

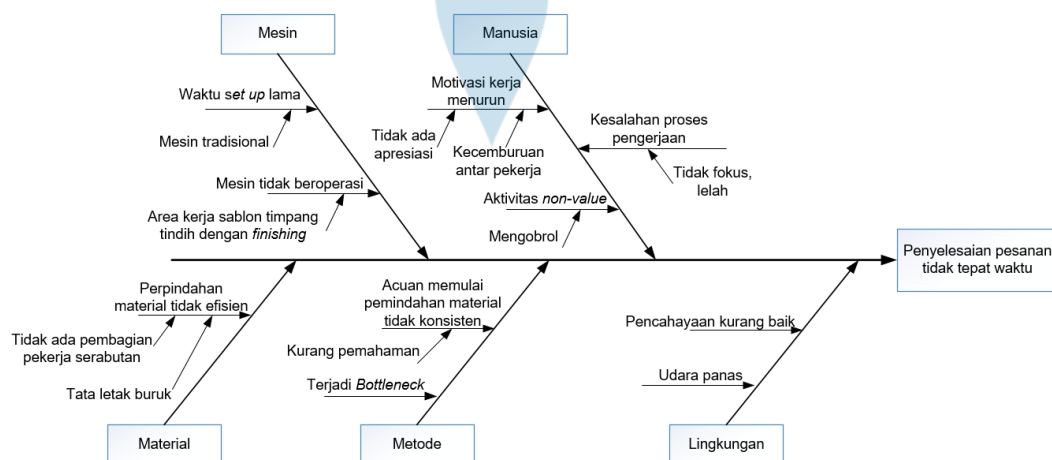
BAB 3

IDENTIFIKASI AKAR MASALAH DAN ALTERNATIF SOLUSI

3.1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan, peneliti menemukan beberapa permasalahan yang terjadi di rantai produksi seperti *bottleneck*, pekerja menganggur dan material *delay*. Penelusuran mendalam terkait permasalahan yang timbul mendapati bahwa masalah terjadi karena metode yang digunakan. Dalam kegiatan produksi, pihak manajemen perusahaan akan memberikan informasi kepada kepala produksi terkait produk yang akan diproduksi berdasarkan ketersediaan bahan baku. Namun proses pengeksekusian pesanan dilakukan dengan metode intuitif dari kepala produksi. Hal ini mengakibatkan pemakaian sumber daya (mesin, pekerja, dll) menjadi tidak efisien. Dampak buruk lainnya adalah performansi produksi tidak konsisten dan perusahaan tidak mengetahui waktu penyelesaian pesanan.

Peneliti juga melakukan wawancara dengan beberapa *stakeholder* untuk mengetahui permasalahan lebih mendalam serta mengetahui kondisi ideal yang diinginkan perusahaan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa proses produksi tidak berjalan dengan efisien karena beberapa faktor dan mengakibatkan keterlambatan penyelesaian pesanan. Dari hasil wawancara dengan *stakeholder* perusahaan menginginkan pesanan dapat diselesaikan tepat waktu dengan cara meningkatkan keefisienan proses produksi. Untuk mengetahui akar permasalahan, peneliti melakukan analisis menggunakan *fishbone diagram* seperti di bawah ini.



Gambar 3.1. Fishbone Diagram

Berdasarkan *fishbone diagram* di atas, terdapat 5 faktor yang dianalisis yaitu mesin, manusia, material, metode dan lingkungan kerja. Dari faktor mesin diketahui terdapat 2 hal penyebab yaitu waktu *set up* yang lama dan mesin yang tidak beroperasi dengan optimal. Perusahaan masih menggunakan mesin yang tradisional terutama pada stasiun kerja sablon. Mesin tradisional yang digunakan untuk proses sablon menyebabkan waktu *set up* yang lama juga. Salah satu penyebab waktu *set up* yang lama karena proses penjemuran *screen* sablon dilakukan berkali-kali. Hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan terhadap pekerja stasiun sablon, waktu rata-rata yang diperlukan untuk melakukan *set up* berkisar antara 1 - 1,5 jam. Jika cuaca sedang mendung/hujan maka waktu *set up* akan menjadi lebih lama pula. Hal ini juga yang menjadi salah satu penyebab seringnya terjadi *bottleneck* pada stasiun kerja sablon. Selain itu terdapat masalah mesin yang tidak dapat beroperasi. Masalah ini terjadi pada salah satu meja sablon yang berada di area kerja stasiun *finishing*. Meja sablon tidak dapat beroperasi karena area kerja yang saling timpang tindih. Tidak cukupnya ruang kerja menyebabkan meja sablon tidak dapat dioperasikan ketika stasiun *finishing* sedang bekerja.

Pengaruh lainnya berasal dari faktor manusia, terdapat aktivitas *non-value* yang dilakukan seperti mengobrol dan kesalahan dalam melakukan pekerjaan membuat proses produksi menjadi semakin lama. Selain itu, motivasi kerja yang menurun akibat adanya kecemburuan antar pekerja menyebabkan performa pekerja menurun.

Selanjutnya dari faktor material, kegiatan *material handling* (perpindahan material) dari satu stasiun ke stasiun lain kurang efisien karena tata letak produksi yang buruk. Tata letak produksi perusahaan yang buruk menyebabkan aliran material harus bolak balik antar lantai produksi dengan gudang. Hasil wawancara dengan Ibu Rina, stasiun kerja sablon memiliki 5 meja sablon namun 2 diantaranya berada di gudang bahan baku yang berlokasi di Cabean. Kondisi ini menyebabkan sebagian produk yang sudah selesai di proses pada stasiun kerja pelubangan (*slotter*) harus di kirim ke gudang untuk di sablon oleh 2 karyawan sablon di gudang. Produk yang sudah selesai di sablon di gudang selanjutnya akan di kirim kembali ke lantai produksi untuk di *finishing*. Kegiatan pengiriman ini dilakukan berkali-kali dalam sehari dan menyebabkan Mas Indra (kepala pembahanan & gudang) kewalahan untuk mengatur proses *loading & unloading* material. Bagian pembahanan dan gudang merasa kewalahan karena jumlah pekerja untuk

melakukan *loading & unloading* terbatas. Berdasarkan informasi dari pihak perusahaan, pekerja yang melakukan proses *loading & unloading* barang merupakan tugas dari pekerja serabutan. Akan tetapi, pekerja serabutan juga bertugas untuk melakukan perpindahan material antar stasiun kerja di lantai produksi. Pembagian tenaga kerja yang kurang jelas menyebabkan proses *loading & unloading* serta pengiriman menjadi kewalahan.

Faktor metode juga berpengaruh terhadap keterlambatan penyelesaian pesanan. Tidak adanya perencanaan produksi yang jelas menyebabkan beberapa pekerja sering menganggur dan *bottleneck* pada beberapa stasiun kerja. Hasil observasi peneliti, *bottleneck* sering terjadi pada stasiun kerja pelubangan (*slotter*) dan sablon. Hal ini disebabkan karena waktu *set up* mesin dan waktu pengerjaan pada stasiun pelubangan dan sablon yang relatif lebih lama dibandingkan dengan stasiun kerja lainnya. *Bottleneck* yang terjadi juga menyebabkan beberapa pekerja pada stasiun kerja lainnya sering menganggur.

Pengaruh faktor lingkungan seperti pencahayaan yang kurang dan sirkulasi udara yang buruk membuat lingkungan kerja menjadi tidak ideal. Hal-hal tersebut menyebabkan pekerja sulit berkonsentrasi dan lebih cepat kelelahan. Faktor-faktor tersebut tentunya berdampak terhadap performansi produksi sehingga keterlambatan penyelesaian pesanan pelanggan tidak terhindarkan.

3.2. Identifikasi Alternatif Solusi

Berdasarkan *fishbone* diagram sebelumnya, diketahui beberapa faktor penyebab terjadinya keterlambatan penyelesaian pesanan di CV. Satya Abadi. Berikut ini merupakan beberapa alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk meminimalisir/mengeleminasi akar masalah pada *fishbone diagram*.

1. Akar Masalah: Waktu *set up* lama

Waktu *set up* pada stasiun sablon membutuhkan waktu yang cukup lama karena masih menggunakan mesin tradisional. Terdapat beberapa alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk meminimalisir masalah ini yaitu:

a. Pergantian mesin

Pergantian meja sablon yang tradisional dengan mesin yang lebih modern akan memangkas waktu *set up* dengan signifikan. Selain itu pergantian mesin juga akan mempercepat proses pengerjaan penyablonan yang dapat meminimalisir masalah *bottleneck* juga.

b. Penambahan desain *screen* permanen

Penggunaan meja sablon tradisional membutuhkan waktu *set up* selama 1 – 1,5 jam tergantung dari tingkat kerumitan desain dan kondisi cuaca. Hal ini disebabkan karena *screen* sablon harus melewati proses penjemuran dan pembersihan berkali-kali. Berdasarkan hasil wawancara, perusahaan sudah membuat beberapa *screen* permanen untuk desain yang sangat sulit dengan tujuan untuk mempersingkat waktu *set up*. Dengan *screen* permanen pekerja hanya membutuhkan waktu *set up* selama 20 – 45 menit.

2. Akar Masalah: Mesin tidak dapat beroperasi

Masalah ini dapat diselesaikan dengan melakukan perubahan tata letak di lantai produksi perusahaan. Perbaikan tata letak dengan mempertimbangkan ruang area kerja pada tiap stasiun kerja dapat meningkatkan produktivitas mesin maupun pekerja.

3. Akar Masalah: Motivasi kerja menurun

Masalah ini ditimbulkan karena adanya kecemburuan antar pekerja dan kurangnya apresiasi dari perusahaan. Terdapat 2 usulan yang dapat diterapkan pada masalah ini yaitu:

a. Pemberian *reward* atau bonus

Bonus atau *reward* dapat diberikan kepada pekerja berdasarkan jumlah output yang dihasilkan oleh tiap pekerja dalam sehari. Peneliti memberikan usulan agar perusahaan memberikan bonus sebesar Rp 50/lembar kepada pekerja. Hal ini dapat meningkatkan motivasi serta produktivitas pekerja.

b. *Lot splitting*

Salah satu penyebab motivasi pekerja yang menurun adalah adanya kecemburuan antar pekerja dimana terdapat pekerja yang sering menganggur karena menunggu material. Penerapan *lot splitting* dapat mengurangi waktu menganggur pekerja karena aliran material yang lebih lancar.

4. Akar Masalah: Kesalahan proses pengerjaan

Kesalahan proses pengerjaan yang terjadi menyebabkan adanya produk cacat. Hal ini terjadi karena konsentrasi pekerja yang menurun maupun karena faktor kelelahan. Terdapat 2 alternatif solusi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan akar masalah ini yaitu:

a. Perbaikan lingkungan kerja

Salah satu penyebab adanya kesalahan pengerjaan pada kegiatan produksi ialah karena faktor kelelahan dan menurunnya fokus pekerja. Perbaikan lingkungan kerja dengan membuat lingkungan yang lebih nyaman dapat menjaga konsentrasi pekerja. Salah satu cara perbaikan di lingkungan kerja perusahaan ialah dengan menambah pencahayaan dan menjaga suhu lingkungan kerja.

b. Mengadakan *training* secara berkala

Perusahaan dapat memberikan pelatihan atau training kepada pekerja baru maupun yang lama. Training dapat diberikan secara rutin dalam periode waktu tertentu.

5. Akar Masalah: Aktivitas *non-value*

Aktivitas *non value* merupakan kegiatan non produktif yang dilakukan pekerja saat sedang bekerja. Untuk mencegah aktivitas *non value* sering terjadi dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu:

a. Melakukan pengawasan berkala

Pengawasan dilakukan terhadap pekerja saat aktivitas produksi sedang berlangsung. Hal ini dilakukan agar pekerja tidak terlalu sering melakukan aktivitas lain seperti mengobrol, merokok ataupun bermain hp.

b. Memberikan sanksi (*punishment*)

Sanksi (*punishment*) dapat diberikan kepada pekerja yang kedapatan melakukan aktivitas *non value* yang terlalu sering. Adapun sanksi yang dapat diberikan ialah pemotongan gaji pekerja. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan kedisiplinan pekerja

6. Akar Masalah: Perpindahan material yang tidak efisien

Masalah ini sangat rentan menyebabkan material delay, untuk itu peneliti memberikan 2 usulan terhadap masalah ini yaitu:

a. Perbaikan tata letak

Tata letak perusahaan saat ini menyebabkan aliran material menjadi bolak balik antar gudang dengan lantai produksi. Hal ini dikarenakan adanya stasiun sablon di gudang. Perbaikan tata letak dengan menempatkan seluruh stasiun sablon di lantai produksi dan saling berdekatan dengan stasiun sebelum dan sesudahnya dapat memperlancar aliran material.

b. Pembagian tugas tenaga kerja serabutan

Perpindahan bahan baku perusahaan saat ini beberapa kali mengalami delay karena ketidaktersediaan pekerja serabutan untuk melakukan loading bahan baku ke truk. Salah satu penyebab hal ini karena tidak adanya pembagian tugas pekerja serabutan sehingga beberapa pekerja saling melempar pekerjaan. Dengan membagi tugas dan tanggung jawab pekerja serabutan masalah ini dapat diminimalisir dan memperlancar pengiriman bahan baku

7. Akar Masalah: Jumlah material dipindahkan tidak konsisten

Tidak adanya acuan dan jumlah yang konsisten dalam melakukan pemindahan material antar stasiun kerja menyebabkan rentannya pekerja menganggur pada salah satu stasiun kerja. Peneliti memberikan usulan untuk menerapkan lot splitting pada kegiatan produksi agar adanya standar atau ketentuan kapan dan berapa banyak material yang harus dipindahkan pada periode waktu tertentu

8. Akar Masalah: *Bottleneck*

Bottleneck terjadi di stasiun kerja pelubangan dan juga sablon. Untuk meminimumkan *bottleneck* terdapat 3 alternatif solusi yang dapat digunakan yaitu:

a. Penambahan unit mesin

Penambahan mesin ditujukan pada mesin pelubangan (*slotter*) yang saat ini berjumlah 1 unit saja. Waktu operasi yang cenderung lebih lama pada stasiun kerja ini menimbulkan rentannya terjadi *bottleneck*. Dengan menambah unit mesin akan dapat menurunkan *bottleneck* yang terjadi di stasiun kerja pelubangan

b. Mengganti mesin dengan yang modern

Pergantian mesin ditujukan kepada stasiun sablon perusahaan. Waktu operasi pada stasiun ini juga cenderung lebih lama dibandingkan dengan stasiun kerja pemotongan dan finishing. Dengan mengganti mesin dengan yang lebih modern akan memangkas waktu pengerjaan di stasiun sablon dengan lebih cepat

c. *Split set up*

Usulan ini ditujukan kepada stasiun sablon perusahaan. Saat ini stasiun sablon perusahaan melakukan set up secara serentak di saat pengerjaan salah satu produk telah selesai seluruhnya. Hal itu menimbulkan adanya

gap waktu sekitar 1 - 1,5 jam yang digunakan pekerja stasiun sablon untuk melakukan set up, sementara di waktu yang sama material yang masuk di stasiun tersebut tetap berjalan. Dengan melakukan split set up maka gap waktu yang terjadi dapat tereleminasi.

9. Akar Masalah: Pencahayaan kurang baik

Situasi lingkungan kerja di lantai produksi CV. Satya Abadi masih kurang baik. Penerangan pada beberapa titik di lantai produksi masih tergolong kurang (gelap). Terdapat 2 alternatif solusi untuk menyelesaikan masalah ini yaitu:

a. Menambah lampu

Penambahan jumlah lampu di titik-titik yang minim cahaya sehingga pekerja dapat melihat dengan jelas saat bekerja.

b. Mengganti seng atap lantai produksi

Melakukan pergantian atap seng lantai produksi dengan seng yang transparan. Hal ini dapat dilakukan pada beberapa titik yang minim cahaya sehingga cahaya matahari dapat masuk melalui seng yang transparan.

10. Akar Masalah: Udara panas

Selain masalah pencahayaan yang kurang baik, lingkungan kerja perusahaan juga mempunyai masalah udara yang cukup panas. Terdapat beberapa solusi yang dapat diterapkan yaitu melakukan penambahan *exhaust fan* atau penambahan turbin ventilator

3.3. Identifikasi Alternatif Metode

Berdasarkan hasil alternatif solusi yang telah dikembangkan, terdapat beberapa metode yang dapat digunakan. Berikut beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan di CV. Satya Abadi.

a. Metode *Activity Relationship Chart* (ARC)

Activity Relationship Chart (ARC) merupakan teknik analisa hubungan keterkaitan antar departemen atau stasiun kerja. Metode ini bertujuan sebagai landasan penyusunan area kerja yang berhubungan guna mengurangi waktu dan biaya perpindahan material.

b. Metode *Systematic Layout Planning*

Metode SLP merupakan salah satu metode perancangan tata letak yang sering digunakan. Penggunaan metode ini dengan melakukan langkah-

langkah yang sistematis sesuai dengan aturan metode untuk melakukan analisa dalam pembuatan perancangan tata letak

c. Metode FCFS

Metode FCFS adalah metode penjadwalan yang memprioritaskan pesanan pertama yang masuk untuk dikerjakan. Metode ini mempunyai kelebihan dalam hal kesederhanaan atau simpel dalam pengaplikasiannya. Selain itu metode ini mempunyai tingkat keadilan yang tinggi karena pengerjaan pesanan berdasarkan urutan pesanan yang masuk sehingga konflik antar pekerjaan sangat minim. Kelemahan dari metode ini terletak pada pertimbangan waktu tenggat (*due date*) pesanan. Metode ini tidak mempertimbangkan *due date* pesanan sehingga dapat mengakibatkan keterlambatan.

d. Metode EDD

Metode EDD merupakan metode penjadwalan dengan memprioritaskan pesanan dengan waktu tenggat (*due date*) terdekat. Kelebihan dari penggunaan metode ini ialah dapat meminimalkan keterlambatan. Namun metode ini mempunyai kelemahan karena pengaplikasiannya lebih kompleks. Selain itu pemakaian metode ini juga berpotensi terhadap adanya penumpukan pekerjaan. Pekerjaan yang datang belakangan dengan *due date* yang lebih awal dapat menyebabkan penumpukan pekerjaan yang datang terlebih dahulu dengan *due date* yang lebih lambat.

3.4. Analisis Pemilihan Solusi

Berdasarkan beberapa alternatif solusi yang telah dikembangkan sebelumnya, selanjutnya peneliti berdiskusi dengan para *stakeholder* perusahaan. Diskusi ini bertujuan untuk mengetahui usulan mana yang diterima dan tidak diterima oleh perusahaan. Usulan pertama yaitu penggantian dan penambahan mesin. Peneliti memberikan usulan untuk mengganti mesin sablon yang lebih modern dan menambah mesin pelubangan (*slotter*). Usulan ini dimaksudkan agar *bottleneck* yang kerap terjadi pada 2 stasiun kerja tersebut dapat berkurang. Menurut Ibu Rina, perusahaan memang sudah mempunyai rencana tersebut tetapi tidak dalam waktu dekat. Perusahaan masih berusaha untuk mengumpulkan dana karena untuk melakukan usulan ini dibutuhkan biaya yang besar.

Usulan kedua yaitu membuat *screen* permanen pada stasiun kerja sablon. Usulan ini bertujuan agar waktu *set up* stasiun kerja sablon dapat lebih cepat dikerjakan.

Peneliti memberikan usulan agar *screen* permanen dibuat lebih banyak terutama untuk produk yang sering di pesan (langganan). Namun usulan ini ditolak karena harus mengeluarkan biaya yang cukup besar juga. Selain itu karena perusahaan juga sudah mempunyai rencana untuk mengganti mesin sablon, menambah *screen* permanen di anggap akan sia-sia.

Usulan ketiga yaitu melakukan *split set up* pada stasiun kerja sablon. Peneliti memberikan usulan ini agar tidak terlalu banyak waktu yang terbuang saat akan melakukan *set up*. Pihak perusahaan menerima usulan ini untuk di coba.

Usulan keempat adalah melakukan perubahan tata letak produksi. Peneliti memberikan usulan ini karena terdapat 2 meja sablon yang beroperasi di gudang perusahaan. Hal ini menyebabkan frekuensi pengiriman lantai produksi dengan gudang menjadi tinggi. Peneliti mengusulkan ini juga karena stasiun kerja sablon mempunyai hubungan keterkaitan yang dekat dengan stasiun kerja pelubangan dan *finishing* sehingga seluruh meja sablon di sarankan agar dekat dengan kedua stasiun kerja tersebut. Usulan ini diterima oleh pihak perusahaan tetapi pihak perusahaan tidak dapat langsung menerapkannya. Menurut Ibu Rina selaku wakil direktur perusahaan, dengan menerapkan usulan ini akan mengganggu kegiatan produksi karena pekerja produksi yang belum terbiasa. Ibu Rina berpendapat ingin melihat analisis perubahan tata letak produksi terlebih dahulu agar dapat mendiskusikannya dengan owner dan pemodal perusahaan.

Usulan kelima yaitu menyusun jadwal produksi dengan ukuran lot tertentu. Usulan ini bertujuan agar pihak perusahaan dapat mengetahui perkiraan waktu pesanan selesai, melihat apakah ada *bottleneck* pada stasiun kerja tertentu dan mengetahui waktu tunggu pada stasiun kerja. Setelah berdiskusi dengan Ibu Rina, perusahaan tidak dapat menerapkan usulan ini namun Ibu Rina ingin melihat hasil analisis penjadwalan produksi. Jika usulan ini menunjukkan hasil yang lebih baik, Ibu Rina ingin berdiskusi dengan *owner* dan pemodal perusahaan untuk menerapkannya.

Usulan keenam adalah pembuatan SOP pada tiap stasiun kerja. Peneliti memberikan usulan ini agar para pekerja pada tiap stasiun kerja dapat lebih disiplin. Tujuan lainnya adalah agar SOP yang tertera dengan jelas dapat dijadikan panduan bagi para pekerja terutama bagi pekerja yang baru sehingga pekerja tidak sering bingung aktivitas apa yang harus dilakukan selanjutnya. Usulan ini ditolak oleh pihak perusahaan, menurut Ibu Rina perusahaan sudah mempunyai SOP walaupun tidak tertulis dan hal ini sudah di rasa cukup oleh perusahaan.

Usulan yang ketujuh adalah perbaikan lingkungan kerja. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti terdapat beberapa titik yang kurang pencahayaan dan udara yang panas pada lantai produksi. Peneliti memberikan usulan untuk menambah lampu pada titik-titik yang minim cahaya serta menambah *exhaust fan* untuk memperlancar sirkulasi udara namun usulan ini ditolak oleh para pekerja produksi dan manajemen perusahaan. Menurut para pekerja produksi dengan menambah lampu akan meningkatkan suhu ruangan semakin panas. Usulan penambahan *exhaust fan* juga ditolak oleh pihak perusahaan karena menurut perusahaan para pekerja sudah merasa nyaman dengan kipas angin pada lantai produksi.

3.5. Alternatif Solusi Terpilih

Berdasarkan hasil analisis pemilihan solusi dan *brainstorming* dengan pihak perusahaan terdapat beberapa alternatif solusi yang diterima dan ditolak oleh pihak perusahaan. Beberapa alternatif solusi yang diterima oleh perusahaan adalah usulan ketiga yaitu melakukan *split set up*, usulan keempat yaitu perubahan tata letak produksi dan usulan kelima yaitu menyusun jadwal produksi. Usulan pertama yaitu melakukan penggantian dan penambahan mesin memang diterima oleh perusahaan tetapi karena perusahaan akan melakukannya dalam jangka waktu yang lama maka usulan ini tidak akan di analisis pada penelitian ini.

Usulan alternatif solusi yang ditolak oleh pihak perusahaan adalah alternatif solusi kedua yaitu membuat desain *screen* permanen, alternatif solusi keenam yaitu pembuatan SOP yang tertulis dan alternatif ketujuh yaitu perbaikan lingkungan kerja dengan penambahan lampu dan *exhaust fan*. Alternatif solusi tersebut ditolak karena besarnya biaya yang dibutuhkan dan adanya penolakan dari pihak perusahaan maupun para pekerja produksi perusahaan.

3.6. Alternatif Metode Terpilih

Berdasarkan permasalahan yang terjadi dan alternatif solusi yang sudah terpilih terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam penelitian ini seperti metode *activity relationship chart* (ARC). Metode ini sangat cocok digunakan untuk melihat hubungan keterkaitan antar stasiun kerja. Metode ini dipilih karena lebih simpel dan sederhana untuk digunakan. Selain itu kesederhanaan metode ini diharapkan dapat memudahkan pihak perusahaan dalam memahami dasar dan alasan dalam perubahan tata letak.

Metode selanjutnya ialah menyusun penjadwalan produksi menggunakan *spreadsheet*. Jadwal produksi akan dibuat dengan metode FCFS dan menambahkan ketentuan besaran lot tertentu (*lot splitting*). Metode ini digunakan karena permintaan secara langsung oleh perusahaan untuk menerapkan metode yang digunakan oleh perusahaan saat ini.

Sedangkan untuk mengurangi penumpukan (*bottleneck*) yang terjadi di stasiun sablon akan dilakukan dengan cara *split set up*. Ketika pengerjaan produk yang sedang dikerjakan sudah mencapai target sebesar 50% maka stasiun sablon lainnya akan melakukan *set up* terlebih dahulu.

3.7. Standard dan Kode Etik

Penelitian yang dilakukan di CV. Satya Abadi menerapkan standard dan kode etik yang menjadi bentuk tanggung jawab dalam penelitian. Standard yang digunakan berdasarkan buku *plant layout and material handling 3rd edition* oleh James M Apple dalam proses perancangan perbaikan tata letak perusahaan. Adapun standard yang ditetapkan berdasarkan James M Apple ada 3 yaitu terkait aliran material, ruang kerja dan keterkaitan aktivitas. Dalam penelitian ini ketiga standar tersebut digunakan. Standard aliran material pada rancangan tata letak ialah aliran yang searah, sehingga tidak ada aliran material yang bolak-balik. Standard ruang yang digunakan terdapat pada rancangan aisle dimana syarat aisle untuk *material handling* dengan manusia minimal sebesar 30 inci. Standard ruang terhadap area kerja juga digunakan dimana area kerja setiap stasiun kerja disusun dengan adanya titik tempat material masuk dan keluar beserta dengan kelonggaran area kerja. Standard yang ketiga tentang keterkaitan aktivitas digunakan dimana keterkaitan aktivitas dianalisis menggunakan *activity relationship chart* (ARC).

Selain itu peneliti juga menerapkan kode etik untuk menjaga kerahasiaan data objek penelitian agar tidak dipublikasikan. Hal tersebut telah diatur dalam UU No. 30 Tahun 2000 tentang rahasia dagang. Selain itu, peneliti juga tidak mempublikasikan terkait data konsumen objek penelitian agar tidak menimbulkan kebocoran data dan persaingan yang tidak sehat dengan kompetitor. Hal ini juga telah diatur dalam UU No. 27 Tahun 2022 tentang perlindungan data pribadi (hak privasi).

3.8. Keunikan Penelitian

Keunikan dalam penelitian ini ialah waktu tunggu (*delay*) yang terjadi pada saat kegiatan produksi tidak dapat diprediksi kapan terjadi dan berapa lama terjadi. Hal ini disebabkan karena tidak adanya ketentuan yang jelas sehingga kebanyakan dari aktivitas produksi masih berdasarkan keinginan dan perasaan dari pekerja saja. Keunikan juga terdapat dalam penyelesaian masalah dimana masalah pengerjaan pesanan yang tidak tepat waktu tidak hanya menggunakan penjadwalan produksi namun menggunakan perbaikan tata letak juga.

