

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan informasi untuk menunjang kegiatan dalam pengolahan data. Data dilakukan dari hasil studi lapangan berupa observasi langsung ke perusahaan dengan melakukan wawancara kepada manajer produksi dan karyawan-karyawan yang terkait. Data yang dikumpulkan berupa gambaran umum perusahaan, struktur organisasi, proses produksi, jumlah produksi, jenis dan jumlah produk cacat.

##### 4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

PT. Leuwijaya Utama Textile atau yang sering dikenal dengan Leuwitex merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang usaha *textile* yang berlokasi di Kawasan industry Cimahi Jl. Cibaligo KM. 1,8 Cimindi-Cimahi, Jawa Barat – Indonesia. PT. Leuwijaya Utama Textile ini didirikan di Bandung pada 23 Desember 1982 sebagai perusahaan manufaktur hilir yang memproduksi kain *polyester* dengan kualitas tinggi. PT Leuwijaya Utama Textile merupakan industri, produsen, dan eksportir kain polyester. Selain itu PT. Leuwijaya Utama Textile memiliki *supplier* benang setengah jadi dari Indorama, Sulindafin dan TIFICO.

Jenis produk yang dihasilkan adalah *zet black*, *suiting* (satu jaitan), *printing+knitting* (dua jaitan) serta kain zibda yang melalui proses *dyeing* (pencelupan) dan *printing*. Kain *zet black +suiting* biasanya digunakan sebagai bahan dasar celana (local), jas (impor) dan sebagai bahan dasar kerudung. Kain zibda merupakan jenis kain bahan dasar pakaian gamis (terutama masyarakat bagian Timur Tengah). Sedangkan kain *printing+knitting* merupakan jenis kain dengan motif tertentu sesuai dengan keinginan konsumen.

PT. Leuwijaya Utama Textile bertujuan sebagai produsen *textile* yang memproduksi *textile* yang terbaik dari segi kualitas dan desain di seluruh dunia. Perusahaan ini terus menegakkan reputasinya sebagai perusahaan yang menguntungkan untuk investasi dalam jangka panjang. Perusahaan ini teratur dalam mengespor produknya ke negara China, Inggris, Singapura, Jepang, Malaysia, Hongkong, Uni Emirat Arab, Arab Saudi, dan banyak negara lainnya. Produk ini menikmati reputasi tinggi di pasar domestik. Selain itu perusahaan ini memiliki

*supplier* benang setengah jadi dari Indorama, Sulindafin dan TUFICO. Terdapat empat *point* penting yang selalu dipegang oleh perusahaan ini yaitu kualitas, kesesuaian corak/*design* serta pengendalian *waste*.

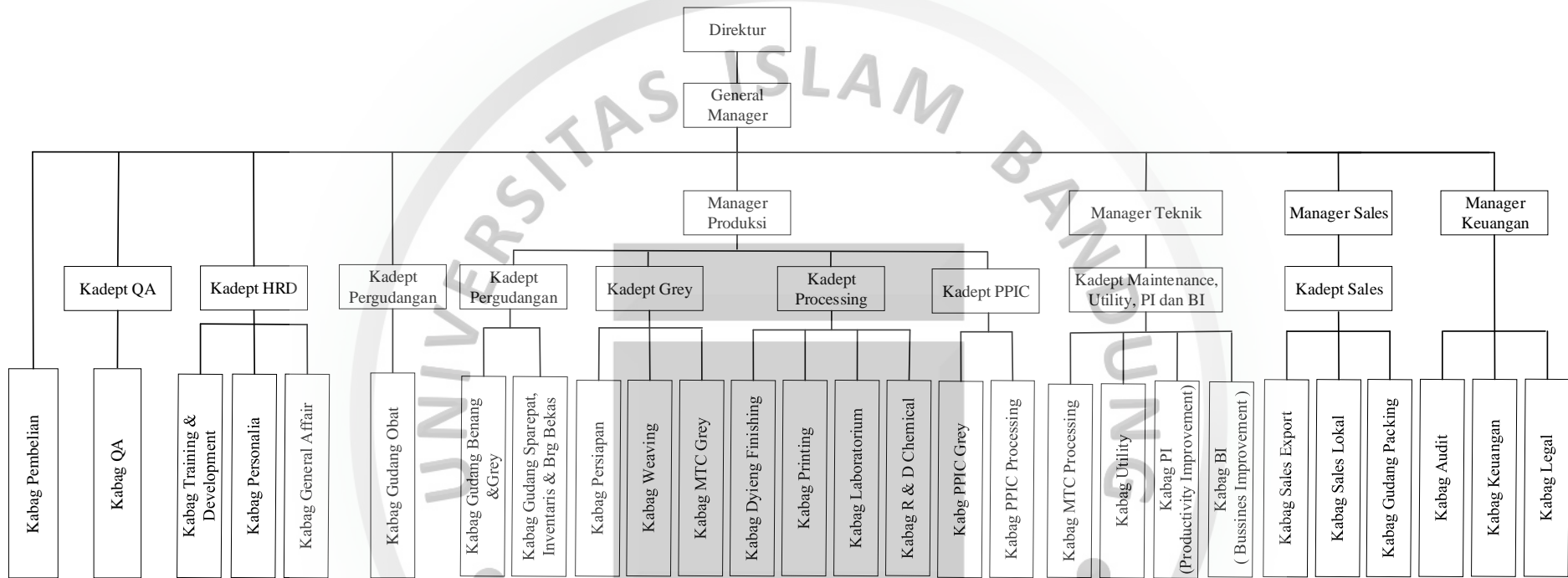
#### 4.1.2 Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur Organisasi merupakan suatu susunan kepengurusan sebuah organisasi atau himpunan kerja yang didalamnya terdapat pembagian tugas untuk melakukan aktivitas sesuai dengan fungsi jabatannya dalam suatu organisasi atau himpunan kerja.

Struktur organisasi yang ada di dalam suatu perusahaan dapat menggambarkan jabatan atau posisi di setiap bagiannya. Struktur organisasi sebagai penentu kelancaran kerja dalam suatu perusahaan, dimana hubungan antara atasan pimpinan dengan bawahan diatur dengan sebaik mungkin sesuai dengan hierarkinya sehingga sistem kerja yang baik dapat dicapai. Adapun struktur organisasi PT. Leuwijaya Utama Textile dapat dilihat pada Gambar 4.1 Adapun uraian tugas dan wewenang pada bagian diatas adalah :

Tabel 4.1 Jobdesk

No	Jabatan	Job Desk
1	Direktur Utama (Pejabat yang mendapat kewenangan dan tanggung jawab unntuk mengelola perusahaan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memimpin dan mengendalikan seluruh kegiatan perusahaan sesuai tugas pokok untuk mencapai maksud dan tujuan perusahaan.</li> <li>b. Menetapkan kebijakan untuk kepentingan perusahaan yang tidak bertentangan dengan ketentuan perundang-undangan serta peraturan yang berlaku.</li> <li>c. Mengkoordinasikan seluruh karyawan perusahaan.</li> <li>d. Menetapkan, mengubah atau mencabut seluruh kebijaksanaan yang sedang dan akan dilaksanakan.</li> </ul>
1.	General Manajer (Pejabat yang mempunyai tugas untuk memimpin, mengelola dan mengkoordinasikan semua hal yang berkaitan jalannya roda perusahaan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memimpin perusahaan dan menjadi motivator bagi karyawannya.</li> <li>b. Mengelola operasional harian perusahaan.</li> <li>c. Merencanakan, melaksanakan, mengkoordinasi, mengawasi dan menganalisis semua aktivitas bisnis perusahaan.</li> <li>d. Memutuskan dan membuat kebijakan untuk kemajuan perusahaan.</li> <li>e. Memastikan setiap departemen melakukan strategi perusahaan dengan efektif dan optimal.</li> <li>f. Membuat prosedur dan standar perusahaan.</li> <li>g. Membuat keputusan penting dalam hal investasi, integrasi, dan lain-lain.</li> <li>h. Merencanakan strategis perusahaan jangka panjang untuk kemajuan perusahaan.</li> <li>i. Mengeksekusi rencana strategis perusahaan jangka panjang untuk kemajuan perusahaan.</li> </ul>



Gambar 4.1 Struktur organisasi PT. Leuwijaya Utama Textile

Tabel 4.1 Jobdesk (lanjutan)

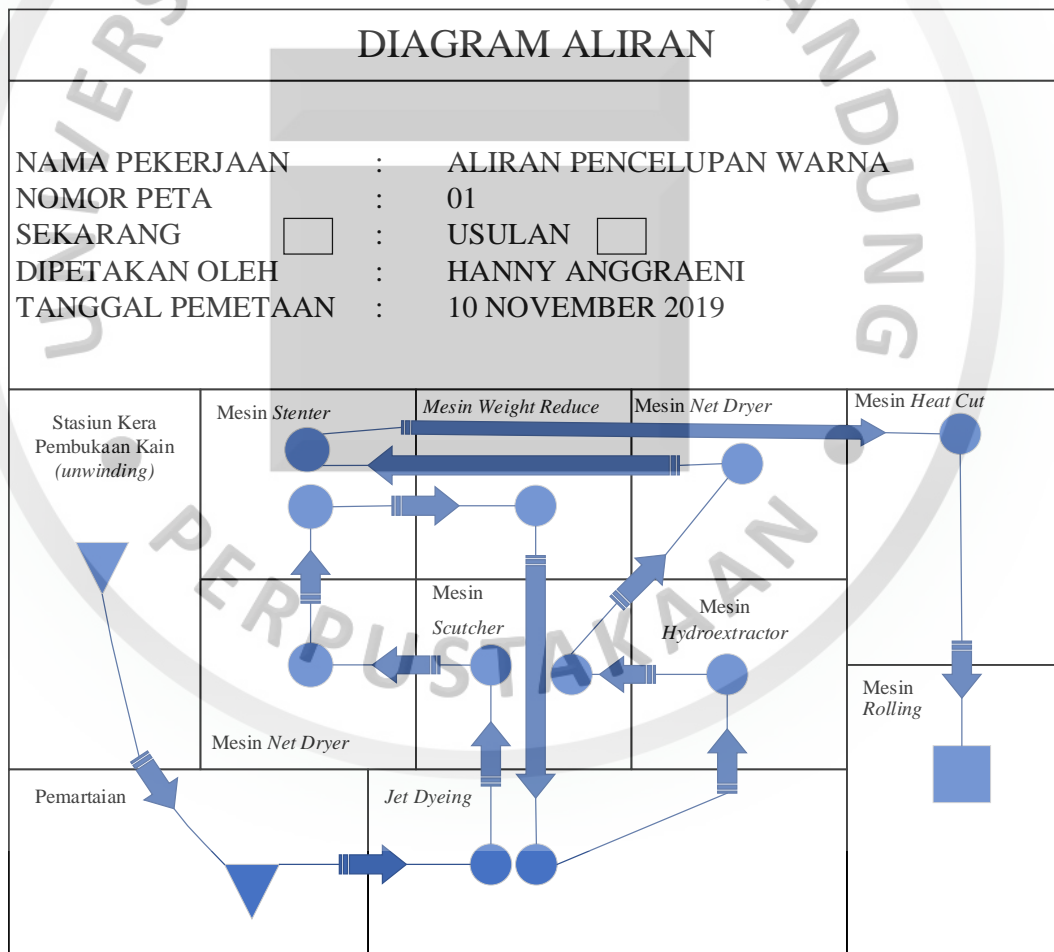
No	Jabatan	Job Desk
3.	Manajer (Pejabat yang mengarahkan orang lain melalui kegiatan mengkoordinasi berbagai aktifitas pekerjaan dalam upaya mencapai tujuan perusahaan)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Menentukan segala sesuatu yang harus dicapai atau diselesaikan.</li> <li>b. Memimpin segala aktifitas dan segala sesuatu untuk menyelenggarakan pencapaiannya.</li> <li>c. Mengkoordinasikan sehingga segala sesuatu tercapai dengan apa yang telah direncanakan sebelumnya.</li> </ul>
4.	Grey (Pejabat yang mendapatkan kewenangan dibagian proses persiapan, <i>Weaving</i> dan <i>maintenance grey</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengontrol bagian dan proses persiapan.</li> <li>b. Mengontrol proses <i>weaving</i> atau rajut benang Melakukan pengontrolan bagian <i>maintenance</i> persiapan dan <i>weaving</i>.</li> </ul>
5.	Divisi <i>Processing</i> ( <i>Processing</i> adalah bagian yang mendapatkan kewenangan untuk memonitoring dari mulai kain grey sampai barang jadi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mengawasi semua kegiatan <i>processing</i> yang berlangsung seperti <i>Dyeng Finishing</i> (pencelupan), <i>Printing</i>, pengetesan di laboratorium dan proses lainnya sampai produk jadi.</li> <li>b. Mengkoordinir dan mengarahkan setiap anggotanya serta menentukan pembagian tugas. Mengevaluasi dan mengawasi seluruh kegiatan <i>processing</i></li> </ul>
6.	PPIC ( <i>Production Planning and Inventory Control</i> ) Pejabat yang diberikan kewenangan untuk menerjemahkan pengadaan produk jadi untuk <i>marketing</i> ke dalam bentuk rencana produksi dan ketersediaan bahan baku serta bahan pengemas. Peranan PPIC berkaitan dengan aliran dana dan kinerja bagian produksi secara umum.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat rencana produksi dengan berpedoman rencana sales <i>marketing</i>.</li> <li>b. Membuat rencana pengadaan bahan dari rencana dan kondisi persediaan dengan kebutuhan material produksi menurut standard stock yang ideal.</li> <li>c. Memantau semua inventori (proses produksi, stock yang ada di gudang maupun yang didatangkan)</li> <li>d. Mengolah data dan menganalisa mengenai rencana dan realisasi produksi dan sales serta data inventor.</li> <li>e. Menghitung standard kerja karyawan tiap tahun berdasarkan masukan dari bagian produksi atas pengamatan langsung.</li> </ul>
7.	<i>Maintenance</i> Teknik Staff <i>maintenance</i> merupakan pejabat yang mendapat kewenangan untuk menjaga dan memelihara kelayakan jalan unit-unit atau fasilitas-fasilitas perusahaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Membuat jadwal pemeliharaan dan perbaikan fasilitas.</li> <li>b. Mengetahui atas tersedianya mesin, peralatan dan kebutuhan listrik demi kelancaran produksi.</li> <li>c. Membuat <i>database</i> riwayat pemakaian dan perawatan fasilitas.</li> <li>d. Melaporkan hasil kegiatan perawatan. Mengkoordinir tugas-tugas di bagian perawatan mesin dan listrik.</li> </ul>
8.	<i>Sales / Marketing</i> (Pejabat yang mendapatkan kewenangan dalam proses menciptakan, mengkomunikasikan, menyampaikan, menawarkan produk pada pelanggan, klien, mitra ataupun masyarakat umum)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Memperkenalkan perusahaan kepada <i>buyer</i>, melalui produk yang dibuat oleh perusahaan.</li> <li>b. Menghasilkan pendapatan bagi perusahaan dengan cara menjual produk perusahaan.</li> <li>c. Menjalin hubungan baik dengan pelanggan dan masyarakat serta menjembatani antara perusahaan dan lingkungan eksternal. Menyerap informasi dan menyampaikan kepada perusahaan tentang segala sesuatu yang bermanfaat untuk meningkatkan kualitas dan penjualan produk.</li> </ul>

Tabel 4.1 Jobdesk (lanjutan)

No	Jabatan	Job Desk
9.	Keuangan (Pejabat yang mendapatkan dalam menyelenggarakan pencatatan dan pembukuan mengurus keuangan dan mengkoordinir hal-hal yang ada dalam ruang lingkup bagian keuangan perusahaan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mencatat dan melakukan pembukuan semua kejadian transaksi yang berpengaruh terhadap keuangan perusahaan.</li> <li>b. Mencatat pengeluaran ( biaya ) dan pemasukan atau pendapatan.</li> <li>c. Mencatat perubahan asset atau harta, hutang dan modal perusahaan.</li> <li>d. Membuat laporan keuangan yang disusun pada akhir periode akuntansi</li> <li>e. Menyiapkan anggaran atau budget.</li> <li>f. Mengatur pemasukan dan pengeluaran</li> <li>g. Menyimpan uang kas.</li> <li>h. Melaksanakan transaksi.</li> <li>i. Mengelola dan memberikan gaji karyawan.</li> </ol>
10.	Kepala Bagian Pemasaran/ Sales (Bertanggung jawab atas segala yang berhubungan dengan pemasaran produk dalam perusahaan sampai ke konsumen)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Melakukan analisis pasar, meneliti persaingan dan kemungkinan perubahan permintaan serta mengatur distribusi produksi.</li> <li>b. Menentukan kebijaksanaan dan strategi pemasaran perusahaan yang mencakup jenis produk yang akan dipasarkan, harga pendistribusian dan promosi.</li> <li>c. Mengidentifikasi kebutuhan konsumen dan tingkat persaingan sehingga dapat ditentukan rencana volume (jumlah) penjualan.</li> </ol>
11.	Kepala Bagian Personalia (Bertanggung jawab mengelola kegiatan bagian personalia dan umum, mengatur kelancaran kegiatan ketenagakerjaan, hubungan industrial dan umum, menyelesaikan masalah yang timbul dilingkungan perusahaan dan bertanggung jawab terhadap kinerja karyawan perusahaan)	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengadakan pengangkatan dan pemberhentian ( pemecatan ) karyawan dan menyelesaikan konflik antara sesama karyawan antara atasan dan bawahan.</li> <li>b. Mengatur hal-hal yang berhubungan dengan pekerjaan karyawan.</li> <li>c. Membantu pimpinan dalam promosi dan mutasi karyawan.</li> <li>d. Mengatur hal-hal yang berhubungan dengan pihak luar terhadap perusahaan.</li> </ol>
12.	Kepala bagian <i>utility</i> (Bertanggung jawab mengelola sarana pendukung produksi. Dalam hal ini bagian <i>utility</i> bertanggung jawab dalam mengolah sumber daya air, listik, limbah, boiler, compresor dan lingkungan hidup.	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengontrol suhu yang di hasilkan oleh boiler untuk suplai produksi.</li> <li>b. Mengatur kualitas air untuk suplai produksi, suplai boiler dan air mck.</li> <li>c. Mengatur suplai angin <i>compressor</i> untuk produksi.</li> <li>d. Mengatur daya listrik dan suplai listri perusahaan.</li> <li>e. Mengolah air baik WTP, WWTP, sumur dan air permukaan.</li> </ol>

### 4.1.3 Aliran Proses Produksi

Proses produksi didefinisikan sebagai suatu kegiatan untuk menciptakan nilai atau kegunaan dari benda-benda ekonomis dengan *input* berupa faktor-faktor produksi menjadi bentuk *output* berupa barang atau jasa. Berikut ini merupakan proses produksi dari produk yang di amati, yaitu kain zibda merupakan salah satu jenis kain yang diproduksi oleh PT. Leuwijaya Utama Textile yang digunakan sebagai bahan untuk kain gamis orang-orang Timur Tengah. Material yang digunakan untuk membuat produk ini adalah benang lusi BSY 135D / 108F dan benang pakan Indorama 150D / 48F, serta bahan baku obat-obatan lainnya, Proses yang ada di lantai produksi yaitu 3 unit produksi, setiap unit mewakili urutan proses yang harus dialami oleh produk yaitu Persiapan, *Processing*, dan *finishing*. Adapun diagram aliran dari proses pencelupan warna pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Tahap persiapan

Berikut merupakan penjelasan dari urutan proses kain celup warna :

#### 1. Persiapan

Pengerjaan awal produk dilakukan di unit persiapan. Proses yang terjadi di



bagian persiapan yaitu :

- a. Penggabungan kain (pemartaian), dalam tahapan ini kain grey yang masih dalam bentuk gulungan digabungkan terlebih dahulu menjadi ukuran 1 batch produk sekitar 1.200 yards, proses dilakukan dengan cara dipindahkan dan digabungkan menggunakan tangan oleh operator di sebuah *pallet* selama 30 menit. 1 gulungan biasanya sekitar 150 yards atau 100 yards maka satu partai ada 8 sampai 9 gulungan atau bahkan 12 gulungan.
- b. Pembukaan kain (*Unwinding*), dalam tahapan ini kain grey yang masih dalam bentuk gulungan dibuka menjadi bentuk terbuka (*croop*), dibuka dan dijahit selama kurang lebih 30 menit dengan menggunakan mesin *Winding*. Kain yang berbentuk gulungan dimasukkan ke dalam sebuah tempat seperti box sehingga ujung-ujungnya menempel pada sebuah ring, dan kain diikat pada kain bantu yang telah disediakan untuk membantu proses penarikan ke atas, sehingga kain terbuka lebar.

## 2. *Processing*

Pengerjaan produk dilanjutkan di Unit *Processing*. Proses yang terjadi di unit *processing* yaitu :

- a. Pemasakan kain (*Relaxing*), kain yang telah mengalami proses *unwinding* langsung dimasukkan kedalam mesin *jet dyeing* untuk dilakukan proses pemasakan selama 180 menit. Pemasakan kain adalah proses pencucian kain di dalam mesin *jet dyeing* sehingga disebut dengan proses persiapan penyempurnaan yang dilakukan terhadap bahan *textile* lebih baik secara mekanik maupun secara kimia seperti penghilangan kanji, pemasakan, relaxasi. Proses ini bertujuan untuk mengkondisikan kain, mengurangi berat kain, menstabilkan dimensi dan menghilangkan kotoran – kotoran pada kain.

Mekanisme proses *relaxing* yaitu kain lipatan dimasukkan ke dalam mesin pada bagian *nozzle*, lalu kain akan tertarik oleh debit air yang terdapat pada mesin sehingga kain berputar atau bersirkulasi di dalam *tube* mesin. Dalam satu mesin terdapat 2 buah *tube* dengan kapasitas maksimal 10.000 yards. Dapat dilihat pada gambar 4.5 skema proses *relaxing*.

- b. Pembukaan kain (*Scutcher*), kain yang telah mengalami proses pemasakan

- c. masih dalam bentuk gulungan yang tidak beraturan (*rope*) dibuka terlebih dahulu, proses ini dilakukan selama 30 menit, proses pembukaan kain di mesin *scutcher*. Mekanisme proses pembukaan kain, kain diikat pada kain khusus yang telah disediakan untuk membantu penarikan kain yang akan di *scutcher*, kain yang sebelumnya berbentuk *rope* akan terbuka.
- d. Pengeringan (*Drying*), kain yang telah dibuka pada proses sebelumnya dilanjutkan dengan proses pengeringan yang dilakukan selama 60 menit dimesin *net dryer*. Proses pengeringan merupakan proses pengurangan kadar air dengan cara kain di tarik ke atas kain akan menyentuh net dengan kondisi net memiliki suhu yang panas, lalu akan masuk ke dalam sebuah box atau *chamber* yang diberikan uap *steam*. Uap *steam* yang terdapat pada box *dryer* berasal dari pipa steam yang di salurkan dari boiler steam (boiler air / uap basah).
- e. Pemantapan panas (*heat setting*), kain yang telah mengalami proses pengeringan dilanjutkan dengan proses pemantapan panas agar kain tidak berubah dimensinya, prosesnya dilakukan selama 44 menit di mesin *stenter*. Mekanisme pada proses pemantapan panas, yaitu kain akan masuk ke dalam pipa stenter sehingga penarikan kain konstan, kain tidak akan terlipat ataupun terpuntir. Kain akan masuk diantara jarum dan bulu penjepit dari bahan (bulu babi, bulu kuda, nilon). Kain akan melaju sepanjang mesin dan menempel pada jarum-jarum yang akan ditarik oleh mesin sehingga dimensi kain stabil. Penstabilan ini selain dilakukan oleh jarum-jarum yang menempel pada kain dilakukan pemanasan dengan uap oil (boiler oli / uap kering).
- f. Pengurangan berat (*Weight Reduce*), kain yang telah mengalami proses pemantapan panas dilanjutkan dengan proses pengurangan berat dengan cara dikikis dengan larutan kostik / NaOH konsentrasi tinggi dengan menggunakan cara perendaman. Mesin WR adalah suatu mesin pengurang berat yang paling baik. Sistem pengerjaan mesin ini di atur oleh komputer sehingga prosesnya sudah terkontrol dengan baik, dengan tujuan untuk mendapatkan kain yang sesuai dengan permintaan *buyer*, proses dilakukan selama 180 menit menggunakan mesin *weight reduce fact*. Mekanisme pada proses pengurangan berat, kain dimasukkan ke dalam *chain gride* mesin berputar, bila pada kain terdapat sambungan jaitan



dilakukan penyobekan kain pada sambungan kain, hal ini dikarenakan keterbatasan kapasitas setiap *chain gride*, kain akan berputar dan terendam di dalam mesin yang telah diberi suhu, air tersebut telah diberikan larutan kostik, sehingga kain akan terkikis dan menyebabkan kain terasa lembut.

- g. Pencelupan (*Dyeing*), kain yang telah mengalami proses pengurangan berat dilanjutkan dengan proses pencelupan. Proses Pencelupan yaitu melarutkan atau mendispersikan zat warna ke dalam air atau medium kain, kemudian memasukan bahan tekstile ke dalam larutan tersebut, sehingga terjadi penyerapan zat warna ke dalam serat. Penambahan zat pembantu, misalnya garam, asam, alkali, atau lainnya kedalam larutan celup akan membantu terserapnya zat warna ke dalam serat. Proses celup dilakukan dengan cara perendaman (*exhaustion*) yang menggunakan mesin jet dyeing. Sebelum dilakukan proses pencelupan biasanya dilakukan cuci panas pada suhu 70°C selama 10 menit. Air sisa pencucian panas di buang kemudian itu di lakukan proses pencelupan. Pencelupan dapat memberikan warna pada bahan textile secara merata dan permanen, sehingga sesuai dengan permintaan *buyer*, proses dilakukan selama 180 menit menggunakan mesin *jet dyeing*.

Mekanisme proses pencelupan yaitu kain lipatan dimasukan ke dalam mesin pada bagian *nozle*, lalu kain akan tertarik oleh debit air yang terdapat pada mesin sehingga kain berputar atau bersirkulasi di dalam *tube* mesin. Dalam satu mesin terdapat 2 buah *tube* dengan kapasitas maksimal 1300 yards.

- h. Pemerasan (*Centrifugal*), kain yang telah mengalami proses pencelupan dilanjutkan dengan proses pemerasan yang bertujuan untuk mengurangi kadar air yang ada pada kain, proses ini memasukan kain ke dalam sebuah tabung lalu di tutup dan kemudian tabung akan berputar selain itu adanya uap panas yang akan mengurangi kadar air pada kain, proses dilakukan selama 30 menit menggunakan mesin *Hydroextraktor*.
- i. Pembukaan kain (*Scutcher*), kain yang telah mengalami proses pemasakan masih dalam bentuk gulungan yang tidak beraturan (*rope*) dibuka, proses ini dilakukan selama 30 menit, proses pembukaan kain di mesin *scutcher*. Mekanisme proses pembukaan kain, kain diikat pada kain khusus yang telah disediakan untuk membantu penarikan kain yang akan di *scutcher*,

kain yang sebelumnya berbentuk *rope* akan terbuka.

j. Pemberian obat resin (*Resin Finish*), kain yang telah mengalami proses pembukaan kain dilanjutkan dengan proses pemberian obat resin dengan tujuan untuk membuat pegangan kain lembut sesuai dengan permintaan *buyer*, proses dilakukan selama 65 menit menggunakan mesin *net dryer*. Proses pemberian obat ini kain di tarik ke atas kain akan menyentuh net dengan kondisi net memiliki suhu yang panas, kain akan melewati sebuah *chumber* yang berisi air yang telah diberikan obat, sehingga kain akan rata terendam oleh air yang telah diberikan obat, lalu akan masuk ke dalam sebuah box yang diberikan uap steam. Uap steam yang terdapat pada box dryer berasal dari pipa steam yang disalurkan dari boiler steam ( boiler air / uap basah).

k. Pemantapan akhir (*Final Setting*), kain yang telah mengalami proses pemberian obat resin dilanjutkan dengan proses pemantapan akhir dengan tujuan untuk membuat kain tidak kusut dan membuat pegangan kain mengacu kepada permintaan *buyer*, proses dilakukan selama 38 menit dengan menggunakan mesin *stenter*.

Mekanisme pada proses pemantapan akhir, yaitu kain akan masuk ke dalam pipa stenter sehingga penarikan kain konstan, kain tidak akan terlipat ataupun terpuntir. Kain akan masuk diantara jarum dan bulu penjepit dari bahan ( bulu babi, bulu kuda, nilon). Kain akan melaju sepanjang mesin dan menempel pada jarum-jarum yang akan ditarik oleh mesin sehingga dimensi kain stabil. Penstabilan ini selain dilakukan oleh jarum-jarum yang menempel pada kain dilakukan pemanasan dengan uap oil (boiler oli / uap kering). Dan secara otomatis kain pun akan lebih rapi seperti proses penyetricaan pada baju.

l. Pemotongan pinggir kain (*Heat cutting*), kain yang telah mengalami proses pemantapan akhir dilanjutkan dengan proses pemotongan pinggir kain yang bertujuan untuk mendapatkan lebar yang sesuai dengan permintaan *buyer* dan pinggiran kain menjadi rapi, proses dilakukan selama 30 menit dengan menggunakan mesin *heat cut*.

#### 5. Unit *Inspecting*

Pada proses ini dilakukan tahap terakhir pada proses produksi kain zibda yaitu pengecekan terhadap produk jadi kain zibda selama 10 menit. Proses

sortir untuk melihat apakah kain hasil proses sudah sesuai dengan permintaan *buyer*. Kain akan bergerak dan terbuka lebar memudahkan penandaan apabila ada kain yang tidak sesuai dengan standar. Setelah proses sortir selesai, produk kain zibda akan siap untuk di lipat dengan menggunakan mesin *rolling* juga di *packing* dan dikirim kepada *buyer*.

Proses produksi tersebut menghasilkan kain celup warna. Adapun contoh hasil produksi yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Contoh kain zibda

#### 4.1.4 Jumlah Produksi, Jenis dan Jumlah Kecacata Produk

Pengendalian kualitas yang diterapkan oleh PT.Leuwijaya Utama Textile saat ini yaitu dengan pengecekan kain mentah, saat proses akhir sesuai produksi. Jika ditemukan produk kain yang tidak sesuai dengan standar yang ditetapkan perusahaan atau cacat, kain tersebut dipisahkan dan dicek untuk ditentukan apakah dapat di *rework* atau tidak. Proses kain zibda dibagi menjadi 3 (tiga bagian) yaitu *printing*, *dyeing* (celup) dan *zett black*. Berikut data produksi dan jumlah cacat yang terjadi selama 1 periode 2018 bulan Januari – Desember dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jumlah produksi proses kain dan jumlah cacat periode 2018

Proses Kain	Jumlah Produksi (yard)	Jumlah Cacat (yard)	Persentase Kecacatan (%)
Dyeing / Pencelupan Warna	6.050.893	365.025	6,03
Zet Black	5.752.878	297.424	5,17
Printing	6.001.322	306.668	5,11

Berdasarkan Tabel 4.2 Dapat diketahui tingkat kecacatan tertinggi pada proses pencelupan mencapai 6,03% dibandingkan dengan proses yang lainnya. Maka dari

itu, fokus utama penelitian yaitu pada proses *dyeing* (pencelupan). Adapun data jumlah produksi dan cacat kain *dyeing* atau celup dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Jumlah produksi dan cacat pada pencelupan periode 2018

Bulan	Produksi (yard)	Cacat (yard)	% Kecacatan
Januari	503.591	30.568	6,07
Februari	513.752	31.082	6,05
Maret	505.583	30.790	6,09
April	503.210	29.941	5,95
Mei	509.033	31.051	6,10
Juni	497.822	30.168	6,06
Juli	507.310	29.982	5,91
Agustus	505.583	30.790	6,09
September	499.850	29.941	5,99
Oktober	504.975	30.551	6,05
November	499.851	30.141	6,03
Desember	500.333	30.020	6,00
<b>Total</b>	<b>6.050.893</b>	<b>365.025</b>	<b>72,39</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>504.241,06</b>	<b>30.418,75</b>	<b>6,03</b>

Kecacatan kain celup warna dikategorikan menjadi 4 jenis cacat yaitu *crese mark*, *Flex*, warna tidak sesuai dan belang. Adapun data jumlah produksi, jenis dan jumlah kecacatan produk kain celup warna pada bulan Januari-Desember 2018 yang ditunjukkan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah cacat kain dyeing (celup) berdasarkan jenisnya

No	Bulan	Jenis Kecacatan (yard)				Total
		Belang	Flex	Warna Tidak Sesuai	<i>Crese Mark</i>	
1	Januari	9.841	2.834	5.864	12.029	30.568
2	Februari	9.872	2.944	5.825	12.441	31.082
3	Maret	10.061	2.762	6.029	11.938	30.790
4	April	9.596	2.809	5.767	11.769	29.941
5	Mei	10.052	2.867	5.935	12.197	31.051
6	Juni	9.563	2.722	5.831	12.052	30.168
7	Juli	9.691	2.812	5.674	11.805	29.982
8	Agustus	9.921	2.891	5.798	12.180	30.790
9	September	9.567	2.804	5.771	11.799	29.941
10	Oktober	9.962	2.865	5.943	11.781	30.551
11	November	9.676	2.734	5.690	12.041	30.141
12	Desember	9.711	2.767	5.804	11.738	30.020
	<b>Jumlah</b>	<b>117.513</b>	<b>33.811</b>	<b>69.931</b>	<b>143.770</b>	<b>365.025</b>

Berikut ini merupakan penjelasan dari ke empat jenis cacat kain celup warna :

1. Cacat *Crese mark*

Cacat *crese mark* pada kain berupa lipatan-lipatan pada kain pencelupan atau yang sering disebut dengan garis-garis kusut. Faktor penyebab *crese mark*

adalah ketika proses terjadi macet saat *cooling* (penurunan temperatur), terlalu cepat proses *cooling* yang tidak sebanding dengan sirkulasi kain dai dalam mesin serta kuantitas kain lebih banyak dibandingkan air yang terlalu sedikit. Adapun contoh kain cacat *crese mark* yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Cacat *crese mark*

#### 2. Cacact *Flex*

Cacat *flex* seperti adanya bercak-bercak pada kain. Hal tersebut diakibatkan karena zat warna tidak larut, kotoran mesin yang menempel pada kain, proses yang berbusa atau berbuih karena sacara tidak langsung buih membawa zat warna lebih pekat yang menyebabkan buih tersebut pecah pada suhu tertentu dan meninggalkan bekas warna. Adapun contoh kain celup yang cacat *flex* yang ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Contoh cacat *flex*

#### 3. Tidak *Matching* (Warna tidak sesuai)

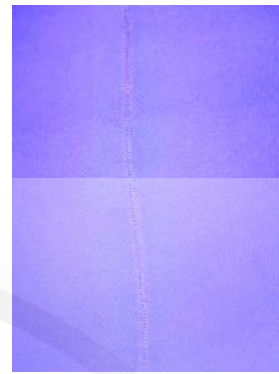
Ketidak sesuaian warna yang diharapkan konsumen yang mengacu dari hasil lab / master (*sample* warna yang diharapkan). Faktor penyebab terjadinya tidak *matching* (warna tidak sesuai) karena penakaran zat warna yang kurang bahkan tidak pas , temperatur tidak pas dengan standar, tidak menggunakan /



lupa obat formic ACID, jenis kain yang berbeda. Adapun contoh perbedaan antara pesanan konsumen dengan hasil produksi yang tidak *matching* dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7



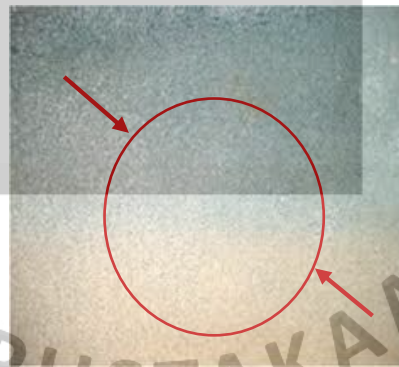
Gambar 4.6 Pesanan Konsumen



Gambar 4.7 Hasil produksi tidak *matching* dengan pesanan

#### 4. Cacat Belang

Sesuatu yang sering dan merupakan permasalahan klasik (ketidak merataan warna). Faktor penyebab belangnya warna karena mesin macet, naiknya uap yang terlalu cepat serta masuknya obat yang terlalu cepat. Adapun contoh kain cacat belang yang ditunjukkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Contoh cacat belang

#### 4.1.5 Upaya Pengendalian Kualitas

Produk kain *dyeing* / celup yang memiliki rata-rata tingkat kecacatan mencapai 6,03 % selama 1 periode dari bulan Januari hingga Desember 2018. Hasil tersebut melebihi batas toleransi yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 5%. Produk kain yang diterima ke tangan konsumen tentunya harus memiliki kualitas baik tanpa ada cacat. Hal tersebut dilakukan untuk menjaga kepercayaan konsumen kepada perusahaan dan membangun citra perusahaan PT. Leuwijaya Utama Textile. Upaya pengendalian kualitas yang dilakukan oleh PT. Leuwijaya Utama Textile ini

berdasarkan hasil observasi dan melakukan wawancara kepada manajer produksi dan pegawai adalah dengan melakukan pemeriksaan sebanyak dua kali yaitu saat diawal dan diakhir. bahan baku. Jika terdapat bahan baku (kain mentah) yang cacat maka dikembalikan kepada *supplier*. Pemeriksaan kedua yaitu ketika proses produksi selesai dengan melakukan *inspecting* melihat kain dengan mesin *rolling*.

Apabila terdapat produk yang cacat maka adakn di periksa kembali apakah masih bisa di *rework* untuk memperbaiki kecacatan yang ada. Jika cacat tersebut masih dalam batas wajar maka dijual sesuai gradnya. Adanya produk cacat tersebut mengakibatkan beberapa kerugian bagi perusahaan diantaranya yaitu penambahan waktu dalam melakukan *rework*, biaya produksi bertambah dan penurunan keuntungan. Maka dari itu perlu dilakukannya suatu upaya perbaikan pengendalian kualitas terhadap produk yang dihasilkan perusahaan secara berkesinambungan. Perbaikan tersebut bertujuan untuk menurunkan tingkat kecacatan yang terjadi.

## 4.2 Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan akan dijadikan sebagai *input* untuk pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan mengidentifikasi masalah yang menyebabkan produk kain celup cacat menggunakan *seven tools* dan selanjutnya melakukan analisis untuk mencari solusi perbaikan menggunakan metode *Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch* (TRIZ).

### 4.2.1 Identifikasi Jenis Kecacatan

Identifikasi jenis kecacatan dilakukan untuk mengetahui tingkat kecacatan yang terjadi pada produk kain celup warna. Kecacatan yang dihasilkan dari hasil proses produksi yaitu *crese mark*, *flex*, warna tidak *matching*, dan belang. Mengidentifikasi masalah dapat dilakukan dengan menggunakan alat kualitas yaitu *seven tools quality*, namun hanya lima tools yang digunakan diantaranya adalah *check sheet*, diagram pareto, dan *fishbone*.

*Check sheet* digunakan untuk memeriksa data dan *item* kecacatan. Histogram digunakan untuk menganalisa kualitas dari sekelompok data (hasil produksi), dengan menampilkan nilai tengah sebagai standar kualitas produk dan distribusi atau penyebaran data. Pareto digunakan untuk menentukan prioritas dalam penyelesaian masalah, dengan memulai masalah yang dominan. *Fishbone* digunakan

untuk mengidentifikasi penyebab-akibat kecacatan hingga ke akar masalahnya, dimana penyebab sebagai faktor dan akibat sebagai karakteristik kualitas.

Terdapat dua *tools* yang tidak digunakan yaitu stratifikasi karena digunakan untuk mengelompokkan data berurutan dari yang terbesar hingga terkecil karena pada pengolahan data ini telah menggunakan diagram pareto dengan diagram batangnya menunjukkan tujuan yang sama sehingga tidak digunakan. Sementara diagram pencar tidak digunakan karena tidak memerlukan hubungan antara variabel atau jenis cacat tersebut.

Berdasarkan Tabel 4.4 jenis kain cacat kain celup periode Januari – Desember 2018 yang paling sering terjadi yaitu yang memiliki tingkat kecacatan paling tinggi selama proses produksi kain celup adalah cacat *crese mark* sebanyak 143.770 yard.

#### 4.2.2 Menentukan Jenis Kecacatan Prioritas

Penentuan prioritas kecacatan dilakukan untuk mengetahui jenis kecacatan yang lebih dominan muncul, sehingga menjadi fokus utama untuk mengetahui kecacatan mana yang terlebih dahulu diperbaiki. Dalam penentuan jenis kecacatan prioritas ini menggunakan *tools* kualitas yaitu histogram dan diagram pareto. Penentuan jenis kecacatan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

➤ Pareto

Diagram pareto digunakan untuk menentukan prioritas dalam penyelesaian masalah, dengan memulai masalah yang dominan. Tahap yang dilakukan paretoialah dengan mengurutkan jumlah cacat dari yang tertinggi hingga terendah, kemudian di presentasikan dan dikumulatifkan.

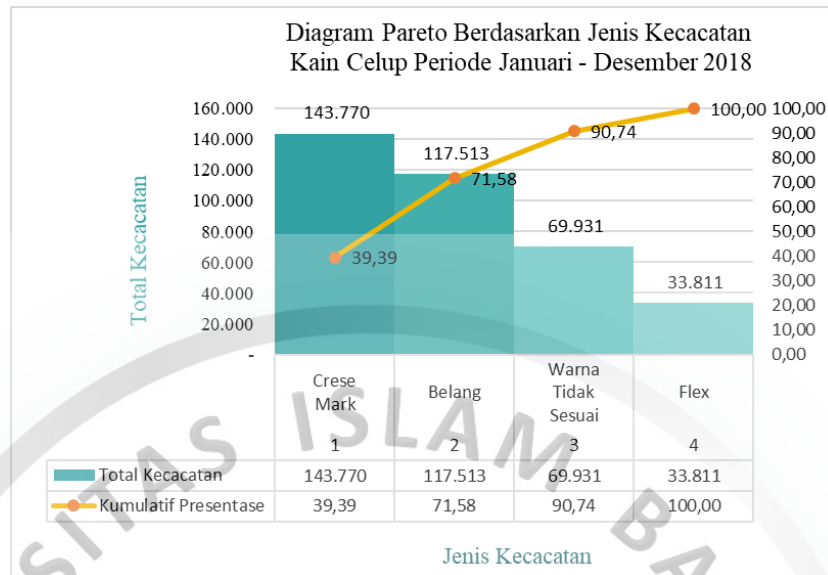
Adapun rekapitulasi jumlah jenis kecacatan yaitu cacat *crese mark*, belang, warna tidak sesuai, dan *flex* yang terjadi pada produk kain celup yang ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Kecacatan kain celup warna berdasarkan jenis

No	Jenis Cacat	Total Kecacatan	Persentase (%)	Kumulatif Presentase
1	<i>Crese mark</i>	143.770	39,39	39,39
2	Belang	117.513	32,19	71,58
3	Warna Tidak Sesuai	69.931	19,16	90,74
4	<i>Flex</i>	33.811	9,26	100,00
Total		365.025	100	

Maka, dapat disajikan dalam diagram pareto pada Gambar 4.9. Berdasarkan hasil dari diagram pareto dapat diketahui jenis kecacatan yang menjadi prioritas

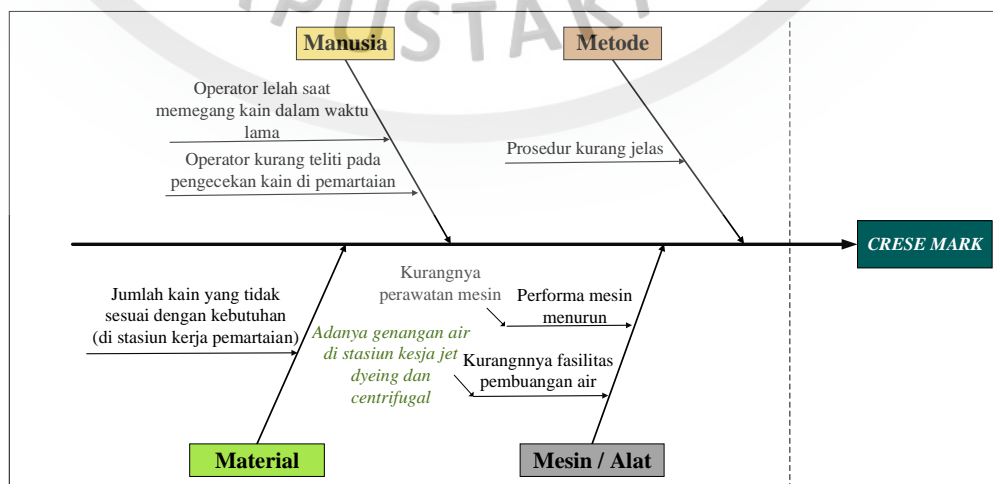
pada penelitian ini adalah jenis cacat *crese mark*, sehingga jenis cacat tersebut harus segera diperbaiki.



Gambar 4.9 Diagram pareto

#### 4.2.4 Megidentifikasi Penyebab Masalah (kecacatan)

Identifikasi penyebab masalah dari jenis cacat yang dominan yaitu cacat *crese mark* menggunakan diagram *fishbone* yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab suatu permasalahan secara grafis atau mengetahui hubungan sebab - akibat suatu masalah hingga ke akar masalahnya. Selanjutnya diambil tindakan perbaikan. Dalam mencari faktor-faktor penyebab dari permasalahan tersebut dilakukan observasi atau pengamatan secara langsung serta melakukan wawancara kepada manajer produksi dan pekerja (operator) untuk mendapatkan informasi tentang faktor dari jenis cacat proses pencelupan warna pada kain seperti cacat *crese mark*, belang, warna tidak sesuai dan *flex*. Berikut merupakan *fishbone* dari jenis cacat *crese mark* :



Gambar 4.10 *Fishbone* jenis cacat *crese mark*

- Metode  
Dari segi metode, prosedur yang kurang jelas untuk *setting* mesin di sekitar mesin
- Mesin / alat  
Dari segi mesin disebabkan performa mesin yang menurun disebabkan kurangnya perawatan mesin yang mengakibatkan mesin macet dan kadang berhenti dan berpengaruh terhadap proses pencelupan yang tidak stabil sehingga mengakibatkan garis-garis seperti lipatan. Dari segi alat disebabkan oleh adanya kurangnya fasilitas dalam pembuangan air, sehingga mengakibatkan adanya genangan air pada area mesin *jet dyeing* (pencelupan) dan *centrifugal* (pemerasan)
- Manusia  
Dari segi manusia disebabkan oleh operator lelah karena memegang kain dengan waktu yang cukup lama, dan operator kurang teliti saat pengecekan di pemertaaian (penggabungan kain dari gulungan)
- Material  
Dari segi material disebabkan oleh jumlah kain yang tidak sesuai dengan kebutuhan pada bagian stasiun kerja pemertaaian.

#### 4.1.5 Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadachth (TRIZ)

TRIZ atau *Theory of Inventive Problem Solving* digunakan untuk menyelesaikan suatu permasalahan, pada penelitian ini yaitu jenis cacat pada prses pencelupan warna pada kain seperti *crese mark*, belang, warna tidak sesuai, dan *flex*. Tahap TRIZ ini dilakukan dengan dua langkah yaitu pengklasifikasian masalah dengan 39 parameter dan matriks kontradiksi untuk menemukan solusi TRIZ.

##### 1. Mengklasifikasikan Masalah dengan 39 Parameter TRIZ

Hasil dari diagram sebab-akibat (*fishbone*) menjadi input untuk diformulasikan ke dalam kontradiksi. Setiap faktor tersebut ditentukan *improving feature* yang merupakan parameter yang ingin diperbaiki dan penentuan *worsening feature* yang merupakan parameter dampak dari perbaikan. Adapun pengklasifikasian permasalahan terdapat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Pengklasifikasian masalah jenis cacat *crese mark*

Penyebab	Improving Parameter	><	Worsening Parameter
Prosedur kurang jelas	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i>	><	(35) <i>Adaptability of detecting and measuring</i>



Tabel 4.6 Pengklasifikasian masalah jenis cacat *crese mark* (lanjutan)

Penyebab	Improving Parameter	><	Worsening Parameter
Performa mesin menurun	(39) <i>Productivity</i>	><	(25) <i>loss of time</i>
Kurangnya fasilitas pembuangan air	(32) <i>Ease of manufacture</i>	><	(35) <i>Adaptability of detecting and measuring</i>
Operator kurang terampil terhadap kualitas	(27) <i>Reliability</i>	><	(25) <i>loss of time</i>
Operator lelah karena memegang kain dengan waktu yang cukup lama	(27) <i>Reliability</i>	><	(10) <i>Force</i>
Jumlah kain yang tidak sesuai dengan kebutuhan (di stasiun kerja pemartaian)	(27) <i>Reliability</i>	><	(25) <i>loss of time</i>

Berdasarkan tabel kontardiksi jenis cacat *crese mark* diatas dapat diketahui penyebab masalah sebanyak 6 masalah yang telah diklasifikasikan berdasarkan *improving feature* dan *worsening feature*.

Berikut merupakan penjelasan dari parameter kontardiksi pada jenis cacat *crese mark* :

1. Prosedur kurang jelas

Prosedur atau panduan yang kurang jelas untuk menggunakan mesin di sekitar area lingkungan pabrik atau pada mesin. Oleh sebab itu dikhawatirkan pekerja tidak tau cara menggunakan mesin ataupun tahap secara rinci dan detail pada proses pencelupan warna ini atau dalam hal *setting* mesin tidak tepat akan mengakibatkan kerusakan pada mesin serta menimbulkan cacat pada produk kain. Hal yang ingin diperbaiki yaitu dengan membuat panduan seperti halnya SOP (*Standard Operation Procedure*) untuk keakuratan *setting* yang sesuai dengan parameter no. 29 yaitu *Accuracy of manufacturing*. Namun untuk memperbaiki hal tersebut pekerja (operator) harus beradaptasi dengan dengan cara mengoperasikan mesin dengan cara yang terbaru yang berbeda dari yang sebelumnya, serta mesin tersebut akan merespon sistem atau mesin terhadap perubahan eksternal. Mesin melakukan adaptasi dikarenakan pengguna mesin yang sebelumnya kurang bahkan tidak tepat menjadi tepat sesuai dengan parameter No. 35 yaitu *adaptability of versatility*.

2. Performa mesin menurun

Penyebab dari timbulnya cacat tersebut akibat pengaruh performa mesin yang menurun yang akan mengakibatkan mesin sering mengalami kerusakan dan berpengaruh terhadap operasi sistem serta jumlah *output* hasil produk, hal yang ingin dicapai yaitu meningkatkan efisiensi proses dan memaksimalkan operasi

dan *output* yang sesuai dengan parameter No. 39 yaitu *productivity*, namun dalam mencapai hal itu akan berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan oleh perusahaan untuk meningkatkan produktifitas mesin yang sesuai dengan parameter No. 25 *loss of time*.

3. Kurangnya fasilitas pembuangan air

Kurangnya pembuangan air akan menimbulkan genangan air yang terjadi pada stasiun kerja *jet dyeing* (pencelupan) dan *centrifugal* (pemerasan). Hal ini akan mengganggu konsentrasi operator saat melakukan pekerjaannya sehingga operator tidak fokus, merasa tidak aman dan tidak nyaman serta berpengaruh terhadap kualitas kerja operator yang sesuai dengan parameter No. 32 yaitu *Ease Of Manufacture*. Tetapi untuk memperbaiki hal tersebut harus melakukan pemantauan sistem atau alat dan selalu melakukan perawatan sesuai dengan parameter No. 37 yaitu *Difficulty Of Detecting and Measuring*.

4. Operator kurang terampil terhadap kualitas

Kemampuan operator yang kurang terampil dapat menyebabkan kesalahan dalam proses pencelupan warna yang akan berpengaruh terhadap hasil akhir. Maka perlu adanya peningkatan kemampuan operator berupa keandalan untuk mengurangi kesalahan dari operator yang kurang terampil yang sesuai dengan parameter No.27 yaitu *reliability*). Namun, untuk meningkatkan hal tersebut akan berdampak terhadap kemampuan operator dalam menerapkan kemampuannya, apakah operator dapat langsung menerapkan atau tidak diterapkan sama sekali yang sesuai dengan parameter No.25 yaitu *loss of time*.

5. Operator lelah karena memegang kain dengan waktu yang cukup lama

Operator kelelahan saat memegang kain dengan waktu yang cukup lama akan mengakibatkan pegal, sakit pada bagian tangan. Kain tersebut ditarik agar kain yang dimasukkan ke mesin *jet dyeing* tersebut rapih dan tidak berantakan. Jika terjadi hal tersebut, maka nantinya akan menjadi lipatan-lipatan (kusut) di dalam mesin. Maka perlu adanya peningkatan kemampuan operator berupa keandalan untuk mengurangi kesalahan operator dari kelelahan yang sesuai dengan parameter No. 27 yaitu *reliability*. Namun untuk meningkatkan hal tersebut akan berdampak pada adanya interaksi yang bermaksud untuk mengubah objek yang sesuai dengan parameter No. 10 yaitu *force*.

6. Jumlah kain yang tidak sesuai dengan kebutuhan (di stasiun kerja pemartaaian / penggabungan)

Karena kurangnya pengecekan kembali dan kurang selektif, sehingga terjadilah salah ambil atau kelebihan mengambil gulungan kain yang nantinya akan terjadi penumpukan kain karena kuantitas kain yang banyak, sedangkan volume air yang sedikit. Volume air ditentukan oleh mesin jadi hanya bisa kelipatannya 1000 kg, 2000 kg dan seterusnya. Sehingga nantinya jika tidak pas nya takaran itu terjadi akan mengakibatkan penumpukan dan kusut. Maka perlu adanya peningkatan kemampuan operator berupa keandalan untuk mengurangi kesalahan operator dari ketelitian yang sesuai dengan parameter No. 27 yaitu *reliability*. Namun untuk meningkatkan hal tersebut harus selalu dipantau oleh supervisor tetapi hal tersebut akan mengakibatkan atau berpengaruh terhadap tenaga yang dikeluarkan oleh supervisor untuk pemantauan pekerjaan yang rentan terjadi kesalahanyang sesuai dengan parameter No. 22 yaitu *loss of energy*.

#### 4.1.5.2 Matriks Kontradiksi

Faktor penyebab kecacatan yang telah dikategorikan ke dalam 39 parameter kemudian dilanjutkan dengan membuat matriks kontradiksi. Matriks kontradiksi terdiri dari baris dan kolom yang menunjukkan *improved feature* dan *worsened feature*. Pembuatan matriks kontradiksi bertujuan untuk menemukan solusi yang tepat dimana solusi tersebut telah mempertimbangkan dampak (*worsened feature*) yang akan terjadi ketika suatu parameter ditingkatkan (*improved feature*). Adapun matriks kontradiksi berdasarkan penyebab masalah yang telah diklasifikasikan ke dalam 39 parameter TRIZ yang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Matriks kontradiksi jenis cacat crese mark

No	Worsened Feature	Force	Loss of time	Adaptability of detecting and measuring
	Improved Feature	10	25	35
27	Reliability	8, 28, 10, 3	10, 30, 4	13, 35, 8, 24
29	Accurancy of manufacturing	28, 29, 37, 36	32, 26, 23, 18	All
32	Ease of manufacture	15, 37, 18, 1	35, 28, 32, 4	2, 13, 15
39	Productivity	3, 28, 35, 37	all	1, 35, 28, 37

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh angka-angka hasil persilangan dari *improved* dan *worsened feature* yang ditandai dengan warna ungu. Angka tersebut merupakan dasar ide kreatif yang dapat dikembangkan menjadi solusi untuk menyelesaikan permasalahan yang sedang dihadapi oleh perusahaan PT. Leuwijaya Utama Textile. Salah satunya seperti persilangan antara *improved feature* No. 27 dengan *worsenal*

*feature* No.10 adalah 3, 35, 13, 21. Angka tersebut nantinya akan dipilih berdasarkan kondisi perusahaan. Setelah matriks kontradiksi selanjutnya ialah menemukan solusi ideal dengan 40 prinsip kreatif TRIZ.

#### **4.1.5.3 Solusi Ideal (40 Prinsip Kreatif TRIZ)**

Pada tahap ini dilakukan pemilihan solusi yang paling ideal berdasarkan hasil dari angka-angka yang telah diperoleh dari matriks kontradiksi. Hasil dari angka-angka tersebut merupakan solusi dari 40 prinsip kreatif TRIZ. Pemilihan solusi ini tentunya harus mempertimbangkan kondisi perusahaan agar dapat diterapkan dengan baik. Hasil dari pemilihan solusi ideal ini akan menjadi ide kreatif untuk melakukan rancangan dalam memberikan usulan perbaikan pada produk kain celup warna. Pemilihan solusi ideal dengan 40 prinsip kreatif TRIZ tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.8.



Tabel 4.8 Pemilihan solusi ideal

No.	Penyebab	Parameter Kontradiksi	Hasil Solusi Matriks	Subprinsip 40 Prinsip Kreatif	Solusi Ideal
1	Prosedur kurang jelas	(29) <i>Accuracy of manufacturing</i> >< (35) <i>Adaptability of detecting and measuring</i>	All		<p>*15 <i>Dynamicity</i> (Membuat objek menjadi dinamis/ optimal)</p> <p>* Subprinsip A (Memungkinkan atau desain karakteristik objek, lingkungan eksternal, proses atau sistem untuk mengubah menjadi optimal atau menemukan kondisi operasi yang optimal)</p> <p>Karena dibutuhkan suatu panduan aturan penggunaan mesin yang standar sesuai dengan mesin agar proses mesin atau sistem menjadi optimal</p>
2	Performa mesin menurun	(39) <i>Productivity</i> >< (25) <i>loss of time</i>	All		<p>*19 <i>Use of energy by moving object (Penggunaan energi oleh obyek bergerak)</i></p> <p>* Subprinsip B (Jika tindakan sudah periodik, mengubah besarnya periodik atau frekuensi)</p> <p>Karena dibutuhkan suatu tindakan periodik untuk melakukan <i>preventive maintenance</i></p>



Tabel 4.8 Memilih Solusi Ideal (lanjutan)

No.	Penyebab	Parameter Kontradiksi	Hasil Solusi Matriks	Subprinsip 40 Prinsip Kreatif	Solusi Ideal
3	Kurangnya fasilitas pembuangan air (stasiun kerja <i>jet dyeing</i> dan <i>centrifugal</i> )	(32) Ease of manufacture >< (35) Adaptability of detecting and measuring	(6) <i>Universality</i> (Memaksimalkan semua fungsi)	Membuat bagian dari suatu objek atau sistem melakukan beberapa fungsi (multi fungsi) untuk menghilangkan kebutuhan untuk bagian lain	* 11 <i>Beforehand compensation</i> (Menyiapkan kondisi darurat)  * Subprinsip A (Mempersiapkan sarana darurat sebelum mengenai manusia untuk mengimbangi keandalan yang relatif rendah dari suatu objek atau sistem dari waktu ke waktu)  Agar air pembuangan langsung ke saluran pembuangan tidak mengganggu proses produksi sehingga operator dapat bekerja dengan fokus dan demi keamanan dan kenyamanan saat bekerja
4	Pekerja / operator kurang terampil terhadap kualitas	(27) Reliability >< (25) loss of time	(10) <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)	a. Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian).	*10 <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)  * Subprinsip A (Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian)).  Hal ini dikarenakan perlu adanya tindakan sebelumnya seperti pelatihan bagi operator untuk meningkatkan keterampilan dan melakukan evaluasi terhadap terhadap keterampilan yang dimiliki.
			(30) <i>Flexible membranes or thin film</i> (Kerangka yang fleksibel)	a. Gunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis bukan struktur 3 dimensi. b. Mengisolasi objek dari lingkungan eksternal menggunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis.	
			(4) <i>Asymmetry</i> (Merubah simetri menjadi asimetri)	a. Mengubah bentuk suatu objek atau sistem dari simetris ke asimetris.	
				b. Jika suatu objek asimetris, tingkatkan derajat asimetrinya.	

Tabel 4.8 Memilih Solusi Ideal (lanjutan)

No.	Penyebab	Parameter Kontradiksi	Hasil Solusi Matriks	Subprinsip 40 Prinsip Kreatif	Solusi Ideal
5	Operator lelah karena memegang kain dengan waktu yang cukup lama	(27) Reliability × (10) Force	(8) <i>Counterweight</i> (Menggabungkan objek dengan benda lain)	Untuk mengurangi berat objek gabungan dengan objek lainnya yang dapat menghasilkan gaya angkat.	*8 <i>Counterweight</i> (Menggabungkan objek dengan benda lain)  * Subprinsip A (Untuk mengurangi berat objek gabungan dengan objek lainnya yang dapat menghasilkan gaya angkat.).  Hal ini dikarenakan perlu bantuan dari suatu benda yang berguna sebagai pengganti memegang kain yang semula menggunakan tangan operator. Agar lebih konsisten dalam penarikan kain saat dimasukkan ke dalam mesin <i>jet dyeing</i> .
				Untuk mengimbangi berat suatu objek maka buat interaksi dengan lingkungan (misalnya penggunaan aerodinamis, hidrodinamik, daya apung, dan kekuatan lain).	
			(28) <i>Replacement of a mechanical system</i> (Mengganti ke sistem sensorik)	Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optik, akustik, rasa atau bau).	
				Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek	
				Pergantian <i>settingan</i> untuk mesin	
			(10) <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)	Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik	
				a. Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian). b. Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman.	
			(3) <i>Local Quality</i> (Kualitas lokal)	a. Memisahkan bagian yang mengganggu dari suatu objek atau sistem.	
				b. Memisahkan satu-satunya bagian yang penting (properti) atau objek atau sistem.	
				c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memenuhi fungsinya.	

Tabel 4.8 Memilih Solusi Ideal (lanjutan)

No.	Penyebab	Parameter Kontradiksi	Hasil Solusi Matriks	Subprinsip 40 Prinsip Kreatif	Solusi Ideal
6	Jumlah kain yang tidak sesuai dengan kebutuhan (stasiun kerja pemartaian)	(27) Reliability >< (25) loss of time	(10) <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)	Lakukan tindakan sebelum, perubahan diperlukan suatu objek atau sistem (baik sepenuhnya atau sebagian).	*10 <i>Prior Action</i> (Tindakan awal sebelum hal tersebut dibutuhkan)  * Subprinsip B (Susun objek sebelum beroperasi sehingga dapat bekerja dengan lingkungan nyaman tanpa kehilangan waktu pengiriman).  Hal ini dikarenakan perlu adanya tindakan menyusun sebelum dilakukannya proses selanjutnya serta melakukan pengecekan ulang untuk memastikan kembali. Hal tersebut dilakukan agar lebih disiplin dan terencana dan akan membuat nyaman dalam bekerja
			(30) <i>Flexible membranes or thin film</i> (Kerangka yang fleksibel)	Gunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis bukan struktur 3 dimensi.	
			(4) <i>Asymmetry</i> (Merubah simetri menjadi asimetri)	Mengisolasi objek dari lingkungan eksternal menggunakan kerangka yang fleksibel dan lapisan yang tipis.	
				Mengubah bentuk suatu objek atau sistem dari simetris ke asimetris.	
				Jika suatu objek asimetris, tingkatkan derajat asimetrinya.	