

OPTIMASI PROSES PRODUKSI UMKM TOPI CASUAL USWAH KONVEKSI DENGAN METODE SIMULASI MENGGUNAKAN SOFTWARE FLEXSIM 6

Nurchayati*, Bella Taradipa Dewipramesti, Mufti Sayid Muqaffi

^{1,2,3} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang Km. 14,5, Ngemplak, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55584

*Email: Cahyatnur2@gmail.com

Abstrak

Konveksi Uswah Collection adalah salah satu bidang usaha yang bergerak dalam bidang produksi topi di Yogyakarta yang memproduksi topi casual. Permasalahan pada Konveksi Uswah Collection adalah seringnya keterlambatan dalam memenuhi permintaan. Berdasarkan simulasi pada sistem produksi dapat diketahui bahwa terjadi bottleneck pada mesin pembordiran. Hal ini dikarenakan pada proses pembordiran memiliki waktu yang lebih lama dibandingkan pada proses lainnya dan kapasitas yang kecil. Dengan menerapkan penyelesaian seluruh orderan pada proses pembordiran terlebih dahulu sebelum proses berikutnya serta menambahkan kapasitas pada proses pembordiran pada sistem, diperoleh hasil simulasi menggunakan software Flexsim 6 menunjukkan penurunan waktu siklus dari 1385 menit menjadi 554 menit. Berdasarkan hasil data eksperimenter diperoleh bahwa usulan tersebut dapat menghemat waktu sebesar 39,82% - 40,62%.

Kata kunci: bottleneck, simulasi, sistem produksi

1. PENDAHULUAN

Persaingan global menuntut pemain usaha untuk mengefektifkan dan mengefesienkan proses produksinya (Sulistio, 2016). Tujuan dari proses manufaktur yaitu menghasilkan suatu produk dengan kualitas tinggi dan efisien, serta dengan memperhatikan biaya minimum dan dapat memenuhi kebutuhan konsumennya. Hubungan antara permintaan dengan efisien yaitu semakin meningkatnya jumlah permintaan maka diperlukan proses manufaktur yang lebih efisien (Lestari, 2011). Saat ini banyak bermunculan perusahaan atau Usaha Mikro, Kecil, Menengah (UMKM) yang bergerak di bidang konveksi.

Dalam perkembangannya perusahaan saling bersaing ketat untuk memproduksi produk-produk sejenis. Perubahan yang sangat cepat dalam bisnis, menuntut mereka untuk mampu lebih beradaptasi dan melakukan perubahan yang sangat cepat. Persaingan di dunia konveksi membuat perusahaan harus memperbaiki kualitas baik produk maupun proses produksi. Perusahaan harus dapat mengelola sumber daya yang ada sehingga tujuan perusahaan dapat tercapai. Salah satu bentuk proses produksi yaitu *flowshop*. Susunan suatu proses produksi jenis *flowshop* dapat diterapkan dengan tepat untuk produk-produk dengan desain yang stabil dan diproduksi secara banyak (*volume* produk), sehingga investasi dengan tujuan khusus (*special purpose*) dapat secepatnya kembali (Masudin et al., 2014).

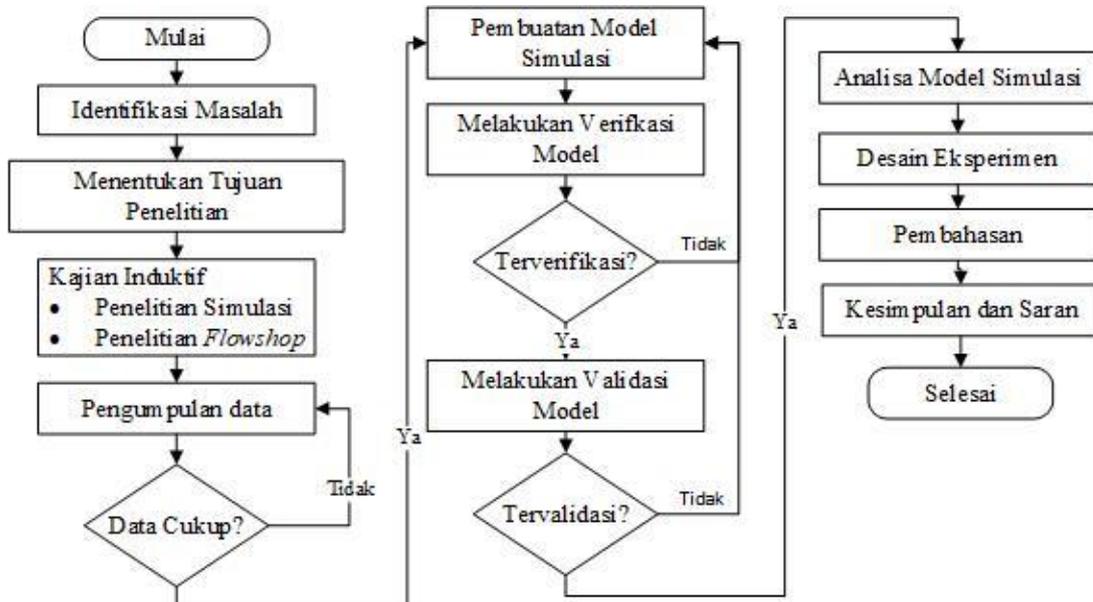
Konveksi Uswah *Collection* adalah salah satu bidang usaha yang bergerak dalam bidang produksi topi. Jenis topi yang dihasilkan yaitu topi *marching band*, topi sekolah, topi wisuda, topi *casual* dan lain-lain. Pada penelitian ini barang produksi yang akan dijadikan objek penelitian adalah topi *casual*. Pada proses produksinya, terdapat permasalahan yang kerap terjadi yaitu cacat produk yang dihasilkan pada proses pembordiran sehingga menghambat proses selanjutnya yaitu *press*. Oleh karena itu peneliti akan membuat model simulasi menggunakan *software Flexsim 6* untuk mengatasi masalah yang terjadi.

2. METODOLOGI

Tujuan penelitian ini adalah untuk merencanakan dan mensimulasikan proses produksi Konveksi Uswah *Collection* Yogyakarta. Pengolahan data dilakukan di Laboratorium Pemodelan dan Simulasi Industri, Fakultas Teknologi Industri, jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia pada bulan Juli 2018.

Software yang digunakan yaitu *Flexsim 6*, penggunaan *software* tersebut guna melakukan eksperimenter pada model yang akan dibuat. Sebelum membuat model, data yang dibutuhkan

diantaranya adalah sumber daya manusia, bahan baku, waktu proses, waktu istirahat, kapasitas mesin, penjadwalan dan aliran material yang diproses. Data tersebut akan dijadikan *input modelling* sehingga diharapkan dapat merepresentasikan sistem nyatanya.



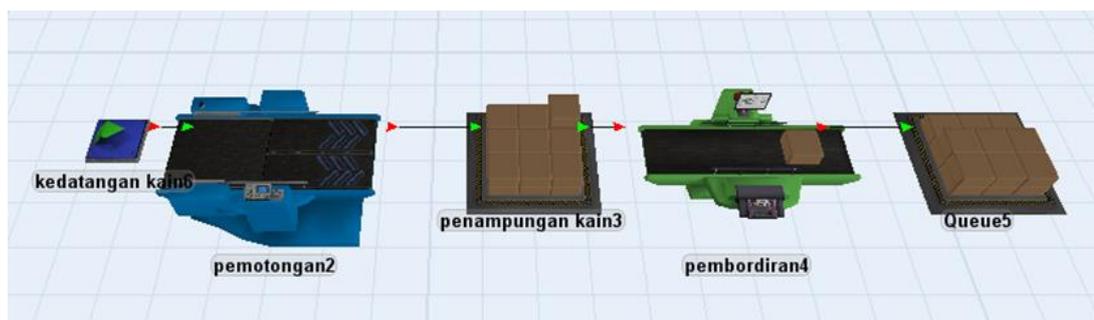
Gambar 11. Alur Penelitian

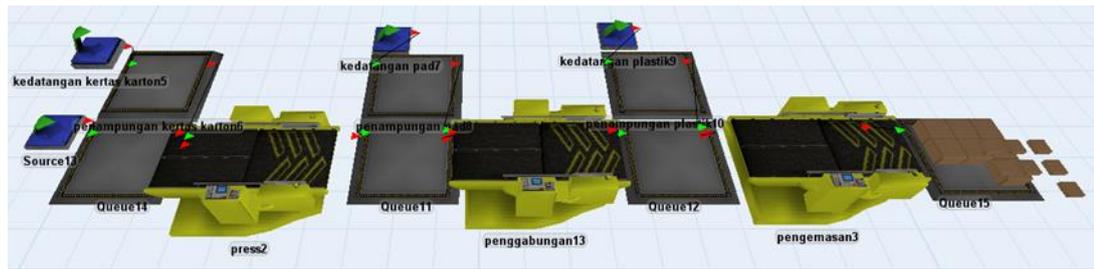
Langkah awal dalam penelitian yaitu menentukan masalah dan tujuan penelitian, setelah itu melakukan pencarian data sekunder berupa penelitian terdahulu. Dalam pembuatan model dibutuhkan data yang sesuai dengan proses produksi perusahaan. Selanjutnya dilakukan uji *data input* dan menentukan distribusinya. Data tersebut digunakan untuk *input modelling* sehingga model dapat merepresentasikan sistem nyatanya. Pembuatan model dibantu dengan *software Flexsim 6*. Selama proses pembuatan dilakukan proses verifikasi model agar sesuai dengan keinginan pemodel.

Setelah model terbentuk kemudian dijalankan dan dilakukan validasi menggunakan uji statistik antara lain uji dua rata-rata, uji dua variansi dan terakhir uji *chi square*. Model dikatakan valid setidaknya apabila uji *chi square* diterima atau selain uji tersebut keduanya diterima. Tahapan selanjutnya yaitu menganalisis model dan melakukan desain eksperimen untuk menentukan kebijakan yang sesuai dengan permasalahan perusahaan. Alternatif dari setiap desain eksperimen akan dipilih dengan melakukan uji statistik kembali yaitu dengan uji *Anova* dan uji *Bonferroni*. Uji tersebut guna menentukan alternatif yang terbaik yang akan dipilih dan dijadikan masukan perusahaan. Tahapan terakhir yaitu implementasi usulan dengan memberikan saran kepada Konveksi Uswah *Collection* Yogyakarta selaku mitra penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Model Awal





Gambar 12. Model Awal

Proses pembuatan topi *casual* diawali dengan kedatangan kain yang kemudian akan dipotong dan dilakukan pembordiran. Kain yang telah dibordir akan diproses pada mesin untuk menempelkan karton pada kain tersebut. Setelah dipress maka kain akan digabungkan dengan pad yang telah dibeli. Setelah itu topi akan dikemas dengan ketentuan 1 plastik berisi 7 topi. Pada penelitian ini diketahui terdapat 35 item pemesanan topi dengan pengerjaan selama 2 hari dan waktu kerja pukul 09.00 – 17.00 WIB (8 jam pengerjaan) dengan rincian waktu proses dan *input* mesin berikut ini.

Tabel 7. Waktu Proses dan *Input*

No	Mesin	Source	Jumlah Operator	Waktu Proses
1	Pemotongan	1 roll	1	<i>weibull</i> (0.000000, 5.145708, 2.000000, 0)
2	Pembordiran	35	1	<i>beta</i> (6.124630, 9.222302, 0.864216, 1.318254, 0)
3	Press	35	1	<i>johnsonbounded</i> (2.133119, 4.428936, 0.213726, 0.614172, 0)
4	Penggabungan	35	1	<i>weibull</i> (0.000000, 8.064337, 2.000000, 0)
5	Pengemasan	7 plastik	1	<i>johnsonbounded</i> (1.015815, 2.494351, 0.277514, 0.484641, 0)

3.2 Verifikasi dan Validasi

Law dan Kelton (1991) mengatakan bahwa proses verifikasi memeriksa penerjemahan model simulasi konseptual (diagram alur dan asumsi) ke dalam bahasa pemrograman secara benar. Validasi adalah langkah meyakinkan bahwa model yang dibangun telah mewakili seluruh aspek-aspek penting dan berkelakuan seperti sistem nyatanya (Khoshnevis, 1994). Proses validasi dilakukan untuk mengetahui apakah model simulasi sesuai dengan sistem nyata atau tidak. Berikut ini merupakan hasil dari uji validasi menggunakan beberapa pengujian

Tabel 8. Hasil Verifikasi dan Validasi

Pengujian	Nilai	Keputusan
<i>T-Test</i>	0.00	Ditolak
ANOVA	0.00	Ditolak
<i>Chi-Square</i>	0.00	Diterima

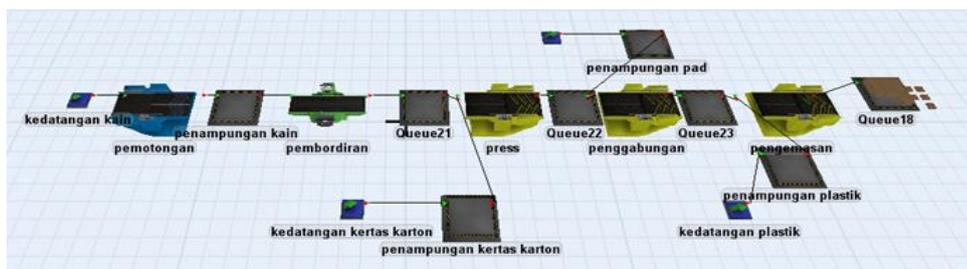
Berdasarkan uji *T-test* untuk mengetahui kesamaan dua rata-rata diperoleh H_0 ditolak artinya model simulasi tidak sesuai dengan sistem nyata. Berdasarkan uji ANOVA untuk mengetahui kesamaan dua variansi diperoleh H_0 ditolak artinya model simulasi tidak sesuai dengan sistem nyata. Sistem *make to order* memungkinkan jumlah data historis maupun simulasi sistem sebanyak 35 topi. Pada pengujian *chi-square* dapat diketahui bahwa H_0 diterima artinya model simulasi sesuai dengan sistem nyata (valid). Oleh karena salah satu pengujian yaitu *Chi square* menghasilkan model yang valid maka dapat disimpulkan bahwa model simulasi adalah valid.

3.3 Analisis Model Awal

Setelah model dinyatakan valid maka model dapat digunakan untuk mengidentifikasi masalah yang terjadi dengan menganalisis model yang telah dibuat. Penyelesaian masalah dilakukan dengan memberikan alternatif berupa eksperimen *trial and error*. Permasalahan pada Konveksi Uswah *Collection* adalah seringnya keterlambatan dalam memenuhi permintaan. Berdasarkan simulasi pada sistem produksi Konveksi Uswah *Collection* diketahui bahwa terjadi *bottleneck* pada mesin pembordiran. Hal ini dikarenakan pada proses pembordiran memiliki waktu yang lebih lama dibandingkan pada proses lainnya dan kapasitas yang kecil. Pada proses bordir dilakukan secara manual sehingga menyebabkan waktu yang dibutuhkan mencapai kurang lebih 30 menit. Selain itu, untuk menyelesaikan satu orderan sebanyak 35 topi adalah selama 1385 menit atau 23,08 jam kurang lebih setara dengan 3 hari. Pada sistem ini, diterapkan bahwa seluruh orderan pada proses pembordiran terlebih dahulu setelah itu akan dilanjutkan proses berikutnya. Hal ini menjadi mesin setelahnya menganggur karena harus menunggu semua orderan selesai dibordir dan hal ini juga mengakibatkan penumpukan pada mesin press. Yenny (2004) mengatakan bahwa *bottleneck* dapat diminimasi dengan menyeimbangkan stasiun kerja dengan menentukan jumlah operator atau mesin yang bermasalah.

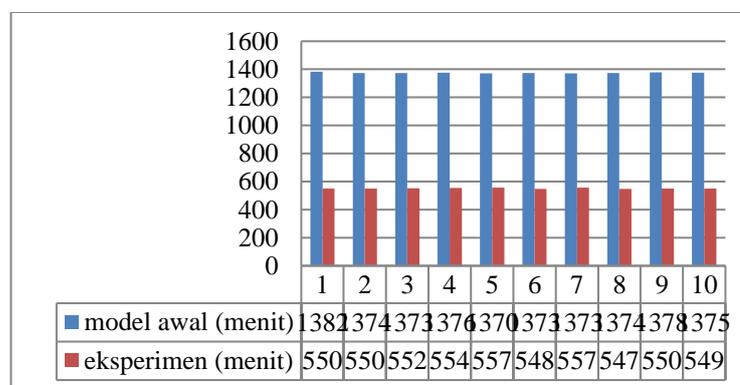
Dari permasalahan ini dilakukan desain eksperimen untuk mempercepat waktu produksi yaitu dengan mengubah sistem dimana pada proses pembordiran langsung dilanjutkan pada proses *press*. Alternatif ini bertujuan untuk menghindari mesin menganggur dan menumpuk pada proses *press*. Selain itu, ditambahkan kapasitas pada proses pembordiran untuk menghilangkan *bottleneck*. Penambahan kapasitas dilakukan dengan mengganti mesin bordir.

3.4 Analisis dan Desain Eksperimenter



Gambar 13. Model Usulan

Dari desain eksperimen yang telah dibuat didapatkan dalam menyelesaikan satu orderan atau 35 produk topi dapat diselesaikan selama 554 menit atau 9,23 jam setara dengan penyelesaian 1 hari kerja ditambah 1,23 jam dihari selanjutnya. Berikut ini merupakan perbandingan *cycle time* antara model awal dan hasil eksperimen.



Gambar 14. Perbandingan *Cycle Time* Model Awal dan Eksperimen

Dari grafik diatas menunjukkan bahwa dalam sepuluh kali simulasi didapatkan hasil yang konsisten dimana hasil eksperimen didapatkan lebih rendah dari pada model awal. Sehingga jika dipresentasikan didapatkan penghematan waktu seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 9. Iterasi Simulasi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
39.82%	40.01%	40.19%	40.29%	40.62%	39.88%	40.56%	39.84%	39.92%	39.94%

4. KESIMPULAN

Pada proses produksi topi *casual* di UMKM Uswah Konveksi *Collection* terdapat permasalahan keterlambatan dalam memenuhi permintaan akibat adanya penumpukan di mesin bordir. Dengan menerapkan penyelesaian seluruh orderan pada proses pembordiran terlebih dahulu sebelum proses berikutnya serta menambahkan kapasitas pada proses pembordiran pada sistem, diperoleh hasil simulasi menggunakan *software Flexsim 6* menunjukkan penurunan waktu siklus dari 1385 menit menjadi 554 menit. Berdasarkan hasil data eksperimenter diperoleh bahwa usulan tersebut dapat menghemat waktu sebesar 39,82% - 40,62%.

DAFTAR PUSTAKA

- Khoshnevis, B., 1994, *Discrete Systems Simulation International Edition*. Singapore: McGraw-Hill.
- Law, A., M., & Kelton, W. D. 1991, *Simulation Modelling and Analysis*. New York: McGraw-Hill.
- Lestari, S., 2011, Analisa Tata Letak Pabrik untuk Meminimalisasi Material Handling di Pabrik Sheet Metal dengan Software Promode, *Jurnal Teknik Industri*.
- Masudin, L., Dana, M., & Febrianto, S., 2014, Penjadwalan Flowshop Menggunakan Algoritma Nawaz Enscore Ham, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*.
- Sulistio, J., 2016, Model Optimasi Penjadwalan Produksi Flowshop Dengan Waktu Proses Dinamis, *Jurnal Teknoin*.
- Yenny., 2004, Upaya meminimasi bottle-neck di lini produksi PT. Halimjaya Sakti dengan pendekatan simulasi, *Bachelor thesis, Petra Christian University*.