lebih rendah untuk membuat proses aman.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Setiawan & Yulianti (2017) menyatakan bahwa uji kualitas data sebelum menguji korelasi dan regresi, terlebih dahulu diuji validitas eksternal dengan bantuan rumus korelasi *product moment*. Dari perhitungan korelasi diperoleh indeks $R = 0,66$ dengan interpretasi yaitu terdapat korelasi karena angkanya besar yaitu langsung di belakang koma sehingga tidak ada tanda ada nol-nol lagi, terdapat korelasi antara variabel X dan Y dengan arah positif (+), dan besaran korelasi termasuk indeks korelasi yang besar karena mendekati angka 1,000. Penelitian lainnya menurut (Putra, 2018) dari produktivitas H2 dan O2 mendapatkan hasil titik *maximum* produksi dan minimum produksi. Untuk produktivitas pada *mimimum* terjadi pada saat larutan menjadi KOH 3,2 % dan arus 4 A. Dan pada produktivitas *maximum* H2 dan O2 yaitu tepat pada larutan 5,33% dan arus 6 A. Oleh sebab itu hasil dari produktivitas dapat di perkirakan sebesar 68,89 ml/s.

Sedangkan menurut hasil penelitian (jumadewi, Safwan, & Zuriani, 2022) menunjukkan meningkatnya hasil karya ilmiah dosen menjadi sebanyak 61.5% dan juga meningkatnya buku ajar ber-ISBN menjadi 38,5%. Dan juga meningkatnya karya ilmiah setelah melakukan pelatihan berupa *output* publikasi karya sebanyak 46,1%, buku *monograf* ber-ISBN meningkat menjadi 30,8%, dan juga meningkatnya HKI menjadi 23,1%. Dan meningkatnya pengabdian karya ilmiah pada masyarakat menjadi 38% setelah menerpakan pelatihan. Menerapkan pelatihan pada penelitian ini menghasilkan produktivitas pada laboratorium. (Widyarni, Syahidan, Ishak, & Fauzan, 2022) Dari hasil survei staf CFO *Innovation Asia*, menunjukkan

bahwasanya orang Asia cenderung mengalami stres pada pekerjaan sebesar 73% berpotensi mengalami stres kerja. Dan penelitian ini akan melakukan analisa menggunakan *univariat* dan *bivariat* dengan menggunakan uji *chi-square*. Hasilnya menjelaskan bahwasanya beberapa responden mengalami stres sedang kerja sebanyak 26 responden (52%), Sebagian ambiguitas peran sedang sebanyak 30 responden (60%), dan sebagian besar responden mengalami peran sedang konflik sebanyak 30 responden (60%). Dari hasil uji *chi-square* terdapat hubungan ambiguitas ($p=0,019$) dengan stres kerja ($p=0,124$) stres kerja pada laboratorium. Saran untuk perbaikan dari instansi adalah melakukan pengendalian kepastian tugas untuk produktivitas kerja, melakukan pelatihan untuk meningkatkan kualitas kerja dan melakukan *outbound* untuk memperkecil tingkat stres kerja.

2.2.2 Penerapan 5S di Laboratorium

Menurut penelitian (Siswanto, et al., 2023) bahwa penerapan 5s di laboratorium untuk meningkatkan produktivitas para pekerja yang di mana peneliti mendapatkan hasil yang signifikan setelah penerapan 5S. Perbedaan waktu yang didapatkan membuat kemajuan dari 20,877/detik menjadi 15.342/detik. Namun menurut penelitian dari Diniaty, et al., (2018) menyatakan menggunakan metode 5S harus disesuaikan oleh subjek pada lab dan maksud dari tujuan peneliti ini ialah menganalisis penerapan 5S di laboratorium perawatan mekanik pada mesin dan faktor keadaan dan pengaturan laboratorium dalam implementasi budaya 5S dan mendapatkan hasil 0.716033. Selain itu, memperlihatkan bahwa responden setuju bahwa elemen ini sebenarnya adalah faktor yang paling menentukan implementasi budaya *Kazien* di organisasi. Faktor yang memiliki nilai standar deviasi terbesar yaitu 0.5223 adalah faktor komunikasi internal antara dosen, plp, dan mahasiswa di dalam lingkup laboratorium. Hal ini mengindikasikan bahwa tanggapan responden terhadap item ini cukup beragam dan kurang setuju.

Berdasarkan penelitian Setiawan & Ghani (2022) bahwa terdapat responden sebanyak 26 orang dan 2 orang untuk melakukan penataan lemari arsip, 2 orang sebagai evaluatif akhir. penerapan 5S, ini membuat arus pengerjaan menjadi sangat lancar setelah menerapkan metode *keizen*. Yang diketahui *kaizen* menata ulang semua arus para pekerja menjadi lebih terasa nyaman.

Menurut Siska & Azizi (2018) menyatakan bahwa *stratified random* sampling digunakan untuk menentukan sampel penelitian. Dari hasil penelitian ini didapatkan Laboratorium merupakan tempat kerja dimanah metode 5S dapat diterapkan karena laboratorium perlu

menata dan mengelola peralatan dan berkas penting untuk mendukung keberlangsungan laboratorium di masa mendatang agar tidak terjadi kerugian. Berdasarkan hasil evaluasi kinerja yang telah dilakukan penerapan metode 5S, skor akhir lembar evaluasi diri adalah 0,71 ketika metode diterapkan dengan nilai baik. Yang menyimpulkan bahwasanya metode ini membantu dalam pemeliharaan dan penyimpanan peralatan dan *file* yang ada di Laboratorium Teknik Industri Universitas Hasyim Asy'ar Hudori. Sedangkan menurut (Alfafa & Amiruddin³, 2023) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi budaya 5S pada laboratorium, dari hasil penelitian literatur dan pilot *investigation*, yaitu 22 faktor tersebut, faktor yang mengerti dalam menerapkan budaya Kaizen kondisi penerapan budaya 5S di laboratorium dapat beberapa responden yang tinggi, dengan hasil rata-rata 2,18 dan standar deviasi 0,82632. Nilai rata-rata paling kecil yaitu 1,98 dan standar deviasi 0,78341, yang menunjukkan bahwa faktor ini paling kecil pengaruhnya terhadap budaya 5S laboratorium.

2.2.3 Penerapan FMEA di Laboratorium

Terdapat bergaram penelitian yang ada pada penerapan *FMEA* pada laboratorium, baik nasional maupun internasional. Seperti pada penelitian Putra & Dahda (2023) bahwa tidak ada pengawasan petugas K3 dan praktik kerja yang tergesa-gesa dan lalai menjadi penyebab kecelakaan kerja. RPN tertinggi ditemukan pada pengambilan sampel limbah saat tangan pekerja terciprat limbah panas dengan skor 63 dan pada saat reparasi sampel asam sulfat pada mata pekerja terkena asam sulfat dengan skor 63. Telah ada rekomendasi untuk mengurangi dan mengatasi terjadinya kecelakaan kerja di Laboratorium Kimia PT. XYZ. Dan penelitian yang dilakukan oleh Meiditama & Sudana (2023) yaitu hasil observasi ditentukan dengan metode *Failure Mode Effect Analysis (FMEA)* dengan 6 risiko dalam kategori sangat rendah-rendah, 3 risiko dalam kategori sangat rendah-rendah, 3 risiko dalam portofolio rendah dengan 14 risiko, sedang dengan 2 risiko dan sedang tinggi dengan 10 risiko. Selanjutnya dari penelitian Saidatunisa & Wardana (2022) menjelaskan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan diagram dan tanda kurung RPN menyebabkan empat risiko serius, yaitu selama kristalisasi, filtrasi, inspeksi, dan pemutihan. Penyebab dari masing-masing proses tersebut kemudian dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan hasil diagram penyebab dan usulan perbaikan dengan menggunakan metode 5W + 1H. Selanjutnya, terdapat penelitian Yogaswara & Riati (2021) bahwa prioritas isu yang paling penting dilakukan dengan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) dengan mempertimbangkan kepentingan teknis dari risiko yaitu kondisi filter dengan RPN 75, kualitas air baku dengan RPN 60, melakukan klorinasi dengan RPN 50,

terbaik praktik dengan RPN 45. Kemungkinan masalah tidak beracun adalah untuk menguji kualitas air dengan RPN 100. Selanjutnya berdasarkan penelitian Nastiti & Masduqi (2023) bahwa hasil perhitungan RPN diperoleh dari nilai kepayahan, kejadian, dan deteksi. Berdasarkan nilai RPN, diperoleh prioritas perbaikan pada level yang berbeda, untuk menemukan akar penyebab yang diidentifikasi oleh FMEA.

2.2.4 Penerapan 5S dan FMEA di Laboratorium

Berdasarkan hasil ulasan penelitian-penelitian terdahulu dapat diketahui bahwa secara umum jurnal-jurnal dengan metode 5S tersebut bertujuan untuk menganalisis penerapan 5S serta menentukan proses pengendalian dan tindak lanjut penerapan 5S. Begitu pula dengan jurnal-jurnal metode FMEA memiliki tujuan untuk menganalisis faktor penyebab kegagalan serta melakukan perbaikan atas kegagalan potensial tertinggi yang didapatkan. Kemudian untuk objek yang diteliti baik dengan metode 5S maupun FMEA juga cukup beragam diantaranya terdapat penelitian yang dilakukan oleh Kawalec, Pacana, & Rewilak (2018) pada perusahaan manufaktur, otomotif, kontraktor, kesehatan, konstruksi dan logistik. Untuk hasil yang didapatkan dari penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa metode 5S dan FMEA ini dapat digunakan di berbagai sektor dan kondisi perusahaan. Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian untuk memaksimalkan penataan barang-barang dan mengamati permasalahan yang terjadi serta memberikan gambaran terkait kondisi perusahaan dengan menerapkan pendekatan konsep 5S, serta mengidentifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya risiko kegagalan dari proses 5S yang ada dan menganalisis efek yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut menggunakan pendekatan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*). Berdasarkan penelitian Wahyuni & Rais (2019), terdapat kesamaan penelitian dengan beberapa penelitian terdahulu dilihat dari aspek yang diteliti, dengan perbedaan terletak pada variabel yang dianalisis dan objek penelitian yang dipilih. Pada penelitian ini digunakan variabel seiri, *seiton* dan *seiso* sebagai variabel 5S yang diterapkan, kemudian objek pada penelitian adalah perusahaan jasa testing. Menurut (Kawalec, Pacana, & Rewilak, 2018) bahwa pendekatan yang digunakan yaitu 5S dan FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dengan kondisi perusahaan belum pernah menerapkan kedua pendekatan tersebut dan berfokus pada pembuatan SOP untuk tindak lanjut penerapan metode 5S serta melakukan perancangan implementasi 5S. Pada penelitian-penelitian terdahulu dilakukan pada metode yakni 5S atau FMEA, serta mayoritas telah dilakukan pada perusahaan yang diteliti penerapan metode 5S. Selain itu, masih sangat sedikit penelitian yang berfokus untuk pembuatan atau pemberian SOP (*Standard Operating*

Procedure) pada perusahaan dan melakukan perancangan implementasi 5S (Arliawan, Widharto, & Nurkertamanda, 2019). Harapannya penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

Tabel 2. 7 Penelitian Terdahulu

No	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian	Metode				
			5S atau 5R	<i>FMEA</i>	<i>Checklist</i>	<i>RPN</i>	5W + 1H
1	(Junaidin, Irvan, & Sani, A. 2022)	Penyimpanan Bahan Kimia Lab. Mipa	√		√		
2	(Setiawan & Yulianti 2017)	Uji Kualitas Data Sebelum Menguji Korelasi Dan Regresi			√		
3	(Putra, 2018)	Produktivitas Gas <i>Hidrogendan</i> Gas Oksigen Pada Elektrolisis Larutan Koh		√			
4	(jumadewi, Safwan, & Zuriani, 2022)	Produktivitas Akademisi Teknologi Laboratorium Dalam Menghasilkan Karya Ilmiah	√				
5	(Widyarni, Syahidan,	Analisis Pengurangan				√	

No	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian	Metode				
			5S atau 5R	FMEA	Checklist	RPN	5W + 1H
6	Ishak, Fauzan, 2022)	& Potensi Stres Kerja Laboratorium Untuk Meningkatkan Produktivitas Para Pekerja	√				
7	(Siswanto, Et Al., 2023)	Et Meningkatkan Produktivitas Para Pekerja					
8	(Setiawan & Ghani 2022)	& Arsip, 2 Orang Sebagai Evaluatif Akhir Menata Dan Mengelola Peralatan Dan Berkas Penting Untuk Mendukung Keberlangsungan Laboratorium	√				
9	(Siska & Azizi, 2018)	Menata Dan Mengelola Peralatan Dan Berkas Penting Untuk Mendukung Keberlangsungan Laboratorium					
10	(Alfafa & Amiruddin3, 2023)	& Faktor Yang Mempengaruhi Budaya 5s Pada Laboratorium	√				
11	(Putra & Dahda, 2023)	& Laboratorium Kimia Pt. Xyz Universitas Hasyim Asy'ar Hudori		√			√
	(Meiditama & Sudana, 2023)	& Universitas Hasyim Asy'ar Hudori		√			

No	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian	Metode				
			5S atau 5R	FMEA	Checklist	RPN	5W + 1H
12	(Saidatunisa & Wardana, 2022)	Empat Risiko Serius, Yaitu Selama Kristalisasi, Filtrasi, Inspeksi, Dan Pemutihan				√	√
13	(Yogaswara & Riati, 2021)	Menguji Kualitas Air Dengan Rpn 100		√			√
14	(Nastiti & Masduqi, 2023)	Menemukan Akar Penyebab Yang Diidentifikasi Oleh Fmea		√			√
15	(Kawalec, Pacana, & Rewilak, 2018)	Penataan Barang-barang Dan Mengamati Permasalahan Yang Terjadi Pada Perusahaan Manufaktur, Otomotif, Kontraktor, Kesehatan, Konstruksi Dan Logistik	√	√			
16	(Wahyuni & Rais, 2019)	Perusahaan Jasa Testing	√	√			

No	Peneliti, Tahun	Objek Penelitian	Metode				
			5S atau 5R	FMEA	Checklist	RPN	5W + 1H
17	(Arliawan, Widharto, & Nurkertamanda 2019)	Pembuatan Sop Pada Perancangan 5s	√				
18	(Suherman & Cahyana, 2019)	Pengendalian Kualitas Dengan Metode <i>Failure Mode Effect And Analysis</i> (Fmea)		√			
19	(Devani, 2016)	Pt. Traktor Nusantara	√				
20	Mohd Danial Afiandi. (2023)	Aplikasi 5s Dan Fmea Kawasan Kerja Divisi Testing Sebagai Efektivitas Pada <i>Pt. Hi – Test Laboratory Of Mechanical Testing</i>	√	√		√	

Berdasarkan hasil tinjauan dari penelitian terdahulu pada Tabel 2.7, terlihat bahwa secara umum evaluasi dengan metode 5S bertujuan menganalisis dalam penerapan 5S dan menentukan proses pengendalian dan pengawasan dalam penerapan 5S. Demikian pula evaluasi metode FMEA ditujukan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab kesalahan dan memperbaiki kesalahan yang paling mungkin terjadi. Sebab subjek penelitian baik dengan metode 5S maupun FMEA juga cukup beragam. Hasil penelitian sebelumnya juga menjelaskan untuk metode 5S dan FMEA dapat diterapkan pada industri dan kondisi bisnis. Berdasarkan hal

tersebut, alasan peneliti melakukan penelitian ini untuk dapat meningkatkan produktivitas, mengetahui permasalahan yang timbul, dan memberikan gambaran keadaan perusahaan dengan menerapkan pendekatan konsep 5S, serta mengidentifikasi faktor dalam penyebab terjadinya risiko kegagalan. dari proses 5S yang ada dan menganalisis dampak yang ditimbulkan dari kegagalan tersebut menggunakan pendekatan FMEA (*Fault Mode and Effects Analysis*).

Berdasarkan Tabel 2.7 terdapat persamaan antara penelitian ini dengan beberapa penelitian terdahulu pada aspek peneliti sebelumnya, perbedaannya terletak pada variabel yang dianalisis dan subjek penelitian yang dipilih. Dalam penelitian ini variabel *seiri*, *seiton* dan *seiso* digunakan sebagai variabel 5S, dengan subjek penelitian adalah perusahaan *testing laboratory material* (jasa). Adapun metode yang digunakan yaitu 5S dan FMEA, dengan ketentuan bahwasanya perusahaan belum pernah mengimplementasikan metode tersebut.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)* Century Park, Blok F No. 6–7, Batam Centre, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444.

3.2 Objek dan Subjek Penelitian

Objek dari penelitian ini adalah perancangan dan mengimplementasikan 5S serta pengendalian dari faktor penyebab apa saja yang memungkinkan terjadinya suatu resiko kegagalan proses dari sebuah metode 5S berdasarkan metode FMEA di sebuah perusahaan PT. *Hi – Test (Laboratory of Mechanical Testing)*. Subjeknya setiap karyawan di bagian *testing*. PT *Hi - Test* Lab mereka disurvei oleh penelitian ini, yang berkriteria berikut:

1. Memiliki usia yang produktif seperti (17 – 45 Tahun)
2. Laki-laki dan perempuan
3. Pekerja aktif perusahaan PT. *Hi Test* Batam

3.3 Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kualitatif dan kuantitatif, berikut penjelasannya:

1. Data kualitatif

Data kualitatif adalah jenis data yang dapat diamati dan direkam. Biasanya bersifat non-numerik atau non-angka, sehingga tidak dapat dihitung seperti data kuantitatif. Dari penelitian ini, yang diperlukan dari data kualitatif adalah: Sejarah singkat berdirinya, gambaran umum, visi dan misi, struktur organisasi, keadaan karyawan, hasil wawancara, keadaan sarana dan prasarana dan efektivitas kinerja karyawan.

2. Data Kuantitatif

3. Data kuantitatif adalah data yang bisa diukur, diberi nilai numerik, dan dihitung. Dalam penelitian ini, data kuantitatif yang diperlukan adalah: Jumlah karyawan, jumlah sarana dan prasarana, hasil kuesioner.

3.3.2 Metode Pengumpulan Data

Sumber data yang digunakan pada penelitian ini meliputi data primer dan data sekunder yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Data Primer

Data penelitian yang diperoleh secara langsung dari sumber asli, baik individu maupun kelompok, tanpa menggunakan perantara dikenal sebagai data primer dalam penelitian ini. Yang menjadi data primer dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara. Dimana observasi dilakukan dengan cara langsung ke lokasi penelitian yang dimana dari observasi ini akan dilakukan yang bertujuan untuk memperoleh suatu bentuk gambaran yang jelas yang berkaitan dengan permasalahan yang terjadi. Wawancara yang dilakukan dengan secara langsung yang berarah kepada para pekerja – pekerja karyawan yang berhubungan dengan penelitian ini. Selain itu dilakukan penyebaran kuesioner dengan cara langsung kepada seluruh pihak karyawan yang berhubungan langsung.

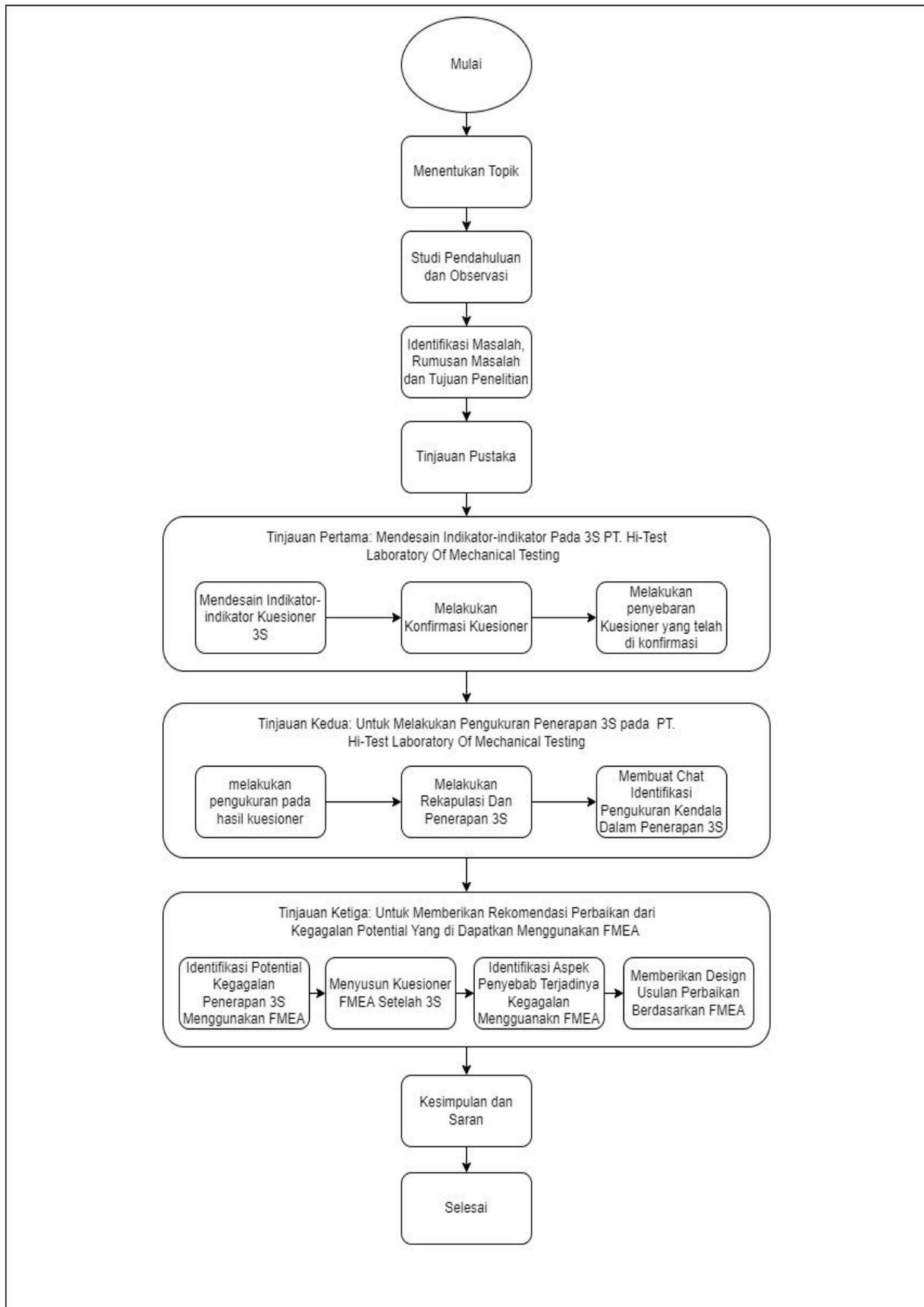
Alat-alat yang dibutuhkan dalam sebuah proses pengumpulan data seperti kamera: alat pembantu yang berfungsi memfoto untuk penelitian ini yaitu menggunakan telepon seluler. Pengambilan gambar bertujuan untuk proses pengamatan keadaan perusahaan terhadap aktivitas yang dilakukan dan berhubungan dengan 5S dan manajemen lingkungan selama pekerjaan berlangsung.

2. Data Sekunder

Data sekunder menjelaskan bahwasanya data yang didapatkan ialah data yang tidak langsung seperti penelitian, melalui media *media* yang ada Adapun yang menjadi sumber data sekunder dari penelitian ini adalah sebagai berikut: jurnal atau penelitian terdahulu, publikasi pemerintah, *internet website*, beberapa buku yang sekiranya cocok dengan penelitian ini yaitu implementasi 5S dan FMEA.

3.4 Alur Penelitian

Sebuah alur penelitian yang dimana berisikan Langkah- Langkah dalam melakukan alur penelitian dengan tersaji tertulis, berikut merupakan alur penelitian yang dilakukan pada Gambar 3.1:



Gambar 3. 1 Alur penelitian

Berdasarkan dari hasil alur penelitian di atas, berikut merupakan penjelasan dari setiap alur penelitian:

1. Mulai

2. Menentukan topik

Tahap peneliti diawali oleh menentukan topik yang akan diteliti. Topik yang diangkat yaitu “Aplikasi 5s Dan Fmea Kawasan Kerja Pada Divisi Testing Sebagai Efektivitas Di Pt. Hi – *Test Laboratory Of Mechanical Testing*”

3. Studi pendahuluan

Studi pendahuluan merupakan langkah mencari informasi terkait permasalahan yang terjadi pada Pt. Hi – *Test Laboratory Of Mechanical Testing*. Informasi tersebut didapatkan dengan cara melakukan wawancara dan penyebaran kuesioner kepada para karyawan yang memahami kondisi lapangan.

4. Identifikasi masalah, rumusan masalah dan tujuan penelitian

Identifikasi masalah digunakan untuk mengetahui masalah apa yang dimiliki oleh perusahaan. Dari penelitian di PT. *Hi - Test* Batam, permasalahannya terletak pada kurangnya kepekaan terhadap budaya 5S dalam kehidupan sehari-hari, serta menganalisis kemungkinan terjadinya kegagalan pada 5S dan dianalisis oleh metode FMEA. Tujuan penelitian adalah hasil penelitian untuk memperbaiki masalah yang diidentifikasi dalam penelitian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjawab rumusan masalah penelitian agar rumusan masalah tersebut dapat dipecahkan. Pada penelitian yang dilakukan di PT. *Hi Test* Batam adalah untuk mengetahui langkah-langkah perbaikan apa saja yang diterapkan di PT. *Hi - Test* Batam, implementasi saran perbaikan dan pengetahuan hasil sebelum dan sesudah implementasi 5S di PT. *Hi - Test* Batam.

5. Tinjauan pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan dengan mengarah pada metode yang digunakan dan objek yang akan diteliti. Sehingga hal tersebut dapat menjawab dan menyelesaikan rumusan serta tujuan yang akan diteliti dengan adanya dukungan teori pada tinjauan pustaka.

6. Tinjauan lapangan dan penyebaran kuesioner

a) Pembagian form kuesioner 5S

Pengamatan ini dilakukan dengan mengisi kuesioner penilaian 5S yang telah disiapkan oleh peneliti. Pengguna mengisi evaluasi 5S ini sesuai kondisi

lingkungan ruang kerja dengan bobot 1-5 sesuai kondisi departemen produksi.

b) Data kuesioner

Pengisian data kuesioner yang akan di sebarakan yaitu berisi tentang apa saja yang bisa menyebabkan terjadinya kegagalan apabila sesudah diterapkan metode 5S.

c) Wawancara

Wawancara dilakukan dengan menyebarkan kuesioner sekaligus wawancara terkait pertanyaan yang terdapat di dalam kuesioner. Setelah itu melakukan wawancara tersebut dilakukan sebagai memberikan validasi terkait penyebab kebutuhan perusahaan dalam menggunakan metode 5S

7. Pengumpulan dan pengolahan data

Tujuan pertama: mendesain indikator-indikator pada metode 3S di PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*.

a. Mendesain indikator-indikator 3S

Pada saat mendesain indikator untuk kuesioner 3S, penelitian ini menggunakan penelitian (Maitimu & Ralahalu, 2018) sebagai panduan yang akan disesuaikan dengan *PT. Hi-Test Laboratory of Mechanical Tesing*.

b. Konfirmasi kuesioner

Setelah kuesioner didesain, kemudian akan dilakukan konfirmasi indikator-indikator berikut kepada salah satu senior perusahaan yaitu Bpk. Yudi Galang S.T.

c. Melakukan penyebarab kuesioner yang telah di konfirmasi dan kepada anggota karyawan divisi *testing*

Tujuan kedua: untuk melakukan pengukuran penerapan 3S pada PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*.

a. Melakukan pengukuran pada hasil kuesioner

setelah didapatkan hasil dari kuesioner diperoleh dari 8 partisipan, antara lain yaitu terdiri dari sebagai pegawai perusahaan yang setiap hari terlibat dalam permasalahan ini. untuk mengetahui keterangan dari masing-masing indikator variabel *seiri*, *seiton*, dan *seiso* dapat di pahami jika 1 (sangat tidak setuju) atau 2 (tidak setuju) apabila keadaan yang tidak sesuai dengan apa yang terjadi di perusahaan, diantara itu apabila keadaan perusahaan sesuai dapat mengisi 4 (setuju) atau 5 (sangat setuju), dan memilih skor 3 apabila netral atau ragu- ragu.

b. Melakukan rekapulasi dan penerapan 3S

melakukan rekapulasi yang didapatkan dari hasil perhitungan kuesioner setelah dilakukannya rekapitulasi kendala dalam penerapan 3S, selanjutnya dilakukan implementasi 3S yang mendukung tujuan utama dari penelitian ini yang melibatkan beberapa karyawan dan telah diskusikan oleh manajer tentang adanya untuk dilakukan perubahan pada implementasi 3S ini hanya dilakukan sebatas 3S pertama yaitu *seiri*, *seiton* dan *seiso*.

c. Membuat *chart spider* identifikasi pengukuran kendala dalam penerapan 3S

yang bertujuan untuk mengevaluasi pilihan yang berbeda berdasarkan beberapa variabel. Diagram radar menampilkan satu atau beberapa variabel dalam grafik dua dimensi, dengan satu gambar untuk setiap variabel.

Tujuan ketiga: memberikan rekomendasi perbaikan dari kegagalan potential yang didapatkan berdasarkan metode FMEA

a. Identifikasi kegagalan potential penerapan 3S menggunakan FMEA

Mengidentifikasi indikator-indikator apa saja yang akan berdampak pada risiko kegagalan dalam penerapan 5S dan dianalisis menggunakan metode FMEA.

b. Menyusun kuesioner *FMEA* setelah 3S

Setelah menentukan dari setiap indikator yang akan berpengaruh dalam *potensial* kegagalan pada penerapan 5S. Selanjutnya melakukan sesi wawancara yang bertujuan untuk mengisi isi dari setiap pertanyaan pada lembar kuesioner *FMEA* kepada salah satu karyawan yang berpengalaman dalam pekerjaan ini.

c. Identifikasi aspek-aspek penyebab terjadinya kegagalan menggunakan *FMEA*

Identifikasi faktor-faktor penyebab terjadinya risiko kegagalan pada penerapan 5S menggunakan FMEA. Mengidentifikasi indikator-indikator apa saja yang akan berdampak pada risiko kegagalan dalam penerapan 5S.

d. Memberikan design usulan perbaikan

Tahap rekomendasi perbaikan adalah tahap penyusunan rekomendasi perbaikan untuk tiap masalah *usability* yang ditemukan pada pelaksanaan perhitungan *FMEA*. Rekomendasi perbaikan berupa rancangan prosedur kebersihan hingga desain SOP antarmuka pengguna.

8. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan dan saran adalah bagian penutup dari penelitian yang peneliti tulis dimanah

isi dari penelitian telah dijabarkan dalam bab sebelumnya. Pada bagian kesimpulan akan dijelaskan secara singkat mengenai hasil-hasil penelitian yang telah peneliti laksanakan.

9. Selesai

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

4.1.1 Gambaran umum perusahaan



Gambar 4. 1 logo perusahaan

- Nama Perusahaan : PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)*
- Jenis Badan Usaha : Perseroan Terbatas (PT)
- Bidang perusahaan : Pt. *Hi-Test* atau dikenal *Hi-Test* lab berdiri tegak sebagai salah satu laboratorium pengujian material terkemuka di Indonesia.
- Alamat : Century Park, Blok F No. 6–7, Batam Centre, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444

PT. *Hi-Test (Laboratory of Mechanical Testing)* adalah sebuah perusahaan yang didirikan pada tahun 2004, PT. *Hi-Test* dikenal sebagai *Hi-Test* berdiri tegak sebagai salah satu laboratorium pengujian material terkemuka di Indonesia. *Hi-Test* saat ini memiliki lebih dari seribu pelanggan yang menggunakan layanannya. Di dunia kerja yang semakin kompetitif, telah mengukir reputasi baik untuk dirinya sendiri dalam industri untuk konsistensi dalam kualitas, keandalan, layanan *individual* dan waktu penyelesaian yang cepat. Dari operasi ruang kecil dengan lima karyawan, hingga perusahaan dengan laboratorium di dua kota di Indonesia - Batam dan BSD (Kota dekat Jakarta), perusahaan telah tumbuh dengan pesat. Saat ini, merek

tersebut menawarkan beragam layanan di bidang mekanik, kimia, metalurgi dan pengujian korosi logam dan las, pengujian *offshore, pipeline, pressure vessels, CRA pipe, wind farm, shipyard industries, refinery, bridge and building construction*. Laboratorium mekanik melakukan berbagai macam *Tensile, Bending, Charpy Impact, CTOD*, Pemeriksaan Makro, Pemeriksaan Mikro, Melalui Tarik Tebal, Uji Kekerasan, dll sesuai dengan ISO yang paling banyak digunakan, Standar Australia dan Standar ASTM. Bengkel mesin internal menyiapkan spesimen untuk semua uji mekanis.

4.1.2 Hasil Jasa Testing PT. Hi – Test Laboratory

Jasa *testing spesimen* yang dihasilkan PT. Hi – Test Laboratory terdiri dari beberapa hasil *testing*. Berikut penjelasan beberapa hasil testing yang dihasilkan oleh PT. Hi – Test Laboratory pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil *Testing Spesimen*

Jenis Testing	Standard Testing
<i>Tensile Rebar</i>	<i>ASTM A1034/A1034M - 10a (2015)</i>
<i>Fracture Toughness Test (-10° C and 0°C)</i>	<i>BS EN ISO 15653:2018</i>
<i>Pre Crack CTOD</i>	<i>CTOD is tested using advanced machines and software</i>
<i>Charpy Impact Test (Range Ambient to -196° C)</i>	<i>ASTM E23-18</i>
<i>Determination of Metal Composition the Carbon Steel Low Alloy Steel</i>	<i>ASTM E415-17</i>
<i>Determination of Metal Composition the Cooper and Alloy</i>	<i>ASTM E478-08 (Reapproved 2017)</i>
<i>Hardness Vickers (HV10 and HV5)</i>	<i>ASTM E92-2017</i>
<i>Micro Structure and Grain Size</i>	<i>ASTM E407-07</i>
<i>Rebar Bending</i>	<i>ASTM E290-14</i>
<i>Macro Examination (Weld Joint Carbon Steel)</i>	<i>ASTM E340-2015</i>

Sumber: (Testing, 2021)

4.1.3 Alur Proses Kerja

Berikut adalah penjelasan tentang struktur organisasi:

1. Proses Bisnis

e. *Customers inquiry*

- Pelanggan mengirim permintaan melalui email menjelaskan bentuk dan jenis *sampel* serta jenis pengujian yang diperlukan dan standar acuannya.
- *Hi – Test* lab akan memberikan kutipan.

- Jika disetujui, pelanggan akan mengeluarkan perintah kerja atau pesanan pembelian dan pengiriman spesimen.

f. *Work Process*

Hi – Test Lab akan melakukan pekerjaan persiapan sampel sesuai dengan standar pengujian.

g. *Test Conducting*

Hi-Test akan melakukan pengujian pada waktu yang disepakati. *Hi-Test* menyediakan kesaksian *online* dan pelanggan juga hadir selama pengujian di ruang pengujian.

h. *Testing Report*

Setelah semua pengujian selesai, *Hi-Test* akan mengeluarkan sertifikat pengujian dan segera mengirimkannya ke pelanggan.

4.2 Desain Indikator-Indikator pada 3S PT. *Hi – Test Laboratory of Mechanical Testing*

Pada penelitian ini ada 3 variabel yang dibutuhkan yakni *seiri*, *seiton*, dan *seiso*, 3 variabel ini dibutuhkan untuk penyusunan kuesioner yang akan berguna untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman pada konsep 5S yang akan dilakukan. Ketiga variabel ini memiliki masing-masing indikator atau item pernyataan yang telah direncanakan sesuai pada kondisi perusahaan. Dari ketiga variabel berikut akan diterapkan pada PT. *Hi – Test* belum memiliki peraturan serta belum pernah menerapkan konsep 3S ini sebelumnya, sehingga penerapan 5S harus diterapkan dengan cara teratur sesuai urutan. Apabila dari tahapan pertama penerapan belum teratur, maka akan berdampak kepada tahap berikutnya yang akan membuat penerapan terjadi kurang maksimal. Kuesioner yang telah disusun berdasarkan kondisi perusahaan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 kuesioner 3S

Variabel 5S	Indikator Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
<i>Seiri</i> (1)	1. Sudah tidak terdapatnya barang yang tidak diperlukan pada sekitar area tempat kerja.					
	2. Spesimen telah dikelompokkan dengan kategorinya sesuai dengan digunakan dalam waktu sebulan sekali, seminggu sekali, hampir setiap hari.					

Variabel 5S	Indikator Pernyataan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	3. Spesimen yang dibutuhkan sudah berada di dekat area kerja berdasarkan dengan jumlah dan jenisnya.					
	4. Tersedianya area penyimpanan untuk spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.					
<i>Seiton</i> (2)	1. Setiap spesimen telah di <i>marking</i> (tanggal, nama spesimen, kode testing).					
	2. Spesimen telah di susun berdasarkan waktu datangnya, spesimen yang lama harus dikerjakan hingga selesai terlebih dahulu, lalu mengerjakan spesimen yang baru.					
	3. Terdapatnya barang pribadi yang akan berdampak pada proses pengerjaan <i>testing</i> seperti jaket, botol minum dan lainnya.					
	4. Telah ditentukan lokasi penyimpanan sehingga mempermudah dalam pengambilan spesimen dan pengembalian spesimen.					
<i>Seiso</i> (3)	1. Memiliki prosedur dalam melakukan pembersihan area kerja.					
	2. Karyawan membersihkan tempat kerja setiap hari.					
	3. Tersedianya alat kebersihan yang dibutuhkan pada sekitar area kerja.					
	4. Sampah dan kotoran dikumpulkan dan dibuang dengan sesuai prosedur yang ada.					

Sumber: (Maitimu & Ralahalu, 2018)

Setelah penyusunan kuesioner selesai, maka penyebaran kuesioner dilakukan di kawasan perusahaan PT. *Hi – Test Lab*. Metode pengambilan data kuesioner yang digunakan dalam penyebaran kuesioner 3S adalah dengan pengambilan secara *offline*. Untuk cara pengisian kuesioner sendiri menggunakan skala *likert* dengan tingkatan nilai 1 sampai 5. Para responden mengisi kuesioner sesuai dengan keadaan di perusahaan dengan cara mengisi 1 (sangat tidak setuju) atau 2 (tidak setuju) apabila keadaan yang tidak sesuai dengan apa yang terjadi di perusahaan, diantara itu apabila keadaan perusahaan sesuai dapat mengisi 4 (setuju) atau 5 (sangat setuju), dan memilih skor 3 apabila netral atau ragu- ragu (istilah ragu-ragu dipergunakan sebagai pengganti dari istilah tidak memutuskan (*undecided*)).

4.3 Pengukuran Penerapan 3S

4.3.1 Pengukuran Kuesioner

Setelah dilaksanakan penyebaran kuesioner 3S, setelah didapatkan hasil dari kuesioner diperoleh hasil data kuesioner dari 8 partisipan, antara lain yaitu terdiri dari sebagai pegawai perusahaan yang setiap hari terlibat dalam permasalahan ini. Sedangkan untuk mengetahui keterangan dari masing-masing indikator variabel *seiri*, *seiton*, dan *seiso* dapat dilihat pada Tabel 4.2 hasil dari penyusunan kuesioner sebelumnya. Dan selanjutnya perhitungan kuesioner dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4. 3 Perhitungan Kuesioner *Seiri*

<i>Audience</i>	<i>Seiri (I)</i>			
	1.1	1.2	1.3	1.4
1	3	3	4	3
2	3	2	4	2
3	4	3	4	3
4	3	3	3	2
5	4	2	4	3
6	3	3	4	3
7	3	3	3	3
8	4	3	4	2
Jumlah	27	22	30	21
Rata-rata	3,375	2,75	3,75	2,625

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui hasil yang didapatkan untuk variabel *seiri* mendapatkan rata-rata dengan nilai 3 dan 2, yang didapatkan dari hasil indikator pertama memiliki rata-rata untuk indikator ini dengan nilai rata – rata 3,375. Dan seterusnya untuk indikator kedua rata – rata yang didapatkan dari hasil indikator ini memiliki nilai yang berbeda yaitu di dengan rata – rata 2,75. Selanjutnya pada indikator ketiga mendapatkan nilai yang sama dengan indikator pertama yaitu dengan rata – rata nilai 3,75 dan pada variabel terakhir mendapatkan nilai *relative* lebih rendah dari pada setiap variabel sebelumnya yaitu dengan nilai rata -rata di bawah 3 dengan nilai 2,625. Selanjutnya perhitungan kuesioner *seiton* dapat dilihat pada Tabel 4.4.2

Tabel 4. 4 Perhitungan Kuesioner *Seiton*

<i>Audience</i>	<i>Seiton (I)</i>			
	1.1	1.2	1.3	1.4
1	4	3	3	3
2	3	3	3	3

3	4	3	3	4
4	4	4	2	3
5	4	3	2	3
6	4	3	3	3
7	4	4	3	4
8	4	3	3	3
Jumlah	31	26	22	26
Rata-rata	3,875	3,25	2,75	3,25

Berdasarkan Tabel 4.5 dapat diketahui hasil yang didapatkan untuk variabel *Seiton* mendapatkan rata – rata dengan nilai 3, sedangkan yang didapatkan dari hasil indikator pertama memiliki rata – rata 3 dengan nilai 3,875. Dan seterusnya untuk indikator kedua rata – rata yang didapatkan dari hasil kuesioner ini mendapatkan nilai rata – rata 3 dengan nilai 3,25, selanjutnya pada indikator ketiga mendapatkan nilai rata – rata lebih kecil dari pada variabel 1,2 dan 4 yaitu rata – rata 2 dengan nilai 2,75. Pada indikator 4 mendapatkan nilai dengan rata-rata 3 dengan nilai 3,25. Selanjutnya perhitungan kuesioner *seiton* dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Perhitungan Kuesioner *Seiso*

<i>Audience</i>	<i>Seiso (I)</i>			
	1.1	1.2	1.3	1.4
1	2	3	4	3
2	2	3	3	4
3	3	3	4	4
4	3	3	4	3
5	3	2	4	4
6	2	3	3	4
7	3	2	3	3
8	2	3	4	4
Jumlah	20	22	29	29
Rata-rata	2,5	2,75	3,625	3,625

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui hasil yang didapatkan untuk variabel *seiso* mendapatkan rata-rata dengan nilai 3 dan 2, yang didapatkan dari hasil indikator pertama memiliki rata-rata terkecil di antara variabel lainnya untuk indikator ini dengan nilai rata – rata 2,5. Dan seterusnya untuk indikator kedua rata – rata yang didapatkan dari hasil indikator ini memiliki nilai yang berbeda yaitu dengan rata – rata 2 dengan nilai 2,75. Selanjutnya pada indikator ketiga mendapatkan nilai yang berbeda lebih besar yaitu dengan rata – rata 3 dengan nilai 3,625 dan pada variabel terakhir mendapatkan nilai *relative* lebih tinggi dari pada indikator 1 dan 2 variabel sebelumnya yaitu dengan nilai rata -rata 3 dengan nilai 3,625.

4.3.2 Rekapitulasi Dan Penerapan 3S Pada PT. Hi – Test Laboratory Of Mechanical Testing
Setelah dilakukannya rekapitulasi kendala dalam penerapan 3S, selanjutnya dilakukan implementasi 3S yang mendukung tujuan utama dari penelitian ini yang melibatkan beberapa karyawan dan telah diskusikan oleh manajer tentang adanya untuk dilakukan perubahan pada implementasi 3S ini hanya dilakukan sebatas 3S pertama yaitu *seiri*, *seiton* dan *seiso*. Penerapan 3S ini dilakukan dikarenakan pada dasarnya perusahaan belum pernah menerapkan metode 5S ini sebelumnya. Sehingga apabila ingin menerapkan tahapan selanjutnya yaitu *seiketsu* langkah sebelumnya harus terus menerapi *seiri*, *seiton* dan *seiso* dengan cara terus menerus perusahaan harus membutuhkan waktu yang lama hingga konsisten dan stabil tidak boleh adanya pengunduran dalam menerapkan *seiketsu*. Sedangkan untuk menerapkan langkah terakhir yaitu *shitsuke* perusahaan harus mendapatkan hasil yang maksimal dalam penerapan 3S yaitu *seiri*, *seiton* dan *seiso* yang membutuhkan jangka waktu yang panjang sehingga akhirnya mendapatkan hasil dari *shiketsu*. Adapun telah dilakukannya implementasi 3S dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Implementasi 3S

<u>Konsep</u>	Implementasi 3S	
	Sebelum Penerapan 3S	Sesudah Penerapan 3S
<i>Seiri/Sort/Ringkas</i>	Ada beberapa spesimen yang masih tercampur dengan spesimen lainnya pada saat pengerjaan. Baik masih digunakan atau tidak digunakan.	Barang-barang yang sudah tidak berguna dipisahkan ke tempat lain, berdasarkan waktu masuknya spesimen sehingga apabila masih ada spesimen yang di butuh kan kembali lebih mudah untuk dicari.
	Tersedia tempat yang dapat digunakan untuk meletakkan spesimen tetapi belum dapat digunakan secara maksimal.	Memaksimalkan penggunaan tempat penyimpanan spesimen dengan berkelompok berdasarkan waktu yang tertera.

*Seiton/Straighten/
Rapi*



Gambar 4. 2 sebelum



Gambar 4. 3 Sesudah

Adanya beberapa barang yang tidak dibutuhkan di area tempat kerja seperti tas, jaket, botol minum dan lainnya.

Memberikan tempat tersendiri untuk penempatan seperti tas, jaket, botol minum dan lainnya

Seiso/Shine/Resik



Gambar 4. 4 Sebelum



Gambar 4. 5 Sesudah

Tidak ada prosedur kebersihan yang diterapkan.

Membuat standar prosedur kebersihan untuk perusahaan agar dapat membantu membersihkan area kerja dan meningkatkan produktivitas



Gambar 4. 6 Sebelum

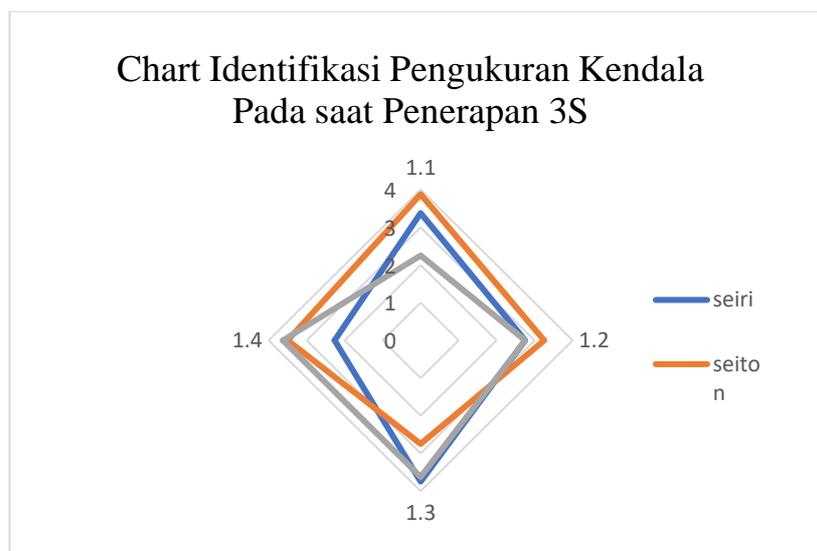


Gambar 4. 7 Sesudah

Beberapa karyawan kurang perhatian terhadap kebersihan.

Memberikan skema berupa poster kebersihan agar pekerja menyadari penerapan kebersihan di area kerja

Berdasarkan pengamatan di *laboratory*, diketahui untuk kondisi pada tata letak barang sebelum dilakukan metode 3S terlihat sangat tidak ergonomis. Spesimen yang telah digunakan untuk testing diletakkan tidak beraturan di pada satu tempat yang sama dengan beberapa spesimen lainnya seperti *tensile*, *hardnes*, *reber bending* dan lain-lain. Tidak adanya pemisahan pada tempat spesimen atau penataan barang menyulitkan para pekerja dalam mencari spesimen apa bila dibutuhkan kembali. Dengan kondisi yang kurang stabil seperti ini, maka perlu dilakukan penataan ulang komponen yang ada dengan metode 5S. Dan berikut hasil dari *chart* diagram radar identifikasi pengukuran kendala dalam penerapan 3S dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 8 Diagram Radar Rata-rata 3S

4.4 Desain Usulan Perbaikan

4.4.1 Identifikasi potensial kegagalan penerapan 3S menggunakan metode FMEA

4.4.4.1 Penyusunan Kuesioner FMEA Setelah 3S

Selanjutnya penyusunan kuesioner FMEA sebagai lanjutan dari kuesioner 5S yang didapatkan oleh hasil diskusi bersama salah satu senior perusahaan bapak Yudi Galang S.T selaku pekerja PT. *Hi – Test* Batam yang sudah bekerja selama 9 tahun serta beberapa karyawan perusahaan yang cukup memahami inti masalah yang terjadi sehingga dari hasil yang telah didapat dirangkum dalam lembar kerja FMEA yang akan menghasilkan *potential failure mode* atau mode kegagalan potensial dari proses 5S yang telah dilaksanakan sebelumnya agar dari hasil tersebut dapat menghitung RPN (*Risk Priority Number*). Langkah ini berguna untuk mengidentifikasi mode kegagalan potensial tertinggi.

Berdasarkan metode diskusi tersebut didapatkan kelengkapan tentang indikator FMEA yaitu tingkat keparaan atau *severity* (S) dan tingkat kejadian atau *occurrence* (O) serta tingkat potensial kegagalan yaitu *detection* (D) yang telah di bentuk berdasarkan keadaan yang ada pada perusahaan yang telah termasuk. Berikut merupakan hasil dari penyusunan kuesioner FMEA setelah 3S dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 7 Tabel kuesioner FMEA setelah 3S

Variabel 3S	Indikator Pernyataan
<i>Seiri</i>	<p>Terdapat barang yang tidak seharusnya ada berada di area tempat kerja.</p> <p>Belum adanya pengelompokan spesimen yang sesuai dengan kategorinya yang digunakan dalam waktu sebulan sekali, seminggu sekali, hampir setiap hari.</p> <p>Tidak adanya spesimen yang dibutuhkan di dekat area kerja.</p> <p>Belum adanya tempat untuk penyimpanan untuk spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.</p>
<i>Seiton</i>	<p>Belum adanya <i>marking</i> (tanggal, nama spesimen, kode testing) pada spesimen.</p> <p>Belum ada penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.</p> <p>Terdapatnya barang pribadi yang seharusnya tidak ada pada area kerja seperti jaket, botol minum dan lainnya.</p> <p>Tidak adanya lokasi penyimpanan atau belum ditentukan sehingga mempersulit dalam pengambilan dan pengembalian spesimen.</p>

Variabel 3S	Indikator Pernyataan
<i>Seiso</i>	Tidak terdirinya metode dalam pembersihan area kerja. Kurangnya kesadaran karyawan dalam membersihkan area kerja. Kurangnya persediaan alat kebersihan. Sampah dan kotoran yang terkumpul tidak dibuang dengan Benar berdasarkan prosedur yang ada.

Setelah penyusunan kuesioner selesai, maka penyebaran kuesioner dilakukan di kawasan perusahaan PT. *Hi – Test Lab*. Metode pengambilan data kuesioner yang digunakan dalam penyebaran kuesioner *FMEA* adalah dengan cara pengambilan *offline*. Untuk penjelasan terkait masing-masing indikator *FMEA* yakni *severity* (S), *occurrence* (O), dan *detection* (D) sudah termasuk ke dalam diskusi dan isi dari kuesioner tersebut.

4.4.1.2 Identifikasi Aspek penyebab Terjadinya Kegagalan Menggunakan *FMEA*

Dari hasil yang didapatkan yaitu melalui sesi wawancara, observasi, dan juga studi literatur, menghasilkan berbagai macam-macam bentuk kegagalan yang terjadi, penyebab kegagalan, efek dari kegagalan, tingkat kepayahan (*severity*), waktu kejadian (*occuration*), dan juga tingkat pendeteksian (*detection*). Berdasarkan hasil yang telah didapatkan sudah di rangkum ke dalam lembar kerja *FMEA* yang akan di gunakan untuk mencari tahu *potential* indikator-indikator kegagalan apa saja yang akan terjadi dalam proses penerapan 3S yang bertujuan untuk mendapatkan nilai RPN (*Risk Priority Number*). Setelah mendapatkan nilai RPN tersebut peneliti dapat mengetahui apa saja potensi yang akan terjadi pada saat proses penerapan 5S. Berikut hasil perhitungan *FMEA* yang telah di hasilkan dapat di lihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Hasil Lembar Perhitungan *FMEA*

Langkah-langkah 5S	Indikator-indikator potensi terjadinya kegagalan	S	O	D	RPN
<i>Seiri</i>	Terdapat barang yang tidak seharusnya ada berada di area tempat kerja.	5	6	2	60
	Belum dilakukannya pengelompokan	6	6	3	108

Langkah-langkah 5S	Indikator-indikator potensi terjadinya kegagalan	S	O	D	RPN
	spesimen berdasarkan nama <i>client</i> , tanggal, bulan dan jenis testing. Tidak adanya spesimen yang dibutuhkan di dekat area kerja.	6	5	3	90
	Belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.	7	6	5	210
<i>Seiton</i>	Belum adanya <i>marking</i> (tanggal, nama spesimen, kode testing) pada spesimen.	9	1	1	9
	Belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.	7	6	7	294
	Terdapatnya barang pribadi yang seharusnya tidak ada pada area kerja.	5	7	2	70
	Tidak adanya lokasi penyimpanan atau belum ditentukan sehingga mempersulit dalam pengambilan dan pengembalian spesimen.	7	5	5	175
<i>Seiso</i>	Tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja.	7	6	6	252
	Kurangnya kesadaran karyawan dalam membersihkan area kerja.	5	6	5	150
	Kurangnya persediaan alat kebersihan.	7	2	2	28
	Sampah dan kotoran yang terkumpul tidak dibuang dengan benar berdasarkan	7	5	3	105

Langkah-langkah 5S	Indikator-indikator potensi terjadinya kegagalan prosedur yang ada.	S	O	D	RPN
--------------------	---	---	---	---	-----

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan langkah berikutnya membuat peringkat serta rata-rata yang sesuai dengan nilai RPN. Rata-rata dan peringkat nilai RPN dapat dilihat pada Tabel 4.10

Tabel 4. 10 Rata-rata Serta Peringkat Perhitungan RPN

No	Jenis kegagalan potensial	S	O	D	RPN	Kumulatif
1	Belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.	7	6	7	294	18.96%
2	Tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja.	7	6	6	252	16.25%
3	Belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.	7	6	5	210	13.54%
4	Tidak adanya lokasi penyimpanan atau belum ditentukan sehingga mempersulit dalam pengambilan dan pengembalian spesimen.	7	5	5	175	11.28%
5	Kurangnya kesadaran karyawan dalam membersihkan area kerja.	5	6	5	150	9.67%
6	Belum dilakukannya pengelompokan spesimen berdasarkan nama <i>client</i> , tanggal, bulan dan jenis testing.	6	6	3	108	6.96%
7	Sampah dan kotoran yang terkumpul tidak dibuang dengan benar berdasarkan prosedur yang ada.	7	5	3	105	6.77%
8	Tidak adanya spesimen yang dibutuhkan di dekat area kerja.	6	5	3	90	5.80%
9	Terdapatnya barang pribadi yang seharusnya tidak ada pada area kerja.	5	7	2	70	4.51%

10	terdapat barang yang tidak seharusnya ada berada di area tempat kerja.	5	6	2	60	3.87%
11	Kurangnya persediaan alat kebersihan.	7	2	2	28	1.81%
12	Belum adanya <i>marking</i> (tanggal, nama spesimen, kode <i>testing</i>) pada spesimen.	9	1	1	9	0.58%

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukkan dari nilai RPN potensial kegagalan dalam penerapan 5S berdasarkan jenis kegagalan, nilai RPN, kumulatif dan persentase kumulatif. Sebagai contoh nilai pada potensi kegagalan yaitu belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru. diperoleh dengan cara menghitung nilai RPN = 294 , kemudian dibagi dengan total RPN = 1551 dan dikalikan 100%, sehingga diperoleh persentase yaitu 18.96 %.

Hasil akhir menunjukkan bahwasanya terdapat 3 peringkat kritis yaitu, yang pertama belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru dengan nilai RPN 294 dan dengan nilai kumulatif 18.96%, kedua tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja, dengan nilai RPN 252 dan dengan nilai kumulatif 16.25%, terakhir belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan dengan nilai 210 dan dengan nilai kumulatif 13.54%. Dan hasil akhir ketiga komponen yang termasuk kritis dapat dilihat pada Tabel 4.11.

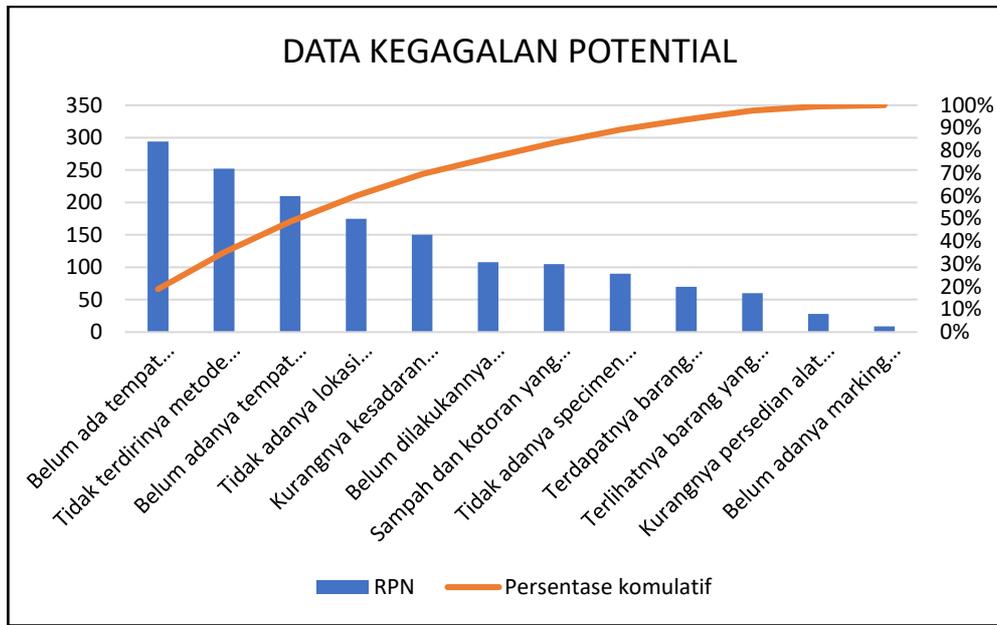
Tabel 4. 11 Tabel Hasil Akhir

No	Jenis kegagalan potensial	S	O	D	RPN	Kumulatif
1	Belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.	7	6	7	294	18.96%
2	Tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja.	7	6	6	252	16.25%
3	Belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.	7	6	5	210	13.54%

4.4.1.3 Diagram Pareto

Dari hasil yang telah didapatkan berdasarkan perhitungan yang dilakukan oleh FMEA 5S, telah

didapatkannya hasil dari nilai tertinggi hingga terendah dari penilaian RPN (*Risk Priority Number*). Tujuan dari diagram *pareto* ini untuk mengidentifikasi kegagalan *potential* apa saja yang paling signifikan. Dan berikut akan menjelaskan hasil dari diagram *pareto* yang didapatkan sesuai dengan nilai RPN dapat dilihat pada Gambar 4.8



Gambar 4. 9 Diagram *Pareto*

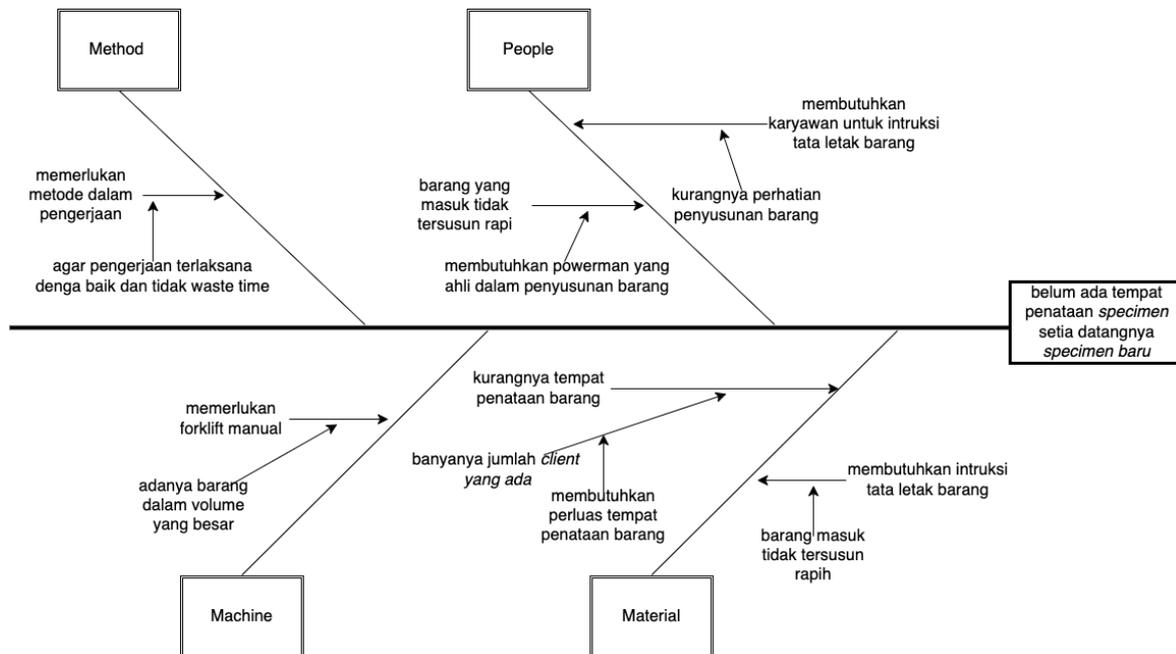
Berdasarkan dari hasil yang didapatkan pada diagram *pareto*, di sini dapat mengetahui apa saja urutan potensi terjadinya kegagalan pada penerapan 3S ada tiga kategori yaitu, belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru, kemudian tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja, dan belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.

4.4.1.4 *Fishbone*

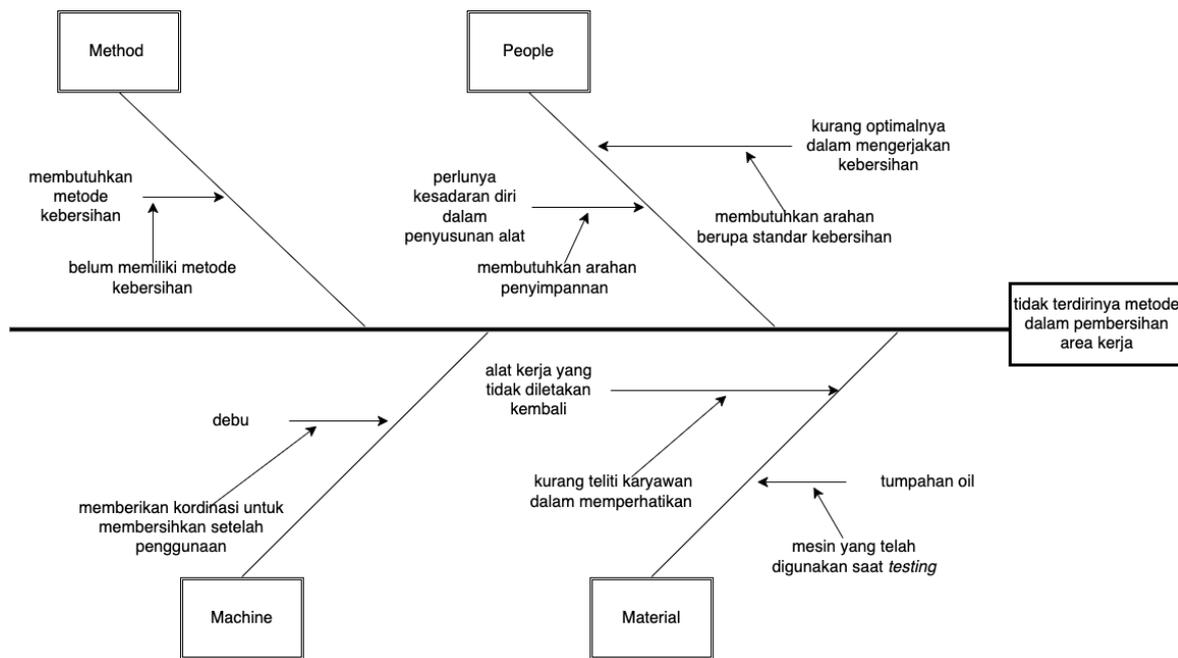
Fishbone merupakan suatu tindakan dan langkah *improvement* akan lebih mudah dilakukan jika masalah dan akar penyebab masalah sudah ditemukan. Manfaat *fishbone* diagram ini dapat menolong kita untuk menemukan akar penyebab masalah secara *user friendly*, *tools* yang *user friendly* disukai orang-orang di industri manufaktur di mana proses di sana terkenal memiliki banyak ragam variabel yang berpotensi menyebabkan munculnya permasalahan.

Fishbone diagram akan mengidentifikasi berbagai sebab potensial dari satu efek atau masalah, dan menganalisis masalah tersebut melalui sesi *brainstorming*. Masalah akan dipecah

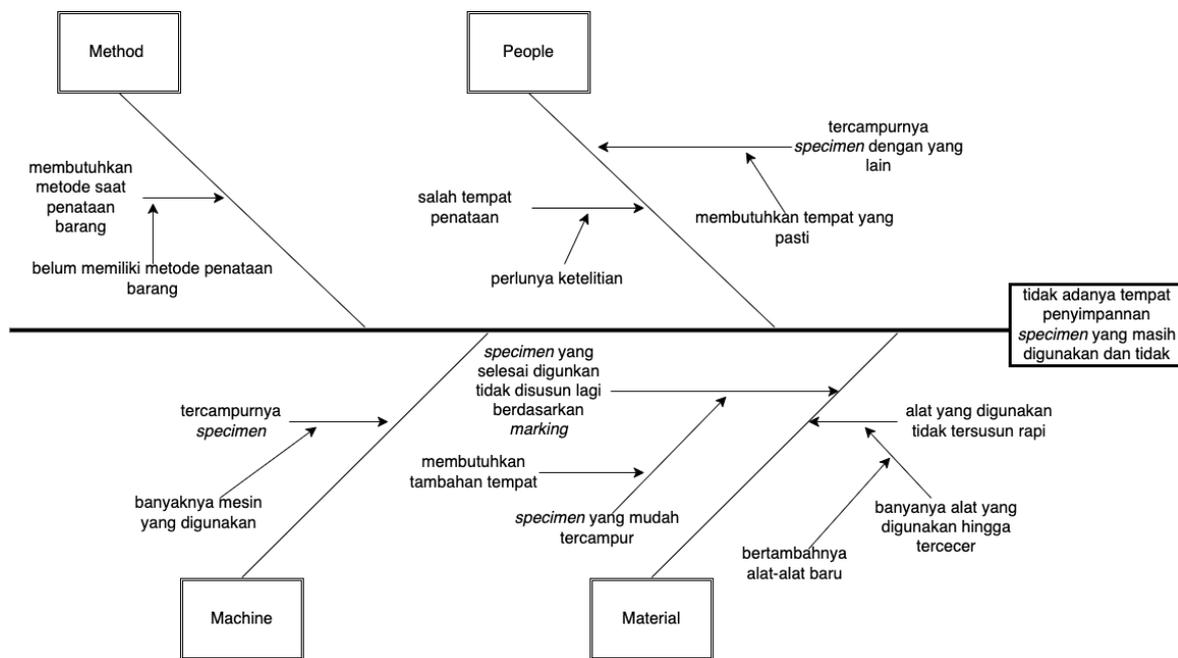
menjadi sejumlah kategori yang berkaitan, mencakup manusia, material, mesin, prosedur, kebijakan, dan sebagainya. Berikut *Fishbone* yang akan diterapkan berdasarkan hasil RPN yang didapatkan setelah perhitungan FMEA 5S dan *pareto diagram* guna mengetahui kendala dan risiko setiap aktivitas pada penerapannya.



Gambar 4. 10 *Fishbone* potensi kegagalan 1



Gambar 4. 11 Fishbone Potensi Kegagalan 2



Gambar 4. 12 Fishbone Potensi Kegagalan 3

4.4.2 Desain Usulan Perbaikan berdasarkan FMEA

Membuat program perbaikan lingkungan kerja di PT. *Hi - Test* Batam dan menerapkan metode 3S serta memberikan rekomendasi metode kebersihan untuk mencegah bahaya pada tingkat risiko tertinggi. Salah satu alasan utama untuk melakukan penelitian ini adalah bahwa ingin meningkatkan efisiensi yang ada pada perusahaan agar dari setiap waktu yang digunakan tidak ada yang terbuang dengan secara percuma salah satunya dengan cara memberikan metode kebersihan karena kebersihan akan berpengaruh pada produktivitas. Oleh sebab itu saya telah menyiapkan rekomendasi SOP yang telah disiapkan.

Rekomendasi metode kebersihan, merupakan hal mutlak yang diperlukan perusahaan, agar dalam menjalankan operasi sesuai dengan apa yang telah ditetapkan sebelumnya (Ajusta & Addi, 2018). Rancangan pembuatan metode kebersihan pada penerapan 3S dengan tujuan pada saat melakukan penerapan 3S pekerjaan dapat terlaksana secara lebih efektif dan efisien, adanya rekomendasi yang dikerjakan dapat dengan harapan menjadi perhatian dan acuan tentang prosedur dalam mengimplementasikan metode 3S yang benar. Metode ini yang berkaitan tentang keringkasan, kerapian dan kebersihan area kerja dan kenapa memilih standar kebersihan sebagai untuk diterapkan pada penelitian ini dikarenakan dari hasil kuesioner yang telah diisi menyimpulkan bahwa tidak ada prosedur kebersihan yang diterapkan, menjadi nilai rata-rata terkecil dengan nilai 2,5. Metode standar dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 11 Metode Standar Dalam Pengerjaan

	PT. <i>Hi – Test (Laboratory of Mechanical)</i> Alamat: PT. <i>Hi Test</i> , Century Park, Blok F No. 6–7, Batam Centre, Tlk. Tering, Kec. Batam Kota, Kota Batam, Kepulauan Riau 29444	UNIT KERJA
		Departemen <i>Testing Laboratory</i>
NOMOR DOKUMEN		Edisi / Revisi
NAMA DOKUMEN	SOP KEBERSIHAN AREA KERJA	Tanggal

Penyusun	Pengesahan	Pimpinan unit kerja
----------	------------	---------------------

- Tujuan

Memberikan panduan pada metode kebersihan yang akan digunakan di daerah lingkungan kerja serta strategi untuk memperbaiki dan mengembangkan program secara berkelanjutan sesuai dengan analisa hasil metode kerja sebelumnya yaitu implementasi 5S.

- Ruang Lingkup

Prosedur ini dilaksanakan pada area kerja departemen Testing.

- Ringkasan

Menjaga kebersihan, kerapian dan kenyamanan ruangan di departemen testing.

Memelihara dan merapikan peralatan kebersihan yang tersedia.

Melaporkan dan melakukan koordinasi terkait kebersihan ruangan.

- Kualifikasi/posisi pelaksanaan sop

Petugas *house keeping* harus mengerti tata cara kebersihan dan memiliki rasa tanggung jawab dan merawat kebersihan pada area kerja serta melakukan inisiatif menanyakan apa yang bisa di bantu terhadap karyawan.

- Perlengkapan dan peralatan

Alat-alat kebersihan dan bahan kimia kebersihan.

- Mutu baku atau target

Tugas rutin yang di desain untuk *house keeping*:

Pertama yang harus di siapkan untuk karyawan petugas *house keeping*:

- Memakai pakaian yang mengutamakan keselamatan kerja (memakai seragam yang telah ditentukan, pakai sepatu, masker bila diperlukan.)
- Menyiapkan alat kerja dan perlengkapan lainnya sebelum melaksanakan pekerjaan.
- Khusus Tenaga kerja wanita tidak menggunakan pakaian yang ketat dan berpenampilan sewajarnya.

Kedua tugas yang harus dikerjakan untuk tiap tingkatan ruangan:

- Membersihkan kaca luar, dalam, lis dan teralis jendela

- Membersihkan sawang-sawang (sarang laba-laba)
- Menyapu dan mengepel *lobby* utama di tiap lantai
- Menyapu dan mengepel ruangan pada tiap tingkatan gedung
- Menyapu dan mengepel selasar dan lorong pada tiap tingkatan gedung
- Membuang sampah
- Mencuci kesed dan serbet yang sudah kotor

Ketiga membersihkan ruangan testing untuk karyawan dan *house keeping*:

- Membersihkan langit-langit /sawang atap toilet
- Membersihkan lampu toilet
- Membersihkan dinding toilet
- Membersihkan *wastafel* & cermin
- Membersihkan tempat sabun
- Menyikat lantai dan membersihkan kloset yang berkerak
- Mengepel toilet
- Mengisi pengharum ruangan jika sudah habis
- Memeriksa kelengkapan peralatan toilet : gayung, ember, kesed dan sabun

Keempat membersihkan ruangan lab riset untuk karyawan dan *house keeping*:

- Membersihkan langit-langit /sawang dalam ruang lab riset
- Menyapu dan mengepel ruangan lab riset
- Membersihkan kaca dan jendela dalam ruangan lab riset
- Membersihkan tempat sampah dalam ruangan lab riset
- Merapikan meja dan kursi dalam ruangan lab riset

BAB V

ANALISI DAN PEMBAHASAN

5.1 Analisis Indikator-Indikator pada Kuesioner 3S

Ada 3 variabel yang dibutuhkan yakni *seiri*, *seiton*, dan *seiso*, 3 variabel ini dibutuhkan untuk penyusunan kuesioner yang akan berguna untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman pada konsep 5S yang akan dilakukan. Ketiga variabel ini memiliki masing-masing indikator atau item pernyataan yang telah direncanakan sesuai pada kondisi perusahaan. Dari ketiga variabel berikut akan diterapkan pada PT. *Hi – Test* yang belum memiliki peraturan serta belum pernah menerapkan konsep 3S ini sebelumnya, sehingga penerapan 5S harus diterapkan dengan cara teratur sesuai urutan.

5.2 Analisis Hasil Pengukuran 3S

Dalam melakukan penerapan 3S ini bertujuan perubahan apa saja yang telah diterapkan selama penerapan ini dilakukan berdasarkan masing-masing indikator yang di dapatkan. Berikut dapat kita lihat perubahan yang diterapkan dalam proses mengimplementasikan metode 3S. Berdasarkan dari hasil implementasi 3S ini dapat kita ketahui bahwa ada beberapa indikator yang belum maksimal. Contohnya pada indikator *seiton* terlihat banyak sekali barang-barang yang tidak diperlukan berada di area kerja oleh sebab itu peneliti sudah memberikan perbaikan berupa menyingkirkan semua benda yang tidak penting di daerah kerja. Kemudian ada *seiso* terlihat tidak adanya metode serta pemberitahuan berupa poster, kemudian peneliti sudah melakukan penerapan standar kebersihan berupa poster peringatan kebersihan.

5.2.1 *Seiri*

Seiri, yaitu menyingkirkan barang yang sudah tidak diperlukan dengan yang perlu atau menyingkirkan atau membuang barang yang tidak perlu di tempat kerja. Dan dari hasil kuesioner yang didapatkan ada 2 indikator yang mendapatkan rata-rata 2 yang berarti perlu mengalami perbaikan, diantaranya adalah ada beberapa spesimen yang masih tercampur dengan spesimen lainnya pada saat pengerjaan baik masih digunakan atau tidak digunakan, dan tersedia tempat yang dapat digunakan untuk meletakkan spesimen tetapi belum dapat digunakan secara maksimal. Dari keempat indikator yang di buat dalam kuesioner para responden rata-rata menilai kedua indikator ini dengan rata-rata 2. Sedangkan dua indikator lainnya mendapatkan

nilai rata-rata di atas 3 yang menilai kan aman.

5.2.2 *Seiton*

Seiton (susun) menata alat-alat kerja dan barang dengan rapi yang benar-benar menghilangkan kegiatan mencari sehingga yang berada di area kerja hanya alat yang digunakan dan dibutuhkan dan membuang yang tidak dibutuhkan dari meja kerja atau area kerja. Diketahui hasil yang didapatkan untuk variabel *Seiton* mendapatkan rata – rata dengan nilai 3, sedangkan yang didapatkan dari hasil indikator pertama memiliki rata – rata 3 dengan nilai 3,875. Kemudian untuk indikator kedua rata – rata yang didapatkan dari hasil kuesioner ini mendapatkan nilai rata – rata 3 dengan nilai 3,25, selanjutnya pada indikator ketiga mendapatkan nilai rata – rata lebih kecil dari pada variabel 1,2 dan 4 yaitu rata – rata 2 dengan nilai 2,75. Pada indikator 4 mendapatkan nilai dengan rata-rata 3 dengan nilai 3,25. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwasanya yang membutuhkan ialah indikator adanya beberapa barang yang tidak dibutuhkan di area tempat kerja. Sedangkan untuk ketiga indikator lainnya memasuki kategori yang aman.

5.2.3 *Seiso*

Seiso memelihara atau menerapkan sebuah metode baru dalam kebersihan. Analisa dari kuesioner *seiso* menyimpulkan bahwasanya dapat diketahui hasil yang didapatkan untuk variabel *seiso* mendapatkan rata-rata dengan nilai 3 dan 2, yang didapatkan dari hasil indikator pertama memiliki rata-rata terkecil di antara variabel lainnya untuk indikator ini dengan nilai rata – rata 2,5. dan seterusnya untuk indikator kedua rata – rata yang didapatkan dari hasil indikator ini memiliki nilai yang berbeda yaitu dengan rata – rata 2 dengan nilai 2,75. Selanjutnya pada indikator ketiga mendapatkan nilai yang berbeda lebih besar yaitu dengan rata – rata 3 dengan nilai 3,625 dan pada variabel terakhir mendapatkan nilai *relative* lebih tinggi dari pada indikator 1 dan 2 variabel sebelumnya yaitu dengan nilai rata -rata 3 dengan nilai 3,625. Sebab itu indikator yang membutuhkan perbaikan 5S yaitu tidak ada prosedur kebersihan yang diterapkan dengan memiliki rata – rata 2 dan beberapa karyawan kurang perhatian terhadap kebersihan yang juga memiliki rata – rata 2, sedangkan 2 indikator lainnya memiliki rata-rata 3 yang berarti memasuki kategori aman.

5.3 Analisis Usulan Perbaikan

5.3.1 *Analisis Potensi Kegagalan Penerapan 3S*

Analisis hasil kuesioner FMEA membahas tentang mode kegagalan potensial dari proses 3S apa saja yang dianggap kritis serta usaha apa saja yang dapat dilakukan untuk dapat meningkatkan

hasil yang optimal bagi perusahaan. Selanjutnya analisis *fishbone diagram* dilakukan guna mengetahui penyebab – penyebab yang mungkin timbul dari ketiga mode kegagalan potensial tertinggi.

5.3.1.1 RPN dan Pareto Diagram

Berdasarkan hasil RPN dan *Pareto* yang didapatkan dapat disimpulkan terdapat 3 mode potensial tertinggi dalam menjalankan 5S di antaranya adalah belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru, tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja dan terakhir, belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan. Dari masing-masing mendapatkan indikator tertinggi mulai dari 294, 252 dan 210. Berdasarkan hasil dari diagram *pareto*, dapat diidentifikasi bahwa usaha-usaha yang menyumbang hasil paling signifikan di antaranya adalah belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru, tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja dan terakhir, belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan. Dengan hanya melakukan ketigausaha tersebut akan menyumbangkan hasil bagi perusahaan sampai di atas 50%.

5.3.1.2 Fishbone diagram

Ada tiga *fishbone* diagram diterapkan di antaranya adalah:

- a. Belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru.

Diagram *fishbone* pada indikator pertama yaitu belum ada tempat penataan setiap datangnya spesimen baru, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan indikator ini termasuk kategori potensial terjadinya kegagalan dalam penerapan 5S. Terdapat beberapa faktor penyebab sehingga menyebabkan terjadinya risiko, yaitu faktor manusia (*man*), metode (*method*), bahan baku (*material*). Terdapat faktor *material* disebabkan karena kurangnya tempat untuk penataan barang yang baru masuk sehingga penyebabnya adalah terlalu banyak spesimen yang datang dari *client* sehingga tempat penyimpanan spesimen mengalami *overload* terakhir karyawan membutuhkan instruksi untuk penataan barang.

- b. Tidak adanya metode dalam pembersihan area kerja.

Diagram *fishbone* pada indikator kedua yaitu tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan indikator ini termasuk kategori

potensial terjadinya kegagalan dalam penerapan 5S. terdapat beberapa faktor penyebab sehingga menyebabkan terjadinya risiko, yaitu faktor manusia (*man*), metode (*method*), bahan baku (*material*). Terdapat faktor *material* disebabkan karena kurangnya perhatian terhadap peletakan alat kerja yang tidak sesuai pada tempatnya serta adanya tumpahan oli yang membuat area kerja perlu dibersihkan secepatnya. Sedangkan *factor people* terjadi karena kurang optimalnya dalam melakukan pembersihan dalam area kerja, lalu perlunya ketelitian dalam melakukan pembersihan area kerja dan yang terakhir disebabkan oleh karyawan membutuhkan arahan berupa standar kebersihan. Kemudian dalam *factor machine* ada 2 penyebab di antaranya adalah *material* sisa testing dan debu. Faktor yang terakhir adalah *method* penyebabnya adalah tidak dijalankan metode kebersihan dan belum adanya metode kebersihan.

- c. Belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih digunakan dan sudah tidak digunakan.

Diagram *fishbone* pada indikator ketiga yaitu belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih digunakan dan sudah tidak digunakan, terdapat beberapa faktor yang menyebabkan indikator ini termasuk kategori *potential* terjadinya kegagalan dalam penerapan 5S. terdapat beberapa faktor penyebab sehingga menyebabkan terjadinya risiko, yaitu faktor manusia (*man*), metode (*method*), bahan baku (*material*). Terdapat faktor *material* disebabkan karena alat bantu yang digunakan masih berantakan dan spesimen yang telah digunakan tidak di kelompokkan sesuai *marking*. Kemudian faktor kedua yaitu *people* di mana terdapat 3 penyebab salah satunya adalah tercampurnya spesimen yang seharusnya di kelompokkan sesuai *marking*, lalu perlunya ketelitian dalam mengelompokkan spesimen setelah *testing* dan membutuhkan tempat yang pasti untuk penyimpanan spesimen. Dan ketiga ada faktor *mechine*, kemudian yang terakhir ada faktor *method* salah satu penyebabnya adalah belum adanya metode kebersihan dan tidak dijalankan metode kebersihan.

5.3.2 Analisis Desain Usulan Perbaikan berdasarkan Hasil FMEA

Pembuatan standar kebersihan yang bertujuan untuk menjadi ketentuan kebersihan dalam bekerja, serta memastikan dalam penerapan 3S ini berjalan dengan lancar dan berjalan dengan baik, dikarenakan 3S yang sudah di buat harus diterapkan dengan benar. Oleh sebab itu, pembuatan standar kebersihan untuk memberitahu karyawan ada standar yang di buat dalam

melakukan pengerjaan agar 3S terus berjalan dengan baik. Alasan peneliti membuat standar kebersihan dikarenakan hasil dari kuesioner yang didapatkan yaitu indikator tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja, pada variabel *seiso*, mendapatkan nilai terkecil di antara semua indikator lainnya.

Berdasarkan hasil rata-rata yang mendapatkan nilai terkecil pada indikator tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja. Maka dari itu peneliti berfokus untuk membuat standar kebersihan agar para karyawan tahu bahwasanya ada standar kebersihan yang harus di terapkan dan dengan adanya standar kebersihan ini metode dapat membantu 3S dapat berjalan dengan baik.

5.4 Kekurangan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini tidak mencapai pembahasan untuk langkah selanjutnya yaitu *seiketsu* dan *shitsuke*, disebabkan karena perusahaan belum pernah menerapkan metode 5S sebelumnya, sedangkan jika ingin menerapkan langkah selanjutnya yaitu *seiketsu* dan *shitsuke* perusahaan harus menerapi 3S sebelumnya dengan konsisten dan membutuhkan waktu yang lama. Permasalahan yang didapatkan pada saat ingin melanjutkan metode 5S akan bisa berbeda dengan permasalahan yang dialami perusahaan sekarang dan beberapa waktu ke depan.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari penelitian mengenai implementasi 5S dan mencari potensi kegagalan dengan FMEA, maka didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari kuesioner 3S yang bertujuan mencari tahu seberapa dalam karyawan memahami metode 3S, serta menyimpulkan indikator-indikator apa saja yang diterapkan pada metode 3S ini.
2. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan pada implementasi 3S, didapatkan hasil pengukuran dengan nilai rata-rata di bawah 3 yang menyimpulkan tidak aman atau membutuhkan perbaikan. berikut merupakan indikator-indikator yang didapatkan:
 - a. *Seiri*: beberapa spesimen yang masih tercampur. Baik masih digunakan atau tidak digunakan dan kurang maksimalnya penyimpanan spesimen dengan mendapatkan nilai rata-rata 2.625.
 - b. *Seiton*: Adanya beberapa barang yang tidak dibutuhkan di area tempat kerja dengan mendapatkan nilai rata-rata 2.75.
 - c. *Seiso*: Tidak ada prosedur kebersihan yang diterapkan dan beberapa karyawan kurang perhatian terhadap kebersihan dengan mendapatkan nilai rata-rata 2.5.

Setelah disimpulkan dari analisis *seiri*, *seiton* dan *seiso*, menyimpulkan bahwasanya dibutuhkan tindakan dalam penerapan 3S ini dengan Bener agar bertujuan perusahaan dapat meningkatkan produktivitas lebih efisien lagi.

3. Berdasarkan dari analisis yang dilakukan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*), diketahui faktor-faktor atau indikator risiko kegagalan yang dikategorikan sebagai risiko kegagalan kritis yakni diantaranya adalah belum ada tempat penataan spesimen setiap datangnya spesimen baru yang mendapatkan nilai total RPN 294 dengan kumulatif 18.96 kedua tidak terdapat metode dalam pembersihan area kerja mendapatkan nilai total RPN 252 dengan kumulatif 16.5% dan terakhir belum adanya tempat untuk penyimpanan spesimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan mendapatkan nilai RPN 13.54% dengan kumulatif 13.54%.

6.2 Saran

1. Untuk perusahaan

- a. Mengawasi pada setiap pengerjaan agar penerapan 5S dapat dilakukan dengan benar dan konsisten, pengawasan yang menjadi prioritas utama yaitu pada indikator beberapa spesimen yang masih tercampur dengan spesimen lainnya pada saat pengerjaan baik masih digunakan atau tidak digunakan yang diharapkan agar terus konsisten dalam mengelompokkan barang sesuai dengan kebutuhannya.
- b. Penyampaian informasi tentang penerapan program 5S dari pimpinan kepada pekerja harus secara runtut dan jelas.

2. Untuk peneliti seterusnya

- a. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penelitian ini tidak mencapai pembahasan untuk langkah selanjutnya yaitu *seiketsu* dan *shitsuke*, disebabkan karena perusahaan belum pernah menerapkan metode 5S sebelumnya, sedangkan jika ingin menerapkan langkah selanjutnya yaitu *seiketsu* dan *shitsuke* perusahaan harus menerapi 3S sebelumnya dengan konsisten dan membutuhkan waktu yang lama.
- b. Saran untuk peneliti selanjutnya agar memberikan standar pengerjaan dalam bentuk yang berbeda. Dikarenakan permasalahan yang didapatkan pada saat ingin melanjutkan metode 5S akan bisa berbeda dengan permasalahan yang dialami perusahaan sekarang dan beberapa waktu ke depan.
- c. Harapan dan saran untuk peneliti selanjutnya menambahkan beberapa metode yang telah diterapkan sekarang pada perusahaan. Dikarenakan permasalahan yang akan mendatang akan berbeda dengan permasalahan yang dialami sekarang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, T. L. (2021). Systematic Literature Review: Implementasi Metode 5S Pada Perusahaan Manufaktur. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*.
- Alfafa, A. M., & Amiruddin. (2023). Analisis Penerapan Budaya 5s Di Laboratorium Politeknik Industri Logam Morowali. *Sigma Teknika*.
- Antonius, A., Bobby, W., & Intan, J. (2019). Failure Mode Effect Analysis 31 Teknik Penilaian Risiko Berbasis Iso 31010 Analisis Modus Kegagalan Dan Dampak.
- Arfid Adam Mahesa, S. F. (2019). Analisis Perancangan Sistem Kerja Menggunakan Metode 5s Pada Ruang Proses Produksi Pupuk Organik Dinaslingkungan Hidup Kota Tegal. *Hexagon*.
- Ajusta, G., & Addi, S. (2018). Analisis Penerapan Standar Operasional Prosedur (Sop) Di Departemen Hrd Pt Sumber Maniko Utama. *Jurnal Mitra Manajemen (JMM Online)*.
- chung, s. (2019). Perancangan dan Penerapan 5S pada Laboratorium Proses Manufaktur Universitas Kristen Petra. *jurnal tirta*.
- Citra, A. &. (2019). Mengomunikasikan Budaya Kerja 5S (Seiri, Seiso, Seiketsu, Shitsuke, Seiton). *jurnal ilmu komunikasi*, 213-229.
- Desmonda, A. (2016). Pengaruh lingkungan kerja fisik terhadap produktivitas kerja karyawan pada pt. Federal international finance cabang samarinda. *jurnal Adiministrasi Bisnis*, 1179-1193.
- Eka Idham Iip K Lewa, s. (2019). Pengaruh Kepemimpinan, Lingkungan Kerja Fisik dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Di Pt. Pertamina (Persero) Daerah Operasi Hulu Jawa Bagian Barat, Cirebon. *Sinergika Jian Bisnis Dan Manajemen*.
- Fariyah, T. (2018). Penerapan 5S (Seiri, Seiso, Seiton, Sheiketsu, Shitsuke) pada UKM Olahan Makanan di Dusun Sempu, Desa Wonokerto. D. *Jurnal Bakti Saintek: Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Sains dan Teknologi*, 43-49.
- Gardjito, A. H. (2018). Pengaruh motivasi kerja dan lingkungan kerja terhadap kinerja karyawan (studi pada karyawan bagian produksi PT. Karmand Mitra Andalan Surabaya). *Jurnal administrasi bisnis*.
- Heizer, R. a. (2016). *The Effective Implementation Of The 5s Concept On The Performance*::.

Manufacturing Company In Malaysia.

- Hirano. (2019). Agustin, N., & Purnomo, H. Implementasi 5S pada CV. Valasindo menggunakan Pendekatan Ergonomi Partisipatori.
- J.I.H. (2019). Implementasi Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu dan Shitsuke di PT. Laksana Kurnia Mandiri Sejati Bandung dan Pengaruhnya Terhadap Efektivitas Organisasi. *Jurnal Ilmiah Magister*.
- jumadewi, A., Safwan, & Zuriani. (2022). Produktivitas Akademisi Teknologi Laboratorium Medik Dalam Menghasilkan Karya Ilmiah Tri Dharma Perguruan Tinggi. *jurnal Inovasi Riset Akademik*.
- Kristanti, E. (. (2017). Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Dan Lingkungan Kerja Non Fisik Terhadap Stres Kerja Dan Dampaknya Terhadap Kinerja (Studi Pada Kantor Bersama Samsat Mojokerto Kota). *jurnal ilmu manajemen*.
- Mahesa, A., Utami, S. F., & Adiasa, I. (2019). Analisis Perancangan Sistem Kerja Menggunakan Metode 5s Pada Ruang Proses Produksi Pupuk Organik Dinaslingkungan Hidup Kota Tegal. *hexagon*.
- Maitimu, N. E., & Ralahalu, H. Y. (2019). Perancangan Penerapan Metode 5s Di Pabrik Sarindabakery. Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik Universitas Pattimura, Ambon.
- Mufti Aspiyah, S. M. (2016). Pengaruh Disiplin Kerja, Lingkungan Kerja, Dan Pelatihan Pada Produktivitas Kerja. *Management Analysis Journal*.
- nabawi, r. (2019). mendukung karyawan merasa nyaman sehingga pegawai bisa lebih produktif dalam bekerja. *jurnal ilmiah magister manajeme*
- Nurtjahjono, M. W. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan. *Jurnal Administrasi Bisnis*.
- Safitri, E. B. (2019). Implementasi Kontroler P-PI Kaskade untuk Meningkatkan Keakuratan Mesin Bubut CNC. *Jurnal Teknik ITS*, 1(1), F75-F80.
- Prakoso, (2019). Usulan Perbaikan Area Kerja Menggunakan metode 5s Guna Tahap Awal Penerapan Lean Manufacturing. *Jrsi*.
- Prasetyo, D. A., Anthony, Chandra, H. P., & Ratnawidjaja4, S. (2019). Analisis Produktivitas Tenaga Kerja Dengan Metode Work Sampling: Studi Kasus Proyek Tunjungan Plaza.
- Putra, A. M. (2018). Analisis produktivitas gas hidrogen dan gas oksigen pada elektrolisis

larutan KOH. Jurnal Neutrino: Jurnal Fisika dan Aplikasinya.

- Reza, M., & Azwir, H. H. (2020). Penerapan 5S (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke) Pada Area Kerja Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas Kerja (Studi Kasus Di CV Widjaya Presisi). *Journal of Industrial Engineering, Scientific Journal on Research and Application of Industrial System*,.
- sinaga, A. R. (2022). Effect Of Work Environment, Work Stress And Compensation On Employee Work Productivity. *Jurnal Kompetitif Bisnis*.
- Sofyan, D. K. (2019). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kinerja Kerja Pegawai BAPPEDA. *Malikussaleh Industrial Engineering Journal Vol.2*.
- Somantri, A. R. (2021). Reduksi Waste untuk Meningkatkan Produktivitas pada Proses Produksi Bracket Roulette Gordyn Menggunakan Pendekatan Lean Manufacturing. *Jurnal Riset Teknik Industri*, 131-142.
- Taryono, A. S. (2019). Analisis Metalografi Sambungan Las Dengan Scanning Electron Microscope (Sem) Dan Tensile Test Menggunakan Bahan Paduan Super Dengan Metode Tig Berbasis Nikel. *Nozel*.
- wahyuningsih, s. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja. *jurnal warta*.
- Widyarni, A., Syahidan, J., Ishak, N. I., & Fauzan, A. (2022). Hubungan Ketaksaan Dan Konflik Peran Dengan Stres Kerja Pada Tenaga Kerja Di Laboratorium K3 Propinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.
- Wiratmani. (2018). Analisis Implementasi Metode 5S Untuk Pemeliharaan Stasiun Kerja Proses Silk Printing Di Pt. Mandom Indonesia Tbk. *Faktor Exacta*,. Faktor Exacta 6.4.

LAMPIRAN



Kuesioner 3S

17.30
WhatsApp

Kuesioner 3S

ada 3 variabel yang dibutuhkan yakni *seiri*, *seiton*, dan *seiso*, 3 variabel ini dibutuhkan untuk penyusunan kuesioner yang akan berguna untuk mengetahui seberapa jauh pemahaman pada konsep 5S yang akan dilakukan

yogipratama090300@gmail.com [Ganti akun](#)



*** Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

Email *

Rekam
yogipratama090300@gmail.com
sebagai email yang disertakan dengan respons saya

17.30
WhatsApp

Sudah tidak terdapatnya barang yang tidak diperlukan pada sekitar area tempat kerja.

1
 2
 3
 4

Specimen telah dikelompokkan dengan kategorinya sesuai dengan digunakan dalam waktu sebulan sekali, seminggu sekali, hampir setiap hari.

1
 2
 3
 4

 Specimen yang dibutuhkan sudah berada di dekat area kerja berdasarkan

docs.google.com

17.30
WhatsApp

Setiap speciemmen telah di marking
(tanggal, nama specimen, kode testing)

1

2

3

4

Specimen telah di susun berdasarkan
waktu datangnya, specimen yang lama
harus dikerjakan hingga selesai terlebih
dahulu, lalu mengerjakan specimen
yang baru

1

2

3

4

Tidak adanya barang pribadi yang akan
berdampak pada proses pengerjaan

docs.google.com

Kuesioner *FMEA*

Variabel 3S	Indikator Pernyataan
Seiri	Terdapat barang yang tidak seharusnya ada berada di area tempat kerja.
	Belum adanya pengelompokan specimen yang sesuai dengan kategorinya yang digunakan dalam waktu sebulan sekali, seminggu sekali, hampir setiap hari.
	Tidak adanya specimen yang dibutuhkan di dekat area kerja.
	Belum adanya tempat untuk penyimpanan untuk specimen yang masih di gunakan dan sudah tidak digunakan.
Seiton	Belum adanya marking (tanggal, nama specimen, kode testing) pada specimen.
	Belum ada penataan specimen setiap datangnya specimen baru.
	Terdapatnya barang pribadi yang seharusnya tidak ada pada area kerja seperti jaket, botol minum dan lainnya.
	Tidak adanya lokasi penyimpanan atau belum ditentukan sehingga mempersulit dalam pengambilan dan pengembalian specimen.
Seiso	Tidak terdirinya metode dalam pembersihan area kerja.
	Kurangny kesadaran karyawan dalam membersihkan area kerja.
	Kurangny persediaan alat kebersihan.
	Sampah dan kotoran yang terkumpul tidak dibuang dengan Benar berdasarkan prosedur yang ada.