

## SIMULASI PROSES PRODUKSI KERUPUK KULIT DOROKDOK PD.ABC SUKAREGANG – GARUT

### PRODUCTION PROCESS SIMULATION KERUPUK KULIT DOROKDOK PD.ABC SUKAREGANG-GARUT

Diki Muchtar<sup>1</sup>, Ferry Herdiansyah<sup>2</sup>, Indra Gumelar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Tekstil Sekolah Tinggi Wastukencana, <sup>2</sup>Jurusan Teknik Industri Sekolah Tinggi Teknologi Bandung, <sup>3</sup>Jurusan Teknik Industri Sekolah Tinggi Wastukencana

<sup>1</sup>[diki.muchtar@wastukencana.ac.id](mailto:diki.muchtar@wastukencana.ac.id), <sup>2</sup>[ferryherdiansyah4514@gmail.com](mailto:ferryherdiansyah4514@gmail.com),

<sup>3</sup>[indragumelar@wastukencana.ac.id](mailto:indragumelar@wastukencana.ac.id)

Corresponding author: <sup>1</sup>[diki.muchtar@wastukencana.ac.id](mailto:diki.muchtar@wastukencana.ac.id)

Abstrak. PD.ABC mengalami permasalahan di sistem produksi yang belum efisien. Hal ini ditunjukkan dengan minimnya jumlah output yang bisa terkirim. Ini menjadi sumber permasalahan ketika ada pesanan kerupuk kulit dorokdok dalam jumlah banyak, tidak dapat sepenuhnya dipenuhi. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis faktor yang menjadi kendala dalam sistem produksi kerupuk kulit dorokdok dengan menggunakan pendekatan pemodelan dan simulasi sistem. Didapat kesimpulan bahwa pada sistem produksi kerupuk kulit dorokdok PD. ABC masih kekurangan tenaga kerja untuk proses produksinya. Hal ini menyebabkan tingkat kegagalan pengiriman kerupuk kulit dorokdok masih ada dan terjadinya kerugian. Dengan jumlah operator 2 orang, *output* maksimal yang dihasilkan hanya 63 pcs/hari dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.2.950.000 dan keuntungan yang didapatkan hanya sebesar Rp1.260.000 atau bisa diartikan PD.ABC mengalami kerugian sebesar Rp.1.690.000. Setelah dilakukan *improvement*, dengan menambahkan 3 orang operator terlihat bahwa hasil simulasi tidak menunjukkan adanya kegagalan pada aliran proses produksi kerupuk kulit dorokdok dengan *output* maksimal yang dihasilkan adalah 500 pcs/hari, total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.6.850.000 dan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp.10.000.000 atau bisa diartikan PD.ABC mengalami keuntungan sebesar Rp.3.150.000. Sehingga dapat disimpulkan bahwa *improvement* yang dilakukan sudah efektif dengan menambah *man power* sehingga menambah kapasitas produksi kerupuk kulit dorokdok PD. ABC.

Kata kunci: *software promodel*, simulasi sistem, meningkatkan kapasitas produksi, proses produksi

*Abstract. PD.ABC experienced problems with an inefficient production system. This is indicated by the minimum amount of output that can be sent. This becomes a source of problems when there is a large order of dorokdok skin crackers, which cannot be completely filled. Therefore, this research will analyze the factors that become obstacles in the dorokdok skin cracker production system using a system modeling and simulation approach. The conclusion was that in the PD dorokdok skin cracker production system. ABC still lacks workers for the production process. This causes the failure rate in sending dorokdok skin crackers to still exist and losses occur. With 2 operators, the maximum output produced is only 63 pcs/day with costs incurred of Rp. 2,950,000 and the profit obtained is only Rp. 1,260,000 or it could be interpreted that PD.ABC suffered a loss of Rp. 1,690,000. After improvements were made, by adding 3 operators it was seen that the simulation results did not show any failures in the production process flow of dorokdok skin crackers with the maximum output produced being 500 pcs/day, the total costs incurred amounting to IDR 6,850,000 and the profit obtained amounting to IDR 10,000,000 or it could be interpreted as PD.ABC experiencing a profit of IDR 3,150,000. So it can be concluded that the improvements made have been effective by increasing human power thereby increasing PD dorokdok skin cracker production capacity. A B C.*

*Keywords: promodel software, system simulation, increasing production capacity, production processes*

## 1 Pendahuluan

Data usaha mikro dan kecil Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat (BPS) pada tahun 2022 mengalami kenaikan sebesar 667.795 dari tahun sebelumnya yang hanya sebesar 622.225 atau 6,82%. Posisi pertama ditempati oleh industri makanan dan minuman. Data ini menunjukkan bahwa

usaha kecil memiliki potensi besar untuk menggerakkan perekonomian lokal. Data BPS juga menunjukkan bahwa peningkatan produksi industri (year-on-year) pada triwulan I tahun 2013 menyebabkan peningkatan UKM pada industri makanan sebesar 10,76% dan industri minuman sebesar 9,41%. Hal ini menunjukkan bahwa industri makanan dan minuman yang banyak didalamnya terdapat usaha kecil dan menengah mempunyai potensi yang besar untuk dikembangkan. Namun, permasalahan rendahnya produktivitas di kalangan usaha kecil dan menengah masih terus terjadi. Rendahnya organisasi profesional, kurangnya kemampuan teknologi dan pemasaran, serta rendahnya kualitas kewirausahaan para pelaku ekonomi merupakan beberapa kendala yang dihadapi oleh usaha kecil dan menengah. (presidenri.go.id › Aktual › Potensi Besar UKM Industri Makanan-Minuman, 8 Jun 2016)

Kabupaten Garut merupakan salah satu daerah dengan potensi pengrajin kulit tertinggi di Jawa Barat. Pengusaha Kulit (UMKM) di wilayah ini tidak hanya bergerak di bidang penyamakan kulit yang menyediakan bahan baku yang dibutuhkan untuk pembuatan sepatu, tas, jaket kulit dan pakaian lainnya dari kulit, tetapi juga membuat produk sekunder yaitu kerupuk Kulit Dorokdok.

Agar dapat terus tumbuh, berkembang dan menambah nilai, para Pengusaha Kulit (UMKM) ini mengoptimalkan/memaksimalkan proses produksinya, khususnya produksi kerupuk kulit dorokdok yang dapat bersaing dengan produk sejenisnya untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri. Proses produksi yang ada saat ini masih bersifat manual, menggunakan peralatan kerja yang tidak ergonomis, dan tanpa pedoman metode kerja yang telah ditetapkan/terstandar.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan pada PD.ABC, diketahui bahwa sistem produksi kerupuk kulit dorokdok ini masih belum efisien. Hal ini ditunjukkan dengan minimnya jumlah output yang bisa terkirim. Hal ini menjadi sumber permasalahan ketika ada pesanan kerupuk kulit dorokdok dalam jumlah banyak, tidak dapat sepenuhnya dipenuhi. Oleh karena itu, penelitian ini akan menganalisis faktor yang menjadi kendala dalam sistem produksi kerupuk kulit dorokdok dengan menggunakan pendekatan pemodelan dan simulasi sistem.

## 2 Kajian Pustaka

### 2.1 Produktivitas dan Efektifitas

Produktivitas adalah perbandingan antara hasil (*output*) dengan masukan (*input*). Jika jumlah produktivitas naik hanya dimungkinkan dengan adanya peningkatan efisiensi waktu, bahan, teknik produksi, sistem kerja, tenaga kerja dan peningkatan kemampuan serta keterampilan tenaga kerjanya itu sendiri.

Dari pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa produktivitas kerja adalah kemampuan karyawan dalam memproduksi dibandingkan dengan input yang digunakan, seorang karyawan dapat dikatakan produktif apabila mampu menghasilkan barang atau jasa sesuai dengan diharapkan dalam waktu yang singkat atau tepat. Sementara efektifitas adalah seberapa baik pekerjaan yang dilakukan, sejauh mana orang menghasilkan keluaran sesuai dengan yang diharapkan. Artinya, apabila suatu pekerjaan dapat diselesaikan sesuai dengan perencanaan, baik dalam waktu, biaya, maupun mutunya, maka dapat dikatakan efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa suatu keadaan yang menunjukkan tingkat keberhasilan atau pencapaian suatu tujuan yang diukur dengan kualitas, kuantitas, dan waktu, sesuai dengan yang telah direncanakan sebelumnya.

### 2.2 Model

Model memegang peranan yang sangat penting dalam bidang ilmu pengetahuan. Biasanya dari segi ekonomi, untuk menghemat waktu, uang, dan barang berharga lainnya. Pemodelan juga dapat dilakukan untuk menghindari resiko kerusakan pada sistem sebenarnya. Oleh karena itu, model diperlukan ketika eksperimen dengan sistem nyata tidak dapat dilakukan karena mahal, berbahaya, atau tidak mungkin. Averill (2006) menyatakan asumsi suatu sistem nyata diwujudkan dari sistem nyata dengan menentukan faktor-faktor dominan (variabel, kendala, parameter) yang mengontrol perilaku sistem nyata.

Daellenbach (1994), dalam *Systems and Decision Making*, menyatakan bahwa model adalah representasi sederhana dari realitas. Pemahaman ini menunjukkan bahwa model selalu tidak lengkap dan tidak akan bisa menggambarkan secara sempurna sistem nyatanya. Hal ini menunjukkan

bahwa dalam kondisi tertentu biasanya perlu dibuat model yang mewakili sistem nyata dan menggantinya sebagai pengganti sistem nyata.

Dalam pembuatan model simulasi, diperlukan penentuan elemen-elemen dasar seperti ditunjukkan berikut ini :

**1. Locations**

*Locations* merupakan suatu lokasi didalam sistem yang diperlukan untuk menerima kedatangan suatu *entities*, dan juga memproses suatu *entities* sehingga entitas tersebut memiliki nilai tambah.

**2. Entities**

*Entities* merupakan suatu komponen atau objek yang akan masuk ke dalam sistem. Di dalam sistem, *entities* ini akan diproses sesuai dengan karakteristik sistem, setelah itu *entities* akan meninggalkan sistem.

**3. Arrivals**

*Arrivals* merupakan bagian dari pemodelan dengan software ProModel yang menjadwalkan karakteristik kedatangan dari masing-masing *entities*, seperti waktu antar kedatangan, jumlah kedatangan, dan sebagainya.

**4. Attributes dan Variables**

*Attributes* adalah sebuah *tag numeric* yang dibawa/dikenakan kepada *entity* ataupun *location*, yang berfungsi untuk memberikan suatu karakteristik unik pada objek yang dikenakannya. *Variables* terdiri dari dua tipe, yaitu global dan local.

**5. Processing**

*Processing* merupakan bagian yang mendefinisikan *logic/proses* yang akan dialami oleh sebuah *entities* pada suatu lokasi tertentu, dan kemudian *logic/proses* perpindahan *entities* ke lokasi selanjutnya.

## 2.3 Simulasi

Simulasi adalah penelitian yang melibatkan manipulasi model sistem untuk tujuan mengevaluasi alternatif desain dan aturan keputusan. Menggunakan simulasi untuk melakukan eksperimen sistem mengurangi risiko membingungkan struktur yang ada dengan perubahan yang tidak menguntungkan (Harrel et. al, 2003). ProModel adalah sebuah software yang dapat digunakan untuk mengasumsikan dan menganalisis sebuah sistem (Charles R. et.al, 2003).

## 2.4 Pro Model

ProModel adalah perangkat lunak simulasi untuk simulasi dan analisis sistem produksi, yang dirancang untuk memodelkan suatu sistem dan menggambarkan semua fase dan peristiwa di dalamnya pada titik waktu/periode tertentu, ProModel dapat menampilkan animasi yang mewakili sistem. Sebagai penempatan proses situs sesuai dengan logika proses yang dibuat.

## 3 Metode

### 3.1 Objek Penelitian

Sistem produksi kerupuk kulit dorokdok merupakan objek kajian dalam penelitian ini. Langkah-langkah pembuatan kerupuk kulit dorokdok dimulai dengan datangnya bahan kulit mentah, pencucian dan pemotongan kulit, pemberian bumbu dan penjemuran kulit yang sudah dipotong dan diberi bumbu, proses penggorengan, proses packing kerupuk kulit, setelah itu kerupuk kulit dorokdok siap untuk di distribusikan.

### 3.2 Alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi peralatan observasi dan peralatan untuk pengolahan data. Observasi dilakukan untuk mengetahui alur proses pembuatan kerupuk kulit dorokdok di lapangan. Disini digunakan kamera dan alat tulis untuk melakukan dokumentasi dan

pencatatan. Selanjutnya data hasil observasi digunakan sebagai inputan untuk memodelkan sistem dan mensimulasikannya. Simulasi sistem produksi kerupuk kulit dorokdok dilakukan dengan menggunakan software ProModel.

### 3.3 Tahapan Penelitian

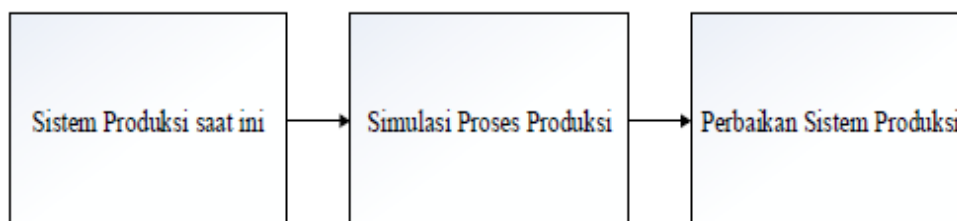
Tahapan pada penelitian ini mengikuti alur yang digambarkan pada Gambar 3.1 dibawah ini



Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian

### 3.4 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran pada penelitian ini mengikuti alur yang ada pada Gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 3. 2 Kerangka Pemikiran

Simulasi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan software promodel yang dapat menampilkan animasi yang mewakili sistem. Sebagai penempatan proses situs sesuai dengan logika proses yang dibuat.

Simulasi dilakukan terhadap 6 stasiun kerja yang berurutan terdiri dari Kedatangan kulit mentah, Pengecekan kulit mentah, Pencucian dan pemotongan kulit, Pemberian bumbu dan penjemuran kulit, Penggorengan dan Packing produk sudah jadi yang waktunya bisa dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3. 1** Data Waktu Operasi Berdasarkan Stasiun (Menit)

No	Kedatangan Kulit Mentah	Pengecekan Kulit	Pencucian dan Pemotongan	Pemberian Bumbu dan Penjemuran	Penggorengan	Packing
1	10	70	40	90	70	50
2	60	30	50	30	90	60
3	40	70	40	20	50	70
4	70	50	20	10	10	100
5	40	70	40	90	100	30
6	80	70	40	20	10	10
7	50	10	50	80	50	10
8	20	20	70	70	40	10
9	30	60	90	50	30	20
10	90	70	30	80	70	50

Model simulasi pada penelitian ini dilakukan tiga variasi model terutama mengikuti variasi jumlah pekerja yaitu terdiri dari model sistem nyata, model alternatif 1 dan model alternatif 2 yang berkaitan dengan waktu kerja atau operator. Waktu kerja pekerja dan operator datanya bisa dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini.

**Tabel 3. 2** Jumlah Pekerja dan waktu kerja

No	Jumlah Pekerja	Waktu Bekerja (menit)
1	Operator Proses Awal	720
2	Operator Proses Produksi	720

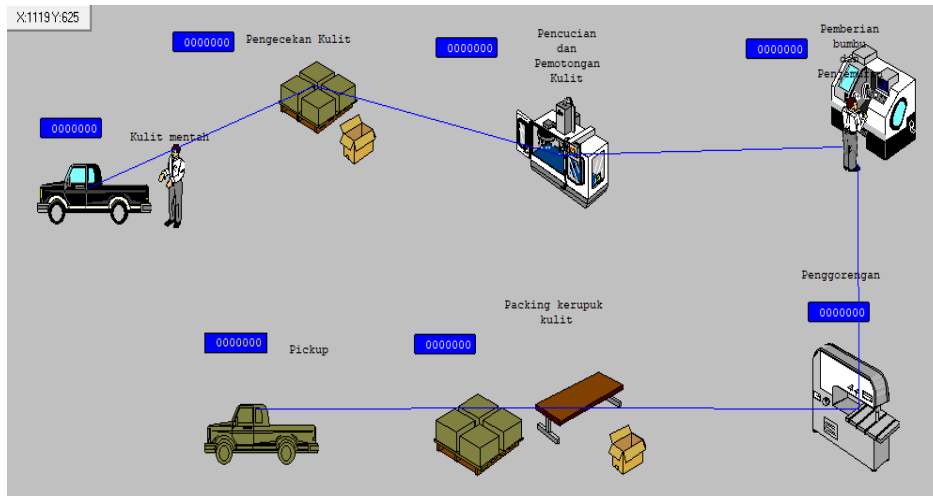
**Tabel 3. 3** Biaya Operasional

No.	Biaya	Jumlah	Rp.	Total
1	Bahan Baku	10 Kg	Rp. 15.000	Rp.150.000
2	Gaji Karyawan	2 Orang	Rp.1.300.000	Rp.3.200.000
3	Distribusi	20 Liter	Rp.10.000	Rp.200.000

Biaya Bahan baku meliputi pembelian kulit sapi mentah, air kapur, dan minyak goreng, sedangkan biaya distribusi meliputi pembelian bahan bakar minyak (BBM) seperti pada tabel 3.3 diatas. Untuk harga jual kerupuk kulit dorokdok PD.ABC dengan berat kemasan 90gram/pcs dijual dengan harga Rp.20.000.

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Simulasi Sistem Nyata



Gambar 4. 1 Sistem nyata

Terdapat 2 operator dengan dimana operator proses awal memiliki 3 stasiun kerja yaitu kedatangan barang Kulit mentah, pengecekan kulit, pencucian dan pemotongan kulit, sedang kan operator proses produksi memiliki 4 stasiun kerja yaitu pemberian bumbu dan penjemuran, penggorengan, packing kerupuk kulit, dan pickup.

Tabel 4. 1 Utilization operator pada sistem nyata

Model 1.MDD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Units	Scheduled Time (HR)	Number Times Used	Avg Time Per Usage (MIN)	Avg Time Travel To Use (MIN)	Avg Time Travel To Park (MIN)	% Blocked In Travel	% Utilization
Operator Proses Awal	1,00	12,00	1386,00	0,26	0,26	0,00	0,00	100,00
Operator Proses Produksi	1,00	12,00	395,00	0,25	0,30	0,25	0,00	29,95

Utilization operator proses produksi hanya sebesar 29,95% hal ini berpengaruh besar terhadap output yang dihasilkan. Dapat dilihat pada tabel 4.2 output total entitas dari sistem nyata.

Tabel 4. 2 Output Total Entitas sistem nyata

Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Kulit mentah	12,00	999999,00	500,00	122,26	84,90	499,00	0,00	0,01
Pengecekan Kulit	12,00	999999,00	500,00	249,54	173,29	500,00	0,00	0,02
Pencucian dan Pemotongan Kulit	12,00	999999,00	500,00	262,44	182,25	493,00	114,00	0,02
Pemberian bumbu dan Penjemuran	12,00	999999,00	385,00	49,24	26,33	170,00	170,00	0,00
Penggorengan	12,00	999999,00	215,00	51,01	15,23	101,00	98,00	0,00
Packing kerupuk kulit	12,00	999999,00	117,00	49,79	8,09	54,00	54,00	0,00
Pickup	12,00	999999,00	63,00	3,86	0,34	4,00	2,00	0,00

Total entitas adalah 500 pcs sedangkan output yang dihasilkan dari total entitas hanya sebesar 63 pcs. Hal ini dikarenakan operator proses produksi menganggur atau terlalu lama menunggu proses operator proses awal. Dapat dilihat pada tabel 4.3 waktu idle (menganggur).

**Tabel 4. 3** waktu *idle* (menganggur) operator pada sistem nyata.

General	Locations	Location States Multi	Resources	Resource States	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States
<b>Model 1.MOD (Normal Run - Rep. 1)</b>							
Name	Scheduled Time (HR)	% In Use	% Travel To Use	% Travel To Park	% Idle	% Down	
Operator Proses Awal	12,00	50,05	49,95	0,00	0,00	0,00	
Operator Proses Produksi	12,00	13,60	16,35	0,21	69,84	0,00	

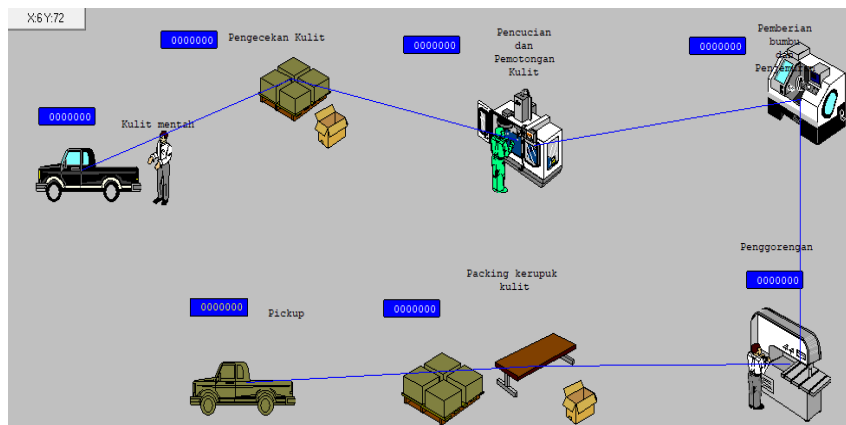
Untuk operator proses awal tidak memiliki waktu *idle* (menganggur) sedangkan untuk operator proses produksi memiliki waktu *idle* (menganggur) yang tinggi yaitu sebesar 69,84% yang mengakibatkan output kurang maksimal.

**4.2 Simulasi Sistem Alternatif**

Pembuatan model alternatif perbaikan dilakukan berdasarkan model simulasi sistem nyata, hasil keluarannya, serta identifikasi output, utilitas, dan idle yang terjadi.

**Simulasi Sistem Alternatif 1**

Penambahan 1 operator yang memiliki stasiun kerja pencucian dan pemotongan kulit, pemberian bumbu dan penjemuran serta penggorengan



**Gambar 4. 2** Simulasi Sistem alternatif 1

Terdapat 3 operator dengan dimana operator proses awal memiliki 2 stasiun kerja yaitu kedatangan barang Kulit mentah, pengecekan kulit, kemudian operator proses produksi memiliki 2 stasiun kerja yaitu pencucian dan pemotongan kulit, pemberian bumbu dan penjemuran, sedangkan operator proses akhir memiliki 3 stasiun kerja yaitu penggorengan, packing krupuk kulit, dan pickup.

**Tabel 4. 4** *Utilization* operator sistem alternatif 1

General	Locations	Location States Multi	Resources	Resource States	Failed Arrivals	Entity Activity	Entity States	
<b>Model 2.MOD (Normal Run - Rep. 1)</b>								
Name	Units	Scheduled Time (HR)	Number Times Used	Avg Time Per Usage (MIN)	Avg Time Travel To Use (MIN)	Avg Time Travel To Park (MIN)	% Blocked In Travel	% Utilization
Operator Proses Awal	1,00	12,00	1000,00	0,25	0,25	0,50	0,00	69,38
Operator Proses Produksi	1,00	12,00	863,00	0,27	0,27	0,00	0,00	65,39
Operator Proses Akhir	1,00	12,00	625,00	0,30	0,26	0,43	0,00	48,65

*Utilization* operator proses produksi yang awalnya sebesar 29,95%, naik menjadi 65,39% dan operator proses awal yang awalnya memiliki *utilization* sebesar 100% turun menjadi 69,38%. Namun

untuk operator proses akhir hanya memiliki *utilization* sebesar 48,65%. *Output* yang dihasilkan dapat dilihat pada tabel 4.5 *output* total entitas dari sistem alternatif 1

**Tabel 4.5** *Output* Total Entitas sistem alternatif 1

Model 2.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Kulit mentah	12,00	999999,00	500,00	122,26	84,90	499,00	0,00	0,01	
Pengecekan Kulit	12,00	999999,00	500,00	249,50	173,26	500,00	0,00	0,02	
Pencucian dan Pemotongan Kulit	12,00	999999,00	500,00	93,65	65,03	212,00	0,00	0,01	
Pemberian bumbu dan Penjemuran	12,00	999999,00	500,00	105,49	73,26	211,00	137,00	0,01	
Penggorengan	12,00	999999,00	362,00	7,55	3,79	41,00	41,00	0,00	
Packing kerupuk kulit	12,00	999999,00	321,00	7,53	3,36	18,00	17,00	0,00	
Pickup	12,00	999999,00	303,00	4,03	1,70	7,00	4,00	0,00	

Dari total entitas sebesar 500 pcs *output* yang dihasilkan dengan menambah 1 operator adalah 303 pcs yang berarti terjadi penambahan yang cukup efektif yang awalnya hanya bisa mencapai *output* 63 pcs. Dapat dilihat pada tabel 4.6 waktu *idle* (menggantung) operator pada sistem alternatif 1

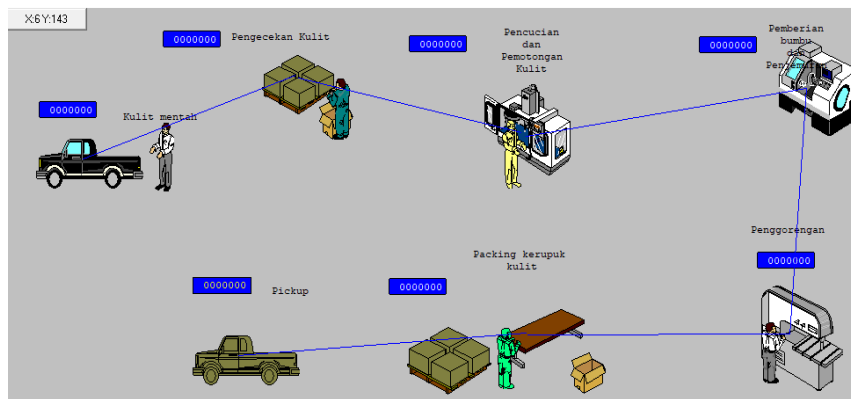
**Tabel 4.6** waktu *idle* (menggantung) operator pada sistem alternatif 1.

Model 2.MOD (Normal Run - Rep. 1)						
Name	Scheduled Time (HR)	% In Use	% Travel To Use	% Travel To Park	% Idle	% Down
Operator Proses Awal	12,00	34,72	34,65	0,07	30,56	0,00
Operator Proses Produksi	12,00	32,72	32,66	0,00	34,61	0,00
Operator Proses Akhir	12,00	25,89	22,76	7,85	43,50	0,00

Untuk operator proses awal tidak memiliki waktu *idle* (menggantung) menjadi memiliki waktu *idle* (menggantung) sebesar 30,56%, operator proses produksi memiliki waktu *idle* (menggantung) yang awalnya memiliki nilai tinggi yaitu sebesar 69,84% turun menjadi 34,61% dan operator proses akhir yang memiliki nilai *idle* (menggantung) sebesar 43,50%.

**Simulasi Sistem Alternatif 2**

Penambahan 2 operator yang memiliki stasiun kerja pengecekan kulit, pencucian dan pemotongan kerja, dan operator yang memiliki stasiun kerja packing dan pickup.



**Gambar 4.3** Simulasi Sistem alternatif 2



Terdapat 5 operator dengan dimana operator proses kedatangan memiliki 1 stasiun kerja yaitu kedatangan barang kulit mentah, operator proses awal memiliki 1 stasiun kerja yaitu pengecekan kulit, operator proses produksi memiliki 3 stasiun kerja yaitu pencucian dan pemotongan kulit, pemberian bumbu dan penjemuran, dan penggorengan, operator proses packing memiliki 1 stasiun packing kerupuk kulit, dan operator proses delivery memiliki 1 stasiun kerja yaitu pickup.

**Tabel 4.7 Utilization operator sistem alternatif 2**

Model 3.MOD (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Units	Scheduled Time (HR)	Number Times Used	Avg Time Per Usage (MIN)	Avg Time Travel To Use (MIN)	Avg Time Travel To Park (MIN)	% Blocked In Travel	% Utilization	
Operator Proses Kedatangan	1,00	10,03	500,00	0,25	0,24	0,25	0,00	40,67	
Operator Proses Awal	1,00	10,03	500,00	0,25	0,25	0,00	0,00	41,17	
Operator Proses Produksi	1,00	10,03	1000,00	0,28	0,28	0,00	0,00	92,46	
Operator Proses Packing	1,00	10,03	500,00	0,28	0,15	0,28	0,00	36,24	
Operator Proses Delivery.1	1,00	10,03	340,00	0,31	0,31	0,00	0,00	35,31	
Operator Proses Delivery.2	1,00	10,03	160,00	0,31	0,31	0,00	0,00	16,59	
Operator Proses Delivery	2,00	20,06	500,00	0,31	0,31	0,00	0,00	25,95	

Untuk tabel *Utilization* operator proses kedatangan memiliki *utilization* sebesar 40,67%, operator proses awal memiliki *utilization* sebesar 41,17%, operator proses produksi memiliki *utilization* sebesar 92,46%, operator packing memiliki *utilization* sebesar 36,24% dan operator proses *delivery* memiliki *utilization* sebesar 25,95%

**Tabel 4.8 Output Total Entitas sistem alternatif 2**

Model 3.MOD (Normal Run - Rep. 1)								
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization
Kulit mentah	10,03	999999,00	500,00	122,26	101,57	499,00	0,00	0,01
Pengecekan Kulit	10,03	999999,00	500,00	9,04	7,51	22,00	0,00	0,00
Pencucian dan Pemotongan Kulit	10,03	999999,00	500,00	100,76	83,71	224,00	0,00	0,01
Pemberian bumbu dan Penjemuran	10,03	999999,00	500,00	124,50	103,43	225,00	0,00	0,01
Penggorengan	10,03	999999,00	500,00	8,74	7,26	37,00	0,00	0,00
Packing kerupuk kulit	10,03	999999,00	500,00	6,28	5,22	16,00	0,00	0,00
Pickup	10,03	999999,00	500,00	4,27	3,55	15,00	0,00	0,00

Dari total *entitas* sebesar 500 pcs *output* yang dihasilkan dengan menambah 2 operator menjadi 5 operator *output* yang dihasilkan adalah 500 pcs yang berarti terjadi penambahan yang efektif yang awalnya hanya bisa mencapai *output* 303 pcs dengan alternatif 1. Dapat dilihat pada tabel 4.6 waktu *idle* (menganggur) operator pada sistem alternatif 2

**Tabel 4.9 waktu idle (menganggur) operator pada sistem alternatif 2**

Model 3.MOD (Normal Run - Rep. 1)						
Name	Scheduled Time (HR)	% In Use	% Travel To Use	% Travel To Park	% Idle	% Down
Operator Proses Kedatangan	10,03	20,36	20,31	0,04	59,29	0,00
Operator Proses Awal	10,03	20,60	20,56	0,00	58,83	0,00
Operator Proses Produksi	10,03	46,28	46,18	0,00	7,54	0,00
Operator Proses Packing	10,03	23,60	12,65	10,95	52,81	0,00
Operator Proses Delivery.1	10,03	17,68	17,63	0,00	64,69	0,00
Operator Proses Delivery.2	10,03	8,32	8,27	0,00	83,41	0,00
Operator Proses Delivery	20,06	13,00	12,95	0,00	74,05	0,00

Operator proses kedatangan memiliki nilai *idle* (menganggur) sebesar 59,29%, operator proses awal memiliki nilai *idle* (menganggur) sebesar 58,83%, operator proses produksi memiliki nilai *idle*

(menganggur) sebesar 7,54%, operator packing memiliki nilai *idle* (menganggur) sebesar 52,81% dan operator *delivery* memiliki nilai *idle* (menganggur) sebesar 64,69%

### 4.3 Analisis Simulasi Perbaikan

**Tabel 4. 10** Perbandingan sistem nyata, alternatif 1 dan alternatif 2

Model simulasi sistem	Operator	Output Total Entitas	Biaya yang dikeluarkan	Keuntungan yang didapatkan
Model Sistem Nyata	2	63 pcs	Rp.2.950.000	Rp.1.260.000
Model Sistem Alternatif 1	3	303 pcs	Rp.4.250.000	Rp.6.060.000
Model Sistem Alternatif 2	5	500 pcs	Rp.6.850.000	Rp.10.000.000

Berdasarkan analisis dari data diatas dengan menggunakan 3 metode simulasi, dapat dilihat adanya peningkatan output sebesar 500 pcs (100%) dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.6.850.000 dan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp.10.000.000

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan dan pembuatan model simulasi yang dilakukan terhadap proses produksi kerupuk kulit dorokdok PD. ABC, didapat kesimpulan bahwa pada sistem produksi kerupuk kulit dorokdok PD. ABC masih kekurangan tenaga kerja untuk proses produksinya. Hal ini menyebabkan tingkat kegagalan pengiriman kerupuk kulit dorokdok masih ada dan terjadinya kerugian. Dengan jumlah operator 2 orang, *output* maksimal yang dihasilkan hanya 63 pcs/hari dengan biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.2.950.000 dan keuntungan yang didapatkan hanya sebesar Rp1.260.000 atau bisa diartikan PD.ABC mengalami kerugian sebesar Rp.1.690.000. Setelah dilakukan *improvement*, dengan menambahkan 3 orang operator terlihat bahwa hasil simulasi tidak menunjukkan adanya kegagalan pada aliran proses produksi kerupuk kulit dorokdok dengan *output* maksimal yang dihasilkan adalah 500 pcs/hari, total biaya yang dikeluarkan sebesar Rp.6.850.000 dan keuntungan yang didapatkan sebesar Rp.10.000.000 atau bisa diartikan PD.ABC mengalami keuntungan sebesar Rp.3.150.000 Sehingga dapat disimpulkan bahwa *improvement* yang dilakukan sudah efektif dengan menambah man power sehingga menambah kapasitas produksi kerupuk kulit dorokdok PD. ABC.

## Referensi

- Dyah lintang trenggonowati. (2019) Optimasi proses produksi dengan menggunakan pendekatan simulasi sistem, jurnal pasti, xi no. 1, pp 1-12
- Haekal, J. (2021). Application of Lean Six Sigma Approach to Reduce Worker Fatigue in Racking Areas Using DMAIC, VSM, FMEA and ProModel Simulation Methods in Sub Logistic Companies: A Case Study of Indonesia. *International Journal of Engineering Research and Advanced Technology (ijerat)*(E-ISSN 2454-6135) DOI: 10.31695/IJERAT, 7(6), 1-11.
- Haekal, J. (2021). Improving Work Efficiency and Productivity with Line Balancing and TPS Approach and Promodel Simulation on Brush Sub Assy Line in Automotive Companies. *International Journal of Scientific Advances* ISSN, 2708-7972.
- Inayati Nasrudin, Sofiani Nalwin Nurbani. (2019) Perbaikan Sistem Kerja Dalam Meningkatkan Produktifitas Dan Efektifitas Waktu Kerja Produksi Bagi Pengusaha Kerupuk Kulit Dorokdok (Umkm) Di Sukarenggang Kabupaten Garut, Retims, Vol.1 No. 2 November 2019, Pp 96-103

- Klomjit, P., Anurattananon, C., Chatmuangpak, A., & Amaluk, A. (2020). Efficiency Improvement by Simulation Technique in the Parcel Service Company. *Science & Technology Asia*, 20-29.
- Nuning Artati, Muhamad Soleh, Faisal Amri. (2020) Simulasi Pro-Model dan Optimasi Produksi dan Reduksi Bottleneck Industri Spring Foam, *Intuisi Teknologi Dan Seni*, Edisi 12 No. 1 April 2020, pp 7-20
- Phanden, R. K., Chhabra, J., Chaudhary, T., & Kaliramna, A. (2021). Improvements in Production Line Using ProModel© Simulation Software: A Case Study of Beer Beverage Company in India. In *Advances in Industrial and Production Engineering: Select Proceedings of FLAME 2020* (pp. 9-21). Springer Singapore.
- Riyanto, OAW. 2016, Simulasi Model Sistem Kerja Pada Departemen Injection Untuk Meminimasi Waktu Work-In-Process. Vol. 15 (1): 69-78.
- Toffaha, K. M., & Dongyan, S. (2020). Dairy Factory ProModel Modeling and Simulation, Layout Assessment and Improvement. In *Transactions on Engineering Technologies: World Congress on Engineering and Computer Science 2018 26* (pp. 74-86). Springer Singapore.
- Trenggonowati, DL. 2016, Simulasi Sistem Produksi Di PT. Jakarta Cakra Tunggal Steel Mills. Vol. 4 No. 1, 36 – 46.
- Yudhanegara, D., & Gumelar, I. (2020). LOGISTIC TRANSPORTATION TECHNOLOGY IN DETERMINING VEHICLE ROUTES USING SIMULATED ANNEALING FOR EFFICIENCY OF TWO WHEELS FUEL CONSUMPTION. *Jurnal Teknologika*, 10(1).