

BAB I PENDAHULUAN

Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta didirikan untuk mendukung pemenuhan tenaga kerja industri Tekstil dan produk Tekstil yang mempunyai kompetensi yang sesuai dengan kebutuhan industri. Praktik Kerja Lapangan (PKL) adalah suatu pembelajaran di dunia usaha atau dunia industri dan bentuk kebijakan dari Akademi Komunitas Industri Tekstil dan Produk Tekstil Surakarta yang kegiatannya dilaksanakan di industri. Kegiatan ini merupakan bentuk penerapan dari teori-teori yang diperoleh mahasiswa di perkuliahan, oleh karena itu dirancang program-program yang dapat mendekatkan peserta didik dengan dunia kerja yang kelak akan dihadapi sekaligus menyelaraskan antara teori-teori dengan keadaan sebenarnya yang ada di industri dalam proses pembelajarannya. Melalui praktik kerja lapangan ini mahasiswa dapat mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh di perkuliahan ke dalam lingkungan kerja yang sebenarnya, serta mendapat kesempatan untuk mengembangkan pola pikir, mengasah mental, dan dapat menambah pengetahuan mahasiswa di dunia usaha atau dunia industri.

Praktik Kerja Lapangan (PKL) ini dilaksanakan di PT Delta Merlin Dunia Textile V (DMDT V) yang berlokasi di Desa Pondok, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah pada tanggal 8 Mei 2023 – 6 Juli 2023 dengan jadwal Senin – Jumat jam 08.00 – 15.00 WIB. Lokasi praktik kerja lapangan dilakukan di Departemen *Weaving* Unit A dan difokuskan membahas proses *sizing* (penganjian).

Kendala pada saat Praktik Kerja Lapangan (PKL) yaitu tingkat kebisingan dari mesin sehingga pada saat melakukan diskusi di lapangan tidak terdengar jelas pemaparan materi dari pihak industri. Pada saat Praktik Kerja Lapangan (PKL) ditemukan beberapa masalah di industri yang menghambat proses produksi. Salah satunya adalah tingginya putus lusi ditenun . Tingginya putus lusi ditenun sangat perlu di beri perhatian lebih agar menghasilkan kualitas kain *greige* yang baik. Putus lusi ditenun disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah kualitas dari *draft sizing*. *Draft sizing* dikatakan berkualitas jika hasil dari *draft* tersebut sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Untuk mendapatkan kualitas *draft sizing* sesuai dengan standar maka perlu memperhatikan settingan *draft* pada mesin *sizing*.

BAB II BAGIAN UMUM PERUSAHAAN

2.1 Sejarah dan Perkembangan Perusahaan

PT Delta Merlin Dunia Textile V merupakan salah satu anak cabang dari Duniatex Group. Duniatex Group adalah perusahaan terintegrasi yang bergerak di bidang pemintalan, perajutan, pertenunan, dan pencelupan. Awalnya pada tahun 1974 Sugeng Hartono mendirikan CV Duniatex Industri Textile di Surakarta, Jawa Tengah yang bergerak dalam bisnis Tekstil, pencelupan, dan *finishing* dengan total 130 orang karyawan. Kemudian pada tahun 1988 Duniatex mengakuisisi PT Wijayatex yang bergerak di bidang pertenunan, kedua perusahaan tersebut memutuskan untuk bergabung dan membentuk PT Duniatex. Setelah itu, pada tahun 1992 PT Duniatex mengambil alih PT Damaiteks, sebuah perusahaan yang bergerak di industri *finishing* yang berlokasi di Semarang. Menginjak tahun 1966, bisnis Duniatex Group digantikan oleh putra Sugeng Hartono, yaitu Sumitro.

Pada tahun 1998 Sumitro berhasil memperluas perusahaannya pertenunannya dengan mendirikan PT Dunia Sandang Abadi Textile dan PT Delta Merlin Dunia Textile I. Duniatex memperluas kembali bisnisnya di industri pemintalan dengan mendirikan PT Delta Merlin Sandang Textile pada tahun 2003 dan mendirikan PT Delta Dunia Textile pada tahun 2006. Kedua perusahaan tersebut beroperasi dengan kapasitas sekitar 450.000 mata pinal. Tahun 2010, dengan didirikannya PT Delta Dunia Sandang Textile yang berlokasi di Demak dengan kapasitas 160.000 mata pinal merupakan salah satu bukti bahwa Duniatex Group telah berhasil mengekspansi usaha pemintalannya dan diharapkan menjadi perusahaan pemintalan terbesar di Indonesia.

Untuk mengembangkan kembali perusahaannya dalam industri pertenunan, pada tahun 2006 Duniatex Group mendirikan PT Delta Merlin Dunia Textile III dan pada tahun 2011 mendirikan PT Delta Merlin Dunia Textile V. Proses pembangunan dan instalasi mesin berlangsung pada tahun 2011-2012. PT Delta Merlin Dunia Textile V saat ini merupakan cabang terbesar Duniatex Group dalam bidang pertenunan yang memproduksi kain *greige* dan kain sarung. Produksinya bisa mencapai 3 juta m/bulan.

Produk-produk Duniatex tidak hanya dipasarkan melalui pasar domestik, tetapi juga telah menembus pasar dunia antara lain ke negara-negara di Asia, Eropa,

Afrika, dan Amerika. Dalam pasar domestik, produk Duniatex digunakan untuk memenuhi permintaan pasar Indonesia. Logo Duniatex dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Sumber : PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 2.1 Logo PT Duniatex

Dalam memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan, Duniatex Group selalu memperhatikan pelayanan, mutu atau kualitas hasil produksi, serta daya saing dengan produk lain agar produk yang dihasilkan tetap lebih unggul dibandingkan dengan produk lain. Visi, misi, serta sasaran mutu Duniatex Group, yaitu:

1. Visi

Untuk menjadi pemimpin dunia dalam industri Textile dengan menyediakan produk dan layanan dengan kualitas terbaik.

2. Misi

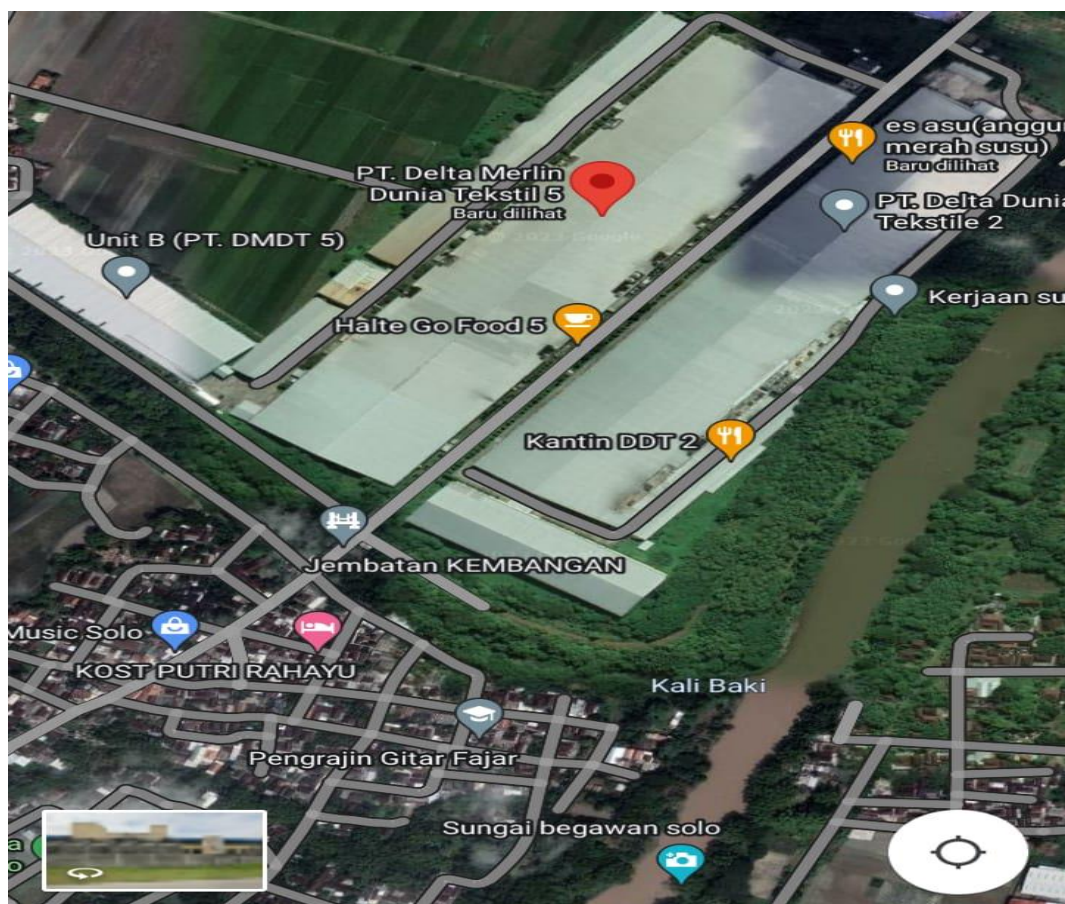
- Untuk memberikan kualitas produk dan layanan terbaik kepada pelanggannya.
- Untuk memberikan pengiriman produk dan layanan yang ramah, proaktif, dan akurat.
- Melaksanakan dan memelihara suasana kerja yang kondusif bagi masyarakatnya, yang secara optimal akan memberikan kontribusi bagi perkembangan dan keberlanjutan perusahaan.
- Bekerja dengan semangat dan tumbuh dengan pelanggan.
- Untuk memberdayakan karyawan dan memberikan kesempatan bagi mereka untuk tumbuh secara pribadi, menguasai keahlian mereka dan mencapai potensi penuh.

Sasaran Mutu Perusahaan

- Meningkatkan kualitas produktifitas perusahaan.
- Meningkatkan efisiensi produktifitas perusahaan.
- Meningkatkan pelayanan terhadap pelanggan dan mengutamakan kepuasan pelanggan.

2.1.1 Lokasi perusahaan

PT Delta Merlin Dunia Textile V berlokasi di Desa Pondok III, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Pada awalnya daerah Sukoharjo tidak diprioritaskan untuk mendirikan kawasan industri, melainkan untuk persaingan Duniatex Group di bidang properti. Namun akhirnya pemilihan lokasi ini didasari dengan pertimbangan terhadap kalkulasi biaya produksi, di mana mengacu pada UMK Kabupaten Sukoharjo yang dapat menekan biaya produksi. Peta lokasi PT Delta Merlin Dunia Textile V dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Sumber : Google maps, 2023

Gambar 2. 2 Peta lokasi PT Delta Merlin Dunia Textile V

2.1.2 Luas bangunan dan perusahaan

PT Delta Merlin Dunia Textile V merupakan perusahaan cabang dengan luas lahan terbesar di bidang industri pertenunan dari Duniatex Group. Luas area perusahaan ini adalah 195.844 m^2 . Lahan tersebut tidak hanya digunakan sebagai sarana untuk memenuhi kebutuhan dan kelancaran proses produksi, tetapi juga digunakan untuk memenuhi kebutuhan karyawan, seperti tempat parkir, kantin, dan tempat ibadah. Unit produksi di PT Delta Merlin Dunia Textile V dibagi menjadi 2, yaitu unit A dan unit B. Unit A menjadi tempat berlangsungnya proses persiapan pertenunan, pertenunan menggunakan *Air Jet Loom* (AJL) dan *Rapier Itema*, hingga *Inspecting & Folding* sedangkan unit B yang tempat berlangsungnya proses pertenunan menggunakan mesin *Rapier Dobby* dan dilanjutkan pada proses *Inspecting & Folding*.

2.2 Struktur Organisasi Perusahaan

PT Delta Merlin Dunia Textile V memiliki bentuk struktur organisasi garis dengan *Factory Manager* sebagai pemimpin tertinggi. Dalam melaksanakan sistem kerja di perusahaan, *Factory Manager* membawahi *Assistant Manager* dan karyawan lainnya sesuai dengan jabatan yang tertera dalam struktur organisasi. Sistem organisasi di perusahaan tidak terlepas dari indikator struktur organisasi yang mengacu pada teori dasar pemikiran menurut Robbin & Judge (2014:231), Robbin & Coulter (2016:322), Colquitt et al (2015:50) yang mengatakan bahwa struktur organisasi adalah sebagai berikut:

1. *Work Specialization* (Spesialisasi Kerja)

Spesialisasi kerja adalah dimana setiap pekerja melakukan pekerjaan sesuai dengan spesialisasinya.

2. *Chain of Command* (Rantai Komando)

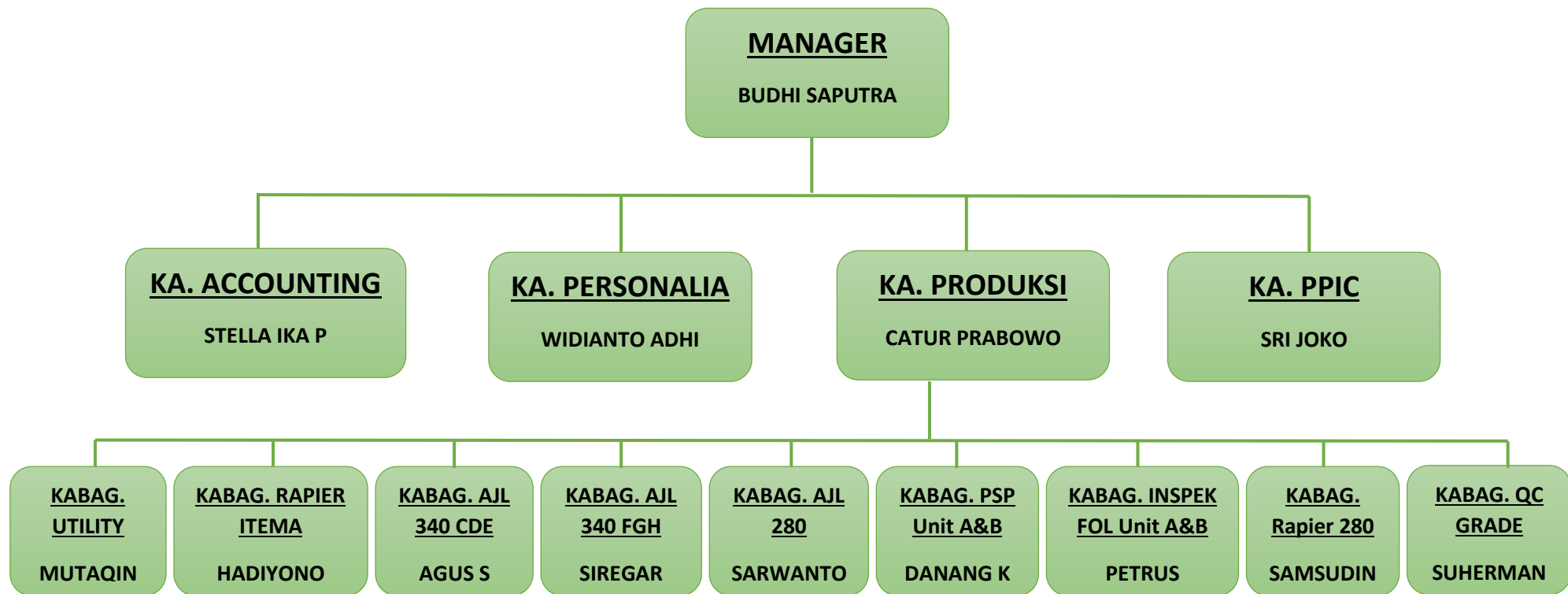
Rentang kendali yaitu garis wewenang yang tidak terputus dari puncak organisasi ke eselon bawah organisasi dan menjelaskan siapa melapor ke siapa.

3. *Span of Control* (Rentang Kendali)

Rentang kendali yaitu hubungan yang terjadi antara atasan dan bawahan yang dapat diatur secara efektif dan efisien.

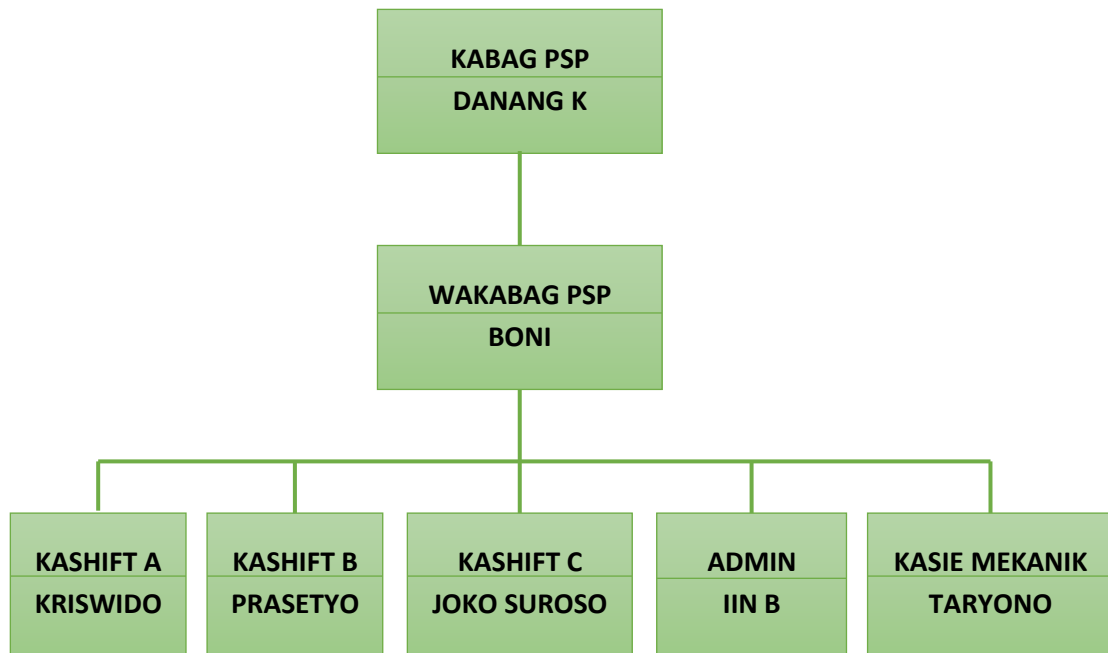
Maka dari itu, dengan adanya struktur organisasi di PT Delta Merlin Dunia Textile V, sistem pembagian tugas dapat disesuaikan agar dapat mencapai tujuan yang diharapkan. Dalam proses produksi, Kepala Produksi memiliki bawahan yang

dihubungkan dengan garis tegas yang di mana bawahan tersebut memiliki tugas untuk membantu jalannya proses produksi dengan menerima perintah dan arahan dari Kepala Produksi yang memiliki kendali terhadap proses produksi maupun dari pemimpin yang berada di atasnya. Struktur Organisasi Bagian Produksi PT Delta Merlin Dunia Textile V dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 2. 3 Struktur organisasi perusahaan PT Delta Merlin Dunia Textile V



Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 2.4 Struktur organisasi unit A bagian persiapan

2.2.1 Bentuk struktur organisasi

Bentuk struktur organisasi dalam sebuah perusahaan sangat penting karena dari pembagian tugas dan wewenang yang tepat bisa berdampak pada pemakaian tenaga kerja supaya efektif dan efisien dalam pencapaian target produksi. Bentuk struktur organisasi di PT Delta Merlin Dunia Textile V secara umum berbentuk garis komando, sehingga komunikasi atau laporan-laporan jalannya bertahap sesuai dengan jenjang kepemimpinannya.

2.2.2 Uraian tugas

Menurut hasil wawancara kepada bagian kepala T & D, maka uraian tugas dan wewenang masing-masing bagian di PT Delta Merlin Dunia Textile V adalah sebagai berikut:

1. *Manager*

- a. Memimpin, mengendalikan, mengkoordinasikan, serta mengawasi kegiatan-kegiatan penyelenggaraan perusahaan sesuai dengan rencana.
- b. Menjalin hubungan baik dengan institusi, lembaga, atau individu di luar perusahaan demi kelancaran dan kepentingan perusahaan.
- c. Mengambil keputusan manajemen berdasarkan keadaan *fiscal* dan misi.

2. *Accounting*

- a. Bertugas mengatur keuangan atau mengelola keuangan dan sirkulasi keuangan dalam perusahaan. *Manager* keuangan dibantu dua kepala seksi, yaitu seksi keuangan satu dan seksi keuangan dua.
 - b. Bertugas menyediakan laporan keuangan dari pihak-pihak perusahaan. Dalam operasionalnya *manager* akuntansi dibantu oleh seksi akuntansi satu, seksi akuntansi dua, dan seksi akuntansi tiga.
3. Kepala Personalia
- a. Bertugas memperlancar perkembangan perusahaan dan kesejahteraan karyawan, menentukan urusan kepegawaian, serta urusan-urusan umum lainnya.
 - b. Bertugas untuk merekrut karyawan atau sumber daya manusia dalam jumlah tertentu dengan berbagai keahlian yang dibutuhkan sesuai kebutuhan perusahaan dalam mencapai tujuan bisnis.
 - c. Membantu meningkatkan keahlian serta keterampilan tenaga kerja melalui tahap pendidikan serta pelatihan.
4. Kepala Produksi
- a. Mengendalikan pemakaian bahan baku, bahan langsung lainnya, bahan pembantu, dan suku cadang untuk tercapainya harga pokok yang minimal.
 - b. Mengendalikan mutu bahan baku, bahan langsung lainnya, bahan pembantu, bahan dalam proses, dan barang jadi untuk meminimalkan pemborosan, kesalahan proses/kegagalan proses dalam rangka mencapai target kualitas yang telah ditentukan.
 - c. Mengendalikan *flow of process* bahan baku, bahan dalam proses, dan bahan jadi untuk meningkatkan efisiensi produksi.
 - d. Mengatur kegiatan pemeliharaan peralatan dan mesin produksi untuk memperpanjang *life of time* mesin dan mengurangi mesin berhenti karena rusak.
5. Kepala *Production, Planning, and Inventory Control* (PPIC)
- a. Menyediakan pemesanan dari bagian *marketing* dan menyusun rencana produksi sesuai dengan pesanan *marketing*.
 - b. Memenuhi permintaan contoh produk dari bagian *marketing* perusahaan serta melakukan pemantauan dalam proses pembuatan contoh produk ke tangan konsumen langganan.
 - c. Menyusun rencana pengadaan bahan yang didasarkan atas *forecast* dari *marketing* melalui pemantauan kondisi *stock* barang yang akan diproduksi.

- d. Melakukan *monitoring* pada bagian *inventory* pada proses produksi, penyimpangan barang di gudang maupun yang akan didatangkan pada perusahaan sehingga saat proses produksi yang membutuhkan bahan dasar bisa berjalan dengan lancar dan seimbang.
 - e. Membuat jadwal proses produksi sesuai dengan waktu, *routing*, dan jumlah produksi yang tepat sehingga menjadikan waktu pengiriman produk pada konsumen bisa dilakukan secara optimal dan cepat.
 - f. Menjaga keseimbangan penggunaan mesin perusahaan sehingga tidak ada mesin produksi yang *overload* atau malah jarang digunakan oleh perusahaan produksi.
 - g. Melakukan komunikasi dengan bagian *marketing* untuk memastikan penyelesaian masalah produksi.
6. Kepala Bagian
- a. Mengawasi pelaksanaan proses produksi, mulai dari bahan baku awal sampai menjadi barang jadi.
 - b. Mengawasi pemakaian bahan baku, pemakaian *packing* material dan bahan pembantu lainnya dengan meminimalkan pemborosan dan kegagalan proses.
 - c. Menjaga dan mengawasi agar mutu bahan baku dalam proses dan mutu barang jadi sesuai dengan standar yang telah ditetapkan.
 - d. Mengawasi pembuatan laporan produksi, yang meliputi laporan absensi, pemakaian bahan baku, hasil produksi, dan jam berhenti (*stoppage*) tiap-tiap mesin.

2.3 Permodalan dan Pemasaran

Modal adalah suatu hak yang tersisa atas aktivitas suatu lembaga (*entity*) setelah dikurangi kewajibannya (Syam, 2014:16). Modal bisa berbentuk *cash*, bisa juga berbentuk bangunan, mesin, ataupun perlengkapan. Menurut Kotler dan Lane (2007) dalam (Lukmandaru dan Isoto, 2016), menyatakan bahwa pemasaran adalah suatu proses sosial yang di dalamnya terdapat individu dan kelompok yang mendapatkan apa yang mereka butuhkan dan inginkan dengan menciptakan, menawarkan, dan secara bebas mempertukarkan produk yang bernilai dengan pihak lain.

2.3.1 Aset perusahaan

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian personalia, aset perusahaan merupakan sumber utama dari suatu perusahaan yang bergerak di bidang apapun, terutama pada industri Textile, selain sumber daya manusia dan sumber daya teknologi, PT Delta Merlin Dunia Textile V membutuhkan sumber daya keuangan atau permodalan yang sangat besar. Permodalan investasi barang yang dimiliki PT Delta Merlin Dunia Textile V dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Jenis dan jumlah mesin

No	Jenis Mesin	Jumlah (Unit)
1	<i>Rewinding</i>	4
2	<i>Warping</i>	18
3	<i>Sizing</i>	10
4	<i>Reaching</i>	52
5	<i>Leasing</i>	3
6	<i>Tying</i>	8
7	<i>Weaving</i>	
	AJL 280	512
	AJL 340	840
	Rapier Itema	120
8	<i>Inspecting</i>	46
9	<i>Folding</i>	12
10	<i>Ball Press</i>	6

Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Dari Tabel 2.1 di atas dapat diketahui bahwa jenis mesin yang paling banyak adalah mesin *weaving* AJL 340 dengan jumlah 840 unit dan jenis mesin dengan jumlah yang paling sedikit adalah mesin *leasing* yaitu sebanyak 3 unit.

2.3.2 Permodalan

PT Delta Merlin Dunia Textile V merupakan salah satu cabang perusahaan dari Duniatex Group di dalam industri pertenunan. Dengan sistem pemodaln pribadi, pada awalnya Duniatex Group didirikan dengan nama CV Dunia Industri Textile

yang bergerak dalam bisnis pencelupan, Textile, dan *finishing* dengan total 130 karyawan, kini Duniatex Group dapat mendunia dari Solo dengan jumlah karyawan mencapai 40.000 orang dan saat ini Duniatex Group tidak hanya bergulat dalam industri *Spinning, Weaving, Knitting, Finishing*, tetapi juga merambah ke bisnis properti.

2.3.3 Pemasaran

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian personalia, PT Delta Merlin Dunia Textile V melakukan pemasaran dengan menggunakan dua strategi, yaitu:

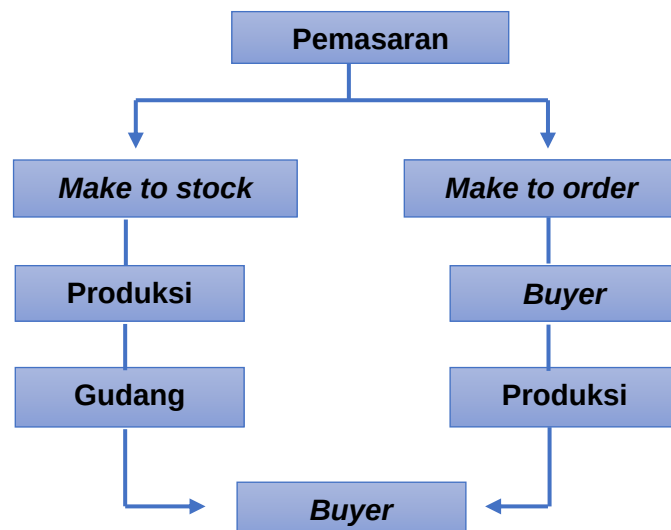
1. *Make to stock*

Make to stock merupakan sebuah strategi dengan membuat suatu produk terlebih dahulu kemudian dipasarkan setelahnya. Namun jika produk tidak terjual habis akan ditempatkan di gudang penyimpanan.

2. *Make to order*

Make to order merupakan sebuah strategi pemasaran yang akan memproduksi sebuah produk jika sudah menerima pesanan dari konsumen.

Bagan pemasaran PT Delta Merlin Dunia Textile V dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 2.5 Bagan pemasaran PT Delta Merlin Dunia Textile V

Sedangkan untuk area pemasaran PT Delta Merlin Dunia Textile V untuk kain *grey* dibagi menjadi dua sektor yaitu sektor lokal yang mencakup Surabaya, Bandung, Jakarta, Tangerang, dan Surakarta dan dari sektor ekspor antara lain ke negara di Asia, Eropa, Afrika, dan Amerika.

2.4 Ketenagakerjaan

Menurut UU No. 13 Tahun 2003, Tenaga Kerja adalah setiap orang yang mampu bekerja untuk menghasilkan barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan baik diri mereka sendiri dan untuk masyarakat. Tenaga kerja merupakan bagian penting bagi suatu perusahaan untuk melaksanakan sistem kerja. Perjanjian antara perusahaan dengan tenaga kerja di PT Delta Merlin Dunia Textile V diatur dalam suatu kesepakatan kerja bersama saat ditandatanganinya perjanjian kontrak kerja.

2.4.1 Jumlah dan tingkatan pendidikan karyawan

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian personalia, tenaga kerja di PT Delta Merlin Dunia Textile V telah memenuhi ketentuan-ketentuan ketenagakerjaan yang diatur Departemen Tenaga Kerja RI, antara lain mengenai jam kerja, sistem kompensasi, jaminan sosial, dan lain-lain. Pengembangan sumber daya manusia secara menyeluruh dilakukan perusahaan guna mengoptimalkan kinerja sumber daya yang ada dengan memberikan kesempatan kepada seluruh karyawan untuk latihan dan pendidikan guna meningkatkan kemampuannya, adapun pembagian karyawan berdasarkan pendidikan dan pengalaman kerja, yaitu:

1. Tenaga ahli, bekerja di bagian divisi.
2. Tenaga sarjana muda, bekerja di bagian kepala departemen.
3. Tenaga SMP dan SMU, bekerja di bagian pembantu umum.

Saat ini PT Delta Merlin Dunia Textile V telah mempekerjakan karyawan sejumlah 561 karyawan per 23 Mei 2023 dengan berbagai tingkatan pendidikan guna memenuhi kebutuhan tenaga kerja di perusahaan.

2.4.2 Distribusi tenaga kerja di bagian produksi

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian personalia, distribusi tenaga kerja di PT Delta Merlin Dunia Textile V terbagi menjadi 2 bagian, yaitu *direct* dan *indirect*. *Direct* adalah tenaga kerja yang berkaitan langsung dengan proses produksi sedangkan *indirect* adalah tenaga kerja yang tidak berkaitan langsung dengan proses produksi. Misalnya dalam hal pendataan data hasil produksi. Jadi untuk penyerapan tenaga kerja yang paling banyak berada pada bagian produksi. Untuk data distribusi tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 2.2 sedangkan untuk data rekap karyawan dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 2 Distribusi tenaga kerja

NO	BAGIAN	KEBUTUHAN KARYAWAN 772 MC				
		TOTAL MC	RCN MC JLN (unit)	RIIL MC JLN (unit)	STD KEB KARYAWAN (orang)	REALISASI KARYAWAN (orang)
1	Persiapan				309	106
2	AJL 280 AB	256	256	256	158	86
3	AJL 340 CDE	256	256	432		77
4	AJL 340 FGH					-
5	Rapier	120	120	84	82	101
6	ISP Folding A				205	48
7	QC				29	8
8	Utility				100	63
9	GD Grey A				68	-
10	GD Benang				18	9
11	GD Obat				-	3
12	GD Spare Part				7	6
13	GD Sisir				3	3
14	PU Aval, PU Dlm, PU Luar, PU PSP				26	25
15	T & D				1	1
16	Staf				21	21
TOTAL		632	632	772	1.027	557
TRAINING FLOT					-	4
PROYEK PENATAAN KAIN						-
PROYEK TUCK IN						-
TOTAL KARYAWAN UNIT A + TRAINING					1.027	561

Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Berdasarkan Tabel 2.2 diketahui bahwa standar kebutuhan karyawan sebanyak 1.027 orang sedangkan realisasi karyawan sebanyak 561 orang

Tabel 2.3 Rekap karyawan mingguan

No	Periode		Awal	Masuk	Keluar	Akhir
1	24 s.d. 30 April 2023	:	243	0	0	243
2	01 s.d. 07 Mei 2023	:	243	0	0	243
3	08 s.d. 14 Mei 2023	:	243	0	17	226
4	15 s.d. 21 Mei 2023	:	226	0	9	217
5	22 s.d. 28 Mei 2023	:	217	0	5	212
6	28 s.d. 31 Mei 2023	:	212	0	0	212
REKAP TOTAL				0	31	212

Sumber: Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Berdasarkan Tabel 2.3 dapat diketahui bahwa pada rekap karyawan mingguan terdapat karyawan masuk sebanyak 0 orang dari karyawan yang keluar sebanyak 31 orang per tanggal 31 mei 2023

2.4.3 Sistem pembinaan dan pengembangan karyawan

Berdasarkan hasil wawancara dengan bagian personalia, sumber daya manusia merupakan tenaga kerja yang berasal dari masyarakat yang berdomisili daerah Solo Raya dan sekitarnya. Karyawan di PT Delta Merlin Dunia Textile V telah memenuhi ketentuan-ketentuan ketenagakerjaan yang diatur Departemen Tenaga Kerja RI, antara lain mengenai jam kerja, sistem kompensasi, jaminan sosial, dan lain-lain. Adapun pembagian jam kerja dan waktu istirahat di PT Delta Merlin Dunia Textile V yang telah diatur di dalam Perjanjian Kerja Bersama (PKB) pada pasal 12, sebagai berikut:

1. Normal (non produksi)
 - Senin – Kamis jam 07.45 - 16.00 WIB
 - Jum'at jam 08.00 - 16.00 WIB
 - Sabtu jam 08.00 - 13.00 WIB
2. Shift (produksi)
 - Shift 1 (pagi) jam 06.00 - 14.00 WIB
 - Shift 2 (siang) jam 14.00 - 22.00 WIB
 - Shift 3 (malam) jam 22.00 - 06.00 WIB

Jadwal istirahat:

1. Karyawan *day shift*
 - Gelombang satu jam 11.00 – 12.00 WIB
 - Gelombang dua jam 12.00 – 13.00 WIB

Khusus hari jumat istirahat

- Gelombang satu jam 11.00 – 12.00 WIB
- Gelombang dua jam 11.45 – 12.45 WIB

2. Karyawan *shift* pertama

- Gelombang satu jam 08.30 – 09.30 WIB
- Gelombang dua jam 09.30 – 10.30 WIB
- Gelombang tiga jam 10.30 – 11.30 WIB

3. Karyawan *shift* kedua

- Gelombang satu jam 16.30 – 17.30 WIB
- Gelombang dua jam 17.30 – 18.30 WIB
- Gelombang tiga jam 18.30 – 19.30 WIB

4. Karyawan *shift* ketiga

- Gelombang satu jam 00.30 – 01.30 WIB
- Gelombang dua jam 01.30 – 02.30 WIB
- Gelombang tiga jam 02.30 – 03.30 WIB

Pengembangan sumber daya manusia secara menyeluruh dilakukan perusahaan guna mengoptimalkan kinerja sumber daya yang ada dengan memberikan kesempatan kepada seluruh karyawan untuk melatih diri serta mendapat pendidikan guna meningkatkan kemampuannya. Dalam upaya untuk meningkatkan Sumber Daya Manusia (tenaga kerja) ahli dalam bidang Textile yang siap terjun langsung ke lapangan perusahaan mengadakan kegiatan pembinaan, yaitu:

1. Mengadakan tes dan seleksi karyawan secara ketat dan jelas.
2. Diadakannya *training* (pendidikan) bagi karyawan baru dan diperkenalkan dengan budaya perusahaan yang ada di PT Delta Merlin Dunia Textile V.
3. Mendidik dan melatih karyawan baru hingga kompeten serta memberi motivasi yang membangun.
4. Mengadakan *retraining* jika karyawan baru dirasa belum kompeten.
5. Mengadakan apel setiap akan masuk (sebelum masuk kerja).

2.4.4 Sistem pengupahan dan fasilitas karyawan

Sistem pengupahan

Sistem pengupahan di PT Delta Merlin Dunia Textile V ini tidak jauh berbeda dengan sistem pengupahan di perusahaan lainnya. Upah yang dibayarkan kepada karyawan diatur menurut tingkat jabatan karyawan. Upah/gaji untuk

setiap karyawan dibayarkan setiap satu bulan sekali melalui sebuah bank yang ditunjuk oleh perusahaan. Pada dasarnya pengupahan karyawan di PT Delta Merlin Dunia Textile V terdiri dari upah pokok, tunjangan-tunjangan dan insentif. Setiap karyawan menerima unsur-unsur pengupahan yang berbeda berdasarkan golongannya. Perusahaan sendiri dalam memberikan upah telah disesuaikan dengan Upah Minimum Kabupaten (UMK) yang ditetapkan pemerintah. Tunjangan-tunjangan yang diberikan PT Delta Merlin Dunia Textile V kepada karyawan antara lain tunjangan sosial dan jabatan. Selain tunjangan tersebut, perusahaan juga memberikan tunjangan dan bonus yang diberikan pada waktu tertentu antara lain tunjangan prestasi dan Tunjangan Hari Raya (THR). Perusahaan memberikan kenaikan upah kepada karyawannya untuk meningkatkan semangat kerja. Selain itu, perusahaan akan memberikan upah kerja lembur bagi karyawan yang bekerja melebihi jam kerja yang telah ditetapkan.

Sistem fasilitas karyawan

Selain adanya sistem pengupahan, fasilitas-fasilitas karyawan pun merupakan salah satu penunjang kelancaran sistem kerja di dalam perusahaan. Agar kelancaran sistem kerja di perusahaan dapat terjadi, maka hak-hak karyawan harus bisa terpenuhi. Dalam memberikan kesejahteraan terhadap karyawannya PT Delta Merlin Dunia Tekstil V telah memiliki program-program sebagai upaya untuk memberikan kesejahteraan karyawan sebagai berikut:

Jaminan kesejahteraan karyawan, antara lain: Jaminan kesehatan dan pengobatan, Jaminan Jamsostek dan BPJS Kesehatan, dan Perusahaan memberikan tempat untuk beristirahat. Pemberian tunjangan kepada karyawan, antara lain: Tunjangan hari raya, Tunjangan kelahiran dan tunjangan kematian, Tunjangan kecelakaan kerja, dan Tunjangan dinas luar. Memberikan cuti dan hari-hari libur, antara lain: Hari libur resmi atau istirahat minggu dan bagi *shift* tiap enam hari libur satu hari, Cuti tahunan dan kepentingan sosial, Cuti sakit, dan Cuti kehamilan.

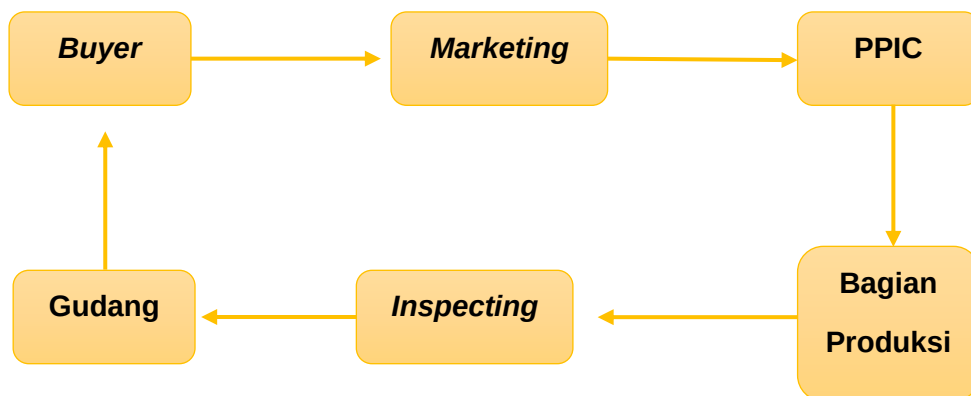
BAB III BAGIAN PRODUKSI

3.1 Perencanaan dan Pengendalian Produksi

3.1.1 Perencanaan produksi

Perencanaan produksi merupakan pengorganisasian kebutuhan tenaga kerja, bahan-bahan baku, mesin, dan peralatan lain, serta modal yang diperlukan untuk memproduksi sejumlah barang pada suatu periode tertentu di masa depan sesuai dengan kuantitas dan kualitas yang dikehendaki dengan keuntungan maksimum (Biegel, et al, 2009). Tujuan dari perencanaan produksi ialah untuk memanfaatkan sumber daya manusia secara efektif.

PT Delta Merlin Dunia Textile V perencanaan dilakukan oleh *Production, Planning and Inventory Control* (PPIC) yang bertugas membuat perencanaan dan kemudian akan diteruskan oleh pimpinan Departemen mengenai *planning* yang sudah dibuat serta melakukan pengendalian dari perencanaan yang sudah dibuat. Perencanaan yang dikeluarkan oleh perusahaan itu sendiri dalam bentuk Order Produksi (OP) yang didalamnya berisi panjang pesanan kain , jenis pesanan kain , jumlah kebutuhan benang yang dipakai dari keseluruhan pesanan mulai dari bahan baku sampai kebutuhan obat kanji, jumlah tarikan *warping*, *gramasi* kain, hingga tanggal pengirimannya. Jika pesanan itu jumlahnya besar maka biasanya perusahaan akan membagi Order Produksi (OP) ke beberapa Departemen sehingga dengan kata lain *Planning and Inventory Control* (PPIC) yang menentukan jumlah produksi per hari, mesin yang digunakan, serta berapa hari produk itu akan selesai supaya bisa mencapai target pengiriman. Alur OP dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Sumber: Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 3.1 Alur order produksi

Sebelum *Planning and Inventory Control* (PPIC) merencanakan dan mengendalikan proses pembuatan kain, *buyer* memberikan keterangan konstruksi jenis kain dan panjang kain yang akan dipesan. Berikut contoh order produksi dapat dilihat pada penjelasan di bawah ini:

Total Order Produksi (OP)	: 124.000 m
Konstruksi	: R 84 54 125 cm (double layer)
Keterangan	: R (Rayon)
	: 84/inchi (tetal lusi)
	: 54/inchi (tetal pakan)
	: 125 cm untuk double layer (lebar kain)
Benang Lusi	: R 31 (Rayon dengan Ne 31)
Benang Pakan	: R 30 (Rayon dengan Ne 30)
Pinggiran	: 36 Helai
Nomor sisir	: 80 Helai/inchi
Susut lusi	: 8 %
Susut pakan	: 7 %
Waste lusi	: 1 %
Waste pakan	: 4 %

1. Menghitung kebutuhan benang lusi dan pakan

$$Total\ Ends = lebar\ kain \times susut\ pakan \times nomor\ sisir \quad (III.1)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{125\ cm}{2,54\ cm/inch} \times 1,05\ (susut\ riil) \times 80\ helai/inch \\
 &= 4.134 \times 2 \\
 &= 8.268\ helai
 \end{aligned}$$

$$Kebutuhan\ Benang\ Lusi = gramasi\ lusi \times \sum OP \quad (III.2)$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\frac{lebar\ kain}{2,54} \times nomor\ sisir \times susut\ lusi + 32 \times waste\ lusi}{Ne \times 1693} \times \sum OP \\
 &= \frac{\frac{125\ cm}{2,54\ cm/inch} \times 80\ helai/inch \times 1,08 + 32 \times 1,01}{31\ (\frac{hank}{lbs}) \times 1693\ (\frac{meter}{hank}/kg/lbs)} \times 124.000\ meter \\
 &= 0,08251\ kg/meter \times 124.000\ meter \\
 &= 10.231\ kg/181,44\ kg/bale \\
 &= 56,38\ bale
 \end{aligned}$$

$$Kebutuhan\ Benang\ Pakan = gramasi\ pakan \times \sum OP \quad (III.3)$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\frac{\text{lebar kain}}{2,54} \times \text{tetel pakan} \times \text{susut pakan} \times \text{waste pakan}}{\text{Ne} \times 1693} \times \sum OP \\
&= \frac{\frac{125 \text{ cm}}{2,54 \text{ cm/inch}} \times 54 \text{ helai/inch} \times 1,07 + 32 \times 1,04}{30 \left(\frac{\text{hank}}{\text{lbs}} \right) \times 1693 \left(\frac{\text{meter}}{\text{hank}} / \text{kg/lbs} \right)} \times 124.000 \text{ meter} \\
&= 0,05822 \text{ kg/meter} \times 124.000 \text{ meter} \\
&= 7219,28 \text{ kg/181,44 kg/bale} \\
&= 39,79 \text{ bale}
\end{aligned}$$

2. Menghitung kebutuhan obat kanji

Penyerapan:

PE = 110 % (1,1)

TCD, TR, CVCM = 125 % (1,25)

CD, CM = 130 % (1,3)

Rayon = 140 % (1,4)

Size box 550 (single) jika jumlah helainya ≤ 10.000

Size box 1100 (double) jika jumlah helainya > 10.000

R 8454125

- Polysize HS01 = 25 kg

- Tapioka = 15 kg

$$\begin{aligned}
\text{Kanji Jadi} &= \text{total obat (kg)} + \text{size box} + \text{kondensasi} & (\text{III.4}) \\
&= 40 + 550 \text{ liter} + 18 \% \\
&= 696,2 \text{ liter} \\
&= 700 \text{ liter}
\end{aligned}$$

$$\sum \text{Masak} = \frac{\frac{\text{panjang} \times 1,09 \times 0,4536}{840 \times \text{Ne}} \times \text{TE} \times \text{penyerapan} + \text{size box}}{\text{kanji jadi}} \quad (\text{III.5})$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{\frac{65.000 \text{ meter} \times 1,09 \text{ yard/meter} \times 0,4536 \text{ kg/lbs}}{840 \text{ yard/hank} \times 31 \text{ hank/lbs}} \times 8.260 \times 1,4 \times 550 \text{ liter}}{700 \text{ liter}} \\
&= 21,17 \\
&= 22 \times \text{masak}
\end{aligned}$$

Kebutuhan obat kanji

- Polysize HS01 = 25 kg $\times 22 = 550$ kg

- Tapioka = 15 kg $\times 22 = 330$ kg

3. Menghitung kebutuhan proses *warping*

Total Ends = 8.268 helai

Kapasitas creel = 840

Kapasitas netto beam = 1000 kg

Aval = 1 %

Susut = 6 %

$$\begin{aligned} \text{a. } \sum \text{beam} &= \frac{TE}{\text{kapasitas creel}} & (III.6) \\ &= \frac{8.268 \text{ helai}}{840 \text{ helai/beam}} \\ &= 9,84 \text{ beam} \\ &= 10 \text{ beam} \\ TE/\text{beam} &= \frac{8.268 \text{ helai}}{10 \text{ beam}} \\ &= 826,8 \text{ helai/beam} \\ &= 827 \times 10 \\ TE &= 8.270 \text{ helai} \\ &8.260 \text{ helai (dipakai jika sudah tahu susutnya kecil)} \end{aligned}$$

Yang dipakai = 827 cones x 10 beam

$$\begin{aligned} \text{b. } OP &= 124.000 \text{ meter} + 1 \% (\text{aval}) + 6 \% (\text{susut}) & (III.7) \\ &= 124.000 \text{ meter} + 8 \% (\text{teori}) \\ &= 133.920 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Netto Beam Warping} &= \frac{\text{panjang} \times TE/\text{beam}}{Ne \times 1693} & (III.8) \\ &= \frac{133.920 \text{ meter} \times 827 \text{ helai}}{31 \left(\frac{\text{hank}}{\text{lbs}} \right) \times 1693 \left(\frac{\text{meter}}{\text{hank}} / \text{kg/lbs} \right)} \\ &= 2.110,242 \text{ kg} \\ 133.920/2 &= 66.960 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. Panjang/cone} &= \frac{\text{netto}}{\text{cone}} \times Ne \times 1693 & (III.9) \\ &= 2,52 \text{ kg} \times 31 (\text{hank/lbs}) \times 1693 (\text{meter/hank/kg/lbs}) \\ &= 132.257,16 \text{ meter} \end{aligned}$$

Satu cone benang mempunyai panjang 132.257,16 meter digunakan untuk dua kali penarikan selama proses *warping*, satu kali penarikan panjangnya 66.128,58 meter dikurangi sisa tarikan *warping* (cikalan) 1 % = 65.000 meter.

4. Menghitung hasil produksi

$$\begin{aligned} \text{a) } \text{Warping} &= \text{speed} \times \text{menit} \times \text{jam} \times \text{efisiensi} (\%) & (III.10) \\ &= 400 \text{ m/menit} \times 60 \text{ menit/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 0,7 \\ &= 403.200 \text{ meter/hari} \\ 65.000 \text{ meter} \times 12 \text{ beam} &= 780.000 \text{ meter} \\ \text{Estimasi waktu} &= \frac{780.000 \text{ meter}}{403.000 \text{ meter/hari}} = 1,93 = 2 \text{ hari} \end{aligned}$$

$$b) \text{ Sizing} = \text{speed} \times \text{menit} \times \text{jam} \times \text{efisiensi} (\%) \quad (\text{III.11})$$

$$= 50 \text{ m/menit} \times 60 \text{ menit/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 0,65$$

$$= 46.800 \text{ meter/hari}$$

$$\text{Estimasi waktu} = \frac{65.000 \text{ meter}}{46.800 \text{ meter/hari}} = 1,38 = 2 \text{ hari}$$

$$c) \text{ Reaching} = 12 \times \text{menit} \times \text{jam} \times \text{efisiensi} (\%) \quad (\text{III.12})$$

$$= 12 \text{ helai/menit} \times 60 \text{ menit/jam} \times 21 \text{ jam/hari} \times 0,6$$

$$= 9.072 \text{ helai/hari}$$

$$\text{Estimasi waktu} = \frac{8.260 \text{ helai}}{9.072 \text{ helai/hari}} = 0,91 = 1 \text{ hari/2hari}$$

$$d) \text{ Tenun} = \frac{\text{RPM} \times \text{menit} \times \text{jam} \times \text{efisiensi}}{\text{pick} \times 39,37} \text{ atau } = \frac{\text{RPM} \times \text{efisiensi} \times \text{jam}}{\text{pick} \times 65,617} \quad (\text{III.13})$$

R 8454125, 80 %, OP = 124.000 meter, 1 bulan

$$= \frac{150 \text{ m/menit} \times 60 \text{ menit/jam} \times 24 \text{ jam/hari} \times 0,8}{54 \text{ helai/inci} \times 39,37 \text{ inci/meter}} \text{ atau } \frac{150 \text{ m/menit} \times 80 \times 24 \text{ jam/hari}}{54 \text{ helai/inci} \times 65,617 \text{ inci/meter}}$$

$$= 81,28 \text{ meter/mesin/hari}$$

$$\frac{124.000 \text{ meter}}{2 \text{ (layer kain)}} = 62.000 \text{ meter}$$

$$\frac{62.000 \text{ meter}}{81,28 \text{ meter/hari/mesin}} = 762,79 \text{ hari/mesin}$$

Persiapan = 6 hari

Tenun = 24 hari

$$\frac{62.000 \text{ meter}}{81,28 \text{ m/hari/mesin} \times 24 \text{ jam/hari}} = 31,78 = 32 \text{ mesin}$$

3.1.2 Pengendalian produksi

Pengendalian produksi adalah metode untuk mengembangkan, mendesain, memproduksi, dan memberikan jasa produk yang paling ekonomis, paling berguna, dan selalu memuaskan konsumen (Kauro Ishikawa, 2003:20). Tujuan dari pengendalian produksi ialah untuk menyesuaikan rencana dengan kegiatan sehari-hari.

Berdasarkan waktu pelaksanaannya pengendalian dapat dilakukan 3 tahap, yaitu:

1. *Preventive Control*, yaitu pengendalian yang dilakukan sebelum proses produksi dilakukan, kegiatan tersebut meliputi:
 - a. Pengecekan terhadap rencana.
 - b. Bahan baku atau bahan pembantu.
 - c. Tenaga kerja dan alat produksi.

2. *Monitoring Control*, yaitu pengendalian yang dilakukan pada waktu proses berlangsung.
3. *Repressive Control*, yaitu pengendalian yang dilakukan setelah semua proses selesai.

Pengendalian produksi merupakan aktivitas yang menetapkan kemampuan sumber-sumber yang digunakan dalam memenuhi rencana, kemampuan produksi berjalan sesuai rencana, melakukan perbaikan rencana. Tujuan utama pengendalian produksi adalah memaksimalkan pelayanan bagi konsumen, meminimumkan investasi pada persediaan, perencanaan kapasitas, pengesahan produksi dan pengesahan pengendalian produksi, persediaan dan kapasitas, penyimpanan dan pergerakan material, peralatan, *routing* dan proses *planning*, dan sebagainya.

3.2 Produksi

Nisa (2019) menguraikan bahwa produksi adalah suatu kegiatan untuk menciptakan/menghasilkan atau menambah nilai guna terhadap suatu barang atau jasa untuk memenuhi kebutuhan oleh orang atau badan (produsen).

3.2.1 Jenis dan jumlah produksi

Saat praktik kerja lapangan terdapat beberapa konstruksi yang sedang diproses. Data jenis konstruksi yang sedang diproses dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Jenis produksi

No	Konstruksi	Benang Lusi (Ne)	Benang Pakan (Ne)
1.	TR 1337247	45	45
2.	R 845062	31	30
3.	R 946462	31	31

Sumber : PPIC PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa ada 3 konstruksi yang sedang diproses di PT Delta Merlin Dunia Textile V dengan menggunakan dua jenis benang yaitu Rayon dan Tetron Rayon.

3.2.2 Mesin dan tata letak

Pengertian mesin menurut Assauri (2004:79), yaitu : “Mesin adalah suatu peralatan yang digerakan oleh kekuatan atau tenaga yang dipergunakan untuk membantu manusia dalam mengerjakan produk atau bagian-bagian produk

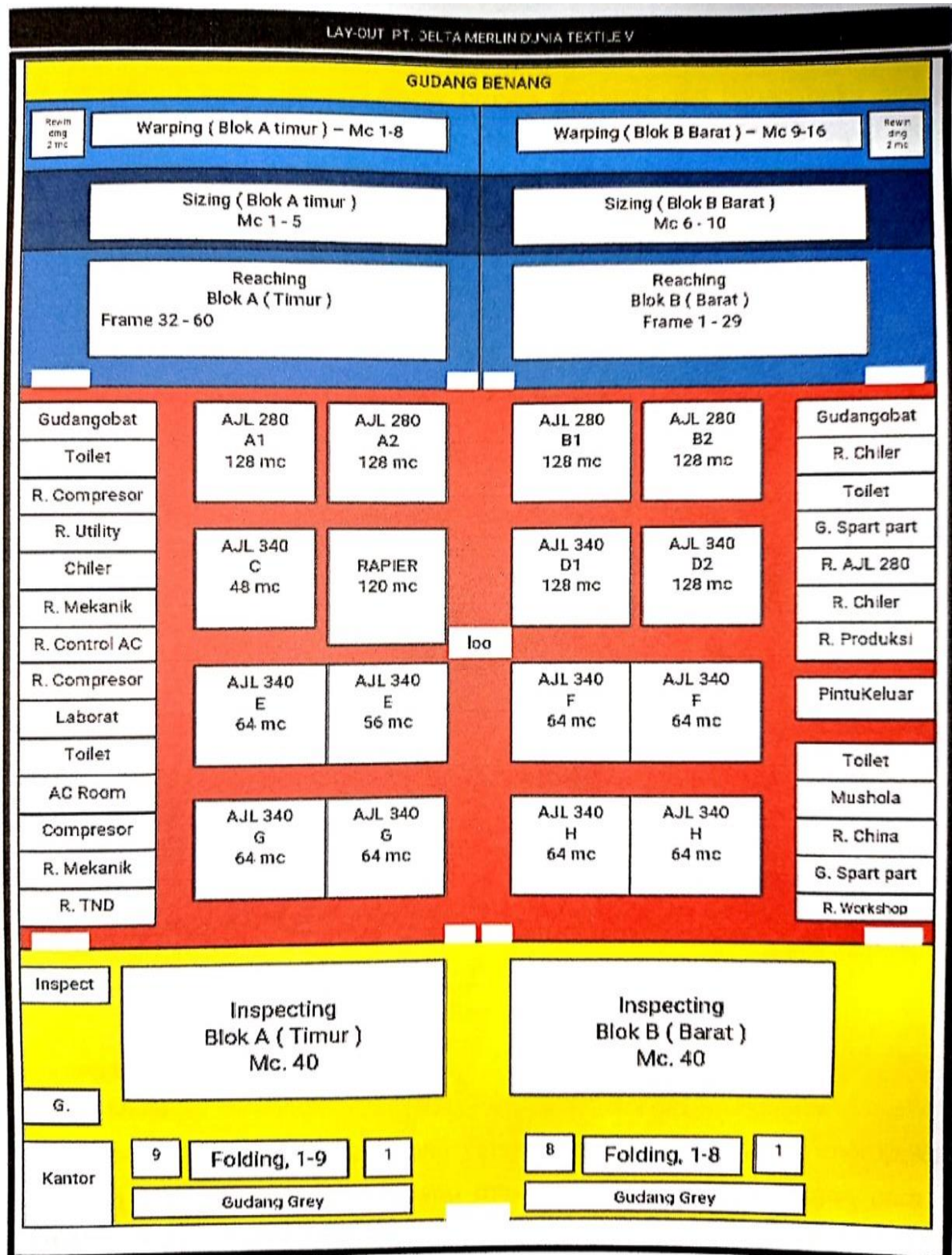
tertentu.” Di PT Delta Merlin Dunia Textile V terdapat dua unit *weaving* yaitu unit A dan unit B. Sedangkan pada praktik kerja lapangan dilakukan pada unit A saja. Untuk data jenis mesin yang ada di *Weaving* Unit A dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Data jenis mesin *weaving* unit A

No	NAMA	BAGIAN	BUATAN	SERI	JUMLAH
1.	Jiangyin	<i>Warping</i>	China	GA269C	9
				CA269C	9
2.	Sutex	<i>Sizing</i>	China	SGA3385	10
3.	Tangshi	<i>Rewinding</i>	China	6A014MD	4
4.	Todo	<i>Tying</i>	Italy	-	8
		<i>Leasing</i>	-	TC700140	3
5	Xianyang Jingwei	<i>Weaving</i> <i>(Air Jet Loom)</i>	China	G1768	1352
	Vamatex	<i>(Rapier)</i>	Italy	30501	120
6	Sutex	<i>Inspecting</i>	China		46
7	Sutex	<i>Folding</i>	China		12
8	Sutex	<i>Ball press</i>	China		6

Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Tata letak mesin pada unit A dapat dilihat pada Gambar 3.2.



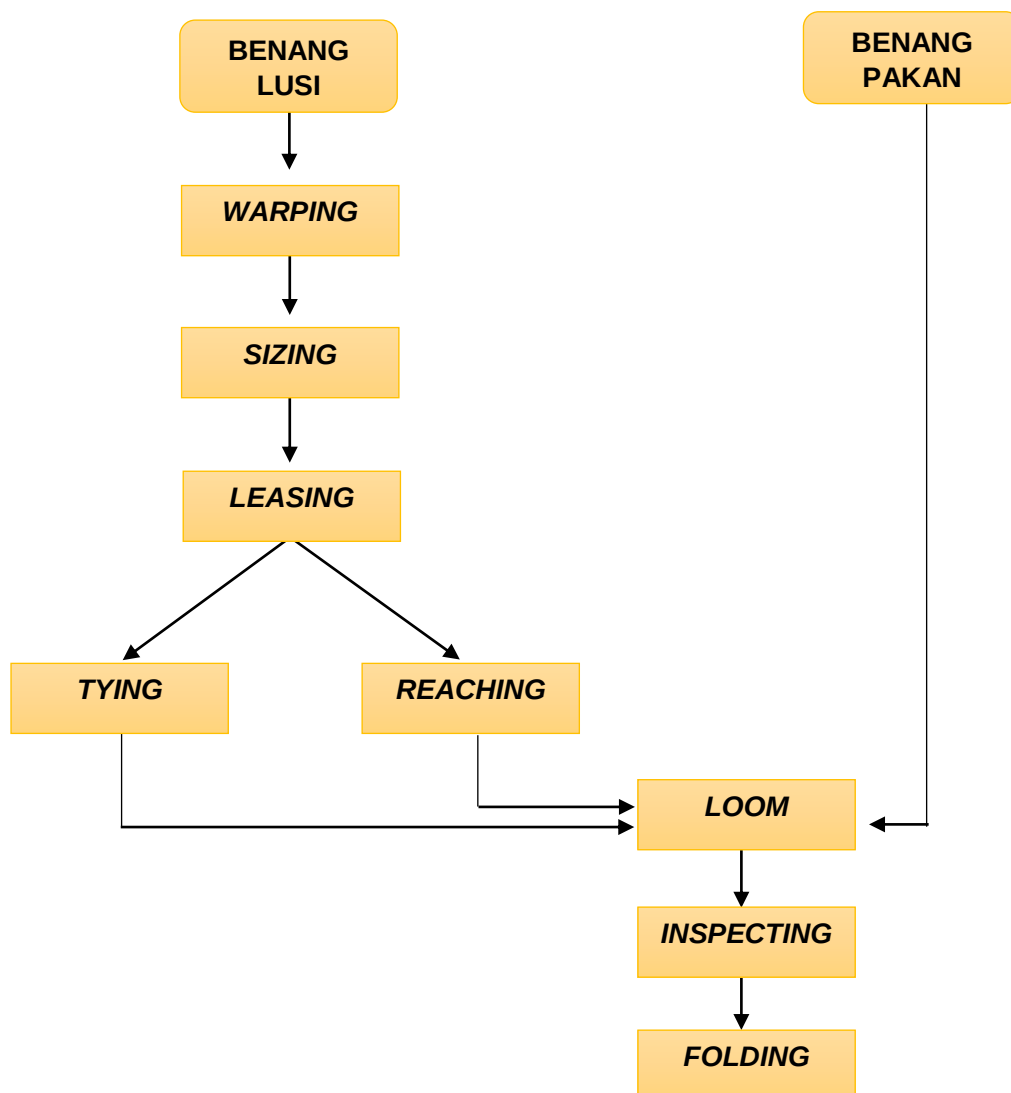
Sumber : Personalia PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 3. 2 Layout mesin

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa gudang benang terletak di ujung belakang perusahaan, kemudian semakin ke depan ada *Warping*, *Sizing*, *Reaching*, *Loom*, *Inspecting*, *Folding*, dan yang paling depan Gudang grey.

3.2.3 Proses produksi

Kain tenun adalah hasil kerajinan yang berupa bahan (kain) yang dibuat dari benang (kapas, sutra, dan sebagainya) dengan cara memasuk-masukkan pakan secara melintang pada lungsi (KBBI). Pada unit *weaving*/pertenunan proses produksi dibagi menjadi beberapa tahap. Alur proses *weaving* dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Sumber : *Quality Control* PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Gambar 3.3 Alur proses *weaving*

Keterangan:

1. *Warping* adalah proses penggulungan benang dari bentuk gulungan *cone* dalam jumlah dan panjang tertentu dengan *tension* yang sama digulung dalam bentuk *beam*.

Bagian-bagian mesin *warping*:

a. *Creel*

Berfungsi untuk menempatkan atau memasang benang *cone* atau *cheese*.

b. *Separator*

Berfungsi sebagai media penghantar benang lusi dari *cone* menuju ke *ring washer* dengan tujuan agar benang tersebut tidak keluar dari jalurnya.

c. *Tension set*

Berfungsi untuk mengatur atau memberi tegangan pada benang saat proses *warping* berjalan.

d. *Stop motion*

Berfungsi untuk menghentikan mesin secara otomatis bila terdapat benang putus atau kendur.

e. Sisir ekspansi

Berfungsi untuk mengatur tiap helai benang agar tetap sejajar dan lurus serta agar menguraikan benang selebar *beam*.

f. Rol pengantar

Berfungsi untuk mengantarkan serta memberikan tegangan pada proses penggulungan.

g. *Press roll*

Berfungsi untuk menekan gulungan benang dan meratakan permukaan gulungan.

h. *Beam warping*

Berfungsi untuk menggulung benang hasil proses *warping*.

2. *Sizing* adalah proses pemberian lapisan kanji pada benang lusi agar benang memiliki daya tahan terhadap tegangan, gesekan, dan hentakan pada saat proses tenun.

Bagian-bagian mesin *sizing*:

a. *Creel*

Terdiri dari 24 *stand* yang berfungsi untuk menempatkan *beam warping*.

b. *Size box*

- Bak penampung berfungsi untuk menampung larutan kanji.
- *Immersion roll* berfungsi untuk merendam benang pada larutan kanji.
- *Squeezing roll* berfungsi untuk memeras benang setelah direndam dalam larutan kanji. *Squeezing roll* pertama untuk menghilangkan kandungan udara pada benang dan memasukkan larutan kanji ke dalam pori-pori benang. *Squeezing roll* kedua untuk memberikan lapisan kanji pada permukaan benang.

c. *Wet splitting*

Berfungsi untuk mempermudah proses pemisahan benang kering pada bagian *splitting rod*.

d. *Pre-drying* dan *drying cylinder*

Terdiri dari empat unit silinder teflon yang berfungsi untuk mengeringkan benang basah dengan lapisan anti kerak dan enam unit silinder *stainless* yang berfungsi untuk menyempurnakan pengeringan.

e. *Splitting*

- *After wax* berfungsi untuk melapisi benang dengan cairan lilin.
- *Splitting* terdiri dari tongkat-tongkat pemisah yang berfungsi untuk memisahkan tiap helai benang.

f. *Head* mesin

- Sisir ekspansi berfungsi untuk menyebarkan benang selebar *beam* tenun.
- Rol penggulung berfungsi untuk menarik benang dan mengantarkan benang ke lilitan penggulung (*beam* tenun).
- *Press roll* berfungsi untuk menekan gulungan benang agar permukaan gulungan rata dengan kekerasan yang sesuai.

3. *Leasing* adalah proses pemberian tali silangan pada benang lusi yang sudah dikanji agar benang tidak *crossing* dan terpisah antara benang satu dengan benang lainnya, serta menghitung jumlah benang lusi.

Bagian-bagian mesin *leasing*:

a. Skala

Berfungsi untuk mengatur kecepatan mesin *leasing* dalam mengambil benang lusi.

b. *Selector*

Berfungsi untuk mengambil benang lusi per helai.

- c. Tuas *tension*
Berfungsi untuk mengatur tegangan benang lusi agar tidak kendur saat proses *leasing* berlangsung.
 - d. Klem
Berfungsi untuk menjepit benang agar tidak bergeser.
 - e. Senar
Berfungsi untuk memisahkan benang lusi per helai.
4. *Reaching* adalah proses memasukkan benang lusi ke dalam lubang *dropper*, *gun*, dan sisir sesuai dengan susunan anyaman yang dipadukan dengan sistem kerja kamran di mesin tenun untuk mendapatkan jenis anyaman yang direncanakan.
- Bagian-bagian *reaching*:
- a. *Frame*
Berfungsi sebagai alat penyangga proses pencucukan.
 - b. *Drawing hook*
Berfungsi sebagai alat pengait benang agar benang dapat masuk ke lubang *gun* dan *dropper*.
 - c. *Denting hook*
Berfungsi sebagai alat pengait benang agar benang dapat masuk ke lubang sisir.
 - d. *Gun*
Berfungsi untuk menentukan jenis suatu anyaman.
 - e. *Dropper*
Berfungsi sebagai otomatis bila putus lusi. Artinya apabila ada benang lusi yang putus, *dropper* akan jatuh dan mesin akan berhenti otomatis.
 - f. *Rel dropper*
Berfungsi untuk menempatkan *dropper*.
 - g. *Rel gun*
Berfungsi untuk menempatkan *gun*.
 - h. *Sisir*
Berfungsi untuk membantu pengetekan benang pakan di mesin tenun.
 - i. *Hanger*
Berfungsi sebagai penyangga *rel gun* dan *rel dropper*.
5. *Tying* adalah proses penyambungan benang dari *beam* lama dengan benang dari *beam* baru dengan total helai dan konstruksi yang sama. Tujuan

proses *tying* adalah untuk mempercepat proses penggantian *beam* tanpa melalui proses *reaching*/pencucukan dan untuk mempercepat proses produksi.

6. *Loom* adalah proses menganyam atau menyilangkan benang-benang lusi dan benang-benang pakan menjadi kain tenun. Tujuan proses tenun adalah untuk membuat kain tenun sesuai dengan anyaman dan kualitas yang telah ditentukan.

Dalam proses pertenenan terdapat 5 gerakan pokok, yaitu:

- a. *Let off motion* (penguluran benang lusi).
- b. *Shedding motion* (pembukaan mulut lusi).
- c. *Weft insertion* (peluncuran benang pakan).
- d. *Beating motion* (pengetekan benang pakan).
- e. *Take up motion* (penggulungan kain).

Bagian-bagian mesin tenun:

- 1) *Beam* tenun

Berfungsi sebagai penggulungan benang lusi.

- 2) *Back roll*

Berfungsi sebagai pengantar benang lusi.

- 3) *Dropper*

Berfungsi sebagai alat bantu otomatis saat lusi putus, apabila terjadi benang lusi putus maka *dropper* akan jatuh dan mengenai sensor *electro stop* sehingga mesin akan berhenti secara otomatis.

- 4) *Gun* atau kamran

Berfungsi sebagai pengatur naik turunnya benang lusi sesuai dengan anyaman.

- 5) *Accumulator winding*

Berfungsi untuk menggulung benang pakan sebelum diluncurkan.

- 6) *Main nozzle* dan *sub nozzle*

Main nozzle berfungsi sebagai peluncur benang pakan sedangkan *sub nozzle* berfungsi sebagai pengantar benang pakan selebar kain hingga mencapai *feeler*.

- 7) *Feeler*

Berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi pergerakan pakan (H1 dan H2).

- 8) Sisir

Berfungsi untuk merapatkan atau pengetekan benang pakan, mengatur benang lusi per helai, dan mengatur lebar kain.

9) *Ring temple*

Berfungsi sebagai penjepit pinggiran kain agar tidak merosot atau menyempit.

10) *Press roll*

Berfungsi sebagai alat penahan kain pengantar ke gulungan.

11) *Roll kain*

Berfungsi untuk menggulung kain.

7. *Inspecting* adalah proses pemeriksaan kain hasil proses tenun yang bertujuan untuk memperbaiki cacat-cacat minor, menentukan *grade* kain, dan mengklasifikasikan kain tersebut.

Bagian-bagian mesin *inspecting*:

a. *Roll stand*

Berfungsi untuk menempatkan gulungan rol.

b. Rol pengantar bawah

Berfungsi untuk mengantarkan kain ke mesin *inspect*.

c. Tempat pijakan

Berfungsi untuk tempat pijakan berdiri operator.

d. Tombol mesin *inspect*

Berfungsi untuk mengoperasikan mesin *inspect*.

e. *Counter*

Berfungsi untuk mengetahui panjang kain yang di-*inspect*.

f. Rol penjepit

Berfungsi untuk menjepit dan menarik kain.

g. Rol pengantar atas

Berfungsi untuk mengantarkan kain ke rol ayun.

h. Rol ayun

Berfungsi untuk mengayunkan kain.

i. Ayunan/corong

Berfungsi untuk mengatur tumpukan kain.

j. Keranjang kain

Berfungsi untuk menempatkan kain setelah melalui proses *inspect*.

8. *Folding* adalah proses melipat dan memberi identitas pada kain sesuai data yang diberikan dari bagian *inspect*. Tujuan dilakukan *folding* agar kain rapi

dan bersih sehingga mempermudah penempatan kain sebelum dikemas dan dikirim.

Bagian-bagian mesin *folding*:

a. Keranjang kain *inspect*

Berfungsi untuk menempatkan kain hasil *inspect* untuk proses selanjutnya.

b. Rol ayun

Berfungsi untuk mengayunkan kain agar mempermudah saat pengambilan.

c. Rol pengantar

Berfungsi untuk mengantarkan kain ke proses selanjutnya.

d. *Staples* (pelipat)

Berfungsi untuk menarik kain sesuai lipatan.

e. Meja *folding*

Berfungsi untuk menaruh lipatan kain dan merapikan kain.

f. *Stample* (cap)

Berfungsi untuk memberi keterangan identitas kain sesuai konstruksi.

g. Timbangan

Berfungsi untuk mengukur berat kain.

h. Palet

Berfungsi untuk menempatkan gulungan kain.

3.2.4 Sarana penunjang produksi

Berdasarkan hasil pengamatan, sarana penunjang produksi merupakan fasilitas pendukung dalam proses berjalannya kegiatan produksi. Fasilitas ini diadakan supaya para karyawan merasa nyaman dalam bekerja dan meringankan pekerjaan. Sarana penunjang produksi di *Weaving Unit A* sebagai berikut:

1. Tersedianya air yang bersih untuk kebutuhan karyawan.
2. Gudang *spare part*.
3. Loker pegawai.
4. *Workshop*.
5. Alat Pelindung Diri (APD).
6. Mushola .
7. Toilet.

8. Kotak P3K.
9. *Chiller*.
10. Kompresor.
11. *Boiler*.
12. Listrik.
13. Lampu.
14. Penyedot debu.
15. Ruang *meeting*.
16. Ruang kantor produksi, *maintenance*, dan manajer.

3.3 Pemeliharaan dan Perbaikan

3.3.1 Pemeliharaan mesin

Maintenance (pemeliharaan) secara umum dapat didefinisikan sebagai upaya untuk menjaga sesuatu dalam kondisi yang tetap baik/layak. Namun sejumlah data menunjukkan bahwa banyak perusahaan yang tidak memperhatikan pentingnya sumber daya untuk menjaga peralatan kerja dalam kondisi yang tetap baik. Pada kenyataannya peralatan dibiarkan hingga rusak dan baru dilakukan berbagai upaya untuk memperbaikinya (Sitra, 2008). Semua peralatan memiliki masa pakai pada batas tertentu dan dirancang untuk dirawat secara berkala. Kegiatan pemeliharaan dilakukan untuk merawat ataupun memperbaiki peralatan perusahaan agar dapat melaksanakan produksi dengan efektif dan efisien. Kurang diperhatikannya pemeliharaan diantaranya disebabkan oleh banyaknya dana yang dibutuhkan dan rumitnya tugas pemeliharaan (*maintenance*) namun bagi kegiatan operasi perusahaan, *maintenance* sudah menjadi dwi fungsi, yaitu pelaksanaan dan kesadaran untuk melakukan pemeliharaan terhadap fasilitas-fasilitas produksi. Berikut perawatan yang dilakukan pada beberapa mesin seperti mesin *warping*, *sizing*, dan tenun.

Perawatan mesin *warping* dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Rencana perawatan mesin *warping*

Bagian	Item	Cek point	Periode
<i>Head</i>	<i>Spindle break</i> dan <i>press roll break</i> harus sinkron	Kebocoran minyak	Harian
	<i>Pneumatic press roll</i>	Fungsional	Harian

	<i>Pneumatic kaca</i>	Kebocoran	Harian
	Hidrolik <i>beam</i>	Kebocoran oil	Harian
	<i>Break roll</i> penghantar akurat	Fungsional	Harian
	<i>Bearing pres roll</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing spindle beam</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	Instalasi angin	Kebocoran	Mingguan
	Rantai dan spoket penggerak <i>spindle beam</i>	Kekencangan	Mingguan
	<i>V-belt</i> motor	Kekencangan	Mingguan
	Kelancaran kerja mesin	Fungsional	Harian
	Kebersihan mesin		Mingguan
<i>Creel</i>	<i>Cones holder</i> lurus	Fungsional	Harian
	Separator standar	Fungsional	Harian
	<i>Creel</i> lurus	Fungsional	Harian

Sumber : *Maintenance* persiapan PT Delta Merlin Dunia Tekstil V, 2023

Rencana perawatan mesin *sizing* dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Rencana perawatan mesin *sizing*

Bagian	Item	Cek point	Periode
<i>Head</i>	<i>Bearing spindle beam</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing roll</i> karet/drag roll	<i>Grease</i>	Bulanan
	PIV+gear box	Oil	Bulanan
	Rantai-rantai penggerak	Oil	Bulanan
	<i>Pneumatic press roll, spindle, hanger beam</i>	Fungsional	Harian
	Instalasi angin	Kebocoran	Mingguan
	Sisir ekspansi	Fungsional	Mingguan
<i>Drying, pre drying 1 dan 2</i>	<i>Bearing cylinder</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	Rantai-rantai dan spoket	Oil	Bulanan
	<i>Gear box</i>	Oil	Bulanan

	Instalasi angin	Kebocoran	Harian
	Instalasi steam	Kebocoran	Harian
Size box 1	Instalasi angin	Kebocoran	Mingguan
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing squeezing roll</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing bottom roll</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	Rantai-rantai penggerak	Oil	Bulanan
	Pompa sirkulasi	Kebocoran	Harian
	PIV+gear box	Oil	Bulanan
	<i>Pneumatic squeezing roll</i>	Fungsional	Harian
	Instalasi steam	Kebocoran	Harian
	<i>Immersion roll</i>	Fungsional	Harian
Size box 2	Instalasi angin	Kebocoran	Mingguan
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing squeezing roll</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Bearing bottom roll</i>	<i>Grease</i>	Bulanan
	Rantai-rantai penggerak	Oil	Bulanan
	Pompa sirkulasi	Kebocoran	Harian
	PIV+gear box	Oil	Bulanan
	<i>Pneumatic squeezing roll</i>	Fungsional	Harian
	Instalasi steam	Kebocoran	Harian
	<i>Immersion roll</i>	Fungsional	Harian
Beam stand	<i>Pneumatic rem</i>	Fungsional	Harian
	Instalasi angin	Kebocoran	Mingguan
	<i>Breake</i>	Fungsional	Harian
	<i>Bearing roll</i> penghantar	<i>Grease</i>	Bulanan
	<i>Roller</i>	Fungsional	Harian

Sumber : *Maintenance* persiapan PT Delta Merlin Dunia Tekstil V, 2023

Perawatan mesin tenun harian *Air Jet Loom* (AJL) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Perawatan mesin harian mesin AJL

Bagian	Yang perlu dicek	Yang dilakukan
Bagian yang dilumasi	Dipastikan <i>grease</i> telah mencapai titik yang perlu dilumasi.	Sambungan selang dipastikan sempurna, setiap titik dipastikan tidak ada yang bersuhu tinggi.

<i>Gear box, cam box, let off, take up.</i>	Lubrikasi normal	Isi oli
	Suhu normal tidak panas	Cek dan sesuaikan
	Tidak ada suara kasar	Cek dan sesuaikan
Kebersihan	Tutup <i>fan motor</i>	Bersihkan dari kapas dan benang.
	<i>As leno</i>	
	<i>Box gear timing belt</i>	
Suara kasar dan panas	Pemasangan <i>easing</i>	Cek dan sesuaikan
	<i>Cam box</i> dan <i>gear</i>	Cek dan sesuaikan
	<i>Pulley, breake</i>	Cek dan sesuaikan
	Pemasangan leno	Cek dan sesuaikan
Keadaan mesin	Setiap peluncuran benang pakan.	Peluncuran stabil.
	Posisi <i>stand</i> pakan dan tensor pakan.	<i>Cheese stand</i> dan tensor sejajar.
	Keadaan benang pada motor pada motor FDP.	Jumlah gulungan harus stabil, jarak 250-300 mm.
	Posisi motor FDP dan <i>cutting main nozzle</i> . Posisi <i>cutting main nozzle</i> dan main nozzle.	Posisi <i>main nozzle</i> tepat di tengah-tengah.
	Keadaan kanan kiri pinggiran kain.	Pinggiran kain rapat dan tidak kendur.
	<i>Cutter</i> kanan kiri	<i>Cutter</i> tajam.
	Leno kanan kiri	Leno tidak kendur.
	<i>Ring temple</i> kanan kiri	Tidak ada kecacatan <i>ring temple</i> .
	<i>Catch cord</i>	<i>Catch cord</i> mengikat pinggiran kain dengan tepat melewati <i>roll waste</i> . Jarak <i>catch cord</i> dan <i>head feeler</i> 5 mm.
	<i>Feeler</i> dan sisir	Lensa <i>feeler</i> dan sisir tidak kotor.

Sumber : *Maintenance* persiapan PT Delta Merlin Dunia Tekstil V, 2023

3.3.2 Perbaikan mesin

Dalam upaya untuk menyelenggarakan kelancaran proses produksi, selain melakukan kegiatan Preventive maintenance, PT Delta Merlin Dunia Textile V juga melakukan kegiatan corrective maintenance untuk melakukan reparasi atau perbaikan pada bagian mesin yang mengalami kerusakan. Menurut Patrick (2001) dan Assauri (1999), corrective maintenance merupakan kegiatan perawatan yang dilakukan setelah mesin atau fasilitas produksi mengalami kerusakan atau gangguan sehingga tidak berfungsi dengan baik. Perbaikan mesin biasanya dilakukan dengan cara:

1. *Preventive maintenance*, mengacu pada tindakan perawatan yang dilakukan ketika sebuah sistem bekerja dengan baik untuk menghindari kerusakan di waktu yang akan datang. Contoh dari perawatan ini adalah pelumasan, pada umumnya perawatan ini memiliki jadwal perawatan tetap.
2. *Break down* adalah perbaikan kerusakan mesin yang memerlukan stop mesin yang diakibatkan karena sistem perawatan mesin yang tidak baik atau *spare part* yang umurnya sudah tiba saatnya ganti atau karena *human error* (kesalahan dari manusia).
3. *Overhaul*, melaksanakan *overhaul* berarti melaksanakan pembongkaran mesin secara menyeluruh, mengganti seluruh peralatan yang rusak dan melaksanakan *setting* ulang secara benar.

3.4 Pengendalian Mutu

Setiap proses produksi di suatu perusahaan tidak terlepas dari proses pengendalian mutu yang bertujuan untuk menjaga serta memperoleh kualitas produk yang telah ditentukan standarnya. Menurut Assauri (2004) pengendalian mutu adalah suatu aktivitas yang dilakukan oleh perusahaan dalam menjamin segala proses produksi serta operasi yang ada dalam menciptakan sebuah produk berjalan sesuai dengan rencana yang telah dibuat dan jika terjadi suatu kesalahan maka dapat diperbaiki agar rencana yang ada tetap dapat dilaksanakan.

3.4.1 Raw material

Menurut Sofjan Assauri bahan baku atau *raw material* adalah semua bahan produksi yang di dalamnya termasuk semua bahan yang digunakan oleh suatu perusahaan. Kecuali beberapa jenis bahan yang secara fisik dijadikan satu dengan produk yang diproduksi oleh perusahaan tersebut. Pada proses pertenunan (*loom*) yang termasuk dalam *raw material* adalah benang pakan dan benang lusi dalam bentuk *beam* tenun. Kualitas bahan baku untuk benang lusi dikendalikan pada saat proses *warping*, *sizing*, dan *reaching*. Untuk pengendalian bahan baku sebelum masuk proses *warping* yaitu pengecekan pada saat pengambilan bahan baku berupa pengecekan *cone/cheese* yang akan diproses, memastikan jenis benang, nomor benang, dan lot benang sesuai dengan perencanaan produksi, hingga pemasangan bahan baku diharapkan

bahan baku dalam kondisi baik dan sesuai *total end* yang sudah direncanakan sebelumnya.

3.4.2 Proses

Pengendalian mutu pada saat proses pertenunan yaitu pengecekan dan perbaikan penyimpangan yang dilakukan oleh operator maupun mesin tersebut pada saat proses masih berjalan. Pengendalian mutu yang dilakukan ialah:

1. Pengecekan kualitas kain oleh bagian *Quality Control* (QC) lapangan.
2. Perbaikan segera untuk cacat ringan (cacat minor) yang disebabkan dari penyetelan mesin oleh pihak *maintenance*.
3. Perbaikan oleh operator supaya menghindari cacat kain seperti SOP saat putus lusi dan SOP saat putus pakan harus benar-benar dilakukan.

3.4.3 Produk

Produk adalah segala sesuatu yang dapat ditawarkan ke pasar untuk mendapatkan perhatian, dibeli, digunakan, atau dikonsumsi, yang dapat memuaskan keinginan atau kebutuhan (Kotler dan Armstrong, 2001:346). Pengendalian mutu produk pada proses pertenunan adalah pengendalian kualitas saat mesin sedang proses dan hasil setelah menjadi kain. Di PT Dellta Merlin Dunia Textile V pengendalian kualitas dari hasil setelah menjadi kain dilakukan oleh bagian pemeriksaan kualitas kain yaitu *inspecting*. Adapun tujuan dari proses *inspecting* ialah:

1. Memeriksa kebenaran spesifikasi kain dari bagian *loom*.
2. Memeriksa kain agar dapat mengklasifikasi *grade* kain sesuai cacat kain yang terjadi.
3. Memeriksa cacat kain sebatas yang bisa diperbaiki.
4. Memberi informasi *feedback* ke bagian *loom* mengenai cacat dominan yang terjadi dengan tujuan:
 - a. Untuk mempercepat tindakan perbaikan cacat kain di bagian *loom*.
 - b. Untuk mengantisipasi terjadinya cacat serupa pada proses selanjutnya.

BAB IV DISKUSI

4.1 Latar Belakang Masalah

Dalam proses pertenunan, proses *sizing* (penganjian) merupakan proses yang penting karena berfungsi untuk memberikan kekuatan pada benang lusi saat ditenun. Secara umum, benang hasil penganjian (*beam sized*) yang berkualitas adalah dikatakan berkualitas jika tidak menimbulkan hambatan-hambatan pada proses tenun, serta dapat menghasilkan kain yang berkualitas dengan efisiensi produksi yang tinggi. PT Delta Merlin Dunia Textile V salah satu dari sekian banyak perusahaan Tekstil produksi kain *grey* yang mengutamakan kualitas produknya. Hal ini diperlukan untuk membuat produknya agar dapat bersaing secara nasional maupun internasional. Pada periode bulan Januari hingga Juni 2023 terdapat 563 *beam* lusi yang bermasalah dan terdapat 3889 lusi putus di area *creel*, *sizebox*, dan sisir. Hal ini menyebabkan jumlah putus lusi ditenun sangat tinggi. Tinggi nya putus lusi disebabkan oleh kualitas *draft* yang tidak standar. Kualitas *draft* yang tidak standar dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya dari faktor *setting-an draft* mesin *sizing*. Pada penelitian ini menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan Grey Theory yang akan menganalisis penyebab kegagalan *draft* tidak standar melalui *setting-an draft* mesin *sizing*. Proses identifikasi kegagalan dilakukan dengan melakukan pemeringkatan pada setiap potensi kegagalan. Dari hasil pemeringkatan tersebut akan ditentukan prioritas perbaikan kualitas *draft sizing*. Beberapa masalah yang menjadi kritik dalam penentuan prioritas perbaikan dengan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) tradisional diantaranya : nilai yang tepat untuk *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* sulit untuk diperkirakan, kombinasi nilai yang berbeda dari *Severity*, *Occurance*, dan *Detection* tetap menghasilkan nilai yang sama meskipun nilai kepentingan relatif berbeda. Untuk mengatasi masalah tersebut, *Grey Theory* diterapkan dalam *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) karena *Grey Theory* dapat mengatasi masalah yang terjadi dalam (FMEA) tradisional yaitu dimana *Grey Theory* dapat memberikan bobot sesuai dengan realitas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis alur proses *sizing* yang menyebabkan *draft* tidak standar, menentukan penyebab kegagalan paling dominan (prioritas perbaikan) yang menyebabkan *draft* tidak standar serta memberikan usulan perbaikan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Grey Theory*.

4.2 Landasan Teori

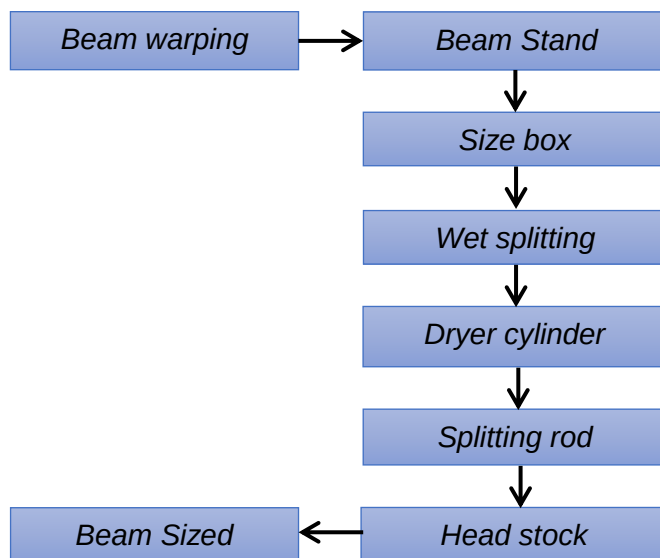
4.2.1 Pengendalian kualitas

Pengendalian kualitas merupakan suatu usaha untuk menjaga dan mempertahankan kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang ditetapkan berdasarkan kebijakan puncak manajemen.

4.2.2 Proses *sizing*

Proses pemberian lapisan kanji pada benang lusi agar benang memiliki daya tahan terhadap tegangan, gesekan dan hentakan pada saat proses tenun.

Alur proses *sizing* dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber : Modul *Weaving*, 2023

Gambar 4. 1 Alur proses sizing

4.2.3 Draft sizing

Draft sizing adalah pertambahan panjang benang yang terjadi karena adanya perbedaan kecepatan antara rol penghantar dengan rol penarik.

Kualitas *draft sizing* sangat penting untuk dijaga dikarenakan pada saat benang hasil proses *sizing* (*beam sized*) ditenun agar memiliki daya mulur sehingga pada saat di tenun tidak mudah putus. Untuk melihat hasil kualitas *draft sizing* maka diharuskan untuk melakukan pengecekan saat proses *sizing* berjalan. Pengecekan *draft* dilakukan pada saat awal proses, tengah proses dan akhir proses dengan cara mengukur manual menggunakan penggaris. Hasil dari pengukuran tersebut ditulis kedalam buku mesin *sizing* guna untuk melihat hasil akhir dari pengecekan *draft*. Hasil pengukuran *draft* yang dituliskan kedalam buku mesin *sizing* akan di cek kembali oleh *Quality Control* (QC) untuk memastikan apakah hasil *draft* nya masih sesuai dengan standar atau sebaliknya. Standar *draft* di PT Delta Merlin Dunia Textile V berbeda-beda tergantung jenis benangnya. Pada tabel 4.1 akan dipaparkan standar *draft* tiap jenis benang.

Tabel 4. 1 Standar *draft sizing*

Jenis benang	Standar <i>draft</i>
Rayon (R)	3,0 – 4,0 %
Polyester (PE)	1,0 – 1,5 %
Tetron Rayon (TR)	1,1 – 1,2 %
Cotton Carded (CD)	1,0 – 2,0 %
Chief Value Cotton Cambed (CVCM)	1,0 %
Cotton Cambed	1,0 %

Sumber: *Quality Control* persiapan PT Delta Merlin Dunia Textile V, 2023

Setelah dilakukan pengukuran *draft* tiap prosesnya, nanti *Quality Control* akan menghitung hasil *draft* yang telah diukur tadi untuk mencari total *draft*

keseluruhan. Untuk rumus mencari total *draft* yaitu

$$\text{Draft total} = \text{Panjang warping} - \text{Panjang sizing} \times 100\%$$

4.2.4 Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) merupakan sebuah metode yang digunakan untuk melakukan analisis kegagalan yang terjadi pada sebuah sistem, desain, dan proses atau pelayanan. Kegagalan potensial dianalisis dengan memberikan rating atau nilai pada setiap potensi kegagalan yang didasarkan

pada frekuensi kejadian, tingkat pengaruh kegagalan, dan tingkat deteksi. Bagian dari *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) terdiri dari :

1. Fungsi proses
2. Potensi kegagalan
3. Potensi akibat kegagalan
4. Tingkat pengaruh kegagalan (*Severity*)

Penentuan nilai *Severity* menurut (Press,2023) adalah tingkat yang menunjukkan keseriusan efek dari suatu mode kegagalan. Nilai *Severity* berupa angka 1 hingga 10 , dimana angka 1 menunjukkan keseriusan terendah (resiko kecil) sedangkan angka 10 menunjukkan keseriusan tertinggi (sangat beresiko). Kriteria penilaian *Severity* dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 2 *Severity*

Kategori efek	Kriteria pada produk dan proses	Rangking
Berbahaya tanpa peringatan	Peringkat tingkat keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi operasi yang aman, kegagalan akan terjadi tanpa peringatan	10
Berbahaya dengan peringatan	Peringkat tingkat keparahan sangat tinggi ketika mode kegagalan potensial mempengaruhi operasi yang aman, kegagalan akan terjadi dengan peringatan	9
Kehilangan atau degradasi fungsi primer	Kerugian mesin fungsi utama	8
Kehilangan atau degradasi fungsi primer	Kerugian pada fungsi mesin penunjang	7
Kehilangan atau degradasi fungsi sekunder	Penurunan kinerja mesin utama	6
Kehilangan atau degradasi fungsi sekunder	Penurunan kinerja mesin penunjang	5
Besar	Efek terjadi	4
Sedang	Efek mungkin terjadi sedang	3
Kecil	Efek tidak berarti dan diabaikan	2
Tidak ada	Tidak ada efek	1

Sumber : (Press,2023)

5. Penyebab kegagalan (*Occurance*)

Penentuan nilai *Occurance* menurut (Press,2023) adalah ukuran seberapa sering penyebab potensial terjadi. Nilai *Occurance* berupa angka 1 hingga 10, dimana angka 1 menunjukkan tingkat kejadian terendah atau tidak sering terjadi sedangkan angka 10 menunjukkan tingkat kejadian tertinggi atau sering terjadi. Kriteria penilaian *Occurance* dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 3 Occurance

Kategori efek	Failure rates	Rating
Sangat tinggi	>100/1000 item >1 in 10 jam	10
	50/1000 item >1 in 20 jam	9
Tinggi	20/1000 item >1 in 50 jam	8
	10/1000 item >1 in 100 jam	7
Sedang	5/1000 item >1 in 200 jam	6
	2/1000 item >1 in 500 jam	5
	1/1000 item >1 in 1.000 jam	4
	0,5/1000 item >1 in 2.000 jam	3
Rendah	0,1/1000 item >1 in 10.000 jam	2
Tidak ada	0,01/1000 item >1 in 100.000 jam	1

Sumber : (Press,2023)

6. Tingkat Pendeteksian (*Detection*)

Penentuan nilai *Detection* menurut (Press,2023) adalah tingkat seberapa telitnya alat deteksi yang digunakan. Nilai *Detection* berupa angka 1 hingga 10, dimana angka 1 menunjukkan deteksi dengan kemampuan tinggi atau hampir dipastikan suatu mode kegagalan dapat terdeteksi, sedangkan angka 10 menunjukkan sistem deteksi dengan kemampuan rendah yaitu sistem deteksi tidak efektif atau tidak dapat mendeteksi sama sekali. Kriteria penilaian *Detection* dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 4 *Detection*

Kategori deteksi	Kriteria pada produk dan proses	Rank
Tidak terdeteksi	Tidak dapat terdeteksi	10
Sangat tipis	Kemampuan deteksi yang sangat lemah	9
Tipis	Kemampuan deteksi yang lemah	8
Sangat kecil	Kemampuan deteksi yang sangat kecil	7
Kecil	Kemampuan deteksi yang kecil	6
Sedang	Kemampuan deteksi yang sedang	5
Cukup tinggi	Kemampuan deteksi yang cukup tinggi	4
Tinggi	Kemampuan deteksi yang tinggi	3
Sangat tinggi	Kemampuan deteksi yang sangat tinggi	2
Hampir terdeteksi	Dapat terdeteksi	1

Sumber : (Press,2023)

7. Angka prioritas kegagalan *Risk Priority Number* (RPN)

Risk priority number atau yang biasa disebut dengan RPN adalah hasil dari perkalian nilai *Severity*, *Occurance*, dan *Detection*. $RPN = S \times O \times D$.

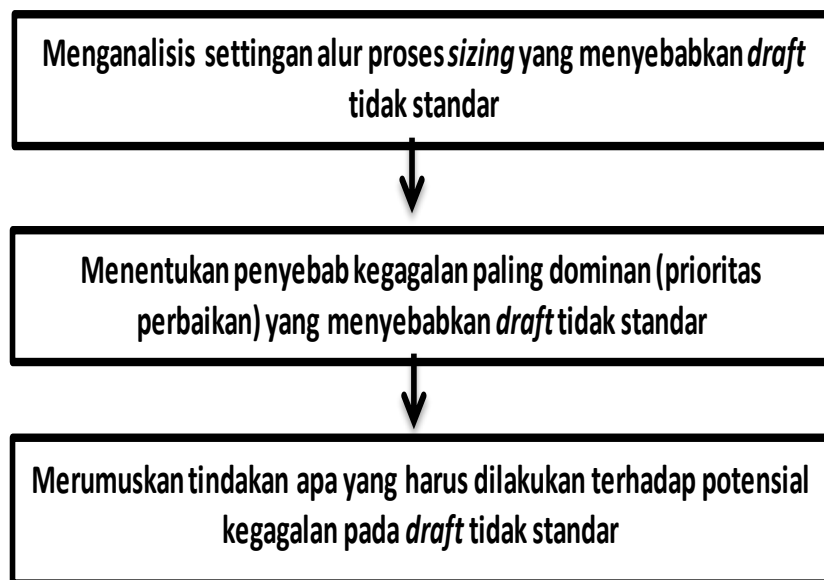
4.2.5 Grey Theory

Grey Theory adalah metode matematis yang berfungsi membantu memecahkan masalah yang tidak pasti dengan jumlah data dan informasi yang sedikit, dan melakukan pemeriksaan terhadap perilaku sistem dengan menggunakan analisis hubungan dan penyusunan model. Keuntungan utama dari penggunaan metode *Grey* dalam *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) adalah kemampuan untuk menentukan bobot yang berbeda untuk setiap faktor dan tidak memerlukan fungsi utilitas dari berbagai bentuk. Untuk mengatasi kelemahan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) tradisional dalam penentuan prioritas resiko, digunakan pendekatan *Grey Theory*. Sebuah pendekatan yang rasional untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN) dengan cara yang mudah dan sederhana tanpa memerlukan setiap fungsi utilitas. Beberapa kelemahan dari nilai *Risk Priority Number* (RPN) dalam metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) yang sering diperdebatkan adalah nilai *Risk Priority Number* (RPN) dapat menghasilkan nilai yang sama tetapi mungkin mempunyai representasi risiko yang berbeda, penilaian ketiga parameter *Severity* (S), *Occurance* (O), dan *Detection* (D) diasumsikan memiliki tingkat kepentingan yang sama, padahal secara relatif berbeda ketika diimplementasikan dalam dunia nyata, formulasi matematika untuk menghitung nilai *Risk Priority Number* (RPN) dipertanyakan dan diperdebatkan. Mengapa harus menggunakan perkalian untuk mendapatkan nilai *Risk Priority Number* (RPN), konversi nilai berbeda untuk ketiga faktor, misalnya : konversi linear untuk *Occurance* (O) tetapi transformasi *non linear* digunakan untuk *Detection* (D), evaluasi RPN berbeda dari konsep pengukuran kualitas tradisional, RPN tidak dapat memperkirakan efektifitas tindakan perbaikan.

4.5 Metodologi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 8 Mei – 6 Juli 2023. Objek yang digunakan untuk melakukan penelitian di PT Delta Merlin Dunia Textile V yaitu mesin *sizing* no 8. Data yang dibutuhkan pada proses penelitian ini merupakan data putus lusi *sizing* dan lusi bermasalah di tenun. Pengolahan data dilakukan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan *Grey Theory*.

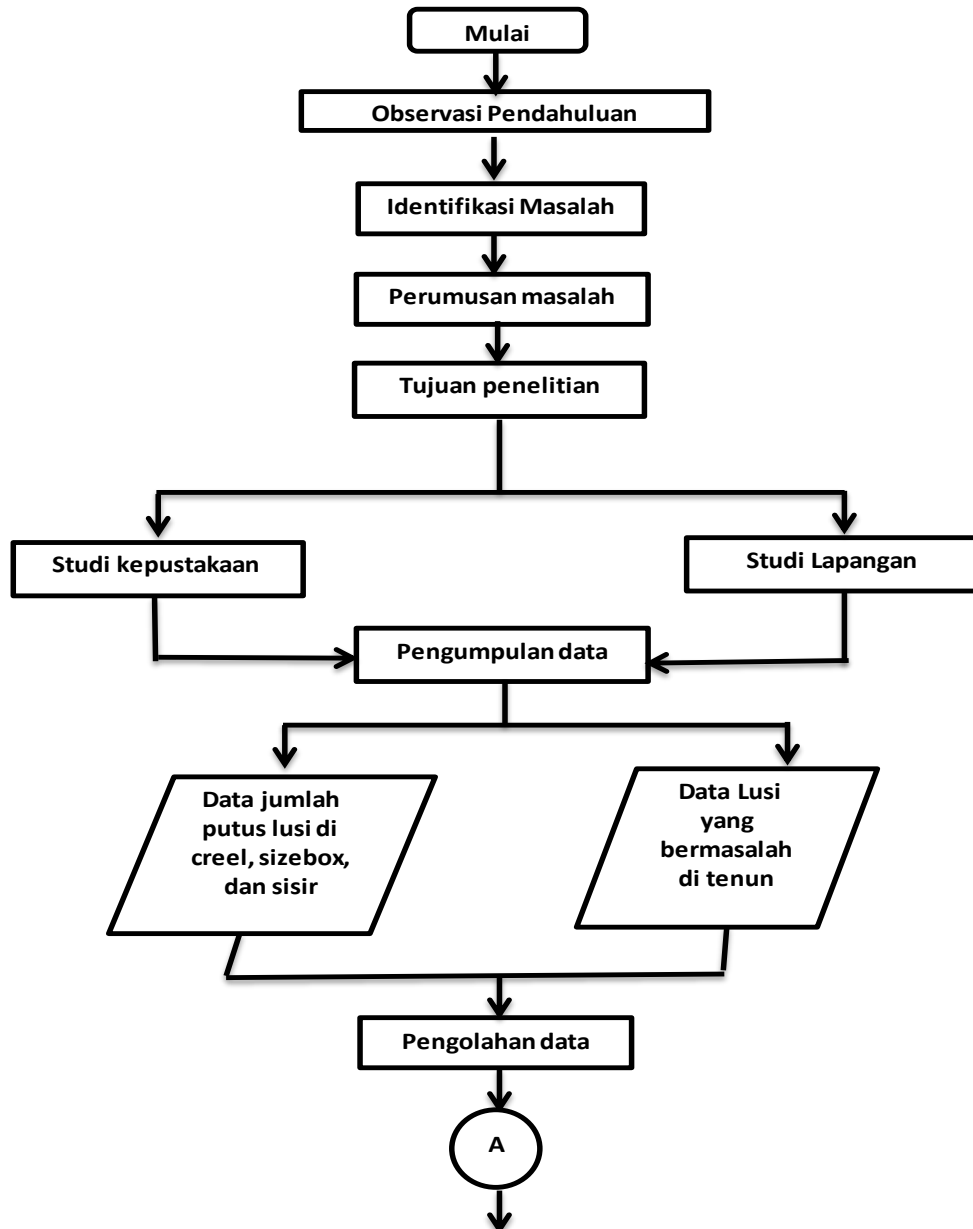
Berdasarkan latar belakang masalah, maka langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah kualitas *draft* tidak standar dapat dilihat pada Gambar 4.2.

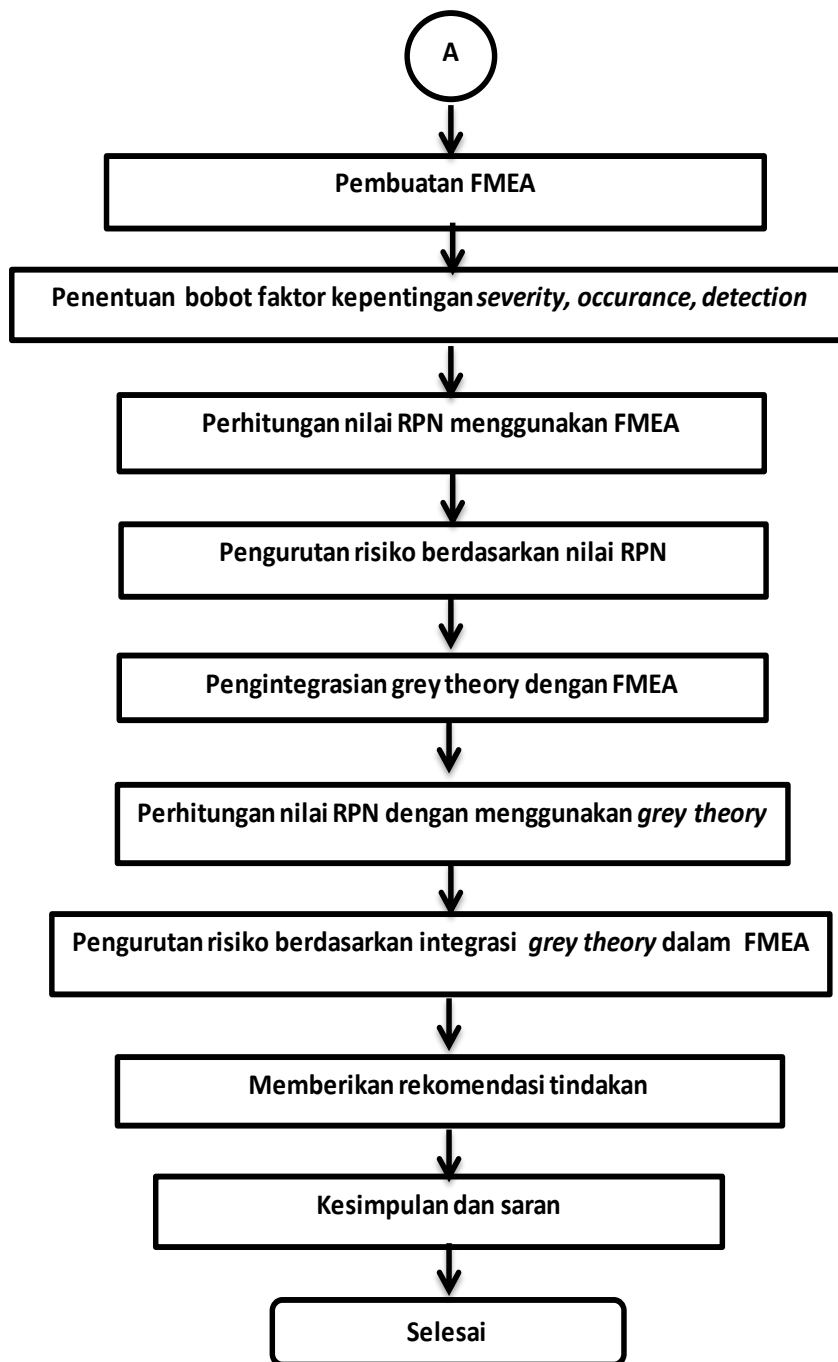


Sumber : Jurnal penerapan *Grey Theory* dalam FMEA, 2023

Gambar 4. 2 Langkah-langkah penyelesaian masalah

Diagram yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.3.

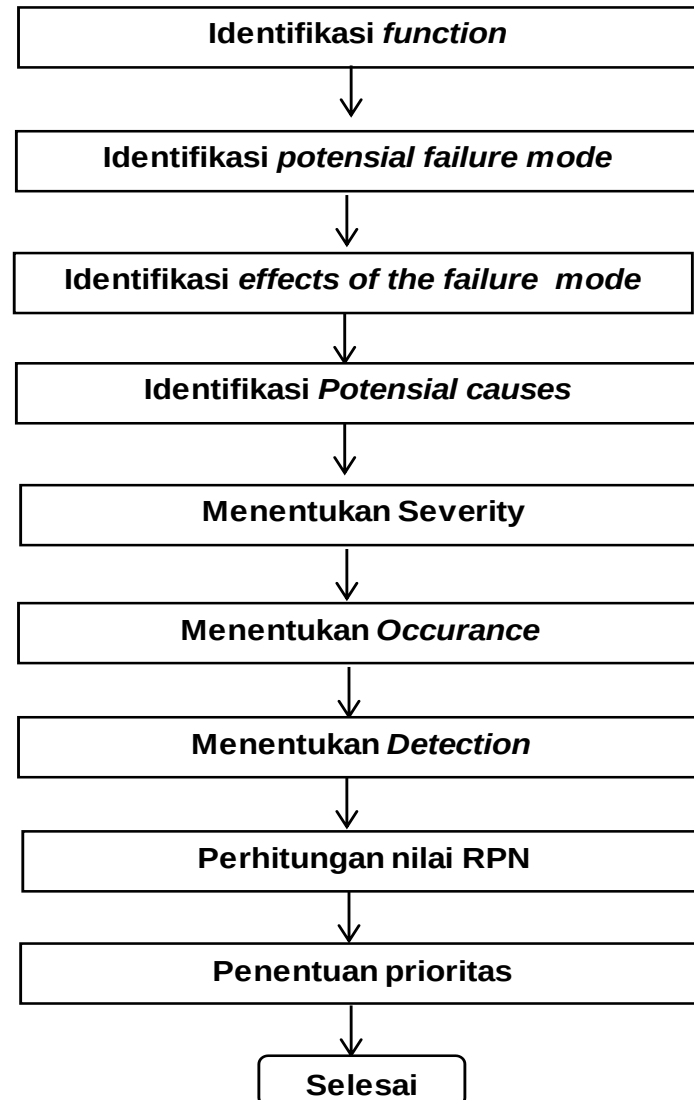




Sumber : Jurnal penerapan *Grey Theory* dalam FMEA, 2023

Gambar 4. 3 Diagram penelitian

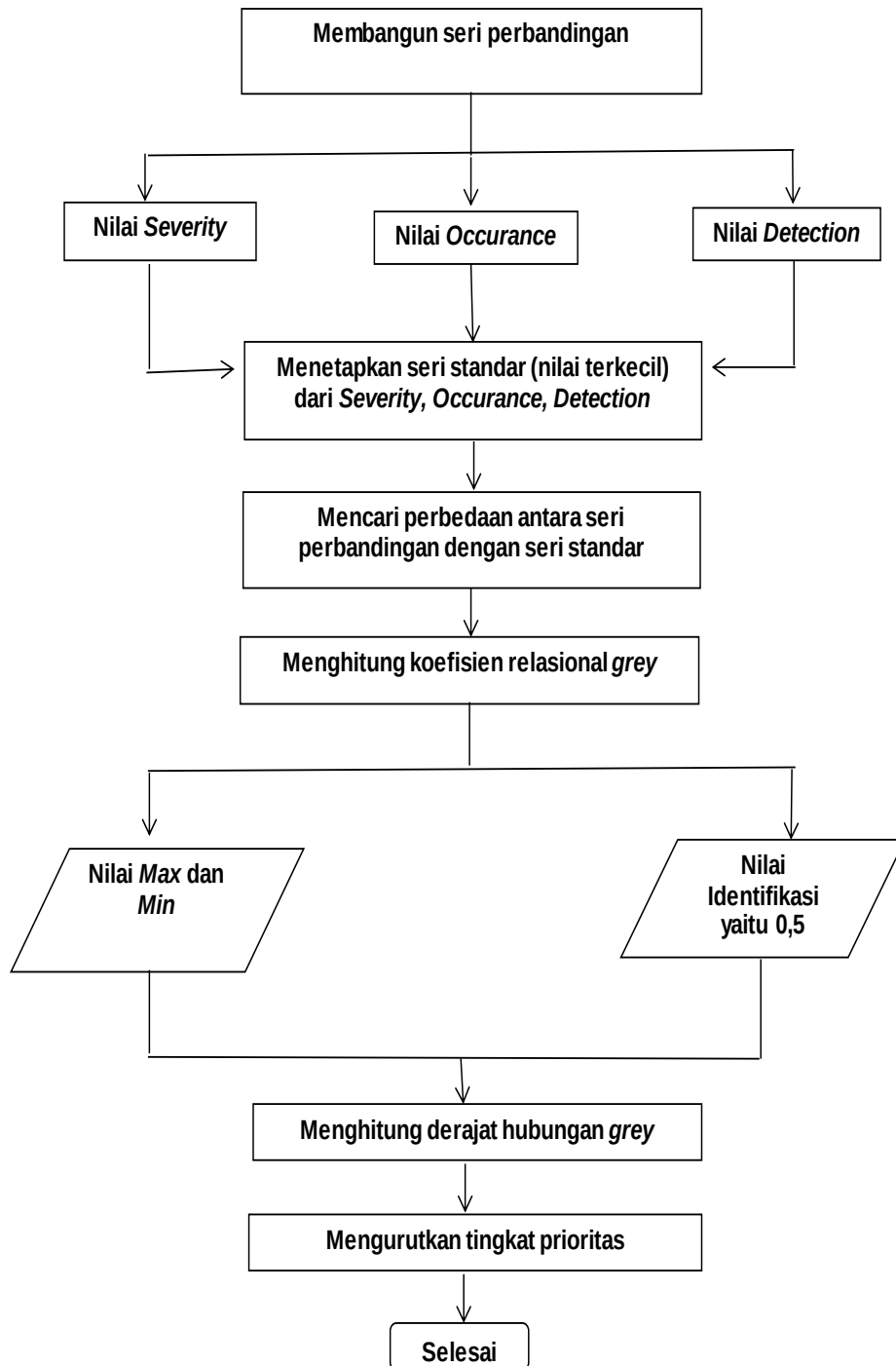
Langkah-langkah penentuan RPN menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Sumber : Bahan ajar perawatan mesin pertenunan tiga, 2023

Gambar 4. 4 Langkah-langkah penentuan RPN FMEA

Langkah-langkah perhitungan menggunakan *Grey Theory* dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Sumber : Jurnal penerapan *Grey Theory* dalam FMEA, 2023

Gambar 4. 5 Langkah-langkah perhitungan *Grey Theory*

4.6 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Failure Mode and Effect Analysis (FMEA)

Untuk hasil pengisian variabel *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil pengisian variabel FMEA dan perhitungan RPN

No	Area	Item	Function	Potensial failure mode	Potensial effect of failure	No	Potensial causes	Severity	Occurance	Detection	RPN	Rank
1	<i>Creel Beam stand</i> 	<i>Break creel beam stand</i>	Menahan laju putaran <i>beam</i>	<i>Break creel</i> tidak berfungsi	Laju putaran <i>beam</i> tidak stabil	1	Tekanan angin yang tidak di <i>setting</i>	8	5	1	40	6
						2	Kanvas rusak/rantai berkarat	8	6	1	48	2
						3	Pemasangan <i>beam</i> tidak sejajar antar as <i>beam</i> dengan <i>creel</i> (piston pneumatik tidak sejajar)	8	7	1	56	1
						4	Pemasangan lubang pengatur <i>break</i> tidak sesuai	8	2	1	16	25
2	<i>Feeding tension</i> 	<i>Feeding roll</i>	Menambah putaran untuk menghasilkan tegangan	<i>Feeding roll</i> tidak berfungsi	Tegangan yang dihasilkan tidak stabil	5	Karet keras	4	4	1	16	26
						6	As patah	5	3	1	15	27
						7	<i>Bearing</i> rusak	5	5	1	25	15
						8	Kondisi <i>feeding roll</i> kotor atau cacat	4	2	1	8	35
		<i>Dancing roll</i>	Sebagai indikator untuk mendeteksi <i>tension</i> benang hasil dari putaran <i>feeding roll</i> yang sudah disetting di <i>Pulley interchange velocity</i> (PIV) belakang	<i>Dancing roll</i> tidak berfungsi	Tidak dapat mendeteksi tegangan benang	9	As patah	5	2	1	10	33
						10	<i>Bearing</i> rusak	5	4	1	20	19
						11	Kondisi <i>dancing roll</i> kotor atau cacat	4	3	1	12	30

3	Sizebox 	Squeezing roll	Memeras benang setelah direndam dalam larutan kanji	Squeezing roll tidak berfungsi	Tidak dapat memeras benang dengan maksimal	12	Karet keras	4	6	1	24	17
						13	Bearing rusak	5	7	1	35	10
						14	As patah	5	6	1	30	13
						15	Sel pneumatik aus	4	5	1	20	21
						16	Kondisi squeezing roll kotor atau cacat	4	7	1	28	14
		Immersion roll	Untuk merendam benang	Immersion roll tidak berfungsi	Tidak dapat merendam benang dengan maksimal	17	Bearing rusak	3	5	1	15	28
						18	As patah	3	4	1	12	31
						19	Kondisi immersion roll kotor atau cacat	3	3	1	9	34
						20	Hard chrome pecah	3	2	1	6	37
		Pulley interchange velocity (PIV) sizebox	Mengatur kecepatan putaran beam saat proses penggulangan menjadi lambat atau lebih cepat yang disesuaikan dengan diameter gulungan benang pada beam	Pulley interchange velocity (PIV) sizebox tidak berfungsi	Tidak dapat menyetting kecepatan putaran beam	21	Gearbox Pulley interchange velocity (PIV) rusak	6	7	1	42	5
						22	Setingan rusak	6	6	1	36	7
						23	Kurang pengolilan	4	1	1	4	40
4	White tension 	Wet splitting (pemisah benang basah)	Untuk memisahkan benang basah hasil kanjian dan menidurkan bulu-bulu benang	Wet splitting tidak dapat berfungsi	Tidak dapat memisahkan benang basah hasil kanjian dengan baik dan tidak dapat menidurkan bulu-bulu benang	24	Bearing rusak	5	5	1	25	16
						25	As patah	4	3	1	12	29
						26	Rantai berkarat dan putus	5	1	1	5	38
						27	Kondisi wet splitting kotor atau cacat	4	8	1	32	11
						28	Teflon terkelupas	4	9	1	36	8

5	<i>Dryer cylinder</i> (silinder pengering) 	Pre dryer dan dryer	Pre dryer dilapisi dengan teflon yang berfungsi untuk menghindari terjadinya benang lengket atau mengerak, sedangkan dryer dilapisi <i>stainless</i> yang berfungsi untuk menyempurnakan pengeringan.	Silinder dryer tidak berfungsi	Tidak dapat menghindari benang lengket dan tidak dapat mengeringkan benang dengan sempurna	29	Rantai aus	4	5	1	20	22
						30	Terdapat air kondensasi	3	2	6	36	9
						31	Teflon terkelupas	3	6	1	18	24
6	<i>Spliting tension</i> 	Roll tension dry area	Sebagai indikator untuk mendeteksi tegangan benang	Roll tension dry area tidak berfungsi	Tidak dapat mendeteksi tegangan benang	32	Kondisi <i>roll tension dry area</i> kotor atau cacat	4	2	6	48	3
						33	Bearing rusak	5	2	1	10	32
						34	As patah	5	1	1	5	39
		Spliting rod (tongkat pemisah)	Untuk memisahkan benang antar layer atas dan bawah dari beam stand sehingga benang tidak lengket	Spliting rod tidak berfungsi	Tidak dapat menghantarkan benang	35	Roll bengkok	3	8	1	24	18
						36	Kondisi <i>spliting rod</i> kotor atau cacat	3	2	1	6	36

7	Head stock 	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i>	Mengatur kecepatan putaran beam saat proses penggulungan menjadi lambat atau lebih cepat yang disesuaikan dengan diameter gulungan benang pada beam	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i> tidak berfungsi	Tidak dapat menyetting <i>tension</i> (tegangan) sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan berdampak <i>problem</i> (masalah)	37	<i>Gearbox Pulley interchange velocity (PIV) rusak</i>	6	5	1	30	12
						38	Settingan rusak	6	3	1	18	23
						39	Kurangnya pengollian	4	1	1	4	41
		<i>Winding tension</i>	Mengatur kekencangan benang saat benang digulung	<i>Winding tension</i> tidak berfungsi	Tidak dapat mengatur kekencangan benang	40	<i>Bearing</i> rusak	5	4	1	20	20
						41	<i>Load cell</i> rusak	5	9	1	45	4

Sumber : (Bahan ajar perawatan mesin pertenunan 3 , 2023)

Penentuan prioritas *Grey Theory*

1. Seri perbandingan

Untuk hasil penentuan seri perbandingan dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Seri perbandingan

No	Item	Potensial failure mode	Potensial effect of failure	No	Potensial causes	Severity	Occurance	Detection
1	<i>Break creel beam stand</i>	<i>Break creel</i> tidak berfungsi	Laju putaran beam tidak stabil	1	Tekanan angin yang tidak di <i>setting</i>	8	5	1
				2	Kanvas rusak/rantai berkarat	8	6	1
				3	Pemasangan <i>beam</i> tidak sejajar antar as <i>beam</i> dengan <i>creel</i> (piston pneumatik tidak sejajar)	8	7	1
				4	Pemasangan lubang pengatur break tidak sesuai	8	2	1
2	<i>Feeding roll</i>	<i>Feeding roll</i> tidak berfungsi	Tegangan yang dihasilkan tidak stabil	5	Karet keras	4	4	1
				6	As patah	5	3	1
				7	<i>Bearing</i> rusak	5	5	1
				8	Kondisi <i>feeding roll</i> kotor atau cacat	4	2	1
	<i>Dancing roll</i>	<i>Dancing roll</i> tidak berfungsi	Tidak dapat mendeteksi tegangan benang	9	As patah	5	2	1
				10	<i>Bearing</i> rusak	5	4	1
				11	Kondisi <i>dancing roll</i> kotor atau cacat	4	3	1

3	<i>Squeezing roll</i>	<i>Squeezing roll</i> tidak berfungsi	Tidak dapat memeras benang dengan maksimal	12	Karet keras	4	6	1
				13	<i>Bearing</i> rusak	5	7	1
				14	As patah	5	6	1
				15	Sel pneumatik aus	4	5	1
				16	Kondisi <i>squeezing roll</i> kotor atau cacat	4	7	1
	<i>Immersion roll</i>	<i>Immersion roll</i> tidak berfungsi	Tidak dapat merendam benang dengan maksimal	17	<i>Bearing</i> rusak	3	5	1
				18	As patah	3	4	1
				19	Kondisi <i>immersion roll</i> kotor atau cacat	3	3	1
				20	<i>Hard chrome</i> pecah	3	2	1
	<i>Pulley interchange velocity (PIV) sizebox</i>	<i>Pulley interchange velocity (PIV) sizebox</i> tidak berfungsi	Tidak dapat menyetting kecepatan putaran beam	21	Gearbox <i>Pulley Interchange Velocity (PIV)</i> rusak	6	7	1
				22	Settingan rusak	6	6	1
				23	Kurang pengolian	4	1	1
4	<i>Wet splitting</i> (pemisah benang basah)	<i>Wet splitting</i> tidak dapat berfungsi	Tidak dapat memisahkan benang basah hasil kanjian dengan baik dan tidak dapat menidurkan bulu-bulu benang	24	<i>Bearing</i> rusak	5	5	1
				25	As patah	4	3	1
				26	Rantai berkarat dan putus	5	1	1
				27	Kondisi <i>wet splitting</i> kotor atau cacat	4	8	1
				28	Teflon terkelupas	4	9	1
5	<i>Pre dryer</i> dan <i>dryer</i>	<i>Silinder dryer</i> tidak berfungsi	Tidak dapat menghindari benang lengket dan tidak dapat mengeringkan benang dengan sempurna	29	Rantai aus	4	5	1
				30	Terdapat air kondensasi	3	2	6
				31	Teflon terkelupas	3	6	1
6	<i>Roll tension dry area</i>	<i>Roll tension dry area</i> tidak berfungsi	Tidak dapat mendeteksi tegangan benang	32	Kondisi <i>roll tension dry area</i> kotor atau cacat	4	2	6
				33	<i>Bearing</i> rusak	5	2	1
				34	As patah	5	1	1
	<i>Spliting rod</i> (tongkat pemisah)	<i>Spliting rod</i> tidak berfungsi	Tidak dapat menghantarkan benang	35	Roll bengkok	3	8	1
				36	Kondisi <i>spliting rod</i> kotor atau cacat	3	2	1
7	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i>	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i> tidak berfungsi	Tidak dapat menyetting <i>tension</i> (tegangan) sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan dan berdampak problem (masalah)	37	Gearbox <i>Pulley interchange velocity (PIV)</i> rusak	6	5	1
				38	Settingan rusak	6	3	1
				39	Kurangnya pengolian	4	1	1
	<i>Winding tension</i>	<i>Winding tension</i> tidak berfungsi	Tidak dapat mengatur kekencangan benang	40	<i>Bearing</i> rusak	5	4	1
				41	<i>Load cell</i> rusak	5	9	1

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59, 2023)

2. Menetapkan seri standar

Untuk hasil penentuan seri standar dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Seri standar

Nilai terkecil <i>Severity</i>	Nilai terkecil <i>Occurance</i>	Nilai terkecil <i>Detection</i>
3	1	1

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59,2023)

3. Mencari perbedaan antara seri standar dan seri perbandingan

Rumus yang digunakan untuk mencari perbedaan yaitu:

$$\text{Perbedaan} = \text{Seri perbandingan} - \text{Seri standar}$$

Untuk hasil perhitungan antara seri standar dan seri perbandingan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Perbedaan seri standar dan seri perbandingan

Δ <i>Severity</i>	Δ <i>Occurance</i>	Δ <i>Detection</i>
$\Delta O1 (1) = 5$	$\Delta O1 (2) = 4$	$\Delta O1 (3) = 0$
$\Delta O2 (1) = 5$	$\Delta O2 (2) = 5$	$\Delta O2 (3) = 0$
$\Delta O3 (1) = 5$	$\Delta O3 (2) = 6$	$\Delta O3 (3) = 0$
$\Delta O4 (1) = 5$	$\Delta O4 (2) = 1$	$\Delta O4 (3) = 0$
$\Delta O5 (1) = 1$	$\Delta O5 (2) = 3$	$\Delta O5 (3) = 0$
$\Delta O6 (1) = 2$	$\Delta O6 (2) = 2$	$\Delta O6 (3) = 0$
$\Delta O7 (1) = 2$	$\Delta O7 (2) = 4$	$\Delta O7 (3) = 0$
$\Delta O8 (1) = 1$	$\Delta O8 (2) = 1$	$\Delta O8 (3) = 0$
$\Delta O9 (1) = 2$	$\Delta O9 (2) = 1$	$\Delta O9 (3) = 0$
$\Delta O10 (1) = 2$	$\Delta O10 (2) = 3$	$\Delta O10 (3) = 0$
$\Delta O11 (1) = 1$	$\Delta O11 (2) = 2$	$\Delta O11 (3) = 0$
$\Delta O12 (1) = 1$	$\Delta O12 (2) = 5$	$\Delta O12 (3) = 0$
$\Delta O13 (1) = 2$	$\Delta O13 (2) = 6$	$\Delta O13 (3) = 0$
$\Delta O14 (1) = 2$	$\Delta O14 (2) = 5$	$\Delta O14 (3) = 0$
$\Delta O15 (1) = 1$	$\Delta O15 (2) = 4$	$\Delta O15 (3) = 0$
$\Delta O16 (1) = 1$	$\Delta O16 (2) = 6$	$\Delta O16 (3) = 0$
$\Delta O17 (1) = 0$	$\Delta O17 (2) = 4$	$\Delta O17 (3) = 0$
$\Delta O18 (1) = 0$	$\Delta O18 (2) = 3$	$\Delta O18 (3) = 0$
$\Delta O19 (1) = 0$	$\Delta O19 (2) = 2$	$\Delta O19 (3) = 0$
$\Delta O20 (1) = 0$	$\Delta O20 (2) = 1$	$\Delta O20 (3) = 0$
$\Delta O21 (1) = 3$	$\Delta O21 (2) = 6$	$\Delta O21 (3) = 0$
$\Delta O22 (1) = 3$	$\Delta O22 (2) = 5$	$\Delta O22 (3) = 0$
$\Delta O23 (1) = 1$	$\Delta O23 (2) = 0$	$\Delta O23 (3) = 0$
$\Delta O24 (1) = 2$	$\Delta O24 (2) = 4$	$\Delta O24 (3) = 0$
$\Delta O25 (1) = 1$	$\Delta O25 (2) = 2$	$\Delta O25 (3) = 0$

$\Delta O_{26} (1) = 2$	$\Delta O_{26} (2) = 0$	$\Delta O_{26} (3) = 0$
$\Delta O_{27} (1) = 1$	$\Delta O_{27} (2) = 7$	$\Delta O_{27} (3) = 0$
$\Delta O_{28} (1) = 1$	$\Delta O_{28} (2) = 8$	$\Delta O_{28} (3) = 0$
$\Delta O_{29} (1) = 1$	$\Delta O_{29} (2) = 4$	$\Delta O_{29} (3) = 0$
$\Delta O_{30} (1) = 0$	$\Delta O_{30} (2) = 1$	$\Delta O_{30} (3) = 5$
$\Delta O_{31} (1) = 0$	$\Delta O_{31} (2) = 5$	$\Delta O_{31} (3) = 0$
$\Delta O_{32} (1) = 1$	$\Delta O_{32} (2) = 1$	$\Delta O_{32} (3) = 5$
$\Delta O_{33} (1) = 2$	$\Delta O_{33} (2) = 1$	$\Delta O_{33} (3) = 0$
$\Delta O_{34} (1) = 2$	$\Delta O_{34} (2) = 0$	$\Delta O_{34} (3) = 0$
$\Delta O_{35} (1) = 0$	$\Delta O_{35} (2) = 7$	$\Delta O_{35} (3) = 0$
$\Delta O_{36} (1) = 0$	$\Delta O_{36} (2) = 1$	$\Delta O_{36} (3) = 0$
$\Delta O_{37} (1) = 3$	$\Delta O_{37} (2) = 4$	$\Delta O_{37} (3) = 0$
$\Delta O_{38} (1) = 3$	$\Delta O_{38} (2) = 2$	$\Delta O_{38} (3) = 0$
$\Delta O_{39} (1) = 1$	$\Delta O_{39} (2) = 0$	$\Delta O_{39} (3) = 0$
$\Delta O_{40} (1) = 2$	$\Delta O_{40} (2) = 3$	$\Delta O_{40} (3) = 0$
$\Delta O_{41} (1) = 2$	$\Delta O_{41} (2) = 8$	$\Delta O_{41} (3) = 0$

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59,2023)

4. Menghitung koefisien relasional *grey*

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien relasional *grey* yaitu :

$$Y_{oi}(k) = \frac{\Delta o_i \min + j \Delta o_i \max}{\Delta o_i(j) + j \Delta o_i \max}$$

Untuk hasil perhitungan koefisien relasi *grey* dapat dilihat pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Koefisien relasi *grey*

Koefisien relasi <i>grey</i> <i>Severity</i>	Koefisien relasi <i>grey</i> <i>Occurance</i>	Koefisien relasi <i>grey</i> <i>Detection</i>
$Y_{O1} (1) = 0,444$	$Y_{O1} (2) = 0,5$	$Y_{O1} (3) = 1$
$Y_{O2} (1) = 0,444$	$Y_{O2} (2) = 0,444$	$Y_{O2} (3) = 1$
$Y_{O3} (1) = 0,444$	$Y_{O3} (2) = 0,4$	$Y_{O3} (3) = 1$
$Y_{O4} (1) = 0,444$	$Y_{O4} (2) = 0,8$	$Y_{O4} (3) = 1$
$Y_{O5} (1) = 0,8$	$Y_{O5} (2) = 0,571$	$Y_{O5} (3) = 1$
$Y_{O6} (1) = 0,666$	$Y_{O6} (2) = 0,666$	$Y_{O6} (3) = 1$
$Y_{O7} (1) = 0,666$	$Y_{O7} (2) = 0,5$	$Y_{O7} (3) = 1$
$Y_{O8} (1) = 0,8$	$Y_{O8} (2) = 0,8$	$Y_{O8} (3) = 1$
$Y_{O9} (1) = 0,666$	$Y_{O9} (2) = 0,8$	$Y_{O9} (3) = 1$
$Y_{O10} (1) = 0,666$	$Y_{O10} (2) = 0,571$	$Y_{O10} (3) = 1$
$Y_{O11} (1) = 0,8$	$Y_{O11} (2) = 0,666$	$Y_{O11} (3) = 1$
$Y_{O12} (1) = 0,8$	$Y_{O12} (2) = 0,444$	$Y_{O12} (3) = 1$
$Y_{O13} (1) = 0,666$	$Y_{O13} (2) = 0,4$	$Y_{O13} (3) = 1$
$Y_{O14} (1) = 0,666$	$Y_{O14} (2) = 0,444$	$Y_{O14} (3) = 1$

YO15 (1) = 0,8	YO15 (2) = 0,5	YO15 (3) = 1
YO16 (1) = 0,8	YO16 (2) = 0,4	YO16 (3) = 1
YO17 (1) = 1	YO17 (2) = 0,5	YO17 (3) = 1
YO18 (1) = 1	YO18 (2) = 0,571	YO18 (3) = 1
YO19 (1) = 1	YO19 (2) = 0,666	YO19 (3) = 1
YO20 (1) = 1	YO20 (2) = 0,8	YO20 (3) = 1
YO21 (1) = 0,571	YO21 (2) = 0,4	YO21 (3) = 1
YO22 (1) = 0,571	YO22 (2) = 0,444	YO22 (3) = 1
YO23 (1) = 0,8	YO23 (2) = 1	YO23 (3) = 1
YO24 (1) = 0,666	YO24 (2) = 0,5	YO24 (3) = 1
YO25 (1) = 0,8	YO25 (2) = 0,666	YO25 (3) = 1
YO26 (1) = 0,666	YO26 (2) = 1	YO26 (3) = 1
YO27 (1) = 0,8	YO27 (2) = 0,363	YO27 (3) = 1
YO28 (1) = 0,8	YO28 (2) = 0,333	YO28 (3) = 1
YO29 (1) = 0,8	YO29 (2) = 0,5	YO29 (3) = 1
YO30 (1) = 1	YO30 (2) = 0,8	YO30 (3) = 0,444
YO31 (1) = 1	YO31 (2) = 0,444	YO31 (3) = 1
YO32 (1) = 0,8	YO32 (2) = 0,8	YO32 (3) = 0,444
YO33 (1) = 0,666	YO33 (2) = 0,8	YO33 (3) = 1
YO34 (1) = 0,666	YO34 (2) = 1	YO34 (3) = 1
YO35 (1) = 1	YO35 (2) = 0,363	YO35 (3) = 1
YO36 (1) = 1	YO36 (2) = 0,8	YO36 (3) = 1
YO37 (1) = 0,571	YO37 (2) = 0,5	YO37 (3) = 1
YO38 (1) = 0,571	YO38 (2) = 0,666	YO38 (3) = 1
YO39 (1) = 0,8	YO39 (2) = 1	YO39 (3) = 1
YO40 (1) = 0,666	YO40 (2) = 0,571	YO40 (3) = 1
YO41 (1) = 0,666	YO41 (2) = 0,333	YO41 (3) = 1

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59,2023)

5. Menghitung derajat hubungan *grey*

Rumus yang digunakan untuk menghitung derajat hubungan *grey* yaitu :

$$\Gamma_{oi}(j) = \frac{1}{3} \sum_{j=1}^3 \gamma_{oi}(j)$$

Untuk hasil penentuan derajat hubungan dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Derajat hubungan

Derajat hubungan <i>grey Severity, Occurance, dan Detection</i>	Nilai derajat hubungan <i>grey Severity, Occurance, dan Detection</i>
<i>FO1</i>	0,648
<i>FO2</i>	0,629
<i>FO3</i>	0,614
<i>FO4</i>	0,748
<i>FO5</i>	0,790
<i>FO6</i>	0,777
<i>FO7</i>	0,722
<i>FO8</i>	0,866
<i>FO9</i>	0,822
<i>FO10</i>	0,745
<i>FO11</i>	0,822
<i>FO12</i>	0,748
<i>FO13</i>	0,688
<i>FO14</i>	0,703
<i>FO15</i>	0,766
<i>FO16</i>	0,733
<i>FO17</i>	0,833
<i>FO18</i>	0,857
<i>FO19</i>	0,888
<i>FO20</i>	0,933
<i>FO21</i>	0,657
<i>FO22</i>	0,671
<i>FO23</i>	0,933
<i>FO24</i>	0,722
<i>FO25</i>	0,822
<i>FO26</i>	0,888
<i>FO27</i>	0,721
<i>FO28</i>	0,711
<i>FO29</i>	0,766
<i>FO30</i>	0,748
<i>FO31</i>	0,814
<i>FO32</i>	0,681
<i>FO33</i>	0,822
<i>FO34</i>	0,888
<i>FO35</i>	0,787
<i>FO36</i>	0,933
<i>FO37</i>	0,690
<i>FO38</i>	0,745
<i>FO39</i>	0,933
<i>FO40</i>	0,745
<i>FO41</i>	0,666

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59,2023)

6. Mengurutkan tingkat resiko berdasarkan prioritas

Tingkat resiko berdasarkan prioritas dapat dilihat pada Tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Tingkat risiko berdasarkan prioritas

Derajat hubungan grey Severity, Occurance, dan Detection	Nilai derajat hubungan grey Severity, Occurance, dan Detection	Ranking grey
ΓO1	0,648	3
ΓO2	0,629	2
ΓO3	0,614	1
ΓO4	0,748	19
ΓO5	0,790	26
ΓO6	0,777	24
ΓO7	0,722	13
ΓO8	0,866	34
ΓO9	0,822	31
ΓO10	0,745	17
ΓO11	0,822	29
ΓO12	0,748	20
ΓO13	0,688	8
ΓO14	0,703	10
ΓO15	0,766	22
ΓO16	0,733	15
ΓO17	0,833	32
ΓO18	0,857	33
ΓO19	0,888	35
ΓO20	0,933	39
ΓO21	0,657	4
ΓO22	0,671	6
ΓO23	0,933	40
ΓO24	0,722	14
ΓO25	0,822	28
ΓO26	0,888	36
ΓO27	0,721	12
ΓO28	0,711	11
ΓO29	0,766	23
ΓO30	0,748	21
ΓO31	0,814	27
ΓO32	0,681	7
ΓO33	0,822	30
ΓO34	0,888	37
ΓO35	0,787	25
ΓO36	0,933	38
ΓO37	0,690	9
ΓO38	0,745	16
ΓO39	0,933	41
ΓO40	0,745	18
ΓO41	0,666	5

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3, 53-59,2023)

Perbandingan prioritas menggunakan *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan metode *Grey Theory* dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4. 12 Perbandingan prioritas FMEA dengan *Grey Theory*

No	Item	Potensial causes	Severity	Occurance	Detection	Risk Priority Number (RPN)	Ranking FMEA	Seri Standar			Perbedaan seri standar dan seri perbandingan			Koefisien Relasi Grey			Derajat hubungan	Rank Theory Grey
								Severity	Occurance	Detetction	Δ Severity	Δ Occurance	Δ Detection	Severity	Occurance	Detetction		
1	Break creel beam stand	1. Tekanan angin yang tidak di setting	8	5	1	40	6	3	1	1	5	4	0	0,444	0,5	1	0,648	3
		2.Kanvas rusak/rantai berkarat	8	6	1	48	2				5	5	0	0,444	0,444	1	0,629	2
		3.Pemasangan beam tidak sejajar antar as beam dengan creel (piston pneumatik tidak sejajar)	8	7	1	56	1				5	6	0	0,444	0,4	1	0,614	1
		4.Pemasangan lubang pengatur break tidak sesuai	8	2	1	16	25				5	1	0	0,444	0,8	1	0,748	19
2	Feeding roll	5.Karet keras	4	4	1	16	26				1	3	0	0,8	0,571	1	0,790	26
		6.As patah	5	3	1	15	27				2	2	0	0,666	0,666	1	0,777	24
		7.Bearing rusak	5	5	1	25	15				2	4	0	0,666	0,5	1	0,722	13

		8.Kondisi <i>feeding roll</i> kotor atau cacat	4	2	1	8	35				1	1	0	0,8	0,8	1	0,866	34
3	<i>Dancing roll</i>	9.As patah	5	2	1	10	33				2	1	0	0,666	0,8	1	0,822	31
		10. <i>Bearing</i> rusak	5	4	1	20	19				2	3	0	0,666	0,571	1	0,745	17
		11.Kondisi <i>dancing roll</i> kotor atau cacat	4	3	1	12	30				1	2	0	0,8	0,666	1	0,822	29
4	<i>Squeezing roll</i>	12.Karet keras	4	6	1	24	17				1	5	0	0,8	0,444	1	0,748	20
		13. <i>Bearing</i> rusak	5	7	1	35	10				2	6	0	0,666	0,4	1	0,688	8
		14.As patah	5	6	1	30	13				2	5	0	0,666	0,444	1	0,703	10
		15.Sel pneumatik aus	4	5	1	20	21				1	4	0	0,8	0,5	1	0,766	22
		16.Kondisi <i>squeezing roll</i> kotor atau cacat	4	7	1	28	14				1	6	0	0,8	0,4	1	0,733	15
5	<i>Immersion roll</i>	17. <i>Bearing</i> rusak	3	5	1	15	28				0	4	0	1	0,5	1	0,833	32
		18.As patah	3	4	1	12	31				0	3	0	1	0,571	1	0,857	33
		19.Kondisi <i>immersion roll</i> kotor atau cacat	3	3	1	9	34				0	2	0	1	0,666	1	0,888	35
		20. <i>Hard chrome</i> pecah	3	2	1	6	37				0	1	0	1	0,8	1	0,933	39
6	<i>Pulley interchange velocity (PIV) sizebox</i>	21.Gearbox <i>Pulley interchange velocity (PIV)</i> rusak	6	7	1	42	5				3	6	0	0,571	0,4	1	0,657	4
		22.Settingan rusak	6	6	1	36	7				3	5	0	0,571	0,444	1	0,671	6
		23.Kurang pengolian	4	1	1	4	40				1	0	0	0,8	1	1	0,933	40
7	<i>Wet spliting</i>	24. <i>Bearing</i> rusak	5	5	1	25	16				2	4	0	0,666	0,5	1	0,722	14

	(pemisah benang basah)	25.As patah	4	3	1	12	29				1	2	0	0,8	0,666	1	0,822	28
		26.Rantai berkarat dan putus	5	1	1	5	38				2	0	0	0,666	1	1	0,888	36
		27.Kondisi <i>wet splitting</i> kotor atau cacat	4	8	1	48	11				1	7	0	0,8	0,363	1	0,721	12
		28.Teflon terkelupas	4	9	1	36	8				1	8	0	0,8	0,333	1	0,711	11
8	<i>Pre dryer dan dryer</i>	29.Rantai aus	4	5	1	20	22				1	4	0	0,8	0,5	1	0,766	23
		30.Terdapat air kondensasi	3	2	6	36	9				0	1	5	1	0,8	0,444	0,748	21
		31.Teflon terkelupas	3	6	1	18	24				0	5	0	1	0,444	1	0,814	27
9	<i>Roll tension dry area</i>	32.Kondisi <i>roll tension dry area</i> kotor atau cacat	4	2	6	48	3				1	1	5	0,8	0,8	0,444	0,681	7
		33.Bearing rusak	5	2	1	10	32				2	1	0	0,666	0,8	1	0,822	30
		34.As patah	5	1	1	5	39				2	0	0	0,666	1	1	0,888	37
10	<i>Spliting rod (tongkat pemisah)</i>	35.Roll bengkok	3	8	1	24	18				0	7	0	1	0,363	1	0,787	25
		36.Kondisi <i>spliting rod</i> kotor atau cacat	3	2	1	6	36				0	1	0	1	0,8	1	0,933	38
11	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i>	37.Gearbox <i>Pulley interchange velocity (PIV)</i> rusak	6	5	1	30	12				3	4	0	0,571	0,5	1	0,690	9
		38.Settingan rusak	6	3	1	18	23				3	2	0	0,571	0,666	1	0,745	16
		39.Kurang pengollian	4	1	1	4	41				1	0	0	0,8	1	1	0,933	41
12	<i>Winding tension</i>	40.Bearing rusak	5	4	1	20	20				2	3	0	0,666	0,571	1	0,745	18
		41.Load cell rusak	5	9	1	45	4				2	8	0	0,666	0,333	1	0,666	5

Sumber : (e-Jurnal Teknik Industri FT USU Vol 1, No 3,53-59, 2023)

Usulan perbaikan berdasarkan rangking *Grey Theory* dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4. 13 Tabel usulan perbaikan berdasarkan rangking *Grey Theory*

NO	Item	Potensial causes	Derajat hubungan	Ranking Grey Theory	Usulan perbaikan
1	Break creel beam stand	Pemasangan beam tidak sejajar antar as beam dengan <i>creel (piston</i> pneumatik tidak sejajar)	0,614	1	Operator lebih teliti ketika pemasangan beam ke <i>creel beam stand</i>
		Kanvas rusak/rantai berkarat	0,629	2	Melakukan pergantian komponen ketika rusak dan melakukan perawatan rantai dengan cara merendam rantai dengan solar agar rantai fleksibel sehingga rantai tidak kaku ketika rantai berkarat
		Tekanan angin yang tidak di <i>setting</i>	0,648	3	Operator harus lebih memperhatikan tekanan angin harus sesuai dengan standar yang telah ditetapkan (Tekanan angin untuk <i>section</i> beam depan sebesar 2,5 bar dan tekanan angin untuk <i>section</i> belakang 3,0 bar)
2	<i>Pulley interchange velocity (PIV) sizebox</i>	<i>Gearbox Pulley interchange velocity (PIV)</i> rusak	0,657	4	Melakukan pengecekan setiap hari dan memperbaiki komponen yang rusak
3	<i>Winding tension</i>	<i>Load cell</i> rusak	0,666	5	Melakukan pergantian komponen
4	<i>Pulley interchange velocity (PIV) sizebox</i>	Settingan rusak	0,671	6	Melakukan perbaikan komponen dengan cara penyettingan ulang
5	<i>Roll tension dry area</i>	.Kondisi <i>roll tension dry area</i> kotor atau cacat	0,681	7	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>roll tension dry area</i> jika kotor serta melakukan perbaikan komponen dengan cara mengamplas ulang jika cacat atau kasar
6	<i>Squeezing roll</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,688	8	Melakukan pergantian komponen
7	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i>	<i>Gearbox Pulley interchange velocity (PIV)</i> rusak	0,690	9	Melakukan pengecekan setiap hari dan memperbaiki komponen yang rusak

8	<i>Squeezing roll</i>	As patah	0,703	10	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
9	<i>Wet splitting</i> (pemisah benang basah)	Teflon terkelupas	0,711	11	Melakukan perbaikan dengan cara pemberian teflon tip
		Kondisi <i>wet splitting</i> kotor atau cacat	0,721	12	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>wet splitting</i> jika kotor serta melakukan perbaikan komponen dengan cara mengamplas ulang jika cacat atau kasar
10	<i>Feeding roll</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,722	13	Melakukan pergantian komponen
11	<i>Wet splitting</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,722	14	Melakukan pergantian komponen
12	<i>Squeezing roll</i>	Kondisi <i>squeezing roll</i> kotor atau cacat	0,733	15	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>squeezing roll</i> jika kotor serta melakukan perbaikan dengan cara menggerinding ulang jika karet kasar
13	<i>Pulley interchange velocity (PIV) head</i>	Settingan rusak	0,745	16	Melakukan perbaikan komponen dengan cara penyettingan ulang
14	<i>Feeding roll</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,745	17	Melakukan pergantian komponen
15	<i>Winding tension</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,745	18	Melakukan pergantian komponen
16	<i>Break creel beam stand</i>	Pemasangan lubang pengatur <i>break</i> tidak sesuai	0,748	19	Operator harus lebih teliti ketika pemasangan lubang pengatur <i>break creel beam stand</i>
17	<i>Squeezing roll</i>	Karet keras	0,748	20	Melakukan perbaikan komponen dengan cara menggerinding karet <i>squeezing roll</i> jika tingkat kerusakannya parah dan melakukan pergantian karet <i>squeezing roll</i> jika tingkat kerusakannya ringan selanjutnya melakukan <i>softtest</i> untuk melihat kerataan dari hasil gerinding yang dilakukan
18	<i>Pre dryer dan dryer</i>	Terdapat air kondensasi	0,748	21	Melakukan pengecekan secara berkala untuk melihat kondisi air kondensasi didalam silinder <i>dryer</i> selanjutnya pemberian <i>steam trap</i> untuk pembuangan air kondensasi
19	<i>Squeezing roll</i>	Sel pneumatik aus	0,766	22	Melakukan perbaikan komponen

20	<i>Pre dryer dan dryer</i>	Rantai aus	0,766	23	Melakukan perawatan dengan cara pemberian <i>grease silinder high temperature</i> 6 bulan sekali
21	<i>Feeding roll</i>	As patah	0,777	24	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
22	<i>Splitting rod</i> (tongkat pemisah)	<i>Roll</i> bengkok	0,787	25	Melakukan perbaikan komponen dengan cara meluruskan kembali <i>roll</i> yang bengkok
23	<i>Feeding roll</i>	Karet keras	0,790	26	Melakukan <i>rubber</i> ulang
24	<i>Pre dryer dan dryer</i>	Teflon terkelupas	0,814	27	Melakukan perbaikan dengan cara pemberian teflon tip
25	<i>Wet splitting</i> (pemisah benang basah)	As patah	0,822	28	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
26	<i>Feeding roll</i>	Kondisi <i>dancing roll</i> kotor atau cacat	0,822	29	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>dancing roll</i> jika kotor serta melakukan perbaikan dengan cara <i>rubber</i> ulang jika <i>dancing roll</i> cacat atau kasar
28	<i>Roll tension dry area</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,822	30	Melakukan pergantian komponen
29	<i>Dancing roll</i>	As patah	0,822	31	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
30	<i>Immersion roll</i>	<i>Bearing</i> rusak	0,833	32	Melakukan pergantian komponen
		As patah	0,857	33	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
31	<i>Feeding roll</i>	Kondisi <i>feeding roll</i> kotor atau cacat	0,866	34	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>feeding roll</i> jika kotor serta melakukan perbaikan dengan cara <i>rubber</i> ulang jika <i>feeding roll</i> cacat atau kasar
33	<i>Immersion roll</i>	Kondisi <i>immersion roll</i> kotor atau cacat	0,888	35	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>immersion roll</i> jika kotor serta melakukan

					perbaiki dengan cara <i>rubber</i> ulang jika <i>feeding roll</i> cacat atau kasar
34	<i>Wet splitting</i> (pemisah benang basah)	Rantai berkarat dan putus	0,888	36	Melakukan perawatan dengan cara pemberian <i>grease</i> jika rantai berkarat dan melakukan pergantian komponen jika rantai putus
35	<i>Roll tension dry area</i>	As patah	0,888	37	Melakukan pergantian komponen jika as patah tingkat kerusakannya parah dan melakukan perbaikan komponen dengan cara pengelasan jika as patah tingkat kerusakannya ringan
36	<i>Splitting rod</i> (tongkat pemisah)	Kondisi <i>splitting rod</i> kotor atau cacat	0,933	38	Melakukan pengecekan setiap hari atau secara berkala dan melakukan pembersihan <i>splitting rod</i> jika kotor serta melakukan perbaikan dengan cara <i>rubber</i> ulang jika <i>feeding roll</i> cacat atau kasar
37	<i>Immersion roll</i>	<i>Hard chrome</i> pecah	0,933	39	Melakukan perbaikan <i>hard chrome</i> ulang
38	<i>Pulley interchange velocity</i> (PIV) sizebox	Kurang pengolian	0,933	40	Pemberian oli ISO SAE secara terkontrol (3 bulan sekali)
39	<i>Pulley interchange velocity</i> (PIV) head	Kurang pengolian	0,933	41	Pemberian oli ISO SAE secara terkontrol (3 bulan sekali)

Sumber : *Journal of Industrial Engineering and Management Systems* Vol. 12, No. 2, 71-80,2023

BAB V PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil analisis settingan alur proses *sizing* menyebabkan kualitas *draft* tidak standar yaitu *Creel beam stand*, *Feeding tension*, *Sizebox*, *White tension*, *Dryer cylinder*, *Splitting tension* dan *Head stock*.
2. Dari hasil analisis Penerapan Grey Theory dalam FMEA bahwa dari 41 urutan prioritas terdapat 36 prioritas yang berbeda dan 5 prioritas yang sama. Maka penentuan prioritas perbaikan didasarkan pada nilai derajat hubungan terkecil yaitu :
 - a. *Potential causes* pemasangan *beam* tidak sejajar antar *as beam* dengan *creel* (*piston* pneumatik tidak sejajar) dengan hasil nilai derajat hubungan sebesar 0,614.
 - b. *Potential causes* kanvas rusak/rantai berkarat dengan hasil nilai derajat hubungan sebesar 0,629.
 - c. *Potential causes* tekanan angin yang tidak di *setting* dengan hasil nilai derajat hubungan sebesar 0,648.
 - d. *Potential causes gearbox pulley interchange velocity* (PIV) rusak dengan hasil nilai derajat hubungan sebesar 0,666.
 - e. *Potential causes* yaitu *load cell* rusak dengan hasil nilai derajat hubungan sebesar 0,666.
3. Usulan perbaikan yaitu :
 - a. Sebaiknya dalam melakukan pekerjaan operator harus lebih peduli dan melakukan SOP dengan baik dan benar.
 - b. Melakukan penjadwalan penggantian pada semua komponen terutama pada komponen yang sering mengalami keausan.
 - c. Melakukan pengecekan dan melakukan perawatan secara rutin untuk meminimalisir kerusakan mesin sehingga dapat memperpanjang umur mesin.
 - d. Pentingnya penyediaan *sparepart* cadangan untuk mendukung mesin yang sering mengalami masalah.
 - e. Sebaiknya operator juga diberi pengarahan bagaimana menggunakan mesin agar tidak cepat mengalami kerusakan.

- f. Memprioritaskan pekerjaan perbaikan/pengantian komponen apabila terjadi kerusakan sesuai dengan rating terendah nilai derajat hubungan pada setiap *failure mode* yang telah dirumuskan pada penelitian ini.

Saran

Saran dapat diusulkan adalah: Untuk menentukan prioritas perbaikan kualitas pada proses produksi yang bisa diterapkan di PT Delta Merlin Dunia Textile V adalah Pengendalian kualitas menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) dengan mengintegrasikan metode *Grey Theory*. Metode ini mampu membantu mendefinisikan, mengidentifikasi, serta menghilangkan kecacatan dan masalah pada proses produksi baik permasalahan yang telah diketahui maupun yang potensial terjadi pada sistem dan juga dalam penentuan prioritas memperoleh hasil yang akurat.