

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil pemetaan *Current State Map* dan *Process Activity Mapping* (PAM), aliran produksi karton pada lini Corrugation–Flexo–Glue & Ikat masih didominasi oleh aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah. Dari total *lead time* produksi sebesar 7.213 detik per palet, aktivitas *Value Added* (VA) hanya mencapai 12,6% atau 908 detik, sedangkan *Non-Value Added* (NVA) sebesar 63,3% atau 4.564 detik dan *Necessary Non-Value Added* (NNVA) sebesar 24,1% atau 1.741 detik. Pemborosan utama yang teridentifikasi meliputi *waiting*, *inventory*, *defect*, dan *motion*, dengan *waste waiting* dan *inventory* sebagai pemborosan paling dominan. *Waste waiting* ditunjukkan oleh waktu tunggu antar proses sebesar 53 menit pada aliran Corrugation–Flexo dan 23 menit pada aliran Flexo–Glue & Ikat, serta dipengaruhi oleh rendahnya *uptime* mesin Corrugation yang hanya 41,6%, dan waktu *change over* masing-masing 15 menit pada Corrugation dan 8 menit pada Flexo. Sementara itu, *waste inventory* muncul dalam bentuk penumpukan *Work In Process (WIP)* di area antar proses sebesar 1–2 palet per siklus produksi, atau setara dengan 2.000–4.000 sheet karton yang menunggu untuk diproses. Akumulasi waktu penyimpanan (*storage time*) tercatat sebesar 4.087 detik per palet, yang secara langsung memperpanjang *lead time* produksi. Pemborosan ini bersumber dari sistem produksi yang masih bersifat *push* serta ketidaksinkronan kapasitas antar mesin. *Waste defect* teridentifikasi signifikan pada proses Corrugation, dari total produksi

sebesar 150.000 sheets, sebanyak 8.000 sheets tidak dapat dilanjutkan ke tahap Flexo, sehingga tingkat cacat pada proses ini mencapai sekitar 5,3%. Selanjutnya, pada proses Flexo terjadi kembali penurunan output dari 142.000 sheets menjadi 122.000 sheets pada tahap Glue & Ikat, yang mengindikasikan adanya selisih sebesar 20.000 sheets atau sekitar 14,1%. Selain itu, sedangkan *waste motion* terjadi akibat aktivitas pemindahan material antar mesin terjadi rata-rata 4–6 kali perpindahan per siklus produksi, dengan estimasi waktu handling sekitar 3–5 menit per perpindahan palet. Dengan demikian, total waktu yang digunakan untuk aktivitas perpindahan material dapat mencapai 12–30 menit per siklus produksi. Temuan ini menunjukkan bahwa lini Corrugation merupakan sumber pemborosan terbesar sekaligus titik kritis yang berpotensi menjadi *bottleneck* dalam aliran produksi karton di PT Multipack Unggul.

2. Penerapan metode *Value Stream Mapping (VSM)* memungkinkan visualisasi aliran material dan informasi secara menyeluruh, sehingga titik-titik pemborosan dapat diidentifikasi secara sistematis. Berdasarkan hasil *PAM*, identifikasi *waste*, serta analisis akar penyebab menggunakan diagram *fishbone*, disusun rekomendasi perbaikan yang difokuskan pada pengurangan aktivitas *NVA* dan *NNVA*. Rekomendasi perbaikan meliputi peningkatan *uptime* mesin *Corrugation*, pengurangan waktu *change over* melalui pendekatan *Single Minute Exchange of Die (SMED)*, pengendalian *WIP* antar proses, penerapan sistem *pull* dengan penetapan mesin *Glue & Ikat* sebagai *pacemaker*, serta perbaikan aliran material untuk meminimalkan *waiting* dan *motion*. Rekomendasi tersebut dirancang tanpa

mengubah parameter teknis utama mesin, melainkan dengan mengoptimalkan pengelolaan aliran produksi sesuai prinsip *Lean Manufacturing*.

3. Berdasarkan hasil *Process Activity Mapping* (PAM) usulan dan perancangan *Future State Map*, total *lead time* produksi per palet berhasil direduksi dari 7.213 detik pada kondisi awal menjadi 4.848 detik setelah penerapan rekomendasi perbaikan. Sementara itu, total waktu *Value Added* (VA) tetap sebesar 908 detik karena tidak terdapat perubahan pada aktivitas inti yang secara langsung memberikan nilai tambah pada produk. Dengan demikian, nilai *Process Cycle Efficiency* (PCE) mengalami peningkatan dari 12,6% pada kondisi awal menjadi 18,7% setelah perbaikan, atau meningkat sebesar 3,4%. Peningkatan efisiensi ini menunjukkan bahwa penerapan *Value Stream Mapping* (VSM) efektif dalam mengurangi pemborosan, khususnya pada aktivitas *waiting* dan *inventory*, serta memperbaiki kelancaran aliran material antar mesin melalui pengendalian WIP dan penyederhanaan aktivitas *change over*. Meskipun masih terdapat aktivitas *Necessary Non-Value Added* (NNVA) yang tidak dapat dieliminasi sepenuhnya, hasil perancangan *future state map* menunjukkan arah perbaikan yang positif dan berpotensi meningkatkan efisiensi aliran produksi apabila diimplementasikan secara konsisten di rantai produksi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan *future state map*, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Perusahaan disarankan untuk menerapkan sistem produksi berbasis pull dengan menjadikan proses Glue & Ikat sebagai pacemaker process, serta mengendalikan work in process (WIP) melalui mekanisme *supermarket* dan FIFO agar aliran material berjalan lebih lancar.
2. Perbaikan lanjutan dapat dilakukan dengan penerapan metode Lean Manufacturing lainnya, seperti SMED untuk mengurangi waktu *setup*, penyeimbangan lini untuk mengatasi ketidakseimbangan kapasitas antar mesin, serta perbaikan *layout* dan pengendalian *defect*, khususnya pada proses Corrugation.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan implementasi aktual dari *future state map* yang telah dirancang dan mengevaluasi dampaknya terhadap kinerja produksi secara kuantitatif