

# Similarity\_Simulasi Arena Untuk Mengurangi Bottle Neck pada Proses Produksi Kaos (Studi kasus di UKM "Greentees Order Division")

*by Annie Purwani, Yusuf Tsani*

---

**Submission date:** 03-Oct-2024 02:53PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2473581084

**File name:** Similarity-Artikel\_BKSTI\_2017.pdf (287.21K)

**Word count:** 2018

**Character count:** 11935

# Simulasi Arena Untuk Mengurangi *Bottle Neck* pada Proses Produksi Kaos (Studi kasus di UKM "Greentees Order Division")

Anni Purwani<sup>(1)</sup>, Yusuf Tsani<sup>(2)</sup>  
<sup>(1),(2)</sup>Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta  
<sup>(1)</sup>[purwani.annie@ie.uad.ac.id](mailto:purwani.annie@ie.uad.ac.id)

## ABSTRAK

UKM "Greentees Order Division" merupakan usaha dalam bidang produksi kaos yang memiliki 8 jenis stasiun kerja. Beberapa kali menerima komplain dari pelanggan dikarenakan keterlambatan produksi. Secara umum proses produksi kurang lancar. Beberapa stasiun mengalami bottleneck atau penumpukan bahan setengah jadi saat proses produksi. Kondisi tersebut perlu segera diperbaiki agar kepercayaan atau kepuasan pelanggan terjaga.

Perbaikan diawali dengan melakukan simulasi proses produksi. Kemudian dilakukan proses identifikasi stasiun yang mengalami bottle neck. Disusun empat skenario untuk mengurai bottle neck tersebut. Alternatif skenario berdasarkan kondisi atau upaya yang mungkin dilakukan oleh perusahaan. Menggunakan parameter waktu rata-rata menunggu dan panjang antrian digunakan untuk memilih alternatif terbaik.

Simulasi proses produksi sudah sesuai kondisi nyata, ditunjukkan dengan stasiun yang mengalami bottleneck atau antrian terjadi pada stasiun penyablonan dan penjahitan. Waktu rata-rata menunggu pada kondisi awal 51.6271 menit. Empat skenario yang diusulkan adalah penambahan satu server pada stasiun penyablonan, skenario 2 yaitu dengan penambahan satu server pada stasiun penjahitan, untuk skenario 3 penambahan satu server pada stasiun penyablonan dan satu server pada stasiun penjahitan, dan untuk skenario 4 dengan penambahan satu server pada stasiun penyablonan dan dua server pada bagian stasiun penjahitan. Hasil terbaik dari keempat model skenario yaitu skenario ke 4. Alternatif skenario 4 terpilih karena memberikan penurunan waktu rata-rata menunggu paling kecil yaitu cara itu dipilih karena dapat mengurangi jumlah waktu rata-rata menunggu dan panjang antrian dimana saat model existing 51.6271 menit dan 626 unit, kemudian untuk model perbaikan menurun menjadi 47.3441 menit dan 613 unit

**Kata kunci**— Minimasi Bottleneck, Multy Server Multy Phase, Simulasi Antrian,

## I. PENDAHULUAN

Saat ini perusahaan dituntut untuk lebih memperhatikan kepuasan pelanggan jika perusahaan ingin terus bisa bertahan dan berkembang. Tuntutan tersebut berlaku untuk industri jasa maupun industri manufaktur. Perusahaan harus selalu memberikan layanan terbaik untuk pelanggan terlebih dalam menghadapi situasi kompetitif dari perusahaan sejenis.

Greentees Order Division merupakan perusahaan sablon dan bordir untuk pakaian berbahan kaos. Greentees Order Division memproduksi berdasarkan pesanan. Perusahaan ini memiliki 8 stasiun kerja dengan masing-masing operator. Stasiun pertama yaitu *editing*, pada bagian ini *desain* gambar diubah atau diperbaiki agar dapat diproses *afdruk*. Stasiun kerja berikutnya yaitu proses *afdruk*, dimana proses ini mencetak *desain* gambar yang telah selesai proses *editing*. Stasiun kerja 3 adalah pemotongan, kain yang masih dalam bentuk gulungan untuk dipotong sesuai dengan pola ukuran. Stasiun kerja 4 yaitu penyablonan, memproses kain dari stasiun kerja 3 yang masih dalam bentuk pola untuk kemudian disablon. Proses penjahitan adalah stasiun kerja 6, proses ini dilakukan setelah melalui stasiun kerja 5 yaitu pengeringan. Stasiun kerja 7 yaitu finishing yang dilakukan untuk membersihkan potongan-potongan benang yang belum rapi. Yang terakhir stasiun kerja 8 yaitu packing, pengemasan untuk kesan yang lebih rapi.

Perusahaan produksi sesuai dengan pesanan pelanggan. Pesanan bersifat tidak pasti dan fluktuatif. Dalam tiga bulan terakhir saat pengamatan terjadi lonjakan agak tinggi pada bulan Juli, yaitu sebesar 143 order. Sementara pada bulan sebelumnya dan sesudahnya berturut-turut adalah 96 order dan 74 order. Keterbatasan kapasitas produksi berdampak pada kemampuan pemenuhan target produksi. Seperti terjadi di Bulan Juni order terselesaikan tepat waktu sebanyak 94 order dari 96 order, untuk memenuhi kekurangan 2 order perusahaan menambah waktu 4 hari. Pada Bulan Juli order sebesar 143 mampu diselesaikan tepat waktu sebanyak 140 order dan 3 order lainnya terjadi keterlambatan 12 hari. Selanjutnya Bulan Agustus memiliki order yaitu 74 yang bisa diselesaikan tepat waktu sebanyak 71 order dan 3 order yang lain mengalami keterlambatan selama 2 hari.

Proses produksi adalah kegiatan yang mengolah *input* menjadi *output*. Proses produksi dikatakan baik apabila proses berjalan lancar. Ketidاكلancaran proses atau biasa disebut dengan *bottle neck* ditunjukkan dengan penumpukan barang pada proses tertentu. Berdasarkan pengamatan awal tampak penumpukan pada beberapa stasiun yaitu pada stasiun 4 dan stasiun 6. Adapun kondisi terjadinya penumpukan bahan produksi dapat dilihat pada Gambar 1. Untuk kondisi penumpukan bahan produksi setelah proses pemotongan. Gambar tersebut menunjukkan tumpukan kain yang berada di stasiun 4 yang telah dalam kondisi bentuk pola kaos yang menunggu untuk proses sablon.



**Gambar 1** Tumpukan bahan kain dalam bentuk potongan pola

Penambahan kapasitas sangat diperlukan perusahaan. Ketidakpastian permintaan perlu diantisipasi dengan penambahan kapasitas sehingga keterlambatan produksi dapat berkurang. Keputusan penambahan kapasitas akan berdampak pada penambahan biaya. Maka perlu dilakukan proses simulasi agar dapat memberikan keputusan yang efisien dan efektif. Hasil simulasi diharapkan dapat membantu perusahaan dalam menentukan berapa tambahan kapasitas yang harus dilakukan.

Proses simulasi dilakukan dengan harapan dapat memberikan gambaran sistem produksi riil dari UKM "Greentees Order Division". Beberapa upaya yang mungkin dilakukan akan disimulasikan, sehingga perusahaan tidak perlu merealisasikan semua alternatif yang mungkin dilakukan. Keputusan terbaik dari hasil simulasi dapat menjadi rekomendasi perusahaan untuk dapat memberikan peningkatan layanan kepuasan terhadap pelanggan.

Simulasi sudah banyak dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Menurut Law AM dan Kelton WD (1991). Simulasi merupakan teknik untuk meniru operasi atau proses yang terjadi dalam sebuah sistem dengan menggunakan bantuan perangkat computer dan dilandasi oleh beberapa asumsi tertentu sehingga sistem tersebut dapat dipelajari secara ilmiah. Tiruan dari sistem riil yang kemudian akan direayasa agar dapat memberikan gambaran perbaikan untuk sistem riil. Beberapa paper menggunakan pendekatan simulasi untuk menyelesaikan masalah, seperti yang dilakukan oleh Agus (2010), Dio (2010), Dewi (2011) dan Togar (2014). Keempat penulis tersebut mensimulasi sistem riil yang terjadi akibat penumpukan. Penulis Dio (2010) dan Togar (2014) memiliki kasus yang hampir sama yaitu penumpukan bahan baku di proses produksi tertentu. Sementara kasus yang digambarkan Penulis Dio (2010) dan Dewi (2011) adalah penumpukan antrian konsumen pada kasir suatu swalayan.

## II. METODOLOGI

Pendekatan simulasi juga akan dilakukan untuk kasus di UKM “Greentees Order Division”. Proses simulasi akan dibangun untuk menggambarkan kondisi sistem riil. Simulasi akan digambarkan untuk delapan stasiun kerja. Proses simulasi diawali dari pengambilan beberapa data yang diperlukan. Perusahaan memiliki beberapa order dengan desain, jumlah produk dan jumlah warna sablon yang berbeda. Warna sablon tidak pasti antara satu warna sampai dengan lima warna. Waktu siklus proses sablon akan berbeda untuk jumlah warna yang berbeda. Data yang digunakan adalah data rata-rata waktu siklus proses setiap stasiun dan waktu transportasi antar stasiun.

UKM “Greentees Order Division” beroperasi dalam 6 hari kerja efektif dan hanya memiliki satu shift kerja, yaitu pada pukul 08.00 – 16.00 WIB, istirahat 1 jam. Tenaga kerja berjumlah 8 orang dengan pembagian Stasiun 1, 3, 5 dan 6 masing-masing 1 orang, sedangkan Stasiun 2 dan 4 masing-masing 2 orang.

Kemudian dilakukan analisis distribusi data yang mewakili waktu siklus setiap stasiun kerja. Analisis distribusi data menggunakan *input analyzer* pada Arena simulation. Pembuatan simulasi menggunakan *software Arena simulation*. Proses yang dimodelkan adalah model riil yang terjadi di perusahaan termasuk ketidakpastian jenis order dan jumlah warna. Sebelum model simulasi tersebut digunakan sebagai acuan analisa terlebih dahulu dilakukan uji verifikasi dan uji validasi. Uji verifikasi dilakukan untuk memastikan sistem sudah sesuai yang ditunjukkan dengan kondisi steady state. Sementara uji validasi untuk memastikan sistem simulasi benar-benar mewakili sistem riil. Dengan memastikan hasil rata-rata waktu menunggu model simulasi tidak berbeda dengan waktu rata-rata menunggu pada sistem riil.

Untuk menemukan solusi terbaik untuk perusahaan UKM “Greentees Order Division” dirancang empat alternatif solusi. Alternatif usulan adalah yang memungkinkan dilakukan oleh perusahaan. Keputusan terbaik adalah alternatif yang memberikan nilai rata-rata waktu menunggu minimal.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data diambil adalah waktu kedatangan order, waktu siklus proses, waktu transportasi, jumlah pesanan dan jumlah warna. Setiap data tersebut kemudian ditentukan distribusi datanya menggunakan bantuan *software Arena 10.0* dengan menu *input analyzer*. Distribusi data tersebut menunjukkan bahwa jenis distribusi adalah Uniform, Nilai *Expressions* adalah UNIF (495, 616). Nilai *expressions* ini nantinya akan dimasukkan kedalam *create module*. Gambar *Create Module* dapat dilihat pada Gambar 2.



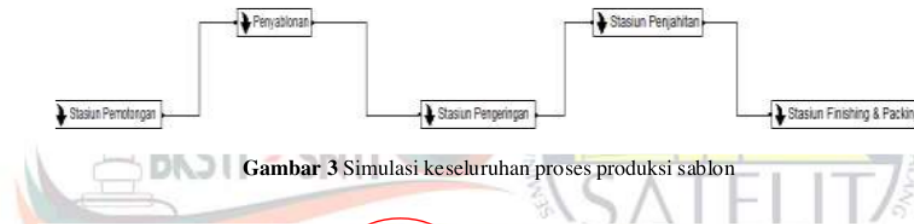
Gambar 2 *Create Module* Distribusi Kedatangan

Dengan cara yang sama dilakukan untuk semua proses pada semua stasiun kerja. Sehingga diperoleh hasil sebagaimana Tabel 2. Langkah berikutnya adalah membuat Model simulasi Arena pada proses produksi sablon kaos di UKM “Greentees Order Division” seperti pada Gambar 3.

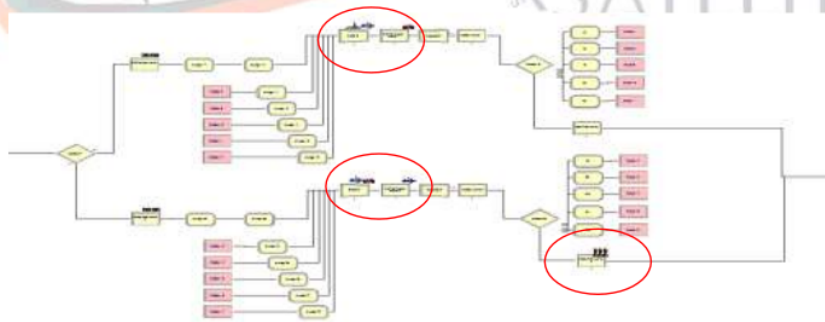
Model simulasi kemudian dirunning. Untuk dilakukan uji verifikasi. Tampilan model setelah running dapat dilihat pada Gambar 4. Pada gambar tersebut tampak pada bagian lingkaran adanya antrian pada stasiun pemotongan dan penjahitan. Hal ini sesuai dengan pengamatan pada sistem riil. Penumpukan bahan setengah jadi terjadi pada dua stasiun kerja tersebut. Langkah berikutnya adalah uji validasi.

Tabel 2 Distribusi Data untuk Semua Jenis Proses

No.	Jenis Proses	Expressions
1	Kedatangan	UNIF(495, 616)
2	Pemotongan	UNIF(485, 607)
3	Set Up Kain 1	NORM(19.9, 2.44)
4	Set Up Screen 1	TRIA(684, 700, 841)
5	Sablon 1	NORM(24.3, 1.95)
6	Lepas Kain 1	$11.5 + 5 * \text{BETA}(1.89, 1.75)$
7	Set Up Kain 2	$15.5 + \text{WEIB}(5.17, 2.64)$
8	Set Up Screen 2	NORM(731, 53.7)
9	Sablon 2	NORM(24.5, 1.71)
10	Lepas kain 2	$11.5 + 5 * \text{BETA}(1.74, 1.9)$
11	Pengeringan	$23.5 + 28 * \text{BETA}(0.452, 0.405)$
12	Penjahitan 1	TRIA(420, 456, 666)
13	Penjahitan 2	$467 + 191 * \text{BETA}(1.23, 1.94)$
14	Finishing	NORM(58.1, 2.74)
15	Packing	NORM(48, 2.42)

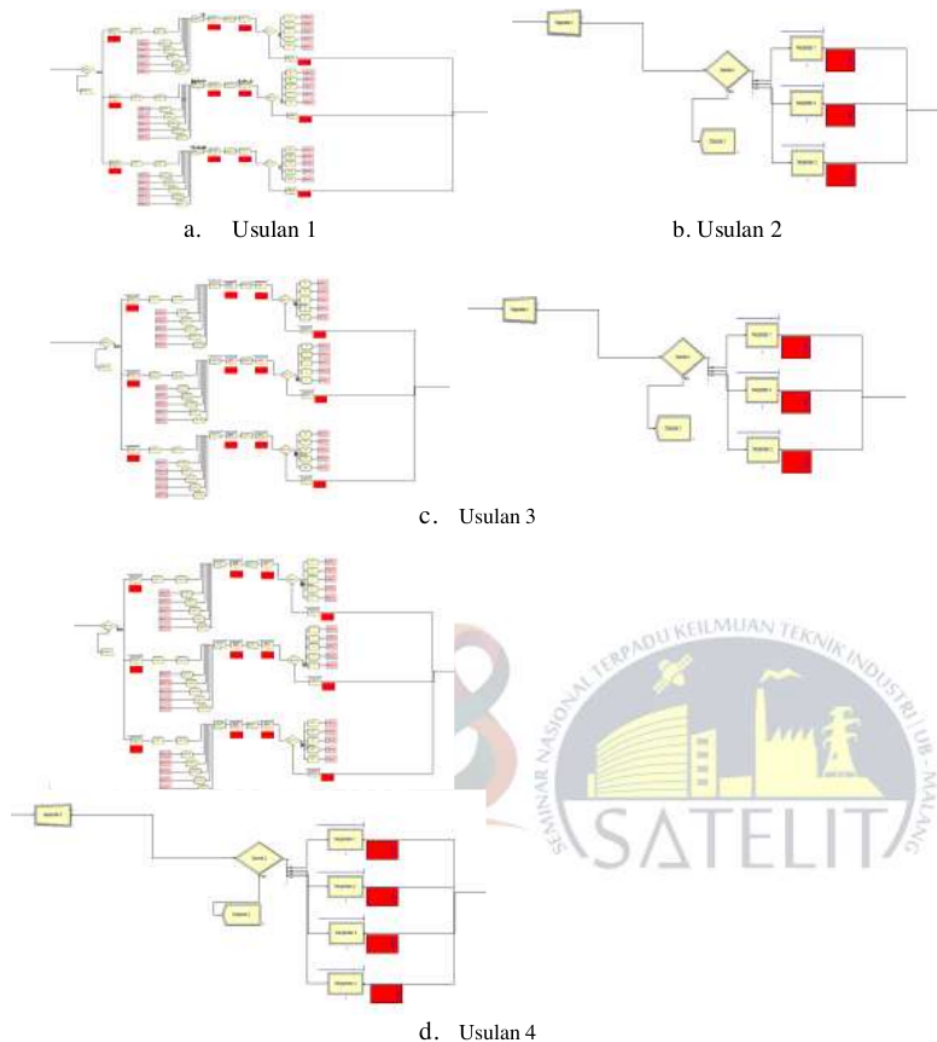


Gambar 3 Simulasi keseluruhan proses produksi sablon



Gambar 4 Model simulasi penyablonan setelah running

Untuk masalah yang terjadi pada model simulasi riil akan diberikan 4 usulan perbaikan. Pemberian usulan perbaikan tersebut didasarkan pada masalah yang terlihat pada model *riil* yaitu (a) Usulan 1 Penambahan 1 karyawan pada Pemotongan, (b) Usulan 2 Penambahan 1 karyawan pada Penjahitan, (c) Usulan 3 Penambahan masing-masing 1 karyawan pada Pemotongan dan Penjahitan dan (d) Usulan 4 Penambahan 1 karyawan pada Pemotongan dan 2 karyawan pada Penjahitan. Gambar 5. Model 4 alternatif usulan.



Gambar 5 Model empat usulan simulasi penyablonan dan penjahitan

Tabel 4.5. Analisis besaran nilai output usulan

No.	Jenis simulasi	Number In	Number Out	WIP	Wait Time
1	Kondisi riil	144.90	22.10	626.235	516.271
2	Usulan 1	150.10	26.90	621.187	521.159
3	Usulan 2	144.10	25.30	621.626	488.616
4	Usulan 3	150.20	30.50	616.844	485.847
5	Usulan 4	149.10	32.90	613.270	473.441

Dari tabel rangkuman *output* diatas maka dapat kita lihat nilai dari *reports entities* yaitu nilai *output* dari model *existing*, model usulan 1, model usulan 2, model usulan 3 dan model usulan 4. Tabel tersebut menunjukkan bahwa nilai *wait time existing* yang semula merupakan nilai tunggu yang cukup besar, dengan model usulan maka nilai *wait time* dapat diketahui yang merupakan nilai paling rendah. Dari keempat usulan tersebut usulan ke 4 yang dipilih dan usulan yang dinilai terbaik untuk model perbaikan di UKM “Greentees Order Division”. Yaitu dengan penambahan satu karyawan

pada bagian penyablonan dan 2 karyawan pada bagian penjahitan, terbukti mempersingkat waktu tunggu yaitu dari 51.6271 menjadi 47.3441, dengan panjang antrian 613 unit, WIP yaitu 32.90.

#### IV. PENUTUP

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini maka berikut uraian kesimpulan penelitian diantaranya

1. Model simulasi awal menunjukkan bahwa *bottle neck* terjadi pada stasiun penyablonan dan stasiun penjahitan.
2. Waktu tunggu dan panjang antrian yang terjadi berdasarkan model *riil* adalah 51.6271 menit dan 621 unit, sedangkan dengan usulan terpilih yaitu usulan 4 adalah 47.3441 menit dan 613 unit.



# Similarity\_Simulasi Arena Untuk Mengurangi Bottle Neck pada Proses Produksi Kaos (Studi kasus di UKM "Greentees Order Division")

## ORIGINALITY REPORT

2%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

- 1** William Dave Wenno, Steven R. Sentinuwo, Alwin M. Sambul. "Pemodelan dan Simulasi Pedestrian Untuk Evakuasi Bencana pada Kawasan Boulevard Manado Menggunakan Model Cellular Automata", Jurnal Teknik Informatika, 2016  
Publication 1%
- 2** Rizki Syahriyanti, Rosihin Rosihin, Gerry Anugrah Dwiputra. "Analisa Pengendalian Kualitas pada Proses Azodicarbonamide dengan Pendekatan Metode Six Sigma", Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya, 2018  
Publication 1%
- 3** Yudhana, Anton, Jafri Din, Sunardi ., Syed Abdullah, and Raja Bidin Raja Hassan. "Green Turtle Hearing Identification Based on Frequency Spectral Analysis", Applied Physics Research, 2010.  
Publication <1%



---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off