Volume 2 No 2
P ISSN: XXXX-XXXX
E ISSN: XXXX-XXXX

EFEKTIVITAS STASIUN KERJA TERHADAP OPTIMASI *OUTPUT* PRODUKSI DENGAN PENDEKATAN SIMULASI KEJADIAN DISKRIT PADA UMKM ROTI DI CILAMAYA WETAN KARAWANG

Kori Maulana Nursidiq[1], Fathurohman[2], Amelia Nur Fariza[3], Hilda Tri Yulianti[4]
[1,2,3]Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Buana Perjuangan Karawang
Jl. HS. Ronggowaluyo Sirnabaya, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, 41362
Email: ti19.korinursidiq@mhs.ubpkarawang.ac.id

ABSTRACT

Discrete event simulation with ProModel software is an appropriate method to be used in analyzing production processes that experience process imbalances such as waiting processes, idle time, and blocking. This research aims to reduce idle time and determine effective workstations in the production process at Vidi Bakery MSMEs by applying optimal simulation scenarios using ProModel software. The process of improving production optimization with ProModel is carried out by first building a simulation model of the real system, then analyzing the problem process and making several scenarios. The improvement scenario carried out in this study was made in two phases. The results of model construction by the real system obtained the final result, namely %empty by 31.38%, % part occupied by 27.79%, %full by 63%, and idle time of labor. Moving the entity process by 75.93%, resulting in a production output of 5453 pieces of finished good bread. After the creation of the repair scenario, the final scenario used had an empty result of 24.34%, a part-occupied result of 33.86%, a full result of 62%, and an idle time of the power of the work in charge of moving the entity process amounted to 72.46% and produced a production output of 8351 pieces of finished good bread. So from the results of the real system and improvement scenarios that have been made to optimize production output by expanding the proofing area into 2 parts and moving 1 Worker from the formation section of jam filling to become an operator in the proofing section 2. This result decreased idle time by 3.47% and increased production output by 2898 pcs.

***Keywords**: production output optimization; workstation; discrete event simulation; ProModel*

ABSTRAK

Simulasi kejadian diskrit dengan software ProModel merupakan metode yang tepat untuk digunakan dalam menganalisa proses produksi yang mengalami ketidakseimbangan proses seperti waiting process, idle time, dan blocked. Peneliitian ini bertujuan mengurangi idle time dan menentukan stasiun kerja yang efektif pada proses produksi di UMKM Vidi Bakery dengan menerapkan skenario simulasi optimal menggunakan software ProModel. Proses perbaikan optimasi produksi dengan ProModel ini dilakukan dengan membangun terlebih dahulu model simulasi sesuai dengan sistem nyata kemudian dianalisa proses permasalannya dan dibuatkan beberapa skenario perbaikan, skenario perbaikan yang dilakukan dalam penelitian ini dibuat dalam dua fase. Hasil kontruksi model sesuai dengan sistem nyata didapatkan hasil akhir yaitu % empty sebesar 31,38%, % part occupied sebesar 27,79%, % full sebesar 63%, waktu idle tenaga kerja yang melakukan proses moving entitas sebesar 75,93%, menghasilkan output produksi sebanyak 5453 pcs finish good roti. Setelah pembuatan skenario perbaikan, skenario akhir yang dipakai memiliki hasil %empty sebesar 24,34%, % part occupied sebesar 33,86%, % full sebesar 62%, waktu idle tenaga kerja yang melakukan proses moving entitas sebesar 72,46% dan menghasilkan output produksi sebanyak 8351 pcs finish good roti. Sehingga dari hasil sistem nyata dan skenario perbaikan yang telah dibuat untuk mengotimalkan output produksi yaitu perluasan pada area profing menjadi 2 bagian dan memindahkan 1 pekerja bagian pembentukan pengisian selai untuk menjadi operator pada bagian profing 2. Hasil ini menurunkan idle time sebesar 3,47% dan meningkatkan output produksi 2898 pcs lebih banyak.

Kata Kunci: optimasi *output* produksi, *stasiun* kerja, simulasi kejadian diskrit, ProModel

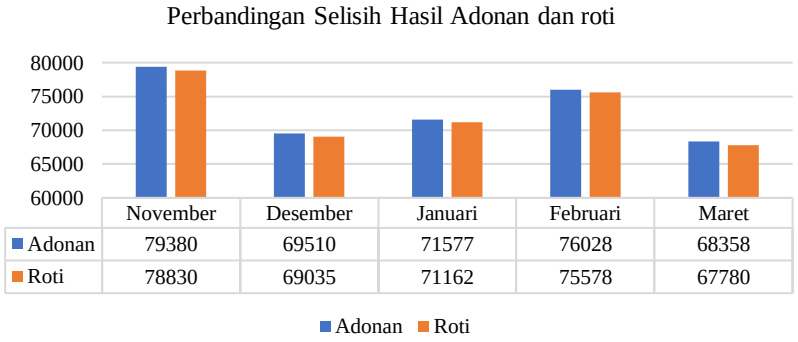
PENDAHULUAN

Perkembangan bidang industri yang pesat dapat dilihat pada peningkatan aktivitas produksi yang semakin kompleks, baik pada industri besar (*mass production*) ataupun industri rumah tangga (*home*

production), (Priska dkk., 2020). Proses kegiatan produksi pada industri rumah tangga secara umum dilaksanakan di rumah, dan biasanya tergabung dengan rumah pribadi, salah satu contoh nyata dari kegiatan industri rumah tangga adalah Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) (Permana, S, 2017).

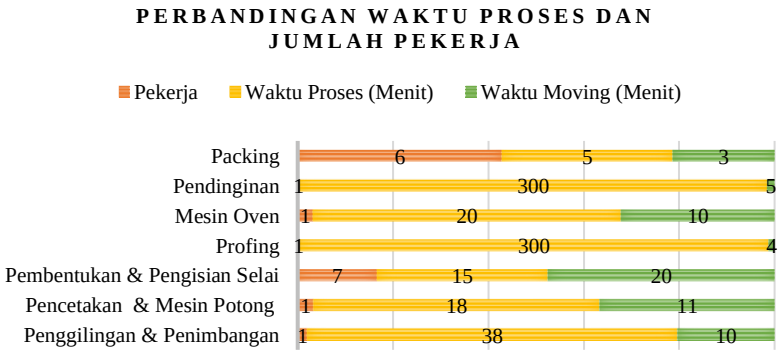
UMKM Vidi *Bakery* merupakan salah satu industri rumah tangga yang bergerak pada sektor produksi olahan makanan yaitu roti kemasan, yang berlokasi di Desa Cikarang Kecamatan Cilamaya Wetan Kabupaten Karawang. UMKM Vidi *Bakery* setiap harinya menghasilkan *output* produksi sebanyak 3500 - 4000 *pcs* roti kemasan dan memiliki 5 jenis varian roti yaitu jenis roti sobek, roti selai, roti isi, roti moka dan roti spiral dengan hari kerja dalam 1 minggu selama 6 hari kerja.

Pada UMKM Vidi *Bakery* terdapat suatu masalah pada *output* produksi yang kurang optimal, terlihat dari sisi *finish good* roti yang dihasilkan dibandingkan dengan *planning* berupa adonan roti yang telah direncanakan memiliki selisih kekurangan yang cukup signifikan akibat dari hasil yang kurang baik, hal ini dapat diketahui berdasarkan grafik berikut ini.



Gambar 1. Perbandingan Selisih Hasil Adonan Dan Roti UMKM Vidi *Bakery*

Penyebab utama dari selisih *output* produksi yang signifikan adalah terdapat proses yang kurang efektif pada beberapa lini produksi yang ada, salah satunya pada bagian *profing* atau proses pengembangan adonan roti yang cukup memakan waktu proses yang tinggi yaitu 300 menit atau 5 jam. Hal ini terlihat dari grafik berikut ini.



Gambar 2. Perbandingan Waktu Proses dan Jumlah Tenaga Kerja UMKM Vidi *Bakery*

Lini produksi pada UMKM Vidi *Bakery* yang waktu proses pekerjaannya paling tinggi berada pada bagian *profing*, pada lini produksi ini penyebab utama kurang optimalnya *output* produksi yang dihasilkan yang menyebabkan terdapat selisih yang signifikan antara adonan dengan f*inish good* roti. Bagian *profing* merupakan proses menunggu adonan roti hingga mengembang sebelum dilakukan proses oven. *Profing* dipengaruhi oleh efektivitas bagian penggilingan yang harus baik, jika proses penggilingan terlalu cepat dan komposisi adukan tidak seimbang antara air dengan bahan (tepung) maka adonan akan sulit mengembang, sebaliknya jika proses pengadukan terlalu lama serta komposisi air dan tepung tidak seimbang maka adonan roti akan cepat kering hingga menyebabkan adonan menjadi gagal.

Pada sisi lain penyebab kurang optimalnya *output* produksi dipengaruhi juga oleh proses pembentukan adoanan dan pengisian selai, pada bagian ini jika proses pembentukan terlalu lama dan ukurannya tidak sesuai akan berdampak pada pengembangan adonan yang kurang baik.sehingga hasil

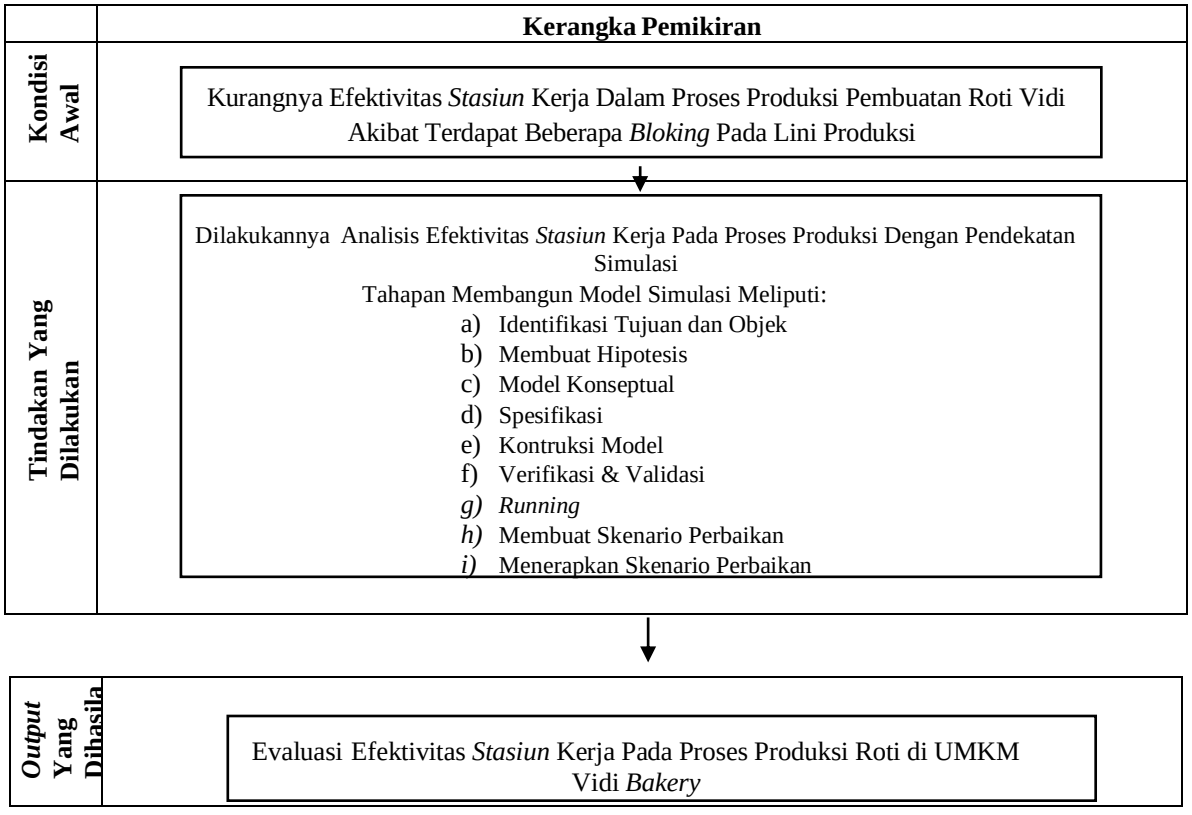
finish good roti tidak baik, dan harus dilakukan analisis efektivitas *stasiun* kerja untuk mengoptimalkan *output* produksi

Perbaikan efektivitas stasiun kerja pada UMKM Vidi *Bakery* ini menggunakan pendekatan simulasi kejadian diskrit, Simulasi merupakan bentuk pemecahan alamiah dari suatu masalah yang akan dipecahkan yang diimplementasikan jika terdapat suatau pemahaman yang tidak dapat diselesaikan dengan pendekatan analitis (Sudaningtyas, 2012). Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi *idle time* dan menentukan *stasiun* kerja yang efektif pada proses produksi di UMKM Vidi *Bakery* agar mengurangi selisih roti gagal dengan menerapkan skenario simulasi menggunakan simulasi kejadian diskrit dengan *software* ProModel.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan November 2022 sampai dengan Maret 2023 di UMKM Vidi *Bakery* yang berlokasi di Desa Cikarang Kecamatan Cilamaya Wetan Kabupaten Karawang. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan proses wawancara pada pemilik UMKM dan observasi langsung pada area kerja.

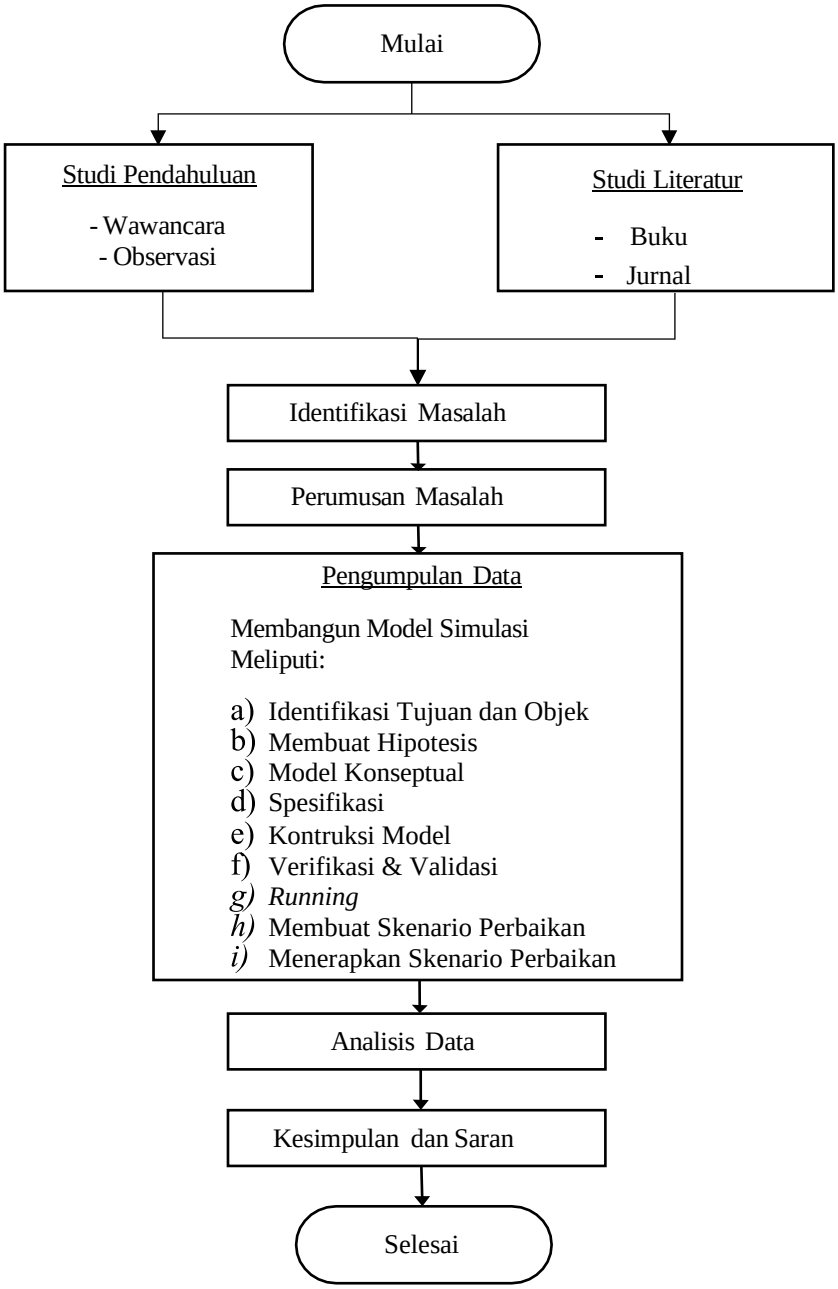
Data dan informasi yang digunakan untuk penelitian ini sebagai dasar unutk analisis pemecahan masalah bersumber dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan kumpulan data yang diperoleh dari hasil pengolahan langsung pada objeknya, (Harahap, S. F & Tirtayasa, S 2020). Sedangkan data sekunder merupakan kumpulan data yang diperoleh dari berbagai literatur untuk penunjang penelitian, (Harahap, S. F & Tirtayasa, S 2020). Data yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya data waktu proses perlini produksi, data waktu *moving* entitas dari satu lini produksi ke lini produksi selanjutnya dan data waktu kedatangan (*arrival*) bahan baku pada lini produksi awal, yang dihitung menggunakan *stopwatch.* Data-data pendukung seperti data alur produksi, jumlah lini produksi, jumlah tenaga kerja, dan data *ouput* produksi periode September 2022 sampai dengan Maret 2023. Proses pengumpulan data yang dilakukan melalui observasi pada area kerja dalam penelitian ini disesuaikan dengan tahapan penelitian menggunakan pendekatan simulasi. Tahapan proses pengumpulan dan analisis data observasi berdasarkan penelitian menggunakan simulasi.



Gambar 3. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini didasarkan dengan tujuan untuk memperbaiki efektivitas stasiun kerja pada proses produksi roti di UMKM Vidi *Bakery* sebab terdapat beberapa *bloking* pada lini proses produksi, aktivitas yang dilakukan dalam memperbaiki maslah tersebut yaitu dengan melakukan analisa sistem menggunakan model simulasi dengan bantuan software ProModel

Adapun untuk prosedur yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 4. ***Flowchart*** **prosedur penelitian**

Terkait dengan prosedural penelitian, metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode analisis dskriptif eksplanatori, yaitu melakukan pengamatan dengan pendekatan proses perhitungan dan penyesuaian dengan sistem nyata untuk merancang efektivitas stasiun kerja pada proses produksi roti di UMKM Vidi *Bakery* menggunakan pendekatan simulasi, kemudian dilakukan proses analisis dari data tersebut sehingga memperoleh gambaran mengenai skenario perbaikan dari hasil simulasi terkait efektivitas *stasiun* kerja pada proses produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan simulasi kejadian diskrit untuk analisis waktu proses dan *idle time* pada lini (stasiun) kerja dengan menggunakan *software* ProModel.

Pengukuran Waktu Produksi

Tabel 1. Waktu Proses Perlini Produksi UMKM Vidi *Bakery*

No	*Processing*	Waktu Proses (Menit)
1	Penggilingan dan Penimbangan	38,2
2	Pencetakan dan Pemotongan	18,4
3	Pembentukan dan Pengisian	15,6
4	*Profing*	300
5	Oven	20
6	Pendinginan	304
7	*Packing*	5,2

Tabel 2. Waktu *Moving* Per lini Produksi UMKM Vidi *Bakery*

No	*Processing*	Waktu *Moving* (Menit)
1	Penggilingan dan Penimbangan	10,5
2	Pencetakan dan Pemotongan	11,4
3	Pembentukan dan Pengisian	20,4
4	*Profing*	4,2
5	Oven	10,2
6	Pendinginan	5,3
7	*Packing*	3,5

Tabel 3. Waktu Kedatangan (*Arrival*) UMKM Vidi *Bakery*

Pengukuran	Lama Waktu (Menit)
Waktu Kedatangan	30,20

Pengukuran waktu produksi dilakukan sebanyak 30 kali perhitungan untuk masing-masing jenis waktu produksi, sebab jumlah data yang digunakan pada proses pengukuran adalah sebanyak 30 kali perhitungan. Sebab 30 data sudah dinyatakan cukup untuk melakukan pengujian (Gay,L dkk., 2012).

Waktu *moving*, yaitu waktu perpindahan *entities* dari satu lokasi ke lokasi selanjutnya. Sedangkan waktu *Arrival* merupakan proses pengamatan kedatangan *entities* dari luar ke dalam sistem (Rampengan, S. E., dkk, 2022).

Pengukuran waktu tersebut digunakan untuk proses kontruksi model pada *software* ProModel dengan penggunaan nilai rata-rata dari proses perhitungan.

Resource tenaga kerja

Resource merupakan sumber daya yang melakukan proses operasi pada lokasi pekerjaan dalam kinerja suatu sistem (Rampengan, S. E., dkk, 2022).

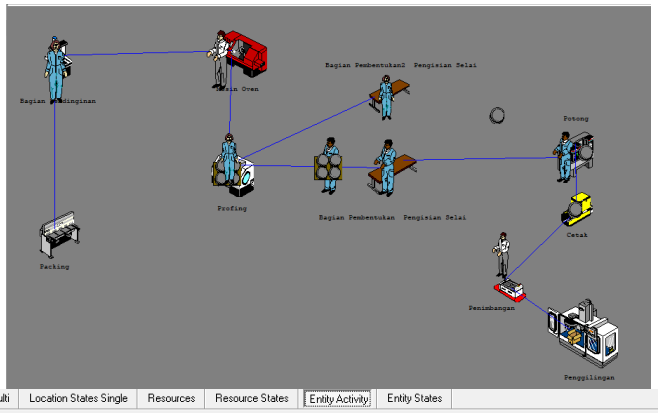
Tabel 4. *Resource* Tenaga Kerja

Lini Produksi	Jumlah Pekerja
Penggilingan & Penimbangan	1
Mesin Potong & Pencetakan	1
Pemotongan & Pengisian Selai	7
Profing	1
Mesin Oven	1
Pendinginan	1
Packing	6
Total	18

jumlah tenaga kerja yang melakukan proses kerja pada setiap lini produksi yang ada, yaitu terdapat 18 pekerja. Sedangkan yang bertugas untuk melakukan proses moving entitas dari lokasi operasi saat ini ke lokasi operasi selanjutnya terdapat, 7 pekerja.

Kontruksi Model

Kontruksi model merupakan proses pembuatan model yang sudah dibangun ke dalam *software* simulasi, dengan spesifikasi komponen/elemen baik dari waktu proses dan waktu *moving*, serta frekuensi kedatangan bahan baku (entitas) disesuaikan dengan sistem nyata (Sugiarto F & Buliali J. L. 2012).



General | Locations | Location States Multi | Location States Single | Resources | Resource States | Entity Activity | Entity States

Jadi fix.MOD (Normal Run - Rep. 1)

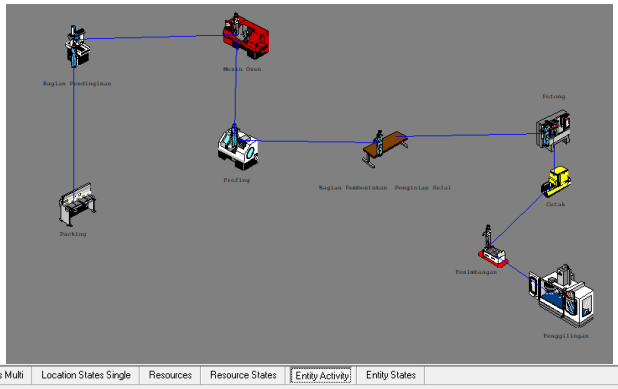
Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
Bahan Roti	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adonan	0,00	48,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roti Setengah Jadi	0,00	235,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Finish Good Roti	5453,00	0,00	9,33	0,44	1,89	6,85	0,15

Gambar 4. Hasil Kontruksi Model dengan Promodel Sesuai Sistem Nyata

Hasil *output* simulasi produksi yang *running* selama 12 jam didapatkan bahwa total *output entries* yang terdapat pada bagian akhir produksi yaitu *packing* bernilai 794 *entries*, sedangkan total *exit* produksi yang dihasilkan didapatkan 5.453 *pcs* roti, total *exit* produksi pada sistem simulasi ini sesuai dengan sistem nyata yang menghasilkan *output* produksi roti sekitar 4500 – 5000 *pcs* roti dalam satu kali produksi.Untuk hasil % *empty* : 31,38%, % *part occupied* : 27,79%, % *full* : 75, 93%.

Skenario Perbaikan 1

Skenario perbaikan yang dijalankan pada fase pertama yaitu menggabungkan bagian pembentukan dan pengisian selai yang awalnya memiliki dua bagian untuk memproses jenis roti yang berbeda, masing-masing dua jenis roti untuk bagian 1 dan tiga jenis roti untuk bagian 2, menjadi disatukan dalam satu bagian unuk semua jenis roti.



General | Locations | Location States Multi | Location States Single | Resources | Resource States | Entity Activity | Entity States

Skenario 1 fix.MOD (Normal Run - Rep. 1)

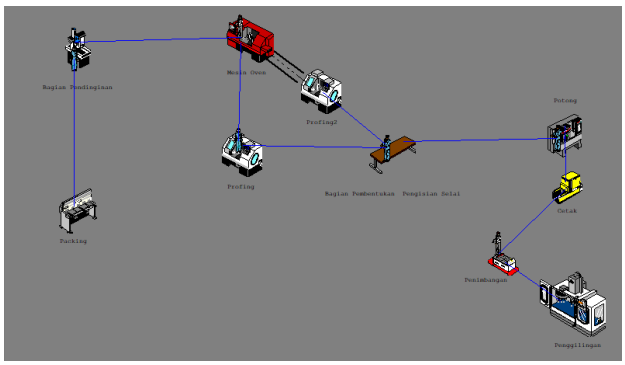
Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
Bahan Roti	0,00	23,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adonan	0,00	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roti Setengah Jadi	0,00	237,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Finish Good Roti	5488,00	0,00	9,31	0,43	1,89	6,84	0,15

Gambar 5. Skenario perbaikan 1

skenario perbaikan fase pertama walaupun *%full process*-nya meningkat pada beberapa lini produksi, akan tetapi menjadikan lini produksi menjadi sedikit dan prosesnya menjadi singkat, hal ini menimbulkan *exit output finish good* roti menjadi meningkat yang awalnya sebelum dilakukan skenario perbaikan 1 berjumlah 5.453 *pcs* roti menjadi 5.488 *pcs* roti.

Skenario Perbaikan 2

Skenario perbaikan yang dijalankan pada fase kedua yaitu memperluas area bagian *profing* dengan dibuatkan *layout* area yang tadinya satu menjadi dua area, dengan tujuan untuk mempercepat proses *profing*.



Gambar 5. Skenario perbaikan 2

General | Locations | Location States Multi | Location States Single | Resources | Resource States | Entity Activity | Entity States

Skenario 2 fix.MOD (Normal Run - Rep. 1)

Name	Total Exits	Current Qty In System	Avg Time In System (HR)	Avg Time In Move Logic (HR)	Avg Time Waiting (HR)	Avg Time In Operation (HR)	Avg Time Blocked (HR)
Bahan Roti	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Adonan	0,00	31,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Roti Setengah Jadi	0,00	137,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Finish Good Roti	8351,00	0,00	8,16	0,46	2,85	4,48	0,37

Gambar 5. Skenario perbaikan 2 (lanjutan)

skenario perbaikan fase kedua, *%full process*-nya mengalami penurunan pada dua lokasi yaitu bagian penimbangan dan pembentukan pengisian selai, perluasan area *profing* tersebut menjadikan area *profing* memiliki banyak *stock* untuk lokasi mesin oven sehingga mempersingkat waktu *waiting* dari mesin oven, hal ini berdampak pada peningkatan *exit* produk *finish good* roti menjadi 8.351 *pcs,* yang awalnya hanya 5.453 *pcs* roti.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan dalam proses pengoptimalan *stasiun* kerja terhadap *output* produksi dari UMKM Vidi *Bakery* menggunakan pendekatan simulasi kejadian diskrit dengan bantuan *software* ProModel, didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Untuk menurunkan *idle time* proses *moving* entitas dari satu lokasi ke lokasi lainnya yang terdapat pada rata-rata area produksi dari UMKM Vidi *Bakery* setelah dilakukan proses simulasi dan membuat skenario perbaikan adalah dengan menerapkan skenario fase 2 yaitu, perluasan area *profing* menjadi 2 bagian yang berkapasitas sama besar yaitu 104 kg adonan roti dengan memindahkan 1 pekerja pada bagian pembentukan dan pengisian selai menjadi operator overasi dan *moving* di bagian *profing* yang baru, sehingga dapat menurunkan *idle time* secara rata-rata proses perlini produksi dari sebelumnya 75,93% menjadi 72,46% atau sebesar 3,47%.
2. Untuk membuat stasiun proses produksi lebih efektif dengan menghasilkan *output* yang lebih optimal pada UMKM Vidi *Bakery* setelah dilakukan simulasi dan membuat skenario perbaikan adalah dengan menerapkan skenario fase 2, yaitu melakukan proses perluasan pada bagian *profing* sehingga menjadi dua area *profing* dengan distribusi proses pembagian jenis roti pada area *profing* 1 dan *profing* 2 masing-masing 3 jenis roti, kemudian menambahkan *conveyor* diantara *profing* 2 menuju mesin oven, sehingga dari pengaturan *stasiun* kerja berdasarkan skenario fase 2 tersebut menghasilkan *output* produksi *finish good* roti dari awalnya 5453 *pcs* menjadi 8351 *pcs* atau 2898 *pcs* lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Gay, L, R., Mills, Geoffrey, E., & Airsian, P. (2012). *Educational ResearchCompetencies for Analysis and Applications* (10th Ed., Vol. 59). *Pearson Education Inc*.

Harahap, S. F., & Tirtayasa, S. (2020). Pengaruh Motivasi, Disiplin, Dan Kepuasan Kerja Terhadap Kinerja Karyawan Di PT. Angkasa Pura II (Persero) Kantor Cabang Kualanamu. *Maneggio: Jurnal Ilmiah Magister Manajemen*, *3*(1), 120-135.

Rampengan, S. E., Felecia, F., & Agustin, K. (2022). Upaya Peningkatan Output Produksi Proses Core Coil pada PT. XYZ. *Jurnal Titra*, *10*(2).

Sudaningtyas, S. (2012). Penentuan Jumlah Operator OPTIMAL dengan Metode Simulasi. *Jurnal Teknik Industri*, 13(2), 177-185.

Sugiarto, F., & Buliali, J. L. (2012). Implementasi Simulasi Sistem untuk Optimasi Proses Produksi pada Perusahaan Pengalengan Ikan. *Jurnal Teknik ITS*, *1*(1), A236-A241.

Permana, S. H. (2017). Strategi Peningkatan Usaha Mikro, Kecil, Dan Menengah (Umkm) Di Indonesia. *Aspirasi*, *8*(1), 93–103.

Priska, H., Yudhistira, G., Febrianti, M., & Qurtubi. (2020). *Implementasi Metode6s Untuk Perbaikan Area Kerja Bengkel Xyz*. 410–415.