

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh untuk penelitian di *Home Industry Alfino Production* yaitu hasil dari wawancara dan observasi langsung. Data yang didapat dari hasil wawancara ini berupa data kecacatan kaos, jenis-jenis kecacatan kaos, penyebab terjadinya kecacatan kaos, sedangkan data yang didapat dari hasil observasi langsung yaitu data tahapan proses produksi.

4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan

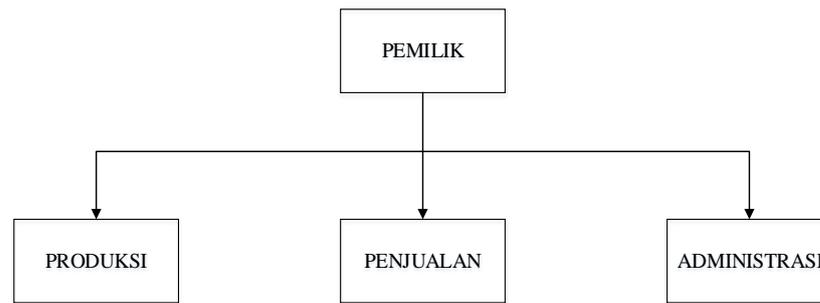
Alfino Production merupakan perusahaan *home industry* yang bergerak pada bidang produksi dan penjualan pakaian. *Alfino Production* berada di Jl. Surapati no 203/144c, Kota Bandung. Beberapa barang yang diproduksi diantaranya kaos, jersey, dan kemeja.

Alfino Production didirikan oleh Bapak Sony pada tahun 1996. Pada awal pendiriannya, perusahaan ini menerima order pembuatan pakaian jadi dari beberapa instansi dengan sistem borongan. Seiring berjalannya waktu, perusahaan terus berkembang dengan mendapatkan pesanan dari beberapa perusahaan.

Akan tetapi pada tahun 2009, perusahaan mengalami penurunan jumlah penjualan barang dikarenakan bapak Sony selaku pemilik perusahaan sakit keras. Pada tahun 2010 perusahaan mengalami stop produksi dikarenakan sang pemilik meninggal dunia. Tahun 2011 perusahaan kembali melakukan produksi dan penjualan dengan dilanjutkan oleh bu Rika yang merupakan anak bapak Sony. Pemilik yang baru tersebut melakukan pemasaran yang cukup bagus hingga perusahaan mendapatkan penjualan yang sampai saat ini mencapai lebih dari 10000 pcs tiap bulannya.

4.1.2 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang diterapkan di *Home Industry Alfino Production* ini merupakan struktur organisasi jenis fungsional. Struktur organisasi fungsional ini merupakan struktur organisasi yang paling umum digunakan oleh suatu organisasi. Pembagian kerja struktur organisasi ini dibagi berdasarkan fungsinya masing-masing. Berikut merupakan struktur organisasi di *Home Industry Alfino Production*.



Gambar 4.1 Struktur organisasi *Home Industry Alfino Production*

4.1.3 Job Description

Berikut merupakan tugas pokok dan fungsi setiap bagian yang terdapat pada struktur organisasi Alfino Production.:

1. Pemilik

- Bertanggung jawab atas semua kegiatan yang berjalan di perusahaan
- Pengambil keputusan
- Memberi tugas dan wewenang kepada personal yang terkait
- Mendapatkan dan mengevaluasi semua laporan-laporan dari seluruh kegiatan perusahaan

2. Produksi

- Mengkoordinasi semua kegiatan produksi sehingga proses produksi dapat berjalan dengan lancar
- Mengambil segala keputusan yang berhubungan dengan apa yang akan diproduksi atas persetujuan pemilik

3. Penjualan

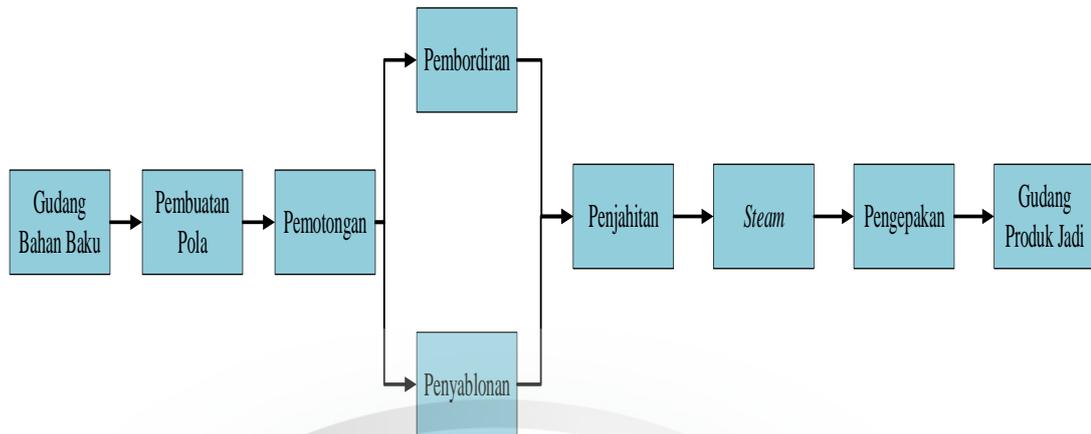
- Melakukan semua kegiatan penjualan
- Membuat laporan penjualan dan bertanggung jawab atas laporan penjualan

4. Administrasi

- Merekap semua laporan dari setiap bagian di perusahaan

4.1.4 Alur Proses Produksi

Alur proses pembuatan kaos terdiri dari beberapa tahapan yaitu penyimpanan bahan baku di gudang bahan baku, pemolaan, pemotongan, pembordiran, penyablonan, penjahitan, *steam*, pengepakan dan kemudian produk yang telah jadi disimpan di gudang produk jadi. Berikut merupakan alur proses produksi produk kaos yang dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Alur produksi produk kaos di *home industry* Alfino Production

Berikut ini merupakan uraian secara rinci tahapan proses pembuatan produk kaos di *Home Industry* Alfino Production.

1. Gudang Bahan Baku

Gudang bahan baku merupakan suatu tempat penyimpanan awal ketika bahan baku datang. Gudang bahan baku pada *home industry alfino production* tidak terlalu besar mengakibatkan ketika gudang sudah penuh bahan baku kain sering disimpan dimana saja dengan begitu kain menjadi kotor.

2. Pembuatan pola

Proses pertama dalam pembuatan produk kaos adalah dengan cara membuat pola pada kain. Tujuan pembuatan pola tersebut adalah untuk memberikan tanda atau patokan ketika melakukan proses pemotongan. Alat yang digunakan dalam pembuatan pola tersebut adalah dengan menggunakan pulpen dan kapur. Pembuatan pola dengan menggunakan pulpen untuk kain yang berwarna putih sedangkan pembuatan pola dengan menggunakan kapur adalah untuk kain yang berwarna. Pembuatan pola kaos dibagi menjadi 3 yaitu pola badan bagian depan, bagian belakang dan tangan. Waktu yang digunakan untuk membuat pola bagian depan dan belakang adalah ± 15 detik dan untuk pola tangan ± 10 detik. Jumlah pekerja yang ada di stasiun pola ini berjumlah 2 orang dengan posisi kerja berdiri.

3. Pemotongan

Proses kedua adalah melakukan pemotongan berdasarkan hasil pola yang telah dibuat. Alat yang digunakan untuk melakukan pemotongan adalah dengan menggunakan pisau lurus/vertikal (*Straight Cutter*). Bahan baku yang telah dipola ditumpuk maksimal 100 tumpukan sesuai kapasitas mesin potong

kemudian mesin dijalankan mengikuti pola yang telah dibuat. Proses pemotongan dibagi 3 yaitu pemotongan pola badan bagian depan, bagian belakang dan tangan. Waktu yang digunakan untuk memotong pola badan bagian depan dan belakang ± 15 detik sedangkan waktu yang digunakan untuk memotong pola tangan ± 10 detik. Jumlah pekerja yang ada di stasiun pemotongan berjumlah 2 orang dengan posisi kerja berdiri.

4. Pembordiran

Setelah bahan baku dipotong kemudian dialirkan sesuai pesanan yang diminta oleh konsumen baik masuk ke proses pembordiran ataupun proses penyablonan. Pembordiran merupakan suatu proses dengan media benang menggunakan mesin untuk membuat tulisan atau gambar tertentu pada kain. Tulisan dan gambar tersebut dibuat sesuai dengan pesanan konsumen, waktu yang dibutuhkan dalam membuat satu hasil bordiran relatif tergantung besar dan tingkat kerumitannya. Jumlah pekerja pada stasiun bordir adalah 5 orang dengan posisi kerja berdiri.

5. Penyablonan

Proses penyablonan yang dilakukan di *Home Industry Alfino Production* masih secara manual, alat dan bahan yang digunakan antara lain *screen*, meja sablon, *rakel* (alat pengesut) dan cat sablon. Setelah bahan disablon kemudian hasil sablon di press dengan menggunakan alat press yang bertujuan untuk menghilangkan kadar air dan membuat hasil sablon lebih kuat dan halus. Jenis-jenis sablon kaos yang biasa digunakan diantaranya sablon *rubber* atau sablon karet, sablon pigmen, sablon *plastisol*, sablon *glow in the dark* dan sablon *flocking*. Pemilihan jenis sablon tersebut sesuai dengan pesanan konsumen dan berdasarkan jenis kain yang digunakan. Proses sablon dimulai dengan pembuatan film pada *screen* dengan suatu cairan dan kemudian proses kedua *screen* dan film dipanaskan dengan lampu neon selama 10-15 menit, ketiga adalah proses cetak sablon dengan media *screen* dan *rakel*, tahap keempat adalah proses pemanasan hasil sablon agar cat menempel dengan sempurna dan agar cat cepat kering. Tahap kelima adalah proses pengepresan. Jumlah operator pada stasiun penyablonan berjumlah 5 orang dengan posisi kerja berdiri.

6. Penjahitan

Setelah melewati fase penyablonan atau pembordiran kemudian dilakukan proses penjahitan, proses penjahitan bertujuan untuk menggabungkan bahan-bahan yang telah dipola dan dipotong sebelumnya dengan menggunakan mesin. Jumlah mesin yang terdapat di *Home industry Alfino Production* berjumlah 10 mesin dengan 10 operator yang mengoprasikannya. Proses penjahitan dibagi menjadi 3 proses yaitu dimulai dengan penjahitan bagian tangan atau *overdeck* tangan dengan waktu ± 7 detik per bagian tangan kemudian proses menyatukan kain bagian depan dan belakang dengan waktu ± 13 detik. Kemudian yang ketiga adalah proses pemasangan rib dengan waktu ± 23 detik, proses keempat adalah menyatukan bagian tangan dengan badan dengan waktu ± 40 detik, proses kelima adalah menyatukan bagian sisi dari mulai ketiak hingga bawah dengan waktu ± 12 detik untuk setiap sisinya. Dan yang terakhir adalah proses *overdeck* bagian bawah dengan waktu ± 32 detik seluruh proses menjahit dilakukan dengan posisi duduk. Kondisi mesin kotor dari sisa minyak pelumas dan terdapat benang-benang yang tersangkut di mesin.

7. Steam/Setrika

Proses *steam* atau setrika dilakukan agar kain tidak kusut ketika proses pengepakan dengan menggunakan setrika listrik. Jumlah pekerja yang berada di stasiun *steam* ini ada 3 orang, waktu yang diperlukan dalam melakukan proses steam adalah ± 30 detik dengan posisi kerja berdiri.

8. Pengepakan

Setelah dilakukan proses *steam* kemudian kaos yang telah siap dikirim melewati proses pengepakan. Proses pengepakan bertujuan agar kaos terhindar dari debu dan kotoran. Pengepakan dilakukan per pcs dengan dimasukan kedalam plastik bening dan kemudian dimasukan kedalam plastik yang lebih besar. Jumlah operator pengepakan ada 3 orang dengan posisi kerja duduk.

9. Gudang Produk Jadi

Gudang barang jadi merupakan suatu tempat penyimpanan terakhir produk yang sudah jadi sebelum produk kaos dikirim kepada konsumen. Kondisi gudang cukup bersih karena gudang produk jadi tidak disatukan dengan alat-alat produksi.

4.1.5 Jenis-Jenis Kecacatan

Dalam pembuatan kaos pada *home industry* Alfino *Production* terjadi beberapa kecacatan yang terdiri dari cacat noda, cacat potong miring, cacat warna pudar, cacat bordir, dan cacat jahit tidak sesuai yang dideskripsikan sebagai berikut.

1. Cacat noda

Cacat noda dibagi menjadi 2 yaitu noda minyak/oli dan noda tinta pulpen. Kain mengalami cacat noda pada 3 stasiun yaitu gudang bahan baku, stasiun pemolaan dan stasiun jahit. Berikut penjelasannya:

a. Gudang Bahan Baku

Kurangnya perawatan kebersihan dan penyimpanan alat serta bahan baku yang tidak tertata rapih, sehingga membuat kain yang akan dipakai untuk produksi menjadi kurang bersih seperti adanya kotoran/debu yang menempel dan terkena cairan minyak pelumas mesin. Hal tersebut dikarenakan gudang bahan baku selain menyimpan kain juga menyimpan alat-alat produksi.

b. Stasiun Pemolaan

Pada stasiun pola terdapat 2 cara pemolaan yaitu pembuatan pola dengan menggunakan pulpen untuk kain yang berwarna putih sedangkan pembuatan pola dengan menggunakan kapur adalah untuk kain yang berwarna. Cacat noda terjadi pada pemolaan dengan menggunakan pulpen.

Hal tersebut terjadi ketika tinta pada pulpen mengenai atau mencoret bagian kain yang akan digunakan.

c. Stasiun Jahit

Pada stasiun jahit cacat noda terjadi dikarenakan operator yang kurang teliti dalam melakukan pelumasan mesin dan pembersihan mesin jahit dengan begitu ketika proses jahit kain terkena minyak pelumas yang terdapat pada mesin dan meja jahit.

Adapun salah satu cacat noda yang dapat dilihat pada Gambar 4.3.



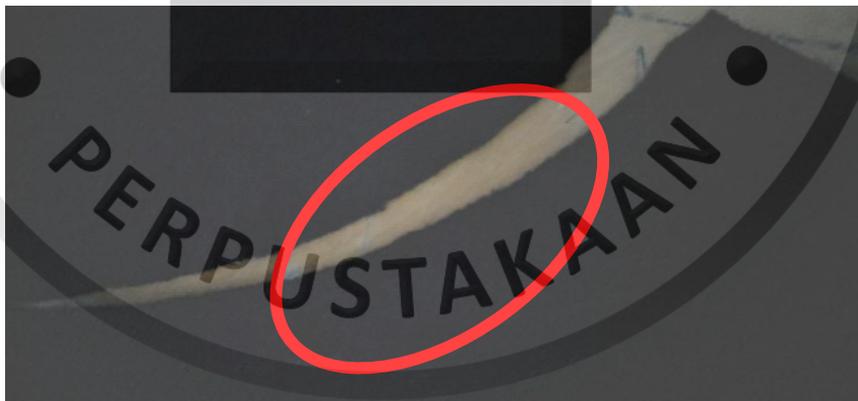
Gambar 4.3 Cacat noda oli

2. Cacat Potong Miring

Produk dikatakan cacat potongan miring terjadi akibat proses pemotongan yang tidak sesuai dengan pola, hal ini disebabkan oleh:

- a. Operator kurang teliti dalam memeriksa tumpukan kain, dengan begitu terdapat kain yang terlipat didalam dan tidak terpotong dengan sempurna atau terpotong miring. Hal ini disebabkan tidak ada pemeriksaan apakah kain telah menumpuk dengan sempurna.
- b. Pisau yang digunakan sudah tumpul yang membuat kain sulit untuk terpotong dan membuat kualitas potongan kurang baik yang diakibatkan kurangnya pemeriksaan pada mesin.

Adapun cacat warna potong miring yang dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Cacat potong miring

3. Cacat warna pudar

Produk dikatakan cacat warna pudar karena warna yang dihasilkan dari proses penyablonan kurang baik atau memudar, hal ini diakibatkan karena beberapa faktor diantaranya:

- a. Alat *screen* yang digunakan tersumbat yang diakibatkan karena operator telat dalam membersihkan alat *screen* dengan begitu *screen* mengeras dan pori-pori *screen* tertutup oleh cat bekas proses sablon sebelumnya.
- b. Operator kurang teliti dalam memeriksa cat yang akan digunakan dalam proses sablon. Pemeriksaan tersebut bertujuan untuk mengecek apakah cat yang digunakan masih bagus atau sudah mulai kadaluarsa.
- c. Tidak adanya panduan dalam melakukan proses sablon mengakibatkan operator tidak bekerja sesuai standar perusahaan.

Adapun cacat warna pudar yang dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Cacat warna pudar

4. Cacat Bordir

Produk dikatakan cacat bordir karena terdapat benang-benang yang rusak/putus, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu :

- a. Jarum yang digunakan sudah tumpul mengakibatkan hasil dari bordir kurang rapih.
- b. Operator salah dalam melakukan pemograman pola bordir
- c. Operator kurang teliti dalam melakukan *setting* mesin dengan begitu hasil bordiran yang dihasilkan tidak padat dan terdapat kerenggangan selain itu terdapat benang-benang yang tidak sesuai dengan pola.
- d. Kurangnya perawatan alat bordir karena tidak adanya jadwal dalam perawatan, mesin diperbaiki hanya ketika mesin mengalami masalah.

Adapun cacat bordir yang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Cacat bordir

5. Cacat Jahit Tidak Sesuai

Produk dikatakan cacat jahit tidak sesuai apabila hasil penjahitan kurang rapih dan hasil jahit kurang simetris, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya:

- a. Kurangnya ketelitian operator dalam melakukan *setting* mesin atau pemasangan jarum dan pemasangan *neddle plat* yang kurang pas mengakibatkan hasil jahitan tidak sesuai.
- b. Kesalahan dalam pemilihan jarum yang menyebabkan hasil jahitan kurang maksimal.
- c. Tidak adanya panduan dalam setting mesin yang membuat operator bekerja tidak sesuai dengan standar perusahaan.
- d. Kurangnya perawatan alat jahit karena tidak adanya jadwal dalam perawatan, mesin diperbaiki hanya ketika mesin mengalami masalah. Adapun cacat jahit tidak sesuai dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Cacat jahit tidak sesuai

4.2 Pengolahan Data

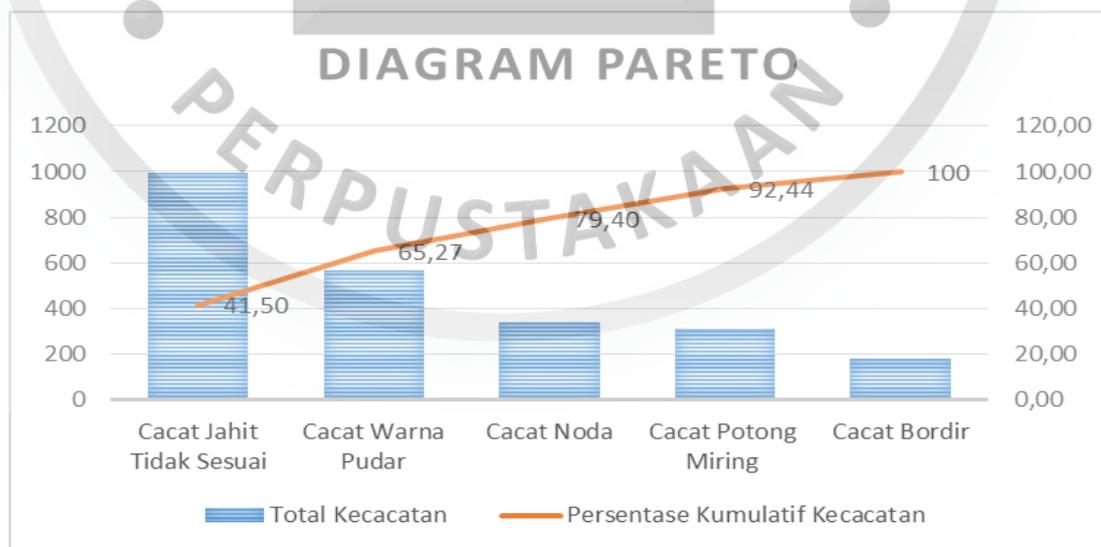
Pengolahan data yang dilakukan diawali dengan menentukan prioritas kecacatan dengan menggunakan diagram pareto kemudian mengidentifikasi penyebab kecacatan dengan menggunakan diagram *fishbone* dan melakukan analisis serta penentuan solusi dengan menggunakan metode *Teorija Resenija Isobretatelskih Zadach* (TRIZ).

4.2.1 Penentuan Prioritas Kecacatan Dengan Diagram Pareto

Pada tahap ini dilakukan penentuan prioritas kecacatan yang dilakukan dengan diagram pareto yang dibuat dari data kecacatan. Tujuannya adalah untuk mengetahui jenis kecacatan yang paling sering muncul dan jenis kecacatan yang paling berdampak bagi perusahaan. Data jenis kecacatan dan diagram pareto dapat dilihat pada Gambar 4.8 berdasarkan data dari Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Persentase kecacatan

Jenis Kecacatan	Total Kecacatan	Persentase Kecacatan	Persentase Kumulatif Kecacatan
Cacat Jahit Tidak Sesuai	993	41,50	41,50
Cacat Warna Pudar	569	23,78	65,27
Cacat Noda	338	14,12	79,40
Cacat Potong Miring	312	13,04	92,44
Cacat Bordir	181	7,56	100
Total	2393		



Gambar 4.8 Diagram pareto

Sumber: Data *Home Industry Alfino Production* yang diolah tahun 2019

Berdasarkan diagram pareto di atas dapat diketahui bahwa cacat yang paling sering terjadi yaitu cacat jahit tidak sesuai dan cacat warna pudar. Penentuan prioritas kecacatan dapat dilihat dari berapa banyak jumlah cacat yang terjadi dan dampak terbesar yang di rasakan oleh perusahaan. Berikut dampak yang dihasilkan dari setiap kecacatan.

1. Cacat Jahit Tidak Sesuai

Berdasarkan diagram pareto dapat dilihat bahwa cacat jahit tidak sesuai memiliki jumlah kecacatan tertinggi. Penanganan awal di perusahaan adalah dengan melakukan *rework*. Dampak yang dirasakan oleh perusahaan adalah perusahaan harus melakukan *rework* dengan jumlah yang besar dan dapat mengalami kerugian dalam hal materi, tenaga dan waktu. Kerugian materi yaitu perusahaan harus membayar biaya lembur dan biaya listrik mesin dan ruangan. Kerugian tenaga yaitu operator harus bekerja lembur untuk melakukan *rework* dan kerugian waktu yaitu perusahaan harus menambah waktu produksi.

2. Cacat Warna Pudar

Berdasarkan diagram pareto cacat warna pudar memiliki jumlah kecacatan yang besar. Dampak yang dirasakan oleh perusahaan sangat besar ketika terjadi kecacatan pada hasil sablon karena jika sablon mengalami kecacatan maka hasil tersebut tidak dapat di *rework* pada kain yang sama. Dampak lainnya adalah perusahaan harus melakukan pengerjaan ulang dari awal dan dengan kain yang baru atau perusahaan harus rela harga jualnya menjadi turun tergantung kesepakatan antara kedua belah pihak. Dengan begitu perusahaan mendapat kerugian baik tenaga, materi ataupun waktu.

3. Cacat Noda

Jumlah cacat noda cukup banyak tetapi kurang berpengaruh terhadap perusahaan karena noda-noda yang terdapat pada pakaian dapat dihilangkan dengan cara di cuci. Untuk meminimalisir kecacatan ini adalah perlu ditingkatkan kesadaran operator dalam menjaga kebersihan karena jika lingkungan produksi bersih maka operator akan merasa nyaman dalam melakukan pekerjaannya dan kebersihan merupakan sebagian dari iman.

4. Cacat Potong Miring

Jumlah cacat potong cukup banyak tetapi tidak terlalu berpengaruh bagi perusahaan karena kain yang salah dalam pemotongan dapat dikumpulkan dan

dijual. Akan tetapi perlu adanya ketelitian operator dalam pemeriksaan kain dan dalam proses pemotongan agar perusahaan dapat mendapatkan untung yang lebih besar.

5. Cacat Bordir

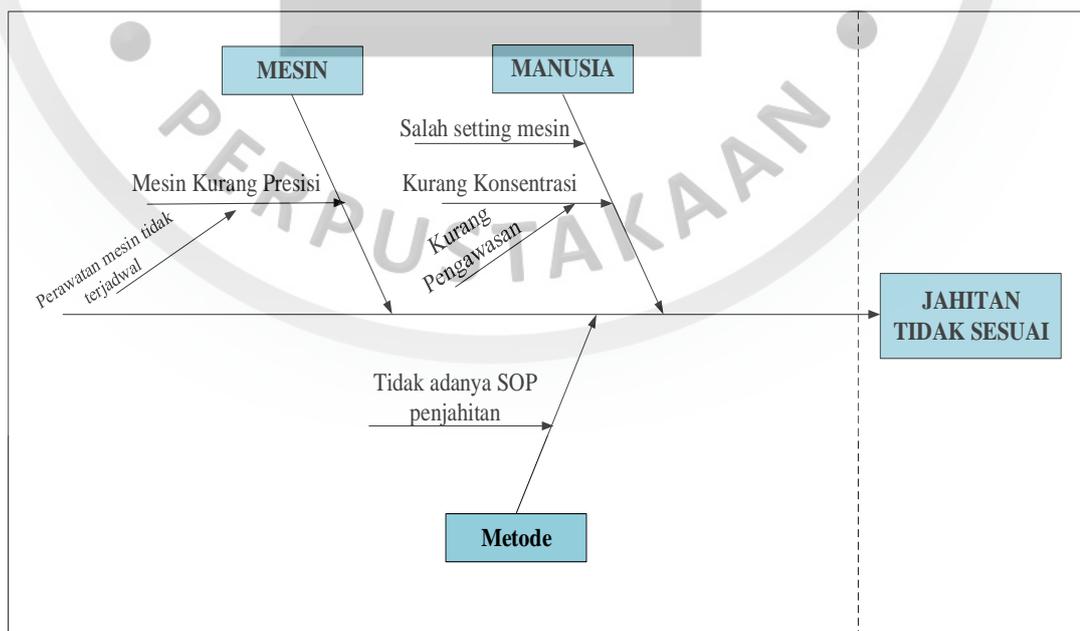
Jumlah cacat bordir tidak terlalu banyak dan kecacatan tersebut dapat *rework* atau dilakukan pengerjaan ulang dengan waktu yang tidak terlalu lama. Akan tetapi perlu ditingkatkan lagi ketelitian operator dalam hal pergantian jarum dan setting mesin agar kecacatan tersebut dapat diminimalisir.

Berdasarkan keterangan di atas bahwa yang memiliki dampak terbesar bagi perusahaan adalah cacat jahit tidak sesuai dan cacat warna pudar. Olehkarena itu perlu dilakukan pengidentifikasian masalah dan selanjutnya dilakukan perbaikan untuk mengatasi kecacatan tersebut salah satunya adalah dengan menggunakan metode TRIZ.

4.2.2 Identifikasi Penyebab Masalah

Berdasarkan diagram pareto terlihat bahwa cacat jahit tidak sesuai dan cacat warna pudar memiliki tingkat kecacatan tertinggi. Olehkarena itu perlu dicari penyebab masalah yang dilakukan menggunakan diagram sebab akibat (*Fishbone*). Berikut merupakan penyebab masalah cacat jahit tidak sesuai dan cacat warna pudar:

1. Cacat jahit Tidak Sesuai



Gambar 4.9 Diagram sebab akibat jahit tidak sesuai

✚ Manusia (*Man*)

Faktor yang menyebabkan terjadinya cacat jahit tidak sesuai karena kesalahan operator dalam melakukan *setting* mesin yaitu pada saat pemasangan jarum, pemasangan jarum harus kuat agar ketika proses penjahitan jarum tidak lepas dan saat mengatur tegangan benang pada bagian atas mesin jahit apabila tegangan benang tidak sesuai maka menyebabkan jahitan tidak rapi masalah ini diakibatkan operator tergesa-gesa karena harus mengejar target.

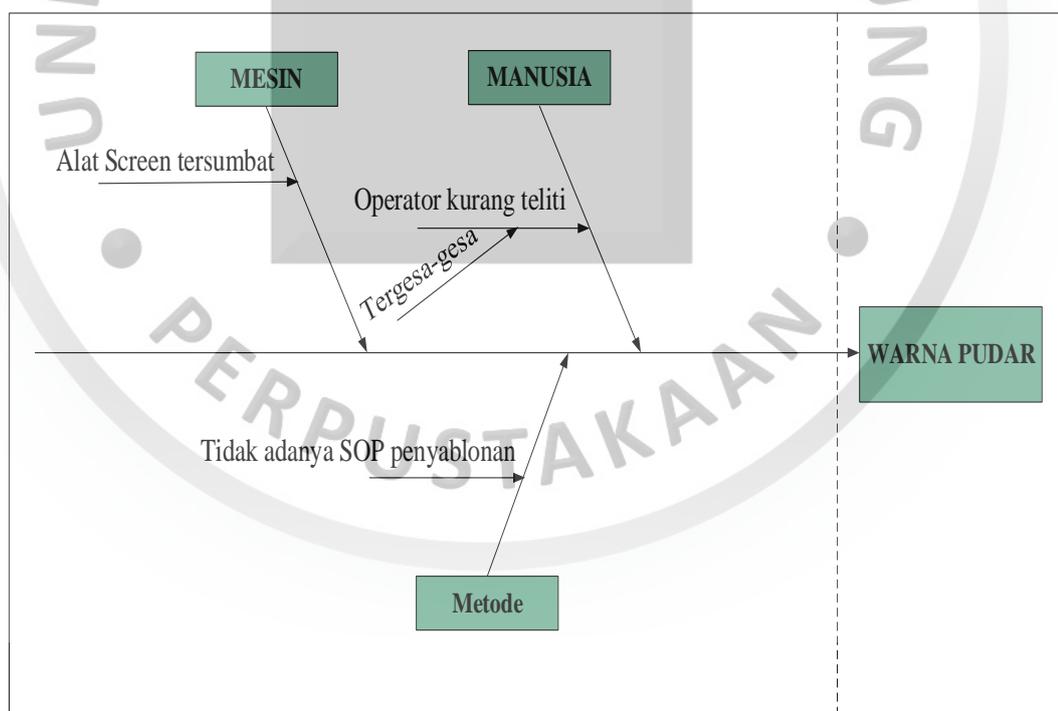
✚ Mesin (*Machine*)

Pemasangan *needle plat* harus sesuai dan harus presisi agar ketika mesin jahit dijalankan antara jarum dan *needle plat* tidak akan bertabrakan dan menyebabkan *needle plat* rusak dan jarum menjadi tumpul.

✚ Metode (*Method*)

Tidak adanya SOP penjahitan membuat operator melakukan pekerjaannya tidak sesuai dengan standar yang ditentukan, dan kurang diadakan pengarahan terhadap para pekerja.

2. Cacat Warna Pudar



Gambar 4.10 Diagram sebab akibat cacat warna pudar

✚ Manusia (*Man*)

Faktor yang menyebabkan terjadinya cacat warna pudar karena operator kurang teliti dalam proses penyablonan, operator kurang melakukan

pengecekan terhadap warna yang sudah lama (kadaluarsa) kemudian operator kurang melakukan penekanan dalam proses penyablonan dengan begitu warna yang dihasilkan kurang maksimal ini dikarenakan operator tergesa-gesa karena mengejar target dan mengantuk.

Mesin (*Machine*)

Kurangnya perawatan terhadap mesin sablon merupakan faktor utama dalam masalah cacat warna pudar ini disebabkan karena tidak adanya jadwal untuk perawatan mesin. Kurangnya perawatan alat sablon menyebabkan *screen* yang digunakan tersumbat dengan begitu cat tidak dapat keluar dengan maksimal melalui pori-pori *screen* dengan begitu kualitas hasil sablon tidak maksimal.

Metode (*method*)

Tidak adanya SOP penyablonan membuat operator melakukan pekerjaannya tidak sesuai dengan standar yang ditentukan, dan kurang diadakan pengarahan terhadap para pekerja.

4.2.3 Solusi Perbaikan Dengan Menggunakan TRIZ

TRIZ (*Teoriya Resheniya Izobreatatelskikh Zadatch*) mempunyai 3 langkah besar dalam menyelesaikan masalah yang terjadi yaitu mengklasifikasikan penyebab permasalahan kedalam salah satu dari 39 parameter TRIZ, membuat matriks kontradiksi, dan melakukan usulan perbaikan berdasarkan 40 prinsip kreatif TRIZ.

4.2.3.1 Peningkatan Kualitas dan dampak yang terjadi

Setelah didapatkan hasil dari diagram Sebab-Akibat (*Fishbone*) berupa faktor – faktor yang memengaruhi terjadinya cacat yaitu *cause effect* pada *fishbone* tersebut diformulasikan kedalam matriks kontradiksi, terlebih dahulu dilakukan penentuan faktor – faktor berdasarkan 39 parameter teknik, dimana tiap masing-masing faktor ditentukan *improving parameter* yang merupakan parameter yang ingin diperbaiki dan penentuan *worsening feature* yang merupakan parameter dampak dari perbaikan.

Cacat Jahit Tidak Sesuai

Berikut merupakan tabel aspek yang akan ditingkatkan dan dampak dari adanya peningkatan pada cacat jahit tidak sesuai yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 dan 4.3

Tabel 4.2 Aspek yang akan ditingkatkan berdasarkan 39 parameter TRIZ

Faktor	Penyebab	Aspek yang akan ditingkatkan	Parameter yang akan ditingkatkan (<i>Improving Parameter</i>)
Manusia	Salah <i>setting</i> mesin	Melakukan uji coba dengan bahan baku yang tidak terpakai	(29) Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of Manufacturing</i>)
	Kurang konsentrasi	Pengawasan yang ketat dan <i>continue</i>	(14) Kekuatan (<i>Strength</i>)
Mesin	Mesin kurang presisi	Pemeriksaan mesin secara berkala atau adanya jadwal perawatan untuk mendapatkan hasil yang akurat	(27) Keandalan (<i>Reliability</i>)
Metode	Tidak adanya SOP	Pembuatan panduan	(29) Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>)

Tabel 4.3 Dampak dari adanya peningkatan berdasarkan 39 parameter TRIZ

Faktor	Penyebab	Dampak dari peningkatan	Parameter yang memburuk (<i>Worsening Parameter</i>)
Manusia	Salah <i>Setting</i> Mesin	Kehilangan waktu produksi	(25) Kehilangan Waktu (<i>Loss of time</i>)
	Kurang konsentrasi	Tenaga berlebih	(22) Kehilangan tenaga (<i>Loss of energy</i>)
Mesin	Mesin Kurang Presisi	Biaya yang dikeluarkan bertambah	(26) Material yang dikeluarkan (<i>Amount of substance</i>)
Metode	Tidak adanya SOP	Penyesuaian diri dengan pola kerja baru	(35) Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)

Berdasarkan Tabel 4.2 dan 4.3 terdapat 4 penyebab terjadinya cacat jahit tidak sesuai

1. Salah *Setting* Mesin

Operator yang salah dalam melakukan *setting* mesin jahit akan berdampak pada kualitas dari jahitan yang dihasilkan dan dapat menyebabkan produk tersebut mengalami kecacatan. Oleh karena itu operator harus melakukan uji coba dengan bahan baku yang tidak terpakai sebelum ke bahan baku yang

terpakai, agar dapat diketahui hasil dari *setting* mesin tersebut sudah sesuai dan sudah presisi (Parameter 29: Akurasi pembuatan (*Accuracy of Manufacturing*)). Akan tetapi ketika perusahaan melakukan peningkatan tersebut akan berdampak pada kehilangan waktu produksi (parameter 25: Kehilangan Waktu (*Loss of time*)).

2. Kurangnya Konsentrasi

Kurang konsentrasi operator dalam melakukan proses menjahit berdampak pada kualitas jahitan yang dihasilkan. hal tersebut terjadi karena tidak adanya pengawasan yang ketat terhadap operator. Oleh karena itu, pengawasan yang ketat dan *continue* harus dilakukan agar operator dapat bekerja dengan fokus dan konsentrasi. Pengawasan tersebut dapat meningkatkan kekuatan operator dalam hal konsentrasi sehingga ketelitian operator dalam menjaga standar kualitas dapat meningkat dan stabil. Parameter yang harus ditingkatkan berdasarkan penyebab tersebut adalah (parameter 14: Kekuatan (*Strenght*)) jadi seberapa lama operator mampu menahan tekanan yang diberikan oleh perusahaan. Dengan begitu peningkatan tersebut akan berdampak bagi operator yaitu operator akan mengeluarkan tenaga berlebih (parameter 22: kehilangan banyak energy (*Loss of energy*)).

3. Mesin kurang presisi

Mesin jahit yang kurang presisi mengakibatkan kurang maksimalnya hasil jahitan yang didapat. Pemasangan *needle plat* harus sesuai dan harus presisi agar ketika mesin jahit dijalankan antara jarum dan *needle plat* tidak akan bertabrakan dan menyebabkan *needle plat* rusak dan jarum menjadi tumpul. Oleh karena itu perlu adanya pemeriksaan secara berkala pada mesin atau dengan melakukan perawatan yang terjadwal untuk mesin jahit agar masalah pada mesin dapat diminimasi. Parameter yang harus ditingkatkan yaitu keandalan pada mesin (parameter 27: Keandalan (*Reliability*)) akan tetapi dampak yang akan terjadi yaitu bertambahnya biaya yang dikeluarkan perusahaan (parameter 26: Material yang dikeluarkan (*Amount of substance*)).

4. Tidak adanya SOP penjahitan

Tidak adanya SOP di perusahaan membuat operator bekerja tidak sesuai dengan standar perusahaan dengan begitu operator kadang membuat produk tidak seragam dengan operator lain. Perlu adanya perbaikan agar produk yang dihasilkan operator seragam dengan operator lain. Ini sesuai dengan (Parameter

29: Akurasi pembuatan (*Accuracy of manufacturing*). Akan tetapi apakah ketika perusahaan menerapkan SOP, operator dapat menyesuaikan dan menerapkan standar-standar yang ditetapkan perusahaan atau tidak (parameter 35: fleksibel dalam beradaptasi (*adaptability or versatility*)).

Cacat warna pudar

Berikut merupakan tabel aspek yang akan ditingkatkan dan dampak dari adanya peningkatan pada cacat warna pudar yang dapat dilihat pada Tabel 4.4 dan 4.5

Tabel 4.4 Aspek yang akan ditingkatkan berdasarkan 39 parameter TRIZ

Faktor	Penyebab	Aspek yang akan ditingkatkan	Parameter yang akan ditingkatkan (<i>Improving Parameter</i>)
Manusia	Operator Kurang Teliti	Melakukan pemeriksaan kualitas cat	(39) Produktivitas (<i>Productivity</i>)
Mesin	Alat <i>Screen</i> Tersumbat	Melakukan perawatan alat <i>Screen</i> secara berkala	(34) Kemudahan perbaikan (<i>Ease of repair</i>)
Metode	Tidak Adanya SOP	Pembuatan panduan	(29) Akurasi pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>)

Tabel 4.5 Dampak dari adanya peningkatan berdasarkan 39 parameter TRIZ

Faktor	Penyebab	Dampak dari peningkatan	Parameter yang memburuk (<i>Worsening Parameter</i>)
Manusia	Operator Kurang Teliti	Penyesuaian diri dengan pola kerja baru	(35) Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)
Mesin	Alat <i>Screen</i> Tersumbat	Tenaga berlebih	(22) Kehilangan tenaga (<i>Loss of energy</i>)
Metode	Tidak Adanya SOP	Penyesuaian diri dengan pola kerja baru	(35) Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)

Berdasarkan Tabel 4.4 dan 4.5 terdapat 3 penyebab terjadinya kecacatan warna pudar yaitu:

1. Operator kurang teliti

Faktor yang menyebabkan terjadinya cacat warna pudar karena operator kurang teliti dalam pemilihan cat, operator menggunakan cat sablon tanpa proses pemeriksaan terlebih dahulu sehingga tidak diketahui kondisi cat sablon apakah masih bagus atau sudah mulai kadaluarsa. Hal yang harus ditingkatkan adalah pemeriksaan kualitas cat sebelum digunakan agar dapat meningkatkan produktivitas sehingga kecacatan dapat diminimasi (parameter 39: Produktivitas (*Productivity*)). Akan tetapi ketika perusahaan melakukan peningkatan akan berdampak pada operator apakah operator dapat menyesuaikan dengan peningkatan tersebut dan menerapkannya atau tidak (parameter 35: fleksibel dalam beradaptasi (*Adaptability or Versatility*)).

2. Alat *Screen* tersumbat

Alat *screen* yang tersumbat membuat cat sablon tidak dapat keluar dengan maksimal, hasil sablon menjadi tidak sempurna karena pori-pori *screen* masih terdapat sisa-sisa cat dari penyablonan sebelumnya. Hal tersebut harus segera diperbaiki atau ditingkatkan dengan cara lebih peduli dengan alat-alat sablon dan diperlukan waktu untuk membersihkan alat *Screen* sebelum digunakan kembali (parameter 34: kemudahan dalam perbaikan (*Ease of Repair*)). Akan tetapi tenaga operator akan terkuras karena harus membersihkan alat *screen* terlebih dahulu sebelum mereka pulang, hal tersebut yang sesuai dengan (parameter 22 : kehilangan tenaga (*Lost of Energy*)).

3. Tidak adanya SOP

Tidak adanya SOP diperusahaan membuat operator bekerja tidak sesuai dengan standar perusahaan dengan begitu operator kadang membuat produk tidak seragam dengan operator lain. Perlu adanya perbaikan agar produk yang dihasilkan operator seragam dengan operator lain. Ini sesuai dengan (Parameter 29: Akurasi pembuatan (*Accuracy of manufacturing*)). Akan tetapi apakah ketika perusahaan menerapkan SOP, operator dapat menyesuaikan dan menerapkan standar-standar yang ditetapkan perusahaan atau tidak (parameter 35: fleksibel dalam beradaptasi (*adaptability or versality*)).

4.2.3.2 Matriks Kontradiksi

Matriks kontradiksi berfungsi untuk menunjukkan suatu solusi yang didapat dari titik perpotongan antara parameter yang akan ditingkatkan (*improving parameter*) dan

parameter yang memburuk (*worsening parameter*). Hasil yang didapat dari perpotongan tersebut berupa angka yang terdapat pada tabel 40 prinsip. Matriks kontradiksi jahit tidak sesuai dan cacat warna pudar dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan 4.7.

✚ Matriks kontradiksi jahit tidak sesuai

Tabel 4.6 Matriks kontradiksi jahit tidak sesuai

No	Parameter yang memburuk (<i>Worsening Parameter</i>)	22	25	26	35
	Parameter yang akan di tingkatkan (<i>Improving Parameter</i>)	Kehilangan tenaga (<i>Loss of energy</i>)	Kehilangan Waktu (<i>Loss of time</i>)	Kehilangan Waktu (<i>Amount of Substance</i>)	Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)
14	Kekuatan (<i>Strength</i>)	35	-	-	-
27	Keandalan (<i>Reliability</i>)	-	-	3,21,28,40	-
29	Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>)	-	18,23,26,32	-	All

✚ Matriks kontradiksi cacat warna pudar

Tabel 4.7 Matriks kontradiksi cacat warna pudar

No	Parameter yang memburuk (<i>Worsening Parameter</i>)	22	35
	Parameter yang akan di tingkatkan (<i>Improving Parameter</i>)	Kehilangan Tenaga (<i>Loss of energy</i>)	Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)
29	Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>)	-	All
34	Kemudahan Perbaikan (<i>Ease of Repair</i>)	1,15,19,32	-
39	Produktivitas (<i>Productivity</i>)	-	1,28,35,37

Berdasarkan hasil dari matriks kontradiksi yang telah dibuat didapat angka-angka yang memungkinkan dapat memberikan ide-ide kreatif dalam penyelesaian masalah-masalah kualitas kaos di *home industry alfino production*. Matriks kontradiksi didapat dari titik perpotongan antara parameter yang akan ditingkatkan (*improving parameter*) dan parameter yang memburuk (*worsening parameter*). Angka-angka yang terdapat pada kolom matriks tidak selamanya dapat digunakan

semua terkadang angka-angka tersebut dapat dipilih satu angka saja atau lebih tergantung solusi yang cocok berdasarkan kondisi perusahaan. Adapula hasil yang menunjukkan tulisan "all" artinya dapat menyelesaikan permasalahan menggunakan semua ide solusi yang terdapat pada 40 *inventive principle*, tetapi tetap harus disesuaikan dengan kondisi perusahaan.

4.2.3.3 Pengembangan Solusi dengan 40 Prinsip

Tahapan pengembangan solusi ini bertujuan untuk membuat rekomendasi usulan perbaikan yang didapat dari persilangan antara parameter yang akan di tingkatkan (*Improving Parameter*) dengan parameter yang memburuk (*Worsening Parameter*). Hasil dari sub *inventive principles* kemudian akan di eliminasi untuk mendapat solusi ideal yang sesuai dengan kondisi perusahaan. Berikut merupakan pemilihan solusi yang tepat untuk *home industry Alfino production* yang dapat dilihat pada Tabel 4.8 dan 4.9.

🚦 Tabel pemilihan solusi ideal cacat jahit tidak sesuai

Tabel 4.8 Tabel pemilihan solusi ideal cacat jahit tidak sesuai

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
Salah Setting Mesin	(29) Akurasi Pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>) >< (25) Kehilangan Waktu (<i>Loss of time</i>)	(18) Getaran mekanik (<i>Mechanical vibration</i>)	a. Menyebabkan suatu benda atau sistem untuk berosilasi atau bergetar.	(26) Penyalinan atau menyalin sebuah objek atau sistem (<i>copying</i>) sub prinsip c : mengganti objek, sistem atau proses dengan salinan atau gambar. Pembuatan salinan panduan <i>setting</i> mesin jahit yang bertujuan untuk meminimalisir kesalahan dalam melakukan <i>setting</i> mesin jahit
			b. Meningkatkan frekuensi getaran.	
			c. Gunakan frekuensi resonansi obyek.	
			d. Gunakan piezoelektrik bukan vibrator mekanik.	
			e. Gunakan gabungan osilasi medan ultrasonik dan elektromagnetik.	

Lanjutan Tabel 4.8 Tabel pemilihan solusi ideal cacat jahit tidak sesuai

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
		(23) Timbal balik atau masukan (<i>Feedback</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Memperkenalkan umpan balik untuk meningkatkan proses atau tindakan. b. Jika umpan balik sudah digunakan, mengubah besarnya atau pengaruhnya. 	
		(26) Penyalinan atau menyalin sebuah objek atau sistem (<i>copying</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Tidak menggunakan sebuah objek tidak tersedia, mahal atau rapuh, tetapi gunakan yang sederhana, salinan murah. b. Jika salinan optik yang terlihat sudah digunakan, mengubah panjang gelombang ke inframerah atau ultraviolet. c. Ganti obyek, sistem atau proses dengan salinan atau gambar 	
		(32) Mengganti warna (<i>Changing the Color</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengubah warna obyek atau lingkungan luar. b. Mengubah transparansi obyek atau lingkungan luar. c. Untuk mengamati obyek atau proses yang susah dilihat gunakan zat aditif 	

Lanjutan Tabel 4.8 Tabel pemilihan solusi ideal cacat jahit tidak sesuai

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
Kurang Konsentrasi	(14) Kekuatan (<i>Strength</i>) >< (22) Kehilangan energi (<i>Loss of energy</i>)	(35) Transformasi parameter atau perubahan parameter (<i>Transformation of properties</i>)	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).	35 : Transformasi parameter atau perubahan parameter (<i>Transformation of properties</i>) sub prinsip b: Untuk meningkatkan ketelitian atau konsentrasi operator diperlukan adanya pengarahan atau pengawasan dari supervisor dengan begitu perlu adanya form pengawasan, apabila operator dapat melakukan tugasnya dengan baik maka akan diberikan penghargaan, begitupun sebaliknya apabila melakukan kesalahan akan diberikan hukuman untuk operator
			b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.	
			c. Mengubah tingkat fleksibilitas.	
			d. Mengubah suhu atau temperatur	
			e. Mengubah karakteristik atau teknik	
Perawatan kurang	(27) Keandalan (<i>Reliability</i>) >> (26) Kehilangan Waktu (Amount of Substance)	(3) Kualitas lokal (<i>Local Quality</i>)	a. Mengubah struktur obyek yang sejenis atau lingkungan eksternal sehingga objek akan memiliki fitur yang berbeda atau pengaruh di tempat atau situasi yang berbeda	(28) Penggantian sistem mekanik (<i>Replacement of a mechanical system</i>) sub sistem c : Melakukan pergantian bagian-bagian mesin jahit yang mulai rusak seperti pergantian jarum yang tumpul, pergantian <i>needle plat</i> apabila telah aus agar proses jahit dapat berjalan dengan lancar dan meminimalisir terjadinya kecacatan
			b. Membuat setiap bagian dari fungsi objek dalam kondisi yang siap untuk operasi	
			c. Membuat setiap bagian dari sebuah objek berguna memnuhi fungsinya	

Lanjutan Tabel 4.8 Tabel pemilihan solusi ideal cacat jahit tidak sesuai

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
		(21) Percepatan perlakuan (<i>Rushing Through</i>)	a. Melakukan proses, atau tahapan tertentu (misalnya, merusak, berbahaya, atau operasi berbahaya), dengan kecepatan tinggi.	
		(28) Penggantian sistem mekanik (<i>Replacement of a mechanical system</i>)	a. Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optik, akustik, rasa atau bau).	
			b. Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek.	
			c. Pergantian settingan untuk mesin.	
(40) Komposisi gabungan bahan baku (<i>Composite materials</i>)	d. Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik			
	a. Mengganti material yang sejenis dengan satu komposisi.			
Tidak adanya SOP	(29) Akurasi pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>) << (35) Fleksibilitas dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)	All		15 : Pendinamisan atau membuat objek menjadi dinamis/optimal (Dynamic) subsistem a : Perlu dibuat rancangan SOP menurut standar perusahaan yang bertujuan untuk menjaga kinerja dan konsistensi operator sehingga dapat meminimasi kegagalan atau kesalahan pada saat pengerjaan produk

✚ Tabel pemilihan solusi ideal cacat warna pudar

Tabel 4.9 Tabel pemilihan solusi ideal cacat warna pudar

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
Operator Kurang Teliti	(39) Produktivitas (<i>Productivity</i>) >> (35) Fleksibel dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)	(1) Segmentasi (<i>Segmentation</i>)	a. Membagi sebuah objek atau sistem menjadi bagian - bagian yang independen	35 : Transformasi parameter atau perubahan parameter (<i>Transformation of properties</i>) sub prinsip b: Cara yang dipilih untuk meningkatkan ketelitian operator dalam hal pemeriksaan dan pemilihan cat sablon, maka dibuatkan intruksi dalam bentuk <i>attention point</i> yang berisi intruksi pemeriksaan cat dan perawatan cat yang bertujuan agar operator tidak salah memilih cat.
			b. Membuat objek mudah untuk dibongkar atau bersekat	
			c. Meningkatkan derajat fragmentasi atau segmentasi	
		(28) Penggantian sistem mekanik (<i>Replacement of a mechanical system</i>)	a. Mengganti metode mekanik dengan metode sensorik (optik, akustik, rasa atau bau).	
			b. Gunakan medan listrik, magnet, dan medan elektromagnetik untuk berinteraksi dengan objek.	
			c. Pergantian settingan untuk mesin.	
			d. Gunakan bidang bersamaan dengan partikel feromagnetik	
		(35) Transformasi parameter atau perubahan parameter (<i>Transformation of properties</i>)	a. Mengubah keadaan fisik objek (menjadi gas, cair, atau padat).	
			b. Mengubah konsentrasi atau konsistensi.	
			c. Mengubah tingkat fleksibilitas.	
			d. Mengubah suhu atau temperatur	
			e. Mengubah karakteristik atau teknik	
		(37) Ekspansi Termal (<i>Thermal Expansion</i>)	a. Gunakan ekspansi termal (atau kontraksi) dari material.	
b. Jika ekspansi termal yang digunakan, pilih beberapa bahan dengan koefisien yang berbeda dari ekspansi termal.				

Lanjutan Tabel 4.9 Tabel pemilihan solusi ideal cacat warna pudar

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
Alat Screen Tersumbat	(34) Kemudahan/ke nyamanan fasilitas atau manufaktur (<i>Ease of repair</i>) >< (22) Kehilangan tenaga (<i>Loss of energy</i>)	(1) Segmentasi (<i>Segmentation</i>)	a. Membagi sebuah objek atau sistem menjadi bagian - bagian yang independen	19. Aksi perbaikan secara berkala (<i>Periodic action</i>) subsistem a : Perlu adanya tindakan perbaikan atau perawatan secara periodik atau perawatan alat <i>screen</i> yang telah terjadwal. Alat <i>screen</i> perlu dibersihkan setelah digunakan agar <i>screen</i> tidak mengeras dan kurang maksimal ketika digunakan kembali. Cara yang digunakan untuk meminimasi operator yang lupa dalam pembersihan alat <i>screen</i> maka dibuatkan <i>attention point</i> .
			b. Membuat objek mudah untuk dibongkar atau bersekot	
			c. Meningkatkan derajat fragmentasi atau segmentasi	
		(15) Pendinamisan atau membuat objek menjadi dinamis/optimal (<i>Dynamic</i>)	a. Memungkinkan (atau desain) karakteristik objek, lingkungan internal, proses atau sistem untuk mengubah menjadi optimal atau menemukan kondisi operasi yang optimal.	
			b. Membagi suatu benda menjadi bagian yang mampu bergerak relatif satu sama lain.	
			c. Jika suatu benda (atau proses) yang kaku atau tidak fleksibel, membuatnya dapat bergerak atau saling menukar	
		(19) Aksi perbaikan secara berkala (<i>Periodic action</i>)	a. Menggunakan tindakan periodik atau berkala	
			b. Jika tindakan sudah periodik, mengubah besarnya periodik atau frekuensi.	
			c. Gunakan jeda antara impuls untuk melakukan tindakan yang berbeda	
		(32) Mengganti warna (<i>Changing the color</i>)	a. Mengubah warna objek atau lingkungan luar.	
			b. Mengubah transparansi objek atau lingkungan luar.	
			c. Untuk mengamati objek atau proses yang susah dilihat gunakan zat aditif	

Lanjutan Tabel 4.9 Tabel pemilihan solusi ideal cacat warna pudar

Penyebab	Parameter Konflik	Hasil Solusi Matriks TRIZ	Sub Prinsip Inventive Principles	Solusi Ideal
Tidak adanya SOP	(29) Akurasi pembuatan (<i>Accuracy of manufacturing</i>) >< (35) Fleksibilitas dalam beradaptasi (<i>Adaptability or versatility</i>)	All	-	15 : Pendinamisan atau membuat objek menjadi dinamis/optimal (<i>Dynamic</i>) subsistem a : Perlu dibuat rancangan SOP menurut standar perusahaan yang bertujuan untuk menjaga kinerja dan konsistensi operator sehingga dapat meminimasi kegagalan atau kesalahan pada saat pengerjaan produk