Bab 5
Analisis

5.1 Analisis aliran material

Pada aliran material terjadi menjadi beberapa tahapan dalam produksinya dan yang pertama yaitu ada pada penerimaan bahan baku dimana penerimaan bahan baku ini dilakukan setiap 7 hari sekali dan penerimaan bahan baku ini sewaktu waktu bisa berubah. Pada penerimaan bahan baku memiliki waktu 1200 sekon untuk penurunan bahan baku dari *truck*, serta proses pada penerimaan bahan baku terdapat 4 operator yang serada ditempat tersebut. Kemudian proses selanjutnya yaitu persiapan mesin oval dimana proses ini memerlukan waktu sebesar 15 menit atau 900 sekon serta *changeover time* sebesar 5 menit atau 300 sekon dan jumlah operator pada proses tersebut yaitu 2 orang operator. Kemudian proses selanjutnya yaitu pada mesin oval dimana memiliki *cycle time* 954 sekon atau 15.9 menit serta *changeover time* 300 sekon dan proses terakhir yaitu pada mesin *paper making* dimana mesin ini memiliki *cycle time* sebesar 3.7 menit seta *changeover time* 2 menit dengan jumlah operator pada mesin tersebut yaitu 2 orang.

5.2 Analisis *present state value stream mapping*

Berdasarkan *present state value stream mapping* pada gambar 4.2 tidak terdapat pola aliran yang salah, akan tetapi dari PSVSM tersebut terdapat *cycle time* yang relatif tinggi sehingga akan memperlambat hasil produksi yang menyebabkan keterlambatan barang pada costumer. Untuk analisis lebih detail dapat dilihat penjabaran dibawah ini sebagai berikut:

a. *Cycle time* tinggi

   Berdasarkan hasil PSVSM terdapat *cycle time* dengan waktu yang relatif tertinggi ada pada proses penerimaan bahan baku dan proses di mesin oval, proses penerimaan bahan baku dilakukan dengan menggunakan *truck* hidrolik yang dioperasikan oleh satu operator dan proses yang mekan waktu yaitu pada perapihan bahan baku yang dilakukan oleh 4 operator dimana operator

merapihkan bawah baku yang tertumpuk tidak rata serta memisahkan sampah yang ada pada material. Kemudian pada mesin oval terdapat beberapa aktifitas yang menyebabkan *cycle time* tinggi yaitu ada pada proses pematangan *sludge paper*, hal ini terjadi karena proses penentuan matangnya material berdasarkan perkiraan operator sehingga akan memakan waktu yang begitu lama.

Permasalahan tersebut terjadi karena tidak adanya tolak ukur sebagai acuan operator dalam bekerja, sehingga menyebabkan operator akan lebih bingung dan sembarang dalam pekerjaan tersebut.

b. Efektifitas waktu

Efektifitas waktu yang didapatkan dari hasil PSVSM yaitu pada LT 3276 detik dan LT 1473984 detik sangatlah tidak seimbang, hal ini dikarenan *inventory* yang terlalu lama. Maka dari itu perlu adanya evaluasi terhadap *inventory* guna bisa mengurangi *lead time* serta mendapatkan siklus perputaran produksi yang baik.

5.3 Analisis penerimaan bahan baku

Pada proses penerimaan bahan baku ini, terdapat proses kerja yang memiliki waktu tunggu yang lama yaitu ada pada penurunan bahan baku dengan waktu 17 menit, hal ini meyebabkan terhambatnya sebuah proses perapihan pada bahan baku sehingga mengakibatkan operator menunggu. Faktor penyebab terjadinya proses menunggu yaitu disebabkan oleh beberapa hal dan diantaranya yaitu, kurangnya pemantauan terhadapat operator, sistem kerja yang masih belum teratur sehingga operator terfokus pada kebiasaannya dalam bekerja. Hal ini lah penyebab terjadinya proses menunggu pada saat bekerja. Solusi dari faktor-faktor tersebut yaitu dengan adanya sebuah pengawasan yang kontinu terhadapat operator guna memantau serta memberikan arahan apabila ada kesulitan ataupun *trouble* pada proses kerja didalam penerimaan gudang bahan baku tersebut. Kemudian solusi berikutnya yaitu dengan perbaikan sistem kerja yang ada pada penerimaan bahan baku dimana pada saat *raw material* datang operator masih tetap bekerja karena posisi bahan baku

tidak ditumpuk pada satu sudut saja, hal ini dilakukan agar pemerataan bahan baku pada gudang bahan baku. Masalah yang terjadi pada proses penurunan bahan baku ini merupakan salah satu jenis *waste* pada prinsip *lean manufactur*, sehingga perlu adanya sebuah perubahan agar produksi bisa mendapatkan hasil yang efektif dan efisien. Solusi diatas juga pernah menjadi salah satu penyelesaian masalah pada lantai produksi, yaitu Pekerjaan sederhana mengacu pada metode yang sesuai dan efektif untuk melaksanakan suatu pekerjaan dalam waktu berulang yang sesingkat mungkin sebagai hasil dari pemanfaatan sumber daya seperti manusia, mesin, dan material yang efektif. Standardisasi kerja dapat digambarkan sebagai seperangkat alat analisis yang menghasilkan seperangkat prosedur operasi standar (SOP). SOP berisi proses kerja operator seperti langkah-langkah proses dan urutan kerja [15].

Pada proses selanjutnya yaitu penerimaan bahan baku dan ditemukan masalah pada peletakan alat-alat bantu disembarang tempat. Pada masalah tersebut yaitu tergolong pada salah satu jenis pemborosan yaitu pemborosan pada proses karena adanya sebuah aktivitas peletakan alat bantu yang tidak tepat atau tidak sesuai ditempatnya dan ini akan menyebabkan terganggunya proses kerja serta akan terjadinya *delay* pada saat pengambilan alat ketika dibutuhkan. Solusi yang diberikan pada metode *5 why* yaitu menata kembali alur kerja agar mendapatkan sistem kerja yang optimal, kemudian solusi dari peletakan alat bantu disembarang tempat yatiu dengan memberikan tempat penyimpanan didekat ruang lingkup kerja operator guna menghindari peletakan alat disembarang tempat. Adapun gambar pada alat penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 5.1:

Gambar 5.1 Alat penyimpanan barang

Kemudian pada solusi yang dihasilkan dari metode *5 why* yaitu menata kembali alur kerja agar mendapatkan sistem kerja yang optimal, hal ini diperuntukan agar mendapatkan sistem kerja yang lebih baik lagi. Rekomendasi ini tentunya perlu adanya analisis yang berkelanjutan agar mendapatkan alur kerja yang baik sehingga perlu data lapangan yang sangat akurat.

Solusi dari masalah yang serupa juga pernah dialami oleh perusahaan yang memproduksi susu, dimana perusahaan memberikan sebuah solusi untuk menyimpan alat-alat yaitu berupa rak dan setiap alat- alat diklasifikasi kan terlebih dahulu sebelum disimpan ditempat rak yang dibuat, hal ini bertujuan untuk memudahkan pengambilan alat yang diinginkan serta tidak menghabiskan waktu banyak. *Lean manufacturing* diterapkan untuk memastikan bahwa dengan menghilangkan semua elemen pemborosan dalam proses manufaktur, produksi lebih sehat, lebih produktif, dan lebih efektif dengan tenaga kerja minimum, dengan mengkonsumsi sumber daya minimum, dan dengan menjaga persediaan pada tingkat minimum. Hasil penelitian ini bertujuan untuk memberikan kesinambungan produksi dengan mengurangi terhentinya mesin, menekan biaya produksi, meningkatkan hasil dan kualitas produk, merealisasikan program produksi yang harus dipersiapkan sebelumnya, meningkatkan tingkat pemanfaatan kapasitas, untuk memperpanjang masa manfaat mesin dan peralatan [16].

5.4 Analisis persiapan mesin oval

Proses persiapan mesin oval terdapat satu aktivitas yang memiliki waktu tunggu 12 menit pada prose penambahan air, sehingga terjadinya *delay* pada operator di persiapan mesin oval dan ini merupakan pemborosan pada kegitan yang tidak memiliki nilai tambah. Hasil akhir metode *5 why* memberikan tiga solusi dari permasalahan tersebut yaitu adanya pelatihan lebih lanjut mengenai tahapan proses pada persiapan mesin oval secara detail dan terstruktur, harus adanya standar prosedur kerja yang sudah ditetapkan perusahaan agar memudahkan karyawan dalam bekerja, dan pengawasan secara *continue* pada lantai produksi agar berjalan

degan normal. Solusi tersebut diperuntukan agar mendapatkan sebuah sistem kerja yang efektif, karena apabila tidak adanya pembaharuan sistem maka akan berdampak pada keruagian yang akan ditanggung oleh perusahaan dari sistem kerja yang kurang baik.

Pada solusi diatas juga pernah dilakukan oleh perusahaan yang menjual jasa didaerah polandia, diamana perusahaan mencari cara untuk meingkatkan produktivitas dan memastikan stabilitas proses dengan permintaan yang tidak pasti dan terus berubah. Proyek dimulai dengan analisis sampah dengan mempertimbangkan jenis sampah klasik tersebut. Hasil dari analisis pada *lean manufactur* menyarankan program perbaikan berikut: Penunjukan tim perubahan lean; pemimpin tim menjadi pemilik bersama perusahaan, Penerapan 5S baik di dapur dan ruang makan, pembentukan sistem metrik untuk kegiatan operasional perusahaan, Peningkatan aliran proses pemenuhan pesanan, khususnya akuntansi untuk manajemen persediaan berdasarkan manajemen visual dan implementasi Kanban dan keterlibatan personel pada identifikasi masalah dengan implementasi langsung dari perbaikan kecil dan mendefinisikan serta menerapkan sistem saran; personel mempelajari 5 mengapa dan alat, metode, dan teknik identifikasi masalah lainnya. Rekomendasi pelaksanaan program lean mengandalkan dukungan dari budaya organisasi di perusahaan dan akan menjadi dasar untuk perbaikan operasional lebih lanjut dengan demikian maka diperlukan perubahan pada sistem kerjanya [17].

5.5 Analisis mesin oval

Pada proses mesin oval terdapat dua aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah yaitu ada pada menunggu kematangan bahan baku dengan waktu tunggu sebesar 15 menit dan pada aktivitas operator menuggu penambahan air pada bak oval dengan waktu tunggu sebesar 5 menit, faktor terjadinya beberapa aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah yaitu dikarenakan tidak adanya standar kerja sehingga operator hanya terpaku pada pekerjaan yang biasa operator lakukan pada saat

bekerja, kemudian tidak adanya mesin pendukung terhadap pekerjaan sehingga mengakibatkan operator bekerja berdasarkan perasaan yang akan membuat proses kerja bertambah lama disebabkan tidak adanya ketetapan waktu pada setiap pross terutama pada proses menunggu kematangan bahan baku, serta kurangnya pengawasan pada setiap operator pada saat bekerja. Solusi yanng diperoleh dari metode *5 why* pada proses penunggu bahan baku matang yaitu harus adanya standar kerja operator guna mempermudah pekerjaan operator, selalu memberikan pengawasan serta arahan pada setiap operator dalam bekerja guna meminimasi waktu menganggur pada operator dalam bekerja dan adanya sebuah alat otomasi dalam yang dapat membaca kematangan bubur kertas agar meminimasi proses kegagalan pada saat proses cetak kertas kembos. Adapaun alat otomasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 5.3

Gambar 5.3 alat sensor warna [17]

Kemudian solusi pada permasalahan yang kedua terkait menunggu proses penambahan air yaitu harus adanya evaluasi dari sistem kerja yang kurang efektif, solusi pada saat penambahan air pada bak oval dengan rentang waktu 5 menit, operator bisa melakukan pekerjaan pada bak oval berikutnya untuk melakukan pengecekan terlebih dahulu sebelum bak oval tersebut digunakan dan ini bisa meminimasi pada waktu kerja yang ada serta bisa mempercepat proses pekerjaannya. Selain mengevaluasi sistem kerja, pengawasan pada setiap proses mesin harus tetap dilakukan guna memberikan arahan pada setiap pekerjaannya apabila ada yang harus diperbaiki secara lagusung oleh pengawas dalam melakukan

pengawasannya. Perubahan pada sistem kerja akan sangat berdampak pada pencapaian perusahaan dalam proses produksinya, karena merubah sistem memerlukan proses waktu yang panjang dengan demikian perusahaan harus menerapkan sistem *continue improvement* (perubahan yang dilakukan secara terus-menerus) sehingga pada setiap taunnya perusahaan akan selalu mendapatkan hasil sistem serta produksi yang lebih baik lagi.

Pada beberapa solusi diatas juga pernah menjadi solusi dari permasalahan yang terjadi pada perusahaan tekstil, dimana pekerjaan terstandarisasi adalah cara paling aman, termudah, dan paling efektif dalam melakukan pekerjaan yang kita ketahui saat ini, tetapi tujuan pekerjaan terstandarisasi adalah memberikan dasar untuk perbaikan pada pekerjaan itu tujuannya adalah untuk mengoptimalkan pemanfaatan manusia daripada mesin, karena fleksibilitas manusia memberikan lebih banyak manfaat daripada pemanfaatan mesin sehingga dengan adanya perbaikan dengan menggunakan *lean manufactur* dapat mengurangi pemborosan yang terjadi pada perusahaan tekstil. *Lean manufacturing* adalah strategi yang dapat diterapkan baik di perusahaan besar maupun kecil di mana semua karyawan dapat terlibat dalam meningkatkan operasi untuk memenuhi kebutuhan pelanggan [18].

5.6 Analisis mesin *paper making*

Pada proses mesin *paper making*, terdapat aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah (*value added*) yaitu pada proses pengambilan *pallet* di gudang penyimpanan dengan waktu 10 menit serta proses menunggu ketebalan tercapai waktu 4 menit, maka pada kedua proses tersebut dikategorikan kedalam salah satu pemborosan (*waste)* yang ada pada lantai produksi kertas gembos. Faktor terjadinya pengambilan *pallet* digudang penyimpanan yaitu karena tidak tersedianya pallet pada mesin *paper making* sehingga proses jalannya mesin akan terganggu karena operator harus mengambil terlebih dahulu *pallet* pada gudanng penyimpanan. Solusi yang diapatkan pada metode *5 why* yaitu harus adanya *training* pada operator baru ataupun operator lama guna mendapatkan pengetahuan pada sistem kerja

ataupun cara kerja mesin maupun tahapan kerjanya, Pengawasan yang harus selalu konsisten pada setiap operator guna memberikan masukan terhadap pekerjaan yang dilakukan operator dan harus dilakukannya sebuah pembaharuan pada sistem kerja yang berlaku saat ini guna menghasilkan sebuah sistem yang lebih baik. Proses pengambilan *pallet* dilakukan pada saat mesin sedang dalam tahapan pengecekan dan *pallet* diambil harus lebih dari satu guna meminimasi waktu pengambilan apabila *pallet* sudah terisi penuh oleh kertas gembos serta proses pengambilan *pallet* dilakukan dengan menggunakan alat angkut ringan seperti *walky pallet*, seperti pada Gambar 5.4.

Gambar 5.3 Walky pallet [19]

Kemudian pada permasalahan yang kedua yaitu ada pada proses menunggu ketebalan kertas gembos tercapai dengan waktu rata rata 3 sampai 4 menit. Faktor terjadinya yaitu karena tidak adanya alat pemotong otomatis berdasarkan ketebalan yang diminta, sehingga proses tebalnya kertas gembos masih dilakukan berdasarkan *felling* operator dalam bekerja dan ini memiliki banyak resiko yang akan berujung pada waktu yang tidak tetap dalam mesin paper making, qualitas dari produk kertas gembos yang tidak memilki ukuran yang relatif sama serta pencapaian produksi kertas yang tidak menentu. Solusi dari permasalah tersebut yaitu pembaharuan terhadap mesin yang harus memiliki semi automatis sehingga ketebalan yang diminta costumer ataupun standar ketebalan yang diproduksi akan

sangat stabil serta memilki qualitas yang baik dan ini akan mengurangi beban operator dalam bekerja, kemudian yaitu dengan adanya alat bantu untuk memindahkan kertas gembos yang sudah dihasilkan dari mesin *paper making,* maka bentuk kertas gembos akan sangat terjaga dan operator tidak akan kesulitan pada saat memindahkan kertas gembos kedalam *pallet,* sehingga memudahkan operator dalam bekerja. Metode *lean manufactur* juga pernah dilakukan pada perusahaan sepatu dengan permasalahan yang terjadi pada lantai produksi yaitu penyebab terjadinya pemborosan terbesar yaitu cacat pada bahan baku dan *delay* yang terlalu lama pada lantai produksi, maka solusi yang diberikan yaitu dengan menganalisis sesitem kerja yang terjadi saat ini dan perlu dirubah sehingga bisa mengurangi *delay* pada lantai produksinya, serta solusi dari permasalahan cacat yang diperoleh dari bahan baku yaitu dengan melakukan perbaikan pada metode pengiriman bahan baku dengan pemasok agar tidak ada lagi cacat bahan baku [20]. Kemudian solusi yang diberikan pada perusahan jala ikan terkait pemborosan yang terjadi di setiap prosesnya yaitu dengan menganalisis sistem kerja pada saat ini guna mengurangi pemborosan seperti *delay* dan produk cacat yang berlebih serta proses kerja yang tidak memiliki nilai tambah [21].