

ANALISIS DAN EVALUASI PERFORMANSI UMKM AFIRA TAILOR DENGAN METODE DISCRETE EVENT SYSTEM SIMULATION

Rachman Nurdiansyah, Rafi Dio, Bima Salaksa, Riski Arifin

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia

Jalan Kaliurang KM. 14.5 Sleman Yogyakarta 55584

Email: rachmannurdiansyah@gmail.com

Abstrak

Meskipun berpotensi terus tumbuh dan berkembang, industri kreatif juga dihadapkan berbagai tantangan, salah satunya adalah perdagangan bebas. Adanya perdagangan bebas menciptakan persaingan yang semakin ketat bagi industri di Indonesia. Industri dituntut untuk meningkatkan kualitas produk atau jasa yang dihasilkan demi memberikan nilai tambah kepada pelanggan. UMKM Afira Tailor sebagai UMKM yang diteliti seringkali kewalahan menghadapi pesanan dalam jumlah besar dan beberapa kali tidak mampu menyelesaikan pesanan tepat waktu sehingga mendapat komplain dari pelanggan. Penyebab utama masalah tersebut belum teridentifikasi dengan jelas apakah dikarenakan kapasitas mesin, jumlah tenaga kerja, ataupun penjadwalan kerja yang tidak optimal. Berdasarkan permasalahan tersebut maka digunakan analisis discrete event simulation untuk mensimulasikan proses produksi sehingga dapat diketahui dimana letak permasalahan yang terjadi dan dapat diberikan rekomendasi perbaikan. Berdasarkan analisis diketahui bahwa sumber permasalahan dalam sistem produksi terdapat pada proses penjahitan, kurangnya performansi pada proses penjahitan menyebabkan terjadi penumpukan yang besar pada proses pembuatan pola dan pemotongan, sehingga proses produksi terhambat dan produktivitas tidak maksimal. Selanjutnya dilakukan desain eksperimenter dengan berbagai skenario untuk memperbaiki permasalahan. Skenario pertama adalah dengan menambah 1 mesin jahit yang mampu meningkatkan jumlah produksi harian hingga 10-15 produk, sedangkan skenario 2 dengan menambah 2 mesin jahit mampu meningkatkan jumlah produksi harian hingga 25-30 produk.

Kata kunci: industri kreatif, performansi, simulasi, sistem diskrit

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Industri kreatif adalah bagian tak terpisahkan dari ekonomi kreatif. Indonesia menyadari bahwa ekonomi kreatif yang berfokus pada penciptaan barang dan jasa dengan mengandalkan keahlian, bakat, dan kreativitas sebagai kekayaan intelektual adalah harapan bagi ekonomi Indonesia untuk bangkit, bersaing, dan meraih keunggulan dalam ekonomi global (Koperindag, 2008). Dalam upaya untuk terus mengembangkan industri kreatif di Indonesia diperlukan kolaborasi antara berbagai pihak diantaranya cendekiawan, pemerintah, dan tentunya para pelaku industri kreatif itu sendiri.

Meskipun sangat berpotensi untuk terus tumbuh dan berkembang, industri kreatif juga dihadapkan pada beberapa tantangan. Menurut Koperindag, tantangan-tantangan tersebut diantaranya adalah kesiapan sumber daya manusia yang kreatif dan adanya perdagangan bebas. Dengan adanya perdagangan bebas maka bisa dipastikan persaingan industri di Indonesia semakin meningkat. Setiap perusahaan dituntut untuk berlomba-lomba dalam meningkatkan kualitas produk yang dihasilkan demi memberikan nilai tambah kepada pelanggan (*customer value*). Untuk dapat memberikan nilai tambah pada pelanggan, UMKM perlu melakukan upaya perbaikan terus-menerus untuk menghilangkan pemborosan (*waste*) dan meningkatkan nilai tambah (*valued added*) produk barang atau jasa yang dihasilkan.

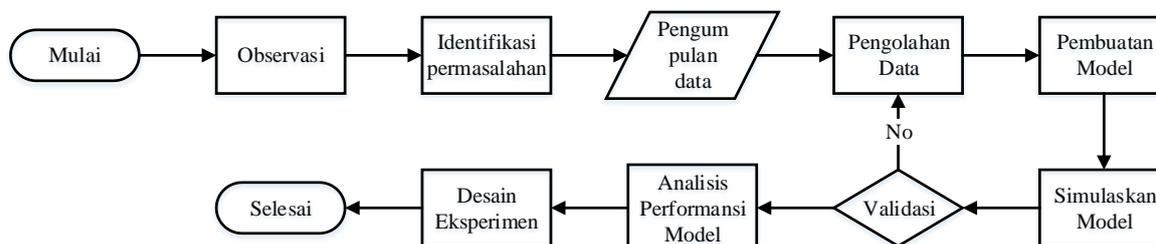
Afira Tailor merupakan salah satu UMKM yang terletak di Jalan Ibu Ruswo, Prawirodirjan, Yogyakarta yang sudah berdiri sejak tahun 1992. Afira Tailor bergerak di bidang *clothing* dan jasa pembuatannya. UMKM Afira Tailor telah memasarkan hasil produksinya ke seluruh Indonesia dan beberapa negara di Asia Tenggara, diantaranya Malaysia, Singapura, dan Timor Leste. Afira Tailor memiliki lantai produksi dengan jenis *flowshop* dimana proses produksi yang dimiliki memiliki aliran identik antara satu mesin dengan mesin lainnya. Operasi produksi pada Afira Tailor difokuskan pada kebutuhan pemenuhan tingkat permintaan, namun juga memproduksi untuk

persediaan stok atau dalam kata lain menerapkan produksi *make to stock* dan *make to order*. Sistem produksi ini mengakibatkan UMKM seringkali kewalahan apabila terdapat pesanan dalam jumlah yang besar, sehingga beberapa kali tidak mampu menyelesaikan pesanan tepat waktu dan mendapat komplain dari pelanggan. Penyebab utama dari masalah tersebut belum dapat diidentifikasi secara jelas oleh pihak UMKM apakah dikarenakan faktor kapasitas mesin, jumlah tenaga kerja, ataupun penjadwalan kerja yang belum optimal.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka digunakan analisis *discrete event simulation* melalui *software Flexsim* untuk mensimulasikan proses produksi sehingga dapat diketahui dimana letak permasalahan yang terjadi dan memberikan rekomendasi perbaikan. Simulasi komputer adalah suatu proses perancangan model logika matematika dari suatu sistem nyata dan bereksperimentasi dengan model tersebut secara abstrak pada komputer. Metode simulasi dipilih karena dengan metode simulasi suatu sistem yang belum ada dapat dievaluasi tanpa harus membangun sistem, tanpa mengganggu sistem, tanpa harus menghancurkan sistem, sehingga memberikan keleluasaan bagi pemodel dalam melakukan eksperimen (Sultan, 2007).

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah simulasi kejadian (*discrete event simulation*). Simulasi kejadian diskrit adalah model yang mempresentasikan suatu sistem dan beroperasi dalam suatu rentang waktu dengan perubahan variabel status terjadi pada titik-titik waktu terpisah. Titik-titik waktu adalah titik-titik waktu terjadinya *event* yang merupakan kejadian sesaat (*instantaneous occurrence*) yang mengubah status sistem (Law dan Kelton, 2000). Jerry Banks mendefinisikan simulasi sebagai tiruan atau imitasi bekerjanya suatu proses atau sistem nyata (Banks dkk., 2010). Simulasi digunakan untuk menggambarkan perilaku sebuah sistem nyata ketika proses pembentukan model matematis sulit dilakukan karena sistem nyata yang kompleks. Adapun alur penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 1. Alur penelitian

Setelah melakukan observasi dan identifikasi permasalahan, langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan data waktu proses untuk setiap proses produksi, kemudian data setiap waktu proses akan ditentukan distribusi probabilitasnya untuk mengakomodasi perilaku dari sistem nyata. Berdasarkan data tersebut, kemudian akan dibangun model simulasi menggunakan *software flexsim* 6.0. Setelah model dibangun kemudian akan dijalankan simulasi untuk mendapatkan data hasil produksi yang akan dijadikan sebagai referensi dalam uji validasi model. Model yang telah dinilai valid kemudian akan dianalisis untuk mengukur performansi rantai produksi. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, akan ditentukan permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam sistem beserta sumber permasalahannya, kemudian dilakukan desain eksperimen untuk mencari solusi-solusi yang dapat diterapkan berupa skenario-skenario untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat dalam rantai produksi (Sabit, 2017) .

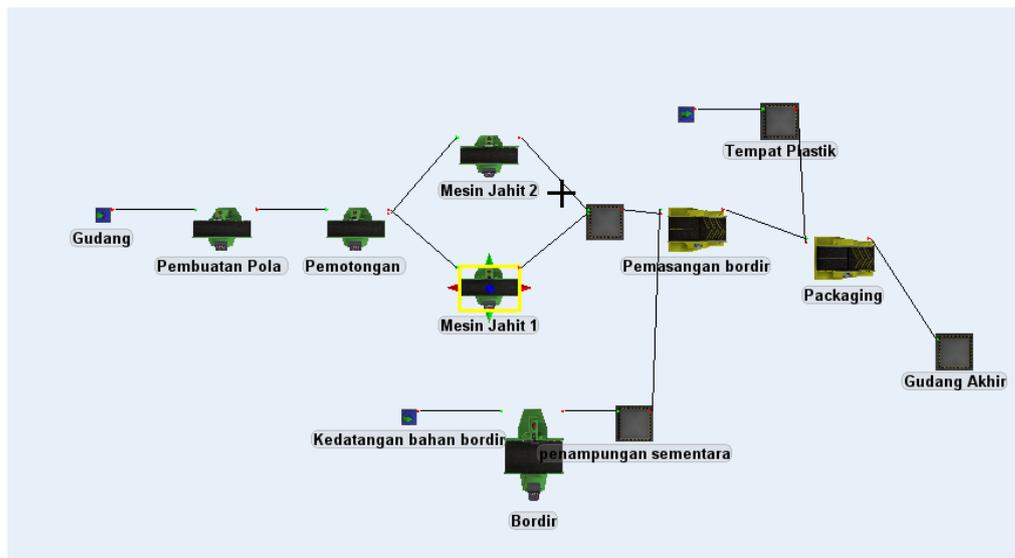
2.1 Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus pada produk pakaian kemeja. Adapun proses produksi kemeja dimulai sejak proses penerimaan pesanan yang diterima, selanjutnya pihak Afira akan melakukan pengecekan bahan baku di gudang. Jika bahan baku tidak tersedia maka UMKM akan memesan bahan baku ke vendor yang berada di Tasikmalaya. Jika bahan baku tersedia di gudang maka proses produksi dapat langsung dikerjakan. Proses pertama yang dilakukan adalah pembentukan pola baju yang diinginkan sesuai dengan ukuran. Setelah pembentukan pola selesai kemudian pola

tersebut dipotong dan dilanjutkan dengan proses penjahitan mengikuti pola yang telah dibuat. Setelah penjahitan selesai akan dilakukan proses bordir dengan mesin bordir. Mesin bordir berkapasitas 12 bordir dan dilakukan dengan menggunakan tenaga listrik, setelah bordir selesai maka dilakukan proses *packaging* agar pakaian tetap rapi dan tidak lusuh. Setelah *packaging* selesai maka pakaian yang telah selesai diproduksi kemudian diletakkan ditempat penyimpanan sementara hingga pemilik pesanan akan mengambil pesannya. Proses produksi dari awal hingga selesai umumnya dikerjakan selama 2 hari waktu kerja, dengan *lead time* 10 hari dikarenakan banyak pesananan lainnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil



Gambar 2. *Layout* model awal

Gambar 2. merupakan model dari sistem produksi pada Afira Tailor, setelah model dibangun kemudian akan dilakukan uji validasi untuk mengukur kredibilitas model terhadap sistem. Uji validasi yang dilakukan menggunakan uji statistik (*chi-square*) berdasarkan data historis UMKM untuk produk kemeja selama 30 hari produksi. Berikut tabel data historis selama 30 hari dan data hasil simulasi selama 30 kali proses.

Tabel 1. *Output* data historis dan simulasi

Data ke-	Data Historis	Data ke-	Data Historis	Data ke-	Data Simulasi	Data ke-	Data Simulasi
1	28	16	28	1	27	16	26
2	28	17	28	2	26	17	26
3	29	18	28	3	26	18	26
4	28	19	28	4	26	19	25
5	28	20	28	5	26	20	25
6	28	21	28	6	27	21	26
7	30	22	28	7	27	22	26
8	28	23	28	8	27	23	27
9	28	24	28	9	26	24	27
10	28	25	27	10	26	25	26
11	28	26	28	11	26	26	26

Data ke-	Data Historis	Data ke-	Data Historis	Data ke-	Data Simulasi	Data ke-	Data Simulasi
12	29	27	28	12	25	27	26
13	28	28	28	13	25	28	26
14	28	29	28	14	26	29	26
15	28	30	27	15	26	30	25

Uji validasi yang dilakukan adalah dengan menggunakan uji *chi-square* untuk membandingkan *output* data historis dan *output* data simulasi. Uji *chi-square* dilakukan dengan derajat kebebasan sebesar 0.05 serta dengan menggunakan hipotesis :

- H0 : Output data simulasi sesuai dengan output data historis sistem nyata
- H1 : Output data simulasi tidak sesuai dengan output data historis sistem nyata

Berdasarkan pengujian yang dilakukan didapatkan bahwa nilai *chi-square* hitung sebesar 4.92 dan *chi-square* tabel sebesar 42.56, yang berarti bahwa nilai *chi-square* hitung < *chi-square* tabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa H0 diterima yang berarti *output* data hasil simulasi sesuai dengan *output* data historis sistem nyata. Hal ini menunjukkan bahwa model sudah merepresentasikan sistem nyata.

3.2 Pembahasan

Tabel 2. Hasil laporan model simulasi

Object	Class	idle	Processing	busy	blocked
Gudang	Source	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Pemotongan	Processor	1.41%	10.87%	0.00%	87.73%
Bordir	Processor	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%
Pembuatan Pola	Processor	0.00%	19.46%	0.00%	80.54%
Mesin Jahit 1	Processor	1.33%	98.67%	0.00%	0.00%
Mesin Jahit 2	Processor	1.45%	98.55%	0.00%	0.00%
Kedatangan bahan bordir	Source	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Penampungan sementara	Queue	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Pemasangan bordir	Combiner	59.37%	5.32%	0.00%	35.31%
Packaging	Combiner	42.03%	57.97%	0.00%	0.00%
Kedatangan plastik	Source	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Tempat Plastik	Queue	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Gudang Akhir	Queue	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

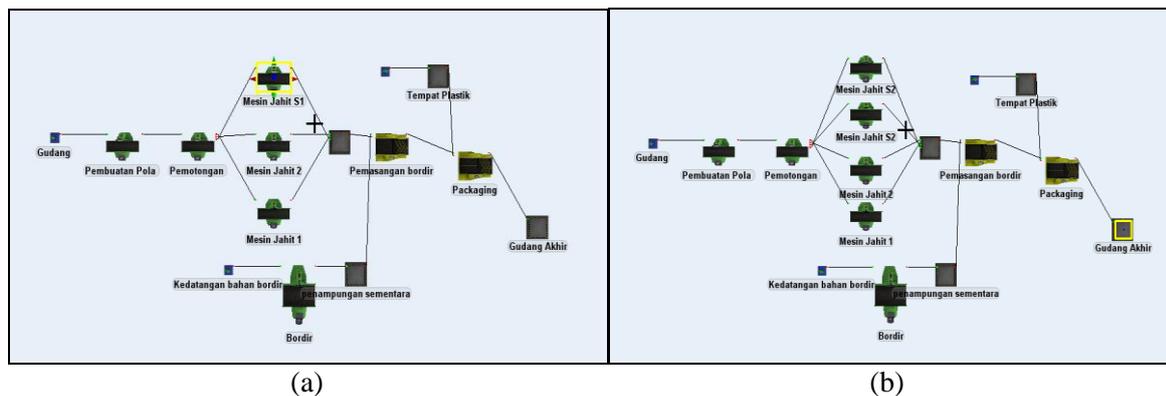
Berdasarkan Tabel 2. model simulasi yang telah dijalankan menunjukkan bahwa terjadi penumpukan pada proses pemotongan dan pembuatan pola yang sangat besar yakni bernilai 87.73% untuk proses pemotongan dan 80.54% untuk proses pembuatan pola. Laporan ini menunjukkan adanya permasalahan dalam sistem khususnya pada dua aktivitas tersebut.

Penumpukan selain menyebabkan proses terhambat juga menyebabkan kerugian bagi UMKM, baik kerugian sumber daya ataupun kerugian kesempatan, karena apabila penumpukan dapat dihilangkan maka proses akan berjalan lebih lancar dan produktivitas akan meningkat sehingga dapat meningkatkan kapasitas UMKM untuk menerima pesanan lebih banyak atau menyelesaikan produksi lebih cepat. Berdasarkan permasalahan tersebut dapat dianalisis bahwa terjadi ketidakseimbangan di dalam lini produksi, ketidakseimbangan ini dapat terlihat dengan adanya penumpukan pada proses pemotongan dan pembuatan pola, akan tetapi beban kerja di kedua proses jahit sangat tinggi, hal ini dapat dilihat dari persentase *processing* yang sangat tinggi. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa penyebab terjadinya penumpukan di proses pemotongan dan pembuatan pola disebabkan lamanya waktu proses pada proses setelahnya yakni proses jahit sehingga UMKM harus melakukan perbaikan pada proses tersebut, untuk itu akan dilakukan

eksperimen terhadap model dengan tujuan menurunkan persentase penumpukan serta meningkatkan produktivitas UMKM.

3.3 Desain Eksperimen

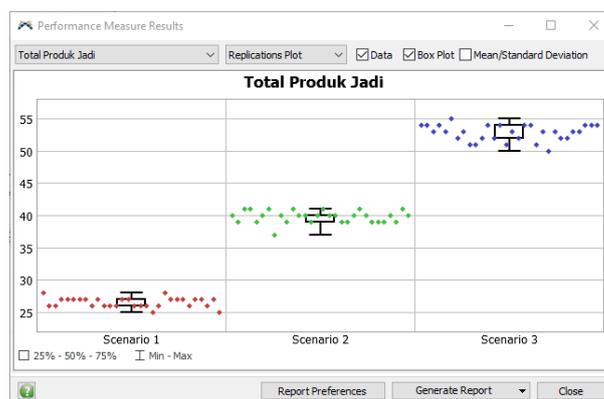
Eksperimen yang dilakukan bertujuan untuk meningkatkan produktifitas UMKM, selain itu juga untuk menurunkan penumpukan pada proses produksi. Eksperimen akan berfokus pada perlakuan untuk proses penjahitan, perlakuan disini adalah skenario dengan menambahkan beberapa mesin jahit pada rantai produksi, kemudian membandingkan tiap-tiap skenario hingga didapatkan skenario mana yang dinilai paling realistis dan sesuai dengan keinginan UMKM. Adapun skenario yang akan diberlakukan dalam eksperimen ditunjukkan pada Gambar 3. :



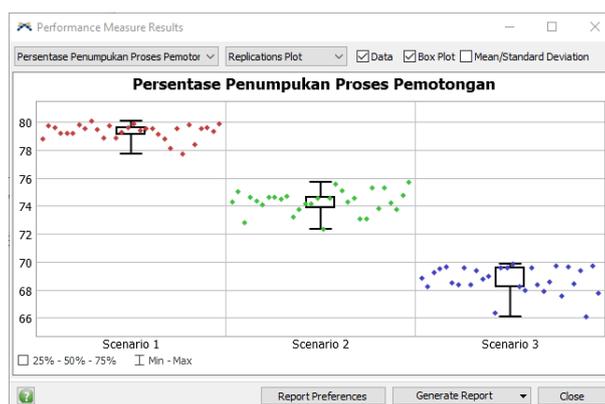
Gambar 3. Skenario 1 (a) dan Skenario 2 (b)

Gambar 3. merupakan desain eksperimen untuk skenario 1 (a) dan skenario 2 (b), pada skenario 1 dilakukan penambahan unit mesin jahit yang semulanya 2 unit menjadi 3 unit. Sedangkan desain eksperimen untuk skenario 2 dilakukan penambahan unit mesin jahit yang semulanya 2 unit menjadi 4 unit. Penambahan unit mesin jahit dilakukan dengan mempertimbangkan adanya mesin jahit yang tersedia namun tidak dioperasikan dikarenakan ketiadaan jumlah pekerja yang memadai. Adapun dari segi biaya, penambahan jumlah operator dinilai masih relevan dengan profitabilitas yang dihasilkan perusahaan.

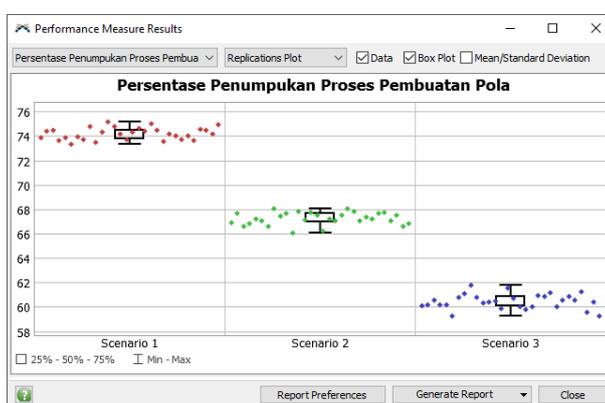
Eksperimen akan diukur dengan menghitung peningkatan jumlah produk yang telah selesai diproses, pengukuran ini dapat dilihat melalui total input pada gudang jadi, selain itu dilakukan juga pengukuran persentase penumpukan untuk melihat seberapa besar pengaruh yang diberikan oleh kedua skenario yang dieksperimenkan.



Gambar 4. Perbandingan output produk jadi pada model awal, skenario 1, dan skenario 2



Gambar 5. Perbandingan persentase penumpukan proses pemotongan model awal, skenario 1, dan skenario 2



Gambar 6. Perbandingan persentase penumpukan proses pembuatan pola model awal, skenario 1, dan skenario 2

Berdasarkan eksperimen yang dilakukan dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan produktivitas yang cukup signifikan. Pada mulanya total produksi berkisar 20-30 produk per hari kemudian meningkat menjadi kisaran 35-45 produk per hari untuk skenario 1 dan kisaran 50-55 produk per hari untuk skenario 2. Selain adanya peningkatan kapasitas produksi, terdapat pula penurunan penumpukan untuk proses pemotongan dan pembuatan pola pada masing-masing skenario dalam eksperimen. Skenario ini kemudian akan diusulkan kepada pemilik UMKM untuk diimplementasikan di rantai produksi sesuai dengan kebutuhan dan sumberdaya yang tersedia.

4. KESIMPULAN

Permasalahan yang terjadi di dalam sistem produksi Afira Tailor menyebabkan terjadinya kerugian bagi UMKM, selain kerugian dari sisi produktivitas dan sumber daya, tetapi juga UMKM kehilangan kesempatan untuk mendapatkan keuntungan lebih besar, berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap model simulasi diketahui bahwa sumber permasalahan dalam sistem produksi teradapat pada proses penjahitan, kurangnya performansi pada proses penjahitan menyebabkan terjadi penumpukan yang besar pada proses pembuatan pola dan pemotongan, sehingga proses produksi terhambat dan produktivitas tidak maksimal. Untuk itu dilakukan ekperimen dengan berbagai skenario untuk memperbaiki permasalahan tersebut. Skenario pertama adalah dengan menambah 1 unit mesin jahit yang mampu meningkatkan jumlah produksi harian hingga 10-15 produk, sedangkan skenario 2 dengan menambah 2 unit mesin jahit mampu meningkatkan jumlah produksi harian hingga 25-30 produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Banks, J., Nelson, B.L., Carson, J.S., Nicol, D.M., 2010. Discrete-Event System Simulation. PrenticeHall Int. Ser. Ind. Syst. Eng. 640. <https://doi.org/10.2307/1268124>
- Law, A.M., Kelton, W.D., 2000. Simulation Modeling and Analysis. Simul. Model. Anal.
- M Iqbal Sabit, Reno Dias Anggara Purba, J.S., 2017. Evaluation on Performance and SME ' s productivity with Discrete System Simulation Approach. The International Conference on Engineering and Technology for Sustainable Development, pp. 1–8.
- Sultan, A.Z., 2007. *Pemodelan Dan Simulasi Proses Produksi Pt Sermani Steel Untuk Peningkatan Kapasitas Produksi Dan Utilisasi Mesin*. Surabaya.