

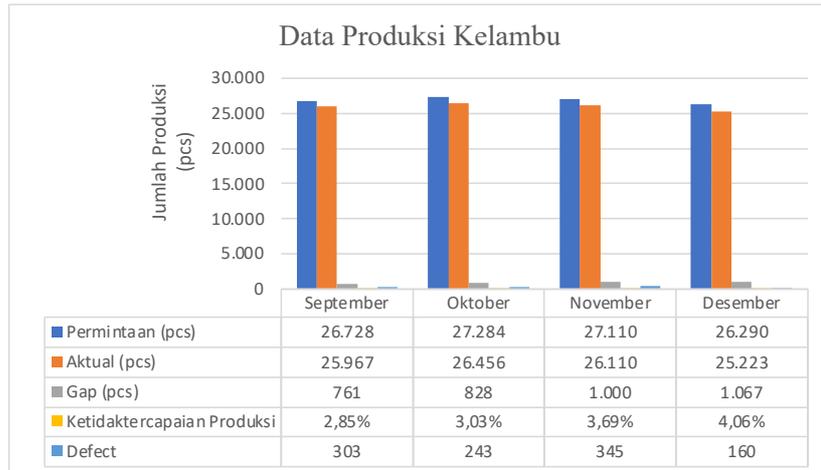
BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

PT. XYZ merupakan perusahaan dibidang TPT (Tekstil dan Produksi Tekstil) yang memproduksi beberapa produk berbasis jaring diantaranya kelambu tidur, waring, paranet, jaring hitam, benang, *polynet* dan kassa. Sistem produksi yang diterapkan oleh PT. XYZ adalah *Make to Order* (MTO) yang berarti membuat produk sesuai permintaan konsumen. Keuntungan sistem MTO adalah dapat memenuhi pesanan dengan spesifikasi produk yang tepat yang dibutuhkan oleh pelanggan ketika memesan dari katalog produk yang ada (Peeters & van Ooijen, 2020).

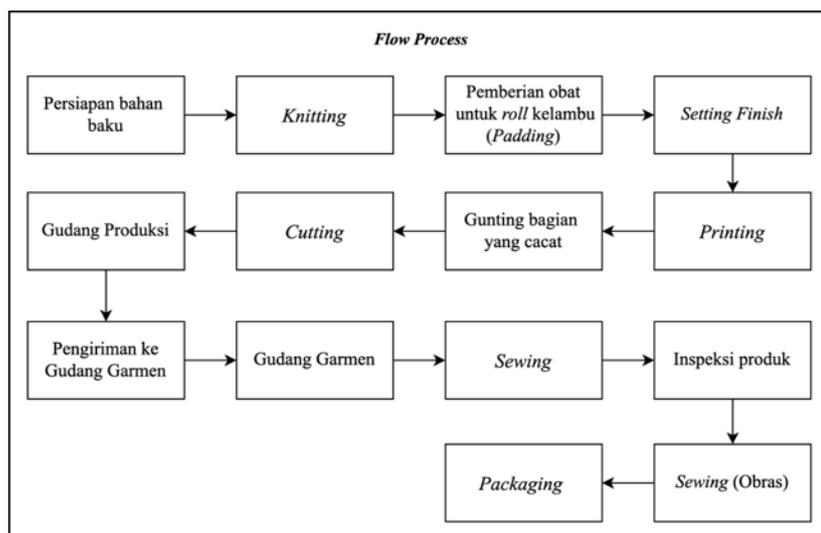
Perusahaan ini mempunyai dua pabrik yang terletak di Jalan Laswi dan di daerah Awilega Ciekek. Produksi yang dihasilkan dari kedua pabrik tersebut berbeda. Pabrik di Jalan Laswi memproduksi benang, kelambu tidur dan waring. Pada Sedangkan pabrik di daerah Awilega Ciekek memproduksi jaring hitam, paranet, *polynet*, dan kassa. Salah satu produk PT. XYZ adalah kelambu tidur. Pelanggan PT. XYZ tersebar di beberapa kota Indonesia yang sebagian wilayahnya merupakan pesisir khususnya di wilayah Sumatera Utara, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan dan beberapa wilayah di Pulau Jawa. Masyarakat daerah pesisir cenderung memiliki kebiasaan tradisional untuk menghindari gigitan nyamuk saat tidur yaitu menggunakan kelambu. Produksi kelambu tidur tersebut masih berjalan karena banyaknya permintaan masyarakat, oleh karena itu tugas akhir ini akan difokuskan pada proses produksi kelambu tidur.

Dalam proses mengidentifikasi masalah dilakukan dengan observasi dan wawancara untuk melihat kondisi nyata di rantai produksi PT. XYZ. Hasil wawancara didapatkan data histori perusahaan yang menunjukkan jumlah produksi kelambu tidur pada PT. XYZ dari bulan September 2021 – Desember 2021 pada Gambar I.1.



Gambar I.1 Data Produksi Kelambu Tidur

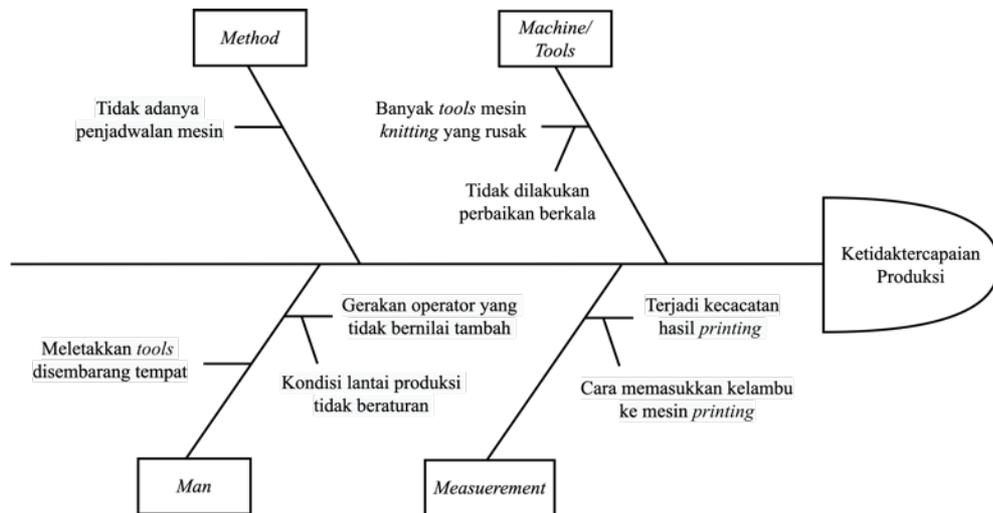
Berdasarkan Gambar I.1 dapat dilihat bahwa terdapat ketidaktercapaian produksi yang berasal dari perbedaan jumlah permintaan dan aktual sehingga menghasilkan nilai *gap* yang cukup banyak. Rata-rata produksi yang dihasilkan oleh perusahaan per harinya sebanyak 800 pcs. Jumlah *gap* pada tabel di Gambar I.1 menunjukkan jumlah permintaan yang belum terwujud dan diakibatkan dari adanya ketidaktercapaian produksi. Langkah awal untuk mengidentifikasi penyebab ketidaktercapaian produksi yaitu dengan melihat *flow process* produksi kelambu tidur di PT. XYZ pada Gambar I.2, untuk mengetahui di mana letak permasalahan terjadi.



Gambar I.2 *Flow Proses* Produksi Kelambu Tidur

Terdapat 9 proses produksi utama dalam pembuatan kelambu tidur. Empat proses pertama dilakukan di pabrik utama (Jalan Laswi) dan sisanya dilakukan di pabrik

Awilega Ciekkek. Proses produksi dimulai dari persiapan bahan baku (benang) untuk menjadi *input* dalam mesin *knitting*. Proses kedua dilanjutkan dengan proses merajut atau *knitting*, lalu *roll* kelambu diberi obat pengeras kain sebelum memasuki mesin *setting finish*. Kemudian setelah *roll* kelambu siap, dilakukan *printing* untuk mencetak motif kelambu. Setelah proses *printing*, kelambu masih dalam bentuk *roll* dan belum sesuai dengan ukuran maka dilakukan proses *cutting*. Lalu kelambu dikirim dari gudang produksi ke gudang garmen, kemudian memasuki proses jahit atau *sewing*. Setelah produk jadi dilakukan inspeksi untuk mengecek keutuhan produk, lalu kelambu diobras untuk merapikan tepian kain dan terakhir adalah proses *packaging*. Dari alur proses yang telah dijabarkan, dilakukan identifikasi akar masalah penyebab terjadinya ketidaktercapaian produksi menggunakan *fishbone diagram* pada Gambar I.3.



Gambar I.3 Diagram *Fishbone* Penyebab Ketidaktercapaian Produksi

Ketidaktercapaian produksi mengakibatkan perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan sesuai waktu yang ditentukan. Penyebab pertama berasal dari faktor *machine/ tools* terdapat *tools* dan *sparepart* mesin yang rusak, hal tersebut disebabkan karena tidak dilakukan perbaikan *tools* secara berkala. Kebijakan perbaikan yang dibuat oleh perusahaan adalah hanya memperbaiki mesin yang mengalami kerusakan, tetapi keadaan itupun tidak langsung ditangani oleh pihak perusahaan. Karena itu, terdapat beberapa mesin *knitting* yang rusak, sedangkan proses *knitting* merupakan salah satu proses penting dalam pembuatan kelambu. Kedua berasal dari faktor *measurement*, yaitu terjadi kecacatan hasil *printing* karena tidak adanya aturan kerja yang tertulis mengenai cara

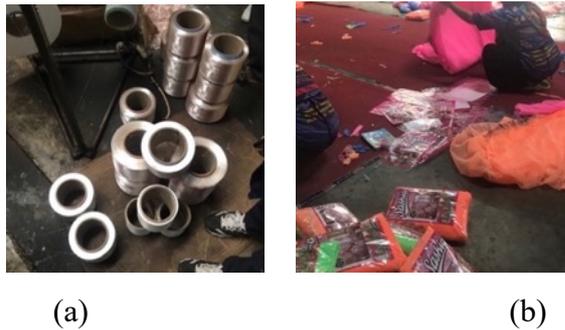
memasukkan kelambu ke mesin *printing*. Kelambu disusun dengan tidak beraturan sehingga terdapat kelambu yang bertumpuk dan tidak terlihat oleh operator. Ketiga berasal dari faktor *method* yaitu tidak adanya penjadwalan mesin seperti jam kerja mesin yang tidak ditentukan dan mengakibatkan pembagian beban mesin tidak seimbang. Keempat adalah faktor *man* atau manusia yang melakukan gerakan tidak bernilai tambah, permasalahan tersebut didasari dari keadaan area produksi yang tidak tersusun secara rapi. Selain itu terdapat kebiasaan operator dengan meletakkan *tools* di sembarang tempat yang disebabkan karena tidak adanya tempat penyimpanan. Berdasarkan empat faktor yang telah disebutkan, dilakukan identifikasi permasalahan di setiap *workstation* pada Tabel I.1.

Tabel I.1 Identifikasi Permasalahan Setiap *Workstation*

<i>Workstation</i>	No.	Permasalahan yang Terjadi	Faktor
<i>Knitting</i>	1	<i>Tools</i> mesin <i>knitting</i> rusak	<i>Machine/ Tools</i>
	2	Operator melakukan penyusunan ulang benang	<i>Man</i>
	3	Operator meletakkan <i>tools</i> di sembarang tempat	<i>Man</i>
	4	Tidak adanya penjadwalan mesin	<i>Method</i>
<i>Setting Finish</i>	5	Operator meletakkan alat dan bahan di sembarang tempat	<i>Man</i>
<i>Printing</i>	6	Adanya kecacatan hasil <i>printing</i>	<i>Measurement</i>
	7	Gerakan operator berjalan mencari gunting untuk memotong hasil cacat	<i>Man</i>
	8	Ketidakefektifan cara memasukkan kelambu ke mesin <i>printing</i>	<i>Measurement</i>
	9	Gerakan operator menyala atau matikan mesin ketika terjadi <i>defect</i>	<i>Man</i>
<i>Cutting</i>	10	Gerakan operator berjalan mencari gunting	<i>Man</i>
<i>Sewing</i>	11	-	-
Inspeksi	12	-	-
<i>Sewing (Obras)</i>	13	-	-
<i>Packing</i>	14	Gerakan operator mencari kertas pengemasan sesuai jenis kelambu	<i>Man</i>

Pada Tabel I.1 terdapat 11 permasalahan pada area kerja, 7 diantaranya berasal dari faktor *man*. Penyebab permasalahan yang berasal dari faktor *man* menjadi perhatian khusus untuk menangani ketidaktercapaian produksi yang terjadi. Permasalahan yang berasal dari faktor *man* terjadi karena adanya gerak tambahan operator dan tidak adanya tempat penyimpanan. Oleh karena itu, dilakukan

analisis langsung pada area kerja. Hasil observasi menunjukkan beberapa ruangan dalam rantai produksi yang kotor dan tidak beraturan sehingga barang-barang diletakkan tidak pada tempatnya. Barang yang digunakan dalam proses produksi diletakkan di tempat yang jauh dari jangkauan operator seperti contoh pada gambar di bawah ini. Gambar I.4 (a) dan (b) merupakan dokumentasi hasil observasi langsung yang dilakukan di PT. XYZ pada *workstation knitting* dan *packing*.



Gambar I.4 Kondisi Area *Knitting* dan *Packing* di Rantai Produksi

Pada Gambar I.4 (a) benang bahan baku disusun secara tidak beraturan. Keadaan tersebut terjadi karena operator persiapan tidak menempatkan benang sesuai dinirnya sehingga mempersulit operator mesin *knitting* untuk menyusun benang yang akan digunakan. Sedangkan pada Gambar I.4 (b) dapat dilihat bahwa kertas pengemasan kelambu terletak di lantai dengan posisi acak yang dapat membuat operator kesulitan dalam mencari kemasan yang sesuai dengan jenis kelambu. Begitu juga pada Gambar I.5 di bawah ini, terlihat sampah dan barang-barang yang tidak terpakai diletakkan di sudut area produksi. Sampah tersebut dapat mengganggu mobilitas dan kenyamanan operator saat bekerja. Jika kebersihan area produksi tidak terjaga, maka akan berpengaruh pada kinerja operator dan hal lain yang menyangkut proses produksi (Ledbetter, 2018).



Gambar I.5 Kondisi Aktual Sudut Rantai Produksi

Dari ketiga gambar kondisi rantai produksi yang telah diamati, hal tersebut dapat menjadi penyebab terjadinya gerak tambahan operator untuk mencari peralatan yang dibutuhkan. Gerak tambah operator akan menghasilkan aktivitas *Non-Value-Added* (NVA) yang akan menambah *lead time* atau waktu proses produksi semakin lama.

Proses produksi kelambu tidur digambarkan dengan *Current Value Stream Mapping* (VSM) dan diidentifikasi dengan *Process Activity Mapping* (PAM) untuk mengetahui aktivitas tidak bernilai tambah atau *Non-Value-Added Activity*. Pemetaan *current value stream mapping* dapat dilihat pada Lampiran D. Berdasarkan hasil pemetaan didapatkan waktu proses produksi kelambu (sebanyak 1 *batch* atau 14 buah) adalah selama 32427,06 detik. Dalam PAM aktivitas dalam proses produksi diklasifikasikan berdasarkan kriteria aktivitas, yaitu aktivitas bernilai tambah (*Value Added*), aktivitas tidak bernilai tambah tetapi dibutuhkan (*Necessary Non-Value Added*) dan aktivitas tidak bernilai tambah (*Non-Value-Added*). Identifikasi yang dilakukan dengan *Process Activity Mapping* (PAM) dapat dilihat pada Lampiran E. Pada PAM dapat diketahui total waktu dari masing-masing aktivitas yang disajikan pada Tabel I.2.

Tabel I.2 Pengelompokkan Kategori Berdasarkan Nilai Aktivitas

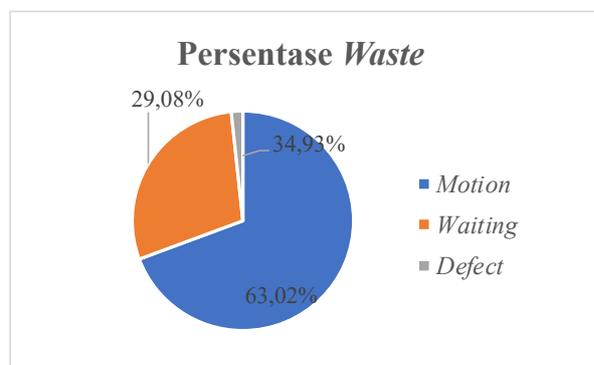
Nilai Aktivitas	Jumlah Waktu (detik)	Persentase
VA	27349,55	85,58%
NVA	875,38	2,70%
NNVA	3802,13	11,73%

Tabel I.2 menunjukkan jumlah waktu dari masing-masing nilai aktivitas dengan hasil waktu aktivitas *Value Added* (VA) selama 27749,55 detik, aktivitas *Non-Value-Added* (NVA) selama 875,38 detik dan aktivitas *Necessary Non-Value Added* (NNVA) selama 3802,13 detik. Berikut merupakan hasil identifikasi aktivitas proses produksi kelambu tidur yang menyebabkan adanya aktivitas NVA menggunakan PAM.

Tabel I.3 Identifikasi Aktivitas *Non-Value-Added* (NVA)

Proses	Aktivitas	Waktu (detik)	Jenis Waste
<i>Knitting</i>	Menyusun ulang benang yang akan digunakan	438,47	<i>Motion</i>
<i>Printing</i>	Menemukan kecacatan hasil <i>print</i> pada kain kelambu	5,55	<i>Defect</i>
	Berjalan mencari gunting di sekitar area mesin <i>printing</i>	24,92	<i>Motion</i>
	Berjalan kembali ke depan mesin <i>printing</i> untuk melakukan pengguntingan	5,10	<i>Motion</i>
<i>Cutting</i>	Berjalan mencari gunting di sekitar area <i>cutting</i>	30,75	<i>Motion</i>
	Berjalan kembali ke arah meja <i>cutting</i> untuk melakukan pengguntingan	10,67	<i>Motion</i>
<i>Sewing</i>	Menunggu perbaikan mesin jahit	125,03	<i>Waiting</i>
Inspeksi	Menemukan kecacatan, lalu dilakukan pengikatan sebagai penanda barang <i>defect</i>	8,99	<i>Defect</i>
<i>Sewing</i> (Obras)	Menunggu perbaikan mesin jahit	125,58	<i>Waiting</i>
<i>Packing</i>	Posisi jongkok dan mencari plastik serta kertas pengemasan sesuai jenis kelambu	100,32	<i>Motion</i>

Pada Tabel I.3 dilakukan identifikasi aktivitas-aktivitas yang termasuk dalam NVA atau aktivitas yang tidak bernilai tambah. Aktivitas NVA termasuk dalam kategori aktivitas *delay*. Kategori *delay* dalam PAM adalah aktivitas yang perlu dihindari agar tidak dilakukan yang disebabkan oleh pemborosan (*waste*). Pada proses produksi kelambu tidur ditemukan tiga jenis *waste* yaitu *motion*, *defect* dan *waiting*. Berdasarkan ketiga *waste* yang telah diidentifikasi, berikut adalah perbandingan total waktu yang dihasilkan dari masing-masing *waste* yang disajikan dengan diagram pada Gambar I.6.



Gambar I.6 Persentase Jenis *Waste*

Pada Gambar I.6 disajikan diagram yang menerangkan bahwa *waste motion* mempunyai persentase tertinggi, yaitu sebesar 63,02% kemudian disusul dengan *waste defect* sebesar 34,93% dan terakhir *waste waiting* sebesar 29,08%. Dapat diketahui bahwa banyaknya aktivitas NVA pada proses produksi kelambu tidur disebabkan dari *waste motion* karena terdapat kegiatan mencari dan mengambil peralatan serta gerakan mengulang pekerjaan dalam melakukan proses produksi. Berdasarkan observasi pada PT. XYZ, kondisi area produksi terlihat tidak beraturan (Gambar I.4 (a), (b) dan Gambar I.5) yang dapat mempersulit operator dalam melakukan pekerjaannya. Adanya aktivitas NVA yang didapatkan pada proses produksi kelambu tidur akan berimbas pada lamanya *lead time* produksi. Oleh karena itu, dilakukan perancangan aktivitas yang dapat mereduksi *waste motion* agar permintaan dapat tercapai dan mempercepat *lead time* produksi.

I.2 Alternatif Solusi

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa terdapat beberapa masalah yang terjadi di PT. XYZ yang digambarkan melalui *fishbone diagram* pada Gambar I.3. Selanjutnya masalah tersebut akan diidentifikasi untuk menemukan solusi yang tepat yaitu pada Tabel I.4.

Tabel I.4 Alternatif Solusi Penyelesaian Masalah

No.	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Terjadi <i>defect</i> pada mesin <i>printing</i> akibat kain yang dimasukkan ke mesin secara tidak beraturan	Perancangan <i>Standard Operational Procedure</i> (SOP) cara memasukkan kain ke mesin <i>printing</i> .
		Perancangan alat bantu <i>early warning system visual control</i>
		Perancangan penambahan mesin penggulung kelambu
2	Gerakan operator yang tidak bernilai tambah (<i>waste motion</i>)	Perancangan aktivitas 5S
3	Kebiasaan operator meletakkan <i>tools</i> di sembarang tempat	
4	Tidak adanya penjadwalan mesin	Perancangan penjadwalan mesin
5	Banyaknya <i>tools</i> mesin <i>knitting</i> yang rusak	Perancangan jadwal <i>maintenance</i> mesin dan <i>tools</i>

Pada Tabel 1.4, terdapat lima akar masalah utama yang terjadi. Penyelesaian masalah tersebut dilakukan dengan membuat perbaikan pada rancangan usulan. Pada akar masalah pertama, terjadinya *defect* pada mesin *printing* akibat kain yang dimasukkan ke mesin secara tidak beraturan. Hal tersebut terjadi karena tidak adanya standar atau metode yang menjelaskan cara memasukkan kelambu ke mesin *printing* dengan benar. Potensi solusi yang diusulkan berupa perancangan SOP, alat bantu *early warning system visual control* dan penambahan mesin penggulung kelambu tidur. Selanjutnya terdapat kendala pada gerakan operator yang tidak bernilai tambah (NVA) yang menyebabkan adanya *waste motion* dan kebiasaan operator meletakkan *tools* di sembarang tempat yang. Gerakan operator penyebab adanya *waste motion* terdapat pada proses *knitting*, *printing*, *cutting*, dan *packing*, yang mana kegiatan tersebut dapat menambah *lead time* produksi. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan perancangan aktivitas 5S. Akar masalah keempat adalah tidak adanya penjadwalan mesin. Hal tersebut membuat penggunaan mesin tidak beraturan, sehingga terdapat beberapa mesin yang menganggur. Potensi solusi yang diusulkan adalah dengan perancangan penjadwalan mesin untuk meminimasi *tardy*. Kelima, terdapat permasalahan pada *tools* mesin *knitting* yaitu banyak peralatan yang rusak. Mesin *knitting* merupakan salah satu proses utama dalam membuat kelambu tidur, sedangkan *tools* untuk mesin tersebut banyak yang rusak karena tidak dilakukan penggantian secara berkala. Masalah tersebut dapat diselesaikan dengan perancangan jadwal *maintenance* mesin dan *tools*.

Dari kelima masalah yang diketahui, akar masalah pertama tidak mungkin diselesaikan dalam penelitian ini karena terdapat tiga buah rancangan sehingga membutuhkan waktu penelitian lebih lama. Selanjutnya akar masalah keempat dan kelima juga tidak mungkin diselesaikan karena keterbatasan data histori yang akan digunakan sebagai input penelitian. Selain itu pada akar masalah keempat, seringkali terdapat penyesuaian jumlah operator mesin yang bekerja, sehingga jam kerja mesin tidak dapat diprediksi. Oleh karena itu, penelitian ini akan difokuskan untuk menyelesaikan akar masalah kedua dan ketiga menggunakan perancangan aktivitas 5S karena dengan usulan tersebut dapat menyelesaikan dua akar masalah sekaligus. Perancangan 5S ini ditujukan untuk meminimasi *waste motion* dalam

rangka mengurangi *lead time* produksi agar dapat memproduksi sesuai target perusahaan.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan pada PT. XYZ, rumusan masalah yang dapat diteliti yaitu apa faktor yang menyebabkan terjadinya *waste motion*? Serta bagaimana usulan penerapan aktivitas 5S untuk mengurangi *waste motion* pada proses produksi kelambu tidur di PT. XYZ?

I.4 Tujuan Tugas Akhir

Tugas akhir ini bertujuan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan terjadinya *waste motion* dan memberikan usulan penerapan aktivitas 5S untuk mengurangi *waste motion* dengan pendekatan *lean manufacturing*.

I.5 Manfaat Tugas Akhir

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah:

1. Untuk Peneliti
Meningkatkan kemampuan peneliti dalam mengimplementasikan teori yang telah dipelajari dan menambah pengetahuan seputar *lean manufacturing*.
2. Untuk Perusahaan
Memberikan usulan untuk perusahaan dalam mengurangi adanya *waste motion* sehingga dapat meningkatkan produktivitas.
3. Untuk Perguruan Tinggi
Berguna sebagai referensi yang dapat digunakan untuk mahasiswa/i Telkom University serta menumbuhkan relasi antara perusahaan dengan pihak kampus.

I.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini diuraikan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

Bab I Pendahuluan

Pada bab ini berisi latar belakang terjadinya permasalahan, alternatif solusi penyelesaian masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

Bab II Landasan Teori

Pada bab ini berisi teori-teori yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang diambil dan dibahas. Teori-teori tersebut memiliki berkaitan dengan *lean manufacturing* serta *tools* untuk membantu melakukan analisis masalah. Terdapat lebih dari satu metodologi/metode/kerangka kerja yang disertakan untuk menyelesaikan permasalahan. Alasan pemilihan metodologi/metode/kerangka kerja juga dibahas di akhir bab ini.

Bab III Metodologi Perancangan

Pada bab ini menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah secara rinci mengenai: sistematika perancangan, batasan dan asumsi untuk mengetahui arah pengerjaan tugas akhir, identifikasi komponen sistem terintegrasi dan rencana waktu penyelesaian tugas akhir.

Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi

Pada bab ini menyajikan kerangka perancangan sistem terintegrasi untuk penyelesaian masalah berupa deskripsi data, spesifikasi rancangan dan standard perancangan, proses perancangan, hasil rancangan dan verifikasi hasil rancangan.

Bab V Validasi dan Evaluasi Hasil Rancangan

Pada bab ini berisi analisis permasalahan dari data yang sudah dikumpulkan sebelumnya dan usulan perbaikan untuk menyelesaikan permasalahan yang terjadi. Dilakukan analisis perbandingan antara kondisi eksisting perusahaan dan kondisi setelah menerapkan usulan. Bab ini membahas validasi hasil rancangan, evaluasi hasil rancangan, serta analisis dan rencana implementasi hasil rancangan.

Bab VI Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari penelitian yang telah dilajukan dan memberikan saran untuk penulis, perusahaan dan pembaca penelitian ini.