

TUGAS AKHIR

EVALUASI PERFORMANSI TATA LETAK *MODULAR* DAN *GROUP TECHNOLOGY* DENGAN PENDEKATAN SIMULASI (Studi Kasus : CV. Cherry Sarana Agro)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan
Program Strata Satu pada Jurusan Teknik Industri
Fakultas Teknik Universitas Andalas

Oleh:

RIO EKA SAPUTRA

05 173 054

Dosen Pembimbing:

REINNY PATRISINA, MT



JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010

ABSTRAK

CV. Cherry Sarana Agro merupakan produsen produk alsintan yang memiliki tipe produksi *make to order*. Industri dengan tipe *make to order* ini berproduksi dengan jumlah produk dan volume produksi yang bervariasi. Adapun tipe tata letak yang dapat digunakan pada sistem produksi ini adalah *Group Technology (GT) layout* dan *Modular layout*. Ada beberapa kriteria performansi yang digunakan untuk mengukur kinerja dari suatu tata letak, di antaranya tingkat perputaran *work in process (WIP)*, *throughput*, utilitas mesin, dan *flowtime* mesin.

Metode yang digunakan untuk mengevaluasi performansi *GT layout* dan *Modular layout* adalah pendekatan simulasi. Simulasi merupakan metode untuk meniru perilaku sistem nyata dalam komputer. Metode ini dipilih karena kriteria performansi tingkat perputaran WIP, *throughput*, dan utilitas mesin sulit untuk diketahui dengan baik sebelum implementasi dilakukan. Kriteria ini dapat diketahui dengan baik setelah tata letak diimplementasikan (*relayout*) yang membutuhkan waktu dan biaya yang besar, yaitu waktu dan biaya untuk memindahkan mesin-mesin, dan keuntungan yang hilang karena proses produksi terhenti.

Berdasarkan hasil simulasi, maka diperoleh bahwa untuk kriteria *throughput*, tata letak *modular* lebih baik diterapkan pada CV. Cherry Sarana Agro dibandingkan tata letak GT, sedangkan untuk kriteria persentase WIP, tata letak GT lebih baik dari pada tata letak *modular* karena memberikan rata-rata persentase WIP yang lebih kecil, yaitu sebesar 4%. Selain itu, kedua tipe tata letak ini sama-sama memberikan tingkat utilitas yang tinggi, dan *flowtime Hydrotiller* pada tata letak *modular* lebih baik dari tata letak GT, akan tetapi *flowtime Hammermill*, tata letak GT lebih baik.

Kata kunci: Tata Letak, Simulasi, *Group Technology Layout*, *Modular Layout*, Performansi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

1.1.1 Latar Belakang Penelitian

Tata letak merupakan kumpulan dari unsur-unsur fisik yang diatur mengikuti aturan atau logika tertentu. Penyusunan tata letak yang tepat dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (Apple, 1990). Hal ini disebabkan aliran barang dapat berjalan dengan lancar. Di samping itu, karyawan yang terlibat langsung di dalam proses produksi juga dapat bergerak leluasa tanpa takut akan kemungkinan terjadinya kecelakaan, sehingga mereka dapat bekerja dengan tenang dan aman. Namun, untuk memperoleh tata letak fasilitas pabrik yang memberikan performansi atau kinerja yang optimal adalah sulit (www.indoskripsi.com).

Kriteria performansi yang sering digunakan untuk mengukur kinerja dari suatu tata letak adalah jarak perpindahan material. Meminimasi jarak perpindahan material diasumsikan dapat meminimasi ongkos *material handling* (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Ongkos *material handling* ini dapat mengakibatkan biaya produksi yang relatif besar, di mana 30-70% dari biaya produksi adalah biaya *material handling* (Jones, 1992). Tata letak suatu rantai produksi juga dapat mempengaruhi pergerakan material atau komponen, dan ini mengidentifikasi bahwa ada ukuran-ukuran performansi lain selain jarak perpindahan material. Ukuran-ukuran kinerja tersebut diantaranya tingkat perputaran *work in process* (WIP), *throughput*, dan utilitas mesin (Askin, 1993).

Jarak perpindahan yang pendek belum tentu mengakibatkan perputaran WIP tinggi, *throughput* tinggi dan utilitas mesin tinggi (Hadiguna, 2003). Kriteria performansi jarak perpindahan material dapat diperkirakan sebelum alternatif rancangan tata letak diimplementasikan, tetapi untuk

kriteria performansi yang lain, seperti tingkat perputaran WIP, *throughput*, dan utilitas mesin sulit untuk diketahui dengan baik. Kriteria ini dapat diketahui dengan baik setelah tata letak diimplementasikan (*relayout*). Akan tetapi, untuk melakukan *relayout* dibutuhkan waktu dan biaya yang besar, yaitu waktu dan biaya untuk memindahkan mesin-mesin, dan keuntungan yang hilang karena proses produksi terhenti. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengetahui performansi tersebut sebelum implemementasi dilakukan adalah pendekatan simulasi.

Simulasi merupakan metode untuk meniru perilaku suatu system nyata, biasanya dalam komputer dengan menggunakan perangkat lunak. Pendekatan ini memberikan kemudahan dan keuntungan dari segi biaya, waktu dan sumber daya lainnya dibandingkan jika melakukan analisis pengukuran kinerja tata letak fasilitas dilakukan secara riil. Selain itu, pendekatan model simulasi memberikan prediksi yang cukup akurat walaupun sistem bersifat dinamis dan kompleks.

1.1.2 Latar Belakang Masalah

CV. Cherry Sarana Agro merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi produk alsintan (alat dan mesin pertanian), diantaranya *Hydrotiller*, *Hammermill*, *Tresher*, dan sebagainya. Perusahaan ini memiliki tipe produksi *make to order*. Tipe tata letak yang mendukung sistem produksi ini adalah *Group Technology (GT) layout* dan *process layout* (Tompkins, 1996). Heragu dan Irani (1997) menyatakan bahwa tata letak *modular* juga dapat digunakan untuk tipe produksi *make to order*.

Darmansyah (2004) telah melakukan penelitian pada CV. Cherry Sarana Agro dengan membandingkan antara tata letak GT dengan tata letak proses (tata letak aktual). Hasil yang didapatkan yaitu tata letak GT memberikan pengurangan total jarak perpindahan sebesar 26.99% dari total jarak awal 54690.36 m, akan tetapi luas lantai produksi bertambah sebesar 17.79% dari 435.24 m². Elwisnanda (2005) juga melakukan

perancangan tata letak pada perusahaan ini. Tipe tata letak yang digunakan adalah tata letak *modular* dan diperoleh total jarak perpindahan sebesar 7194.34 m untuk beberapa skenario permintaan. Patrisina dan Elwisnanda (2009) melakukan evaluasi tata letak *modular* dan GT, dan diperoleh bahwa untuk sembilan skenario perubahan volume produksi, tata letak *modular* memberikan jarak perpindahan yang lebih pendek (7194,34 m) dibanding tata letak GT (9492, 53 m).

Penelitian-penelitian tersebut belum melakukan perhitungan kebutuhan *material handling*. Padahal, *material handling* memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap tata letak, karena pemindahan bahan mengambil porsi 25% dari jumlah pekerja, 55% dari luas lantai yang digunakan, dan 87% dari waktu produksi (Hadiguna dan Setiawan, 2008). Walaupun demikian, perpindahan bahan merupakan salah satu bentuk *waste* yang tidak dapat dihindarkan, namun dengan perancangan *material handling* yang baik hal ini dapat diminimasi. Dengan demikian perlu dilakukan penentuan jumlah *material handling* yang mampu memberikan performansi tata letak yang baik dengan pendekatan simulasi. Selanjutnya dilakukan evaluasi performansi dari masing-masing tata letak dan membandingkannya untuk memperoleh tata letak yang lebih baik untuk diimplementasikan di CV. Cherry Sarana Agro.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana menentukan jumlah *material handling* yang optimal dan mengevaluasi performansi dari rancangan tata letak *modular* dan GT dengan pendekatan simulasi, sehingga dapat diperoleh tata letak yang lebih baik untuk diimplementasikan di CV. Cherry Sarana Agro.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Jumlah *material handling* yang memberikan performansi tata letak yang lebih baik adalah 2 unit untuk tipe tata letak *modular* dan 4 unit untuk tipe tata letak GT.
2. Tata letak *modular* lebih baik untuk diterapkan pada CV. Cherry dikarenakan memberikan *throughput* yang tinggi yaitu dengan nilai rata-rata *throughput* sebesar 69.76% untuk berbagai kondisi permintaan.
3. *Flowtime Hydrotiller* pada tata letak *modular* lebih baik dari tata letak GT, akan tetapi *flowtime Hammermill*, tata letak GT lebih baik. Rata-rata waktu penyelesaian komponen *Hydrotiller* pada tata letak *modular* adalah 4.13 jam dan *Hammermill* adalah 6.83 jam. Sedangkan untuk GT waktu penyelesaian komponen *Hydrotiller* adalah 4.57 jam, untuk *Hammermill* adalah 6.22 jam.
4. Berdasarkan persentase WIP, tata letak GT memenuhi karakteristik tata letak lantai produksi yang baik karena memiliki persentase WIP yang lebih kecil dibandingkan tata letak *modular*, yaitu antara 2.67% - 6.06%, sedangkan WIP tata letak *modular* adalah antara 3.58% - 10.16%.
5. Utilitas mesin untuk kedua tipe tata letak ini memberikan tingkat utilitas yang tinggi. Sehingga dari segi utilitas mesin, penerapan tipe tata letak tidak terlalu mempengaruhi utilitas mesin itu sendiri.

6.2 Saran

Berdasarkan pengembangan model simulasi tata letak *modular* dan GT dan kesimpulan yang didapatkan dari hasil simulasi, maka disarankan untuk peneliti selanjutnya:

DAFTAR PUSTAKA

- Apple, James M., *Tata Letak Pabrik dan Pемindahan Bahan*, ITB, Bandung, 1990.
- Askin, R., dan C.R. Standridge, *Modelling and Analysis of Manufacturing System*, John Wiley & Son Inc, New York, 1993.
- Banks, Jerry, Introduction to Simulation, *Proceedings of The Winter Simulation Conference*, hal. 9-16, 2000.
- Darmansyah, Asven, *Perancangan Sel Manufaktur dengan Mempertimbangkan Urutan Operasi Komponen dan Kapasitas*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas, Padang, 2004.
- Elwisnanda, Mega, *Evaluasi Performansi Distributed dan Modular Layout*, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas, Padang, 2005.
- Hadiguna, R.A. dan Setiawan, Heri, *Tata Letak Perencanaan Pabrik*, Andi, Yogyakarta, 2008.
- Harrell, C., dkk., *Simulation Using Promodel*, 2nd edition, McGraw-Hill, Singapore, 2003.
- Heragu, Sunderesh, *Facilities Design*, PWS Publishing Company, Boston, 1997.
- Heragu, Sunderesh dan Irani, *Next Generation Factory Layout: Research Challenges and Recent Progress*. University of Minesota, 1997.
- Jones, D. T., *Beyond The Toyota Production System : The Era of Lean Production*, In Voss, C. A. (ed.), *Manufacturing Strategy : Process and Content*, London : Chapman & Hall, 1992.
- Kelton, David dan Randall, Sadowski, *Simulation With Arena*, McGraw-Hill, New York, 1998.
- Law, A.M. dan W.D. Kelton, *Simulation Modelling and Analysis*, McGraw-Hill, New York, 1991.
- Miller, Scott, dan Dennis Pedgen, Introduction to Manufacturing Simulation, *Proceedings of The Winter Simulation Conference*, hal.63-66, 2000.
- Patrisina, Reinny dan Elwisnanda, Mega, *Perancangan Tata Letak pada Lingkungan Dinamis dengan Pendekatan Modular Layout*, Jurusan Teknik Industri Universitas Andalas, Padang, 2005.
- Sargent, R.G., Validation and Verification of Simulation Models, *Proceedings of The Winter Simulation Conference*, hal. 39-48, 1999.
- Tompkins, dkk., *Facilities Planning*, John Willey & Sons, New York, 1996.
- ..., *Strategi Tata Letak*, dikutip dari <http://www.indoskripsi.com/artikel-skripsi-tentang/strategi-tata-letak>, Desember 2009.