
PEMODELAN DAN SIMULASI INDUSTRI UNTUK MEMINIMALKAN WAKTU PRODUKSI DI UKM MAKETEES

Fariza Halidatsani Azhra*, Hanif Awandani

^{1,2}Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia
Jalan Kaliurang KM 14,5 Kabupaten Sleman

*Email: 17522051@students.uui.ac.id

Abstrak

UKM Maketees Konveksi adalah salah satu perusahaan yang menggunakan alur produksi *jobshop* dengan sistem produksi *make-to-order*. *Job shop* mengorganisasikan peralatan dan tenaga kerja ke dalam pusat-pusat kerja berdasarkan jenis pekerjaannya. Masalah yang dihadapi oleh UKM Maketees Konveksi adalah diantaranya menerima orderan dalam jumlah banyak tetapi kadang estimasi waktu yang dibutuhkan tidak sesuai dengan realita yang ada. Penelitian ini bertujuan untuk mensimulasikan sistem produksi supaya dapat dilakukan analisis permasalahan dan pengambilan solusi terbaik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemodelan dan simulasi dengan menggunakan software *flexsim 6.0*. Setelah dimodelkan maka dapat diketahui bahwa masalah yang signifikan terdapat pada mesin setrika yang terlalu lama dan mesin jahit yang memakan waktu terlalu lama. Setelah dilakukan eksperimen didapatkan alternatif 1 dan alternatif 2, kemudian masing-masing alternatif dibandingkan maka dapat dipilih alternatif 2 sebagai alternatif yang cukup menguntungkan karena tidak perlu mengeluarkan banyak biaya untuk membeli setrika dibanding mesin jahit sekaligus operatornya.

Kata kunci: *flexsim, jobshop, simulasi*

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

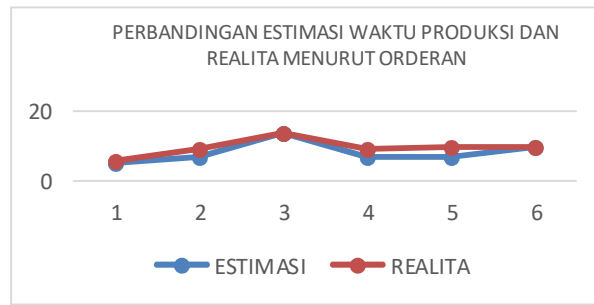
Seorang pengusaha, kata sebuah definisi, adalah orang yang menjalankan usaha dengan kemungkinan medapat dua hasil: untung atau rugi (Yatman, 2014). Pengembangan usaha adalah tugas dan proses persiapan analitis tentang peluang pertumbuhan potensial, dukungan dan pemantauan pelaksanaan peluang pertumbuhan usaha, tetapi tidak termasuk keputusan tentang strategi dan implementasi dari peluang pertumbuhan usaha (Widaningsih & Ariyanti, 2018).

Sebuah perusahaan erat hubungannya dengan sistem. Sistem adalah sebuah tatanan yang terdiri atas sejumlah komponen fungsional (dengan tugas/fungsi khusus) yang saling berhubungan secara bersama-sama bertujuan untuk memenuhi suatu proses/pekerjaan tertentu (Kusrini, 2007). Salah satu sistem nyata dalam perusahaan adalah sistem produksi. Sistem produksi memiliki alur proses produksi yang berbeda tiap perusahaan tergantung dari tujuan perusahaan. Beberapa perusahaan menggunakan sistem *make-to-order* dan sebagian lagi menggunakan sistem *make-to-stock*.

Make-to-stock yakni, membuat produk terlebih dahulu dan kemudian menunggu pesanan pelanggan masuk. Sedangkan *make-to-order* yaitu menunggu pesanan masuk dan kemudian mulai membuat produk (Wallace, 2004). Perusahaan yang memproduksi dengan sistem *make-to-stock* biasanya menggunakan alur proses produksi *flowshop* sedangkan perusahaan yang memproduksi dengan sistem *make-to-order* biasanya menggunakan alur proses produksi *jobshop*.

UKM Maketees Konveksi adalah salah satu perusahaan yang menggunakan alur produksi *jobshop* karena produksinya *make-to-order*. *Job shop* mengorganisasikan peralatan dan tenaga kerja ke dalam pusat-pusat kerja berdasarkan jenis pekerjaannya (Eunike, 2018).

Masalah yang dihadapi oleh UKM Maketees Konveksi adalah diantaranya menerima orderan dalam jumlah banyak tetapi kadang estimasi waktu yang dibutuhkan tidak sesuai dengan realita yang ada.



Gambar 1. Perbandingan Estimasi Waktu Produksi

Pada grafik di atas dapat disimpulkan bahwa antara estimasi dengan realita yang ada, lama proses produksi sering mengalami ketidaksesuaian. Grafik di atas merupakan sampel pengambilan data dari 6 orderan terakhir yang telah diselesaikan oleh UKM Maketees Konveksi. Meskipun ketidaksesuaian antara estimasi dan realita tidak terlalu tinggi, namun semakin banyak orderan yang molor dari jadwal *due date* akan merugikan UKM itu sendiri. Keterlambatan tersebut dikarenakan beberapa masalah yang dihadapi oleh internal UKM seperti, letak mesin yang masih berantakan, beberapa mesin yang baru bisa berjalan apabila telah melalui proses-proses tertentu, dan terbatasnya sumber daya manusia.

Dengan adanya masalah-masalah di atas akan menyebabkan produksi terhambat, sehingga estimasi waktu penyelesaian meleset. Hal ini akan menyebabkan kekecewaan pelanggan, merugikan UKM dengan harus memperkerjakan karyawan lembur di hari libur. Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah internal UKM Maketees Konveksi dengan menggunakan simulasi. Simulasi yang digunakan adalah *Flexsim 6.0*

2. METODOLOGI

2.1. Objek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Maketees Konveksi yang terletak di Pakem, Sleman, Yogyakarta yaitu UKM yang bergerak di bidang produksi baju, PDL, kaos, rompi dan sejenisnya.

2.2. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah teknik atau cara yang dilakukan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi-informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada penelitian ini data diambil dari hasil wawancara kepada pemilik UKM Maketees Konveksi dan pengamatan secara langsung. Data menurut sumbernya, dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu :

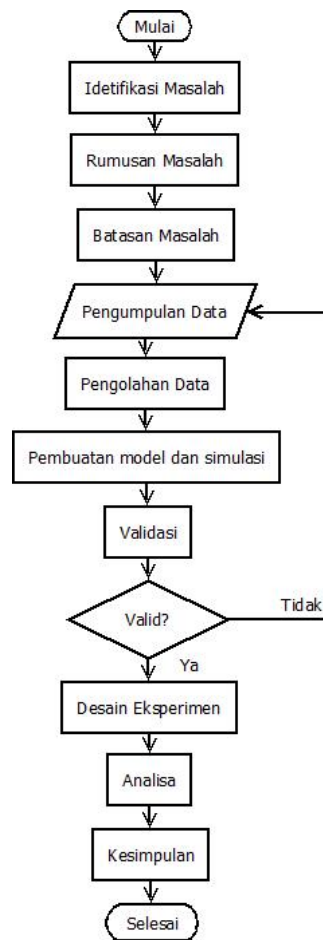
2.1.1. Data Primer

Data primer adalah data yang dikumpulkan, diolah serta diterbitkan sendiri oleh organisasi yang menggunakannya (Kuswadi, 2004). Data primer dalam penelitian ini diperoleh dengan cara wawancara langsung kepada pihak terkait mengenai proses produksi di UKM Maketees Konveksi dan melakukan pengamatan secara langsung ke lantai produksi. Pengamatan yang dilakukan dengan cara melihat kemudian mencatat data-data yang diperlukan untuk kepentingan penelitian.

2.1.2. Data Sekunder

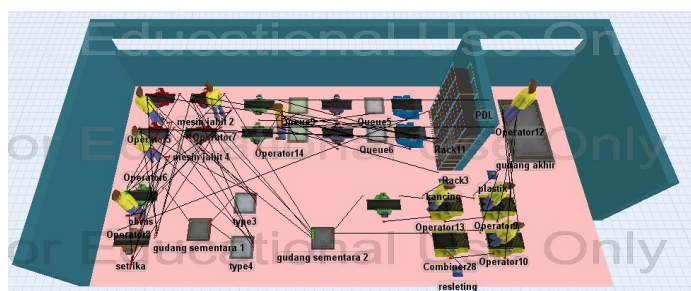
Data sekunder adalah data yang tidak dibuat atau diterbitkan oleh penggunanya (Kuswadi, 2004). Sedangkan menurut (Istijanto, 2005) sesuai dengan arti kata sekunder (bahasa Inggris "*secondary*") yang berarti kedua-bukan secara langsung dari sumbernya-data sekunder dapat didefinisikan sebagai data yang telah dikumpulkan pihak lain, bukan oleh periset sendiri, untuk tujuan lain. Dalam penelitian ini data sekunder yang digunakan adalah data dan informasi dari jurnal sebagai literatur.

2.2. Diagram Alir Penelitian



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Layout Produksi

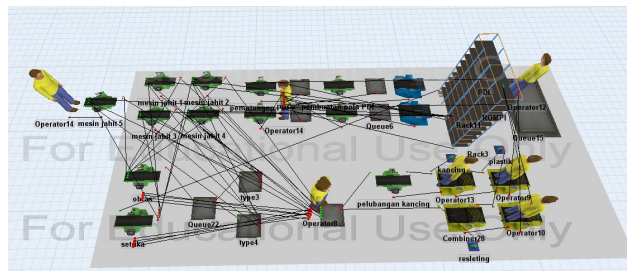
Dari hasil *summary report* dan *state report* tidak begitu terlihat dimana letak permasalahan terjadi. Akan tetapi dilihat dari modelnya maka dapat diketahui bahwa proses paling lama terdapat pada mesin jahit dan juga mesin setrika. Menurut peneliti hal ini dapat terjadi karena kemampuan operator mesin jahit yang tidak cekatan dalam menjahit baju, terlalu banyak *idle*, dan operator juga sering melakukan gerakan tidak efektif seperti mengulang-ulang proses penjahitan. Selain itu

proses yang terlalu lama juga terjadi pada proses penyetricaan karena pada saat penelitian, setrika yang digunakan sudah tidak normal sehingga memerlukan proses yang lama untuk menyetrica satu baju. Kondisi ini membuat proses setrika menyita cukup banyak waktu. Karena masalah tersebut, maka pemodel merasa perlu dilakukan penambahan mesin jahit, operator mesin jahit dan juga penambahan mesin setrika.

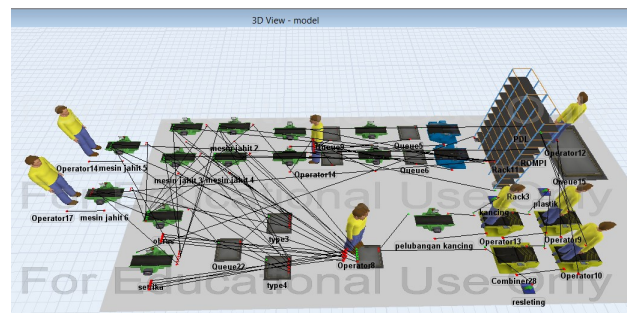
3.1 Desain Eksperimen

Desain eksperimen dilakukan untuk mengatasi permasalahan pada sistem nyata. Masalah pertama dilihat dari waktu proses mesin jahit yang terlalu lama karena pengaruh dari gerakan-gerakan operator yang tidak efektif. Sehingga pemodel berinisiatif untuk menambah mesin jahit dan operator. Eksperimen pertama adalah dengan menambah mesin jahit dan operator. Eksperimen dilakukan manual dengan 2 skenario. Skenario pertama adalah dengan menambah 1 mesin jahit dan 1 operator. Skenario kedua adalah dengan menambah 2 mesin jahit dan 2 operator.

3.1.1 Desain Eksperimen 1



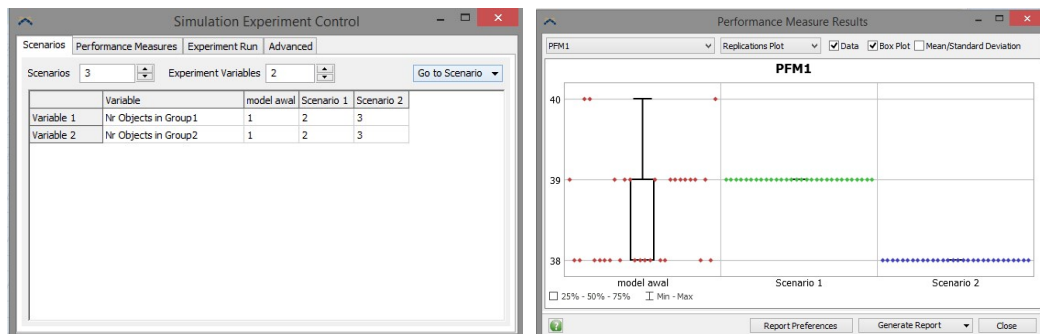
Gambar 4. Layout skenario 1



Gambar 5. Layout skenario 2

3.1.2 Desain Eksperimen 2

Desain eksperimen kedua dilakukan dengan menambah mesin setrika untuk mempercepat waktu proses menyetrica.



Gambar 6. Replication plot eksperimen 2

3.2 Analisis Desain Eksperimen

3.2.1 Desain Eksperimen 1

Dari hasil desain eksperimen 1 diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Rata-Rata Desain Eksperimen 1

Model Awal	Scenario 1	Scenario 2
38.6	40	39.7

Setelah dibandingkan kemudian dilakukan pemilihan *scenario* dengan menggunakan *anova single factor* Hasil Uji Anova Single Factor dapat dilihat pada table menunjukkan bahwa $f > f_{crit}$. Sesuai dengan kriteria pengujian jika nilai $F > F_{crit}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan rata-rata. Sehingga jika H_0 ditolak, maka perlu dilanjutkan ke dalam Uji *Bonferroni*.

Hasil uji *Bonferroni* model awal dengan *scenario* 1. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara model awal dengan *scenario* 1.

Hasil uji *Bonferroni* model awal dengan *scenario* 2. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara model awal dengan *scenario* 2.

Hasil uji *Bonferroni scenario* 1 dengan *scenario* 2. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara *scenario* 1 dengan *scenario* 2.

Dari perbandingan *scenario* diatas maka dilakukan pemilihan *scenario* dengan hasil, memilih *scenario* 1 yaitu dengan menambah 1 mesin jahit dan 1 operator yang menghasilkan rata-rata output 40.

3.2.2 Desain Eksperimen 2

Dari hasil desain eksperimen 2 diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Desain Eksperimen 2

Model Awal	Scenario 1	Scenario 2
38.6	39	38

Setelah dibandingkan kemudian dilakukan pemilihan *scenario* dengan menggunakan *anova single factor* . Hasil Uji Anova *Single Factor* dapat dilihat pada table menunjukkan bahwa $F > F_{crit}$. Sesuai dengan kriteria pengujian jika nilai $F > F_{crit}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan rata-rata. Sehingga jika H_0 ditolak, maka perlu dilanjutkan ke dalam Uji *Bonferroni*.

Hasil uji *Bonferroni* model awal dengan *scenario* 1. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara model awal dengan *scenario* 1.

Hasil uji *Bonferroni* model awal dengan *scenario* 2. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara model awal dengan *scenario* 2.

Hasil uji *Bonferroni scenario* 1 dengan *scenario* 2. Hasil uji tersebut menunjukkan hasil TRUE yang berarti nilai $P(T \leq t)$ two tail $< \alpha/n$ (0,0167). Sesuai dengan kriteria pengujian maka H_0 diterima yang mana memang terdapat perbedaan rata-rata antara *scenario* 1 dengan *scenario* 2.

Dari kedua *scenario* tersebut maka dipilih *scenario* 1 dengan jumlah rata-rata output 39, yaitu dengan menambah 1 mesin setrika.

3.2.3 Pemilihan Alternatif

Tabel 3. Hasil Pemilihan *Scenario*

Model awal	Alternatif 1	Alternatif 2
39	40	39
38	40	39
38	40	39
40	40	39
40	40	39
38	40	39
38	40	39
38	40	39
38	40	39
39	40	39
38	40	39
39	40	39
39	40	39
38	40	39
38	40	39
38	40	39
38	40	39
39	40	39
38	40	39
38	40	39
39	40	39
39	40	39
39	40	39
39	40	39
39	40	39
39	40	39
38	40	39
39	40	39
38	40	39
40	40	39

Tabel 4. Hasil Uji *Bonferroni*

<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>Df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
<i>Between Groups</i>	31.2	2	15.6	102.8	1.21E-23	3.1
<i>Within Groups</i>	13.2	87	0.15			
Total	44.4	89				

Sesuai dengan kriteria pengujian jika nilai $F > F_{crit}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan rata-rata.

Dari perbandingan kedua *alternative* tersebut maka dapat diketahui bahwa *alternative 1* memberikan dampak yang lebih baik dengan hasil *output* konstan yaitu sebanyak 40 *pcs* dengan menambah mesin jahit dan operator. Namun kebijakan ini kurang menguntungkan perusahaan karena apabila menambah operator berarti harus menambah gaji karyawan ditambah lagi biaya pembelian mesin jahit. Maka dari itu lebih dianjurkan memilih *alternative 2*, karena untuk membeli mesin setrika tidak memerlukan biaya yang banyak dibandingkan dengan biaya pembelian mesin jahit. Dengan hasil *output* 39, selisih 1 *pcs* dari *alternative 1*.

Setelah dilakukan eksperimen dengan 2 *scenario* pada masing masing eksperimen, maka didapatkan hasil dari eksperimen pertama dengan menambah mesin jahit sekaligus operatornya yaitu rata-rata *output* dari *scenario 1* yang dihasilkan adalah 40 *pcs* dan dari *scenario 2* adalah 39.7 atau jika dibulatkan adalah 40 *pcs*. Namun pada *scenario 1* pada model hanya ditambahkan 1 mesin jahit dan 1 operator sedangkan untuk *scenario 2* diperlukan 2 operator dan 2 mesin jahit sehingga dipilihlah *scenario 1* sebagai *alternative 1*. Kemudian pada eksperimen 2 dilakukan penambahan setrika, *scenario 1* dengan menambah 1 setrika dan *scenario 2* dengan menambah 2 setrika. Rata-rata hasil *output* yang dihasilkan dari *scenario 1* adalah 39 *pcs* dan *scenario 2* adalah 38 *pcs*. Sehingga dari eksperimen ini dipilih *scenario 1* sebagai *alternative 2*. Setelah *alternative 1* dan *alternative 2* dibandingkan maka dapat dipilih *alternative 2* sebagai *alternative* yang cukup menguntungkan karena tidak perlu mengeluarkan banyak biaya untuk membeli setrika dibanding mesin jahit sekaligus operatornya, meskipun rata-rata *output*nya lebih kecil selisih 1 *pcs* dari *alternative 1*.

4. KESIMPULAN

- a. Untuk mengurangi keterlambatan *due date* maka dapat dilakukan dengan mengoptimalkan kerja operator mesin jahit atau dengan menambah mesin setrika
- b. Penambahan mesin perlu dilakukan untuk memaksimalkan produksi sebagaimana telah di uji coba dengan eksperimen yaitu dengan menggunakan *alternative 1* atau menambah satu mesin setrika.
- c. Setelah dilakukan perbaikan dengan menambah mesin maka akan meningkatkan performansi kerja mesin setrika sehingga menghasilkan lebih banya *output* dengan jangka waktu yang lebih pendek.

5. SARAN

- a. Saran untuk perusahaan adalah untuk memperbaiki mesin-mesin yang sudah tidak normal sesegera mungkin karena akan menghambat proses produksi. Selain itu perusahaan dapat mengoptimalkan kerja karyawan diantaranya dengan melakukan training atau pelatihan kepada karyawan sehingga karyawan dapat bekerja dengan lebih cekatan dan tidak terlalu banyak melakukan gerakan-gerakan tidak efektif saat bekerja. Dengan begitu, maka waktu proses akan makin cepat daripada sebelumnya dan proses produksi akan berjalan lebih baik. Perusahaan akan mendapatkan keuntungan yang lebih banyak dan tidak kehilangan kepercayaan pelanggan.
- b. Saran untuk peneliti selanjutnya diharapkan dapat menemukan cara untuk meningkatkan output lebih tinggi atau mempercepat waktu proses dengan cara lain menggunakan *software* yang sama atau *software* lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Eunike, A., 2018, *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*, UB Press, Malang.
- Istijanto, 2005, *Aplikasi Praktis Riset Pemasaran*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Kusrini, 2007, *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, Penerbit Andi, Jakarta.
- Kuswandi, 2004, *Cara mengukur Kepuasan Karyawan*, Elex Media, Jakarta.
- Wallace, 2004, *Reading*, Oxford University Press, Oxford.
- Widaningsih, dan Ariyanti, 2018, *Aspek Hukum Kewirausahaan*, Polinema Press, Malang.
- Yatman, E, 2014, *99 Detik Jadi Pengusaha*, Elex Media Komputindo, Jakarta.