
Analisis Simulasi Antrian Pada Proses Produksi Mesin Cutting di PT. Gloster Furniture Menggunakan Software Arena

Moch. Nurul Iqbal Alfarizi¹, Rizkia Lisna Maulindah², Achmad Shollaudin Andrian³, Deny Andesta⁴
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Gresik
Jl. Sumatera 101 GKB, Gresik 61121, Indonesia
e-mail : iqbaalfarizi027@gmail.com

ABSTRAK

Proses produksi Log Cutting digunakan untuk memotong kayu log yang berukuran besar (gelondongna) menjadi berbagai ukuran sesuai dengan ukuran panjang kayu log yang diperlukan. Penumpukan yang terjadi mengakibatkan terganggunya proses produksi yaitu terjadinya antrian pada proses pemotongan kayu log besar, sehingga proses produksi memakan waktu yang lebih lambat dan berdampak pada proses selanjutnya yang memiliki antrian lebih lama. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh model antrian pada lini proses produksi mesin cutting menggunakan simulasi arena dan memperoleh skenario model antrian proses mesin cutting, hasil yang didapatkan pada waktu kedatangan awal tidak ada antrian yang signifikan, pada mesin 1 dan 2 terdapat antrian yang memakan waktu produksi cukup lama sehingga pada model skenario yang ke tiga ditambahkan satu lini produksi untuk meminimalisir antrian produksi. Proses produksi mesin cutting beroperasi dengan 2 mesin yang memiliki antrian dan waktu masuk rata-rata kedatangan kayu log 0.4192 dengan rata-rata minimum 0.2519 dan waktu rata-rata maximum 0.6118. Rata-rata waktu tunggu antrian kayu log 2.0815 menit dengan minimum waktu 0 menit dan maximum waktu 4.3298 menit.

Kata kunci : Software Arena, Cutting, Kayu Log.

ABSTRACT

The Log Cutting production process is used to cut large logs (logs) into various sizes according to the required length of the log. The buildup that occurs results in disruption of the production process, namely the occurrence of queues in the process of cutting large logs, so that the production process takes a slower time and has an impact on the next process which has a longer queue. The purpose of this research is to obtain a queuing model for the cutting machine production process line using arena simulation and obtain a scenario for the cutting machine process queue model. production is long enough so that in the third scenario model one production line is added to minimize production queues. The cutting machine production process operates with 2 machines that have queues and an average log arrival time of 0.4192 with a minimum average of 0.2519 and a maximum average time of 0.6118. The average waiting time for logs is 2.0815 minutes with a minimum time of 0 minutes and a maximum time of 4.3298 minutes.

Keywords : Arena Software, Cutting, Log Wood.

Jejak Artikel

Upload artikel : 4 Agustus 2023
Revisi : 15 September 2023
Publish : 31 Oktober 2023

1. PENDAHULUAN

Menurut Siagian (1987), antrian merupakan suatu garis tunggu dari orang atau barang yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Antrian merupakan situasi menunggu untuk menerima pelayanan dari fasilitas yang terbatas (Manalu & Palandeng, 2019). Antrian terjadi karena kebutuhan

pelayanan diluar kapasitas sehingga menyebabkan pelanggan menunggu mendapatkan pelayanan (Supriyadi et al., 2018). Antrian merupakan salah satu bentuk contoh pelayanan yang kurang baik, sebab hal tersebut mengakibatkan konsumen harus menunggu untuk dilayani (Hasian & Putra, 2010). Antrian tidak hanya terjadi di tempat umum atau fasilitas

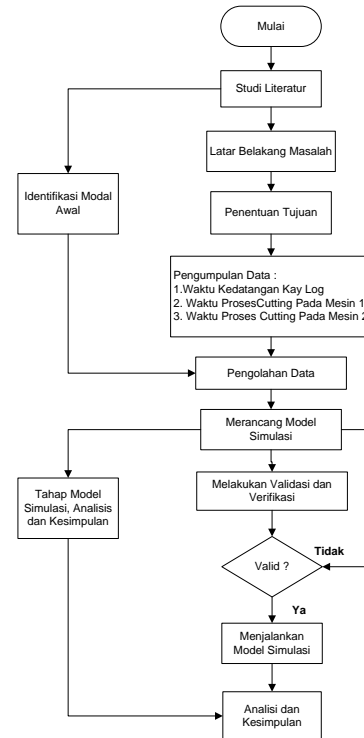
umum, antrian juga bisa terjadi didalam suatu perusahaan terutama di proses produksi. PT. Gloster Furniture merupakan perusahaan yang bergerak dibidang furniture kayu yang menghasilkan berbagai macam produk dari bahan baku kayu seperti kursi, meja, lemari dan produk lain yang terbuat dari kayu, tahapan proses produksi yaitu pemilihan bahan baku, kemudian bahan baku masuk dalam proses pemotongan sesuai dengan ukuran dan desain yang sudah disesuaikan, assembly untuk setiap bagian, pengecatan untuk memberikan hasil yang lebih mengkilap, finishing (pendempulan) dan yang terakhir adlaah proses inspeksi akhir setiap bagian. Proses dalam setiap kegiatan produksi dijalankan menggunakan mesin dan tenaga manusia. Masalah yang sering terjadi pada proses produksi furniture adalah penumpukan kayu log pada proses cutting. Proses produksi Log Cutting digunakan untuk memotong kayu log yang berukuran besar (gelondongna) menjadi berbagai ukuran sesuai dengan ukuran panjang kayu log yang diperlukan. Pada bagian produksi cutting ini dilengkapi dengan alat pemotongan kayu chain saw yang diletakkan secara semi permanen.

Mesin pemotong ini berfungsi sebagai pemotong kayu berdasarkan rencana perusahaan, dimana ukuran kayu log akan disesuaikan dengan ukuran standart pemotongan kayu perusahaan. Penumpukan yang terjadi mengakibatkan terganggunya proses produksi yaitu terjadinya antrian pada proses pemotongan kayu log besar, sehingga proses produksi memakan waktu yang lebih lambat dan berdampak pada proses selanjutnya yang memiliki antrian lebih lama. Selain itu antrian yang panjang pada salah satu stasiun menyebabkan stasiun lain menjadi terganggu baik menjadi menggangu atau bahkan berhenti karena menunggu barang dari stasiun yang mengalami antrian yang panjang (Mulyono,1991). Analisis sistem produksi dapat dilakukan dengan simulasi untuk melihat kondisi proses dalam sebuah model (Setiawan,1991). Simulasi dengan arena untuk penelitian ini untuk mengetahui model arena yang digunakan pada lini produksi proses pemotongan kayu log apakah sudah efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di pabrik PT. Gloster Furniture yang berada di Kota Gresik. Penelitian ini menggunakan data waktu

kedatangan kayu log pada proses cutting pada mesin 1 dan mesin 2. Kemudian data dilolah menggunakan software Arena untuk melakukan simulasi (Hardiyantmo,2009). Berikut diagram alir untuk metodologi penelitian.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memperoleh model antrian pada lini proses produksi cutting
2. Mengidentifikasi faktor yang menyebabkan terjadinya antrian
3. Menganalisis skenario model antrian pada proses cutting di setiap mesin
4. Mengetahui kinerja antrian setiap mesin.

Batasan yang terdapat pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian hanya dilakukan pada proses produksi mesin cutting kayu log
2. Data yang digunakan adalah data waktu kedatangan pada mesin 1 dan mesin 2

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengamatan di lapangan proses pembuatan furniture memiliki tahapan proses pengerjaan proses yaitu proses pemilihan bahan baku, proses pemotongan pada kayu log besar dan pada kayu kecil, selanjutnya tahapan assembly sesuai dengan desain dan ukuran

menjadi bentuk meja, kursi atau almari. Tahapan berikutnya proses finishing dan painting produk. Penelitian ini perfokus pada antrian proses mesin cutting, didapatkan data kedatangan waktu kayu log pada awal kedatangan, kedatangan di mesin 1 dan kedatangan mesin 2.

Tabel 1 data waktu kedatangan

Model Awal	Waktu Proses (Menit)	
	Mesin 1	Mesin 2
0	10	11
10	15	16
10	12	13
16	16	15
10	11	13
16	14	14
10	11	11
16	14	16
10	12	13
16	10	14
10	15	10
16	13	13
10	14	11
16	11	12
10	13	15
16	11	12
10	15	13
16	12	10
10	16	12
10	13	15
0	0	0
16	16	13
10	12	11
16	16	14
10	13	12
16	11	15
16	15	12
16	12	10
16	11	13
16	16	11
10	13	15
16	12	11
16	15	15
16	13	16

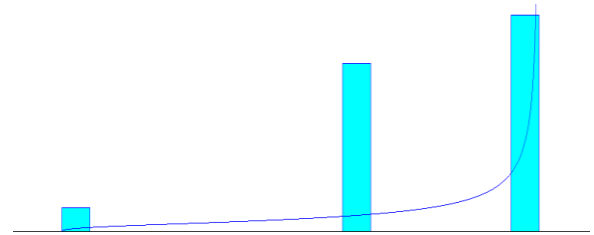
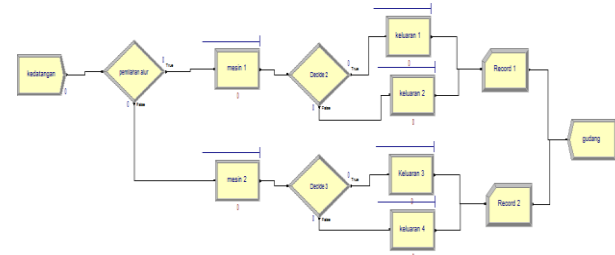
Setelah mendapatkan data waktu kedatangan, data diolah menggunakan input analyzer dan arena untuk mendapatkan distribusi dan probabilitas waktu kedatangan dan pelayanan.

Tabel 2 Pengolahan Uji distribusi

Distribusi Summary Rak	Kedatangan	Mesin 1	Mesin 2	Mesin 3
Distribution	Beta	Normal	Normal	Poisson
Expression	$-0.5 + 17 * \text{BETA}(1.33, \dots)$	$\text{NORM}(12.5, 2.87)$	$\text{NORM}(12.7, 2.88)$	$\text{POIS}(13.4)$
Chi Square Test				
Square Error	0.190416	0.021129	0.023229	0.044800
Number of Interval	4	4	4	5
Degree Of Freedom	1	1	1	3
Test Statistic	23,2	4,01	6,95	18,4
Corresponding p-value	0,005	0,0464	0,00875	0,005
Number of data points	34	32	34	34
Min Data Value	0	0	0	0
Max Data Value	16	16	16	26
Sample Mean	12,6	12,5	12,7	13,4
Sampel Std Dev	4,34	2,92	2,93	3,93
Histogram Test				
Histogram Range	(-) 0,5 to 16,5	(-) 0,5 to 16,5	(-) 0,5 to 16,5	(-) 0,5 to 26,5
Number of Interval	17	17	17	27

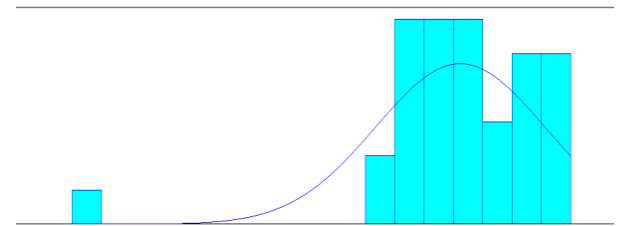
Selain mengetahui data distribusi dan probabilitas input analyzer, tahap selanjutnya membuat grafik data distribusi waktu kedatangan, mesin 1 dan mesin ke 2.

a. Grafik distribusi waktu kedatangan



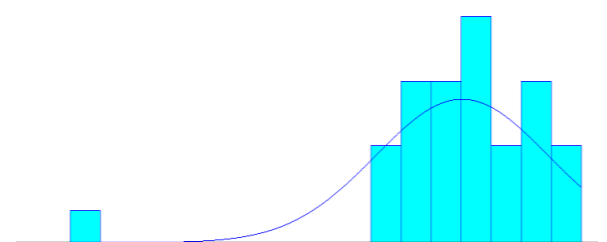
Gambar 2 Grafik Waktu Kedatangan

b. Grafik distribusi waktu kedatangan Mesin 1



Gambar 3. Grafik Waktu Kedatangan Mesin 1

c. Grafik Distribusi Waktu Kedatangan Mesin 2



Gambar 4. Grafik Waktu Kedatangan Mesin 2

Pengolahan data dari proses produksi mesin cutting yang telah dididentifikasi dengan melihat jalur lini produksi dan jenis distribusinya, kemudian digambarkan menggunakan software arena, seperti model awal berikut ini.

1. model awal arena

Pada langkah ini simulasi sebagai modul dengan perangkat lunak arena. Berikut

proses simulasinya kegiatan PT gloser Furniture.

Gambar 5. Model awal arena jalur PT gloser furniture dengan arena

Sistem yang digunakan oleh PT gloser furniture menggunakan 2 mesin pemotong kayu log dengan 2 keluaran hasil per mesin yang sedang berproses, setiap mesin memiliki kapasitas untuk memotong kayu sebanyak 30 unit per hari dengan waktu kerja 8 jam perhari,berikut adalah output dari simulasi software arena ditunjukam dari Gambar 6.

Time	Waiting Time
keluaran 1 Queue	0.01
keluaran 2 Queue	0.01
keluaran 3 Queue	0.03
keluaran 4 Queue	2.14
mesin 1 Queue	1.98
mesin 2 Queue	2.14

Gambar 6. Output model awal pada Queue

Usage	Value
Scheduled Utilization	0.7373
Total Number Seized	27.0000
Number Scheduled	1.0000 (Insufficient) 1.0000 1.0000
Instantaneous Utilization	0.7373 (Insufficient) 0 1.0000
Number Busy	0.7373 (Insufficient) 0 1.0000

Gambar 7. Output Model Awal Pada Resource

Berdasarkan Anlisi Output pada Queue dan Resource didapatkan yaitu :

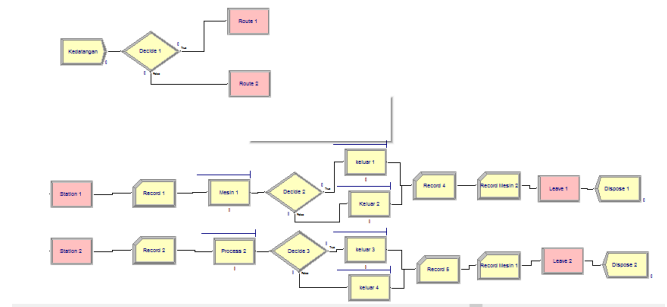
1. waktu tunggu antrian pada mesin mesin pertama 1.00 menit, sedangkan pada mesin kedua 2.14 menit
2. pada hasil resouce waktu tunggu maksimum pada proses produksi mesin cutting 1 menit dan waktu

tunggu minimum 0 menit. Dengan rata rata number utilizationny adalah 0.234 menit.

1. model usulan arena

Pada tahap ini terdapat 3 model usulan perbaikan arena. Solusi alternatif untuk mengurangi waktu antrian pada proses produksi mesin cutting. Berikut ini model solusi alternatif :

1.1 Model Usulan Perbaikan 1



Gambar 8. Model 1 skenario perbaikan

Pada model awal perbaikan ini penambahan cycle time untuk mengetahui jumlah output mesin pertama.

Time	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Waiting Time	2.3668	(Insufficient)	0	4.8585
Other	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Number Waiting	7.8597	(Insufficient)	0	22.0000

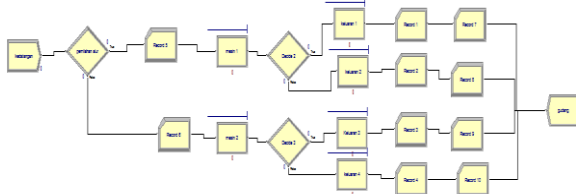
Gambar 9. Output Model usulan perbaikan 1 pada Queue

Resources					
22:38:33		Januari 1		Replications: 1	
Unnamed Project					
Replication 1 Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours					
Resource Detail Summary					
Usage					
	Inst Util	Num Busy	Num Sched	Num Seized	Sched Util
Resource 1	0,71	0,71	1,00	26,00	0,71
Resource 2	0,62	0,62	1,00	24,00	0,62
Resource 3	0,39	0,39	1,00	14,00	0,39
Resource 4	0,34	0,34	1,00	12,00	0,34
Resource 5	0,26	0,26	1,00	12,00	0,26
Resource 6	0,33	0,33	1,00	12,00	0,33

Gambar 10. Output Model usulan perbaikan 1 pada Resouce

1.2 Model usulan Perbaikan 2

Model usulan perbaikan ke 2 ini memiliki record output per keluaran tersendiri, sehingga hasil yang dikeluarkan dari mesin 1 dan mesin 2 memiliki record output sendiri-sendiri tidak dijadikan satu record seperti model awal, hal ini bertujuan untuk mengetahui jumlah output dari keluaran sendiri-sendiri, lalu tahap berikutnya adalah hasil dari proses pemotongan kayu log masuk kedalam gudang.



Gambar 11. Model Usulan perbaikan 2

Unnamed Project		Replication	
22:38:33		Januari 1	
Unnamed Project			
Replication 1 Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours			
Queue Detail Summary			
Time			
	Waiting Time		
keluaran 1.Queue	0,04		
keluaran 2.Queue	0,00		
keluaran 3.Queue	0,01		
keluaran 4.Queue	0,02		
mesin 1.Queue	2,15		
mesin 2.Queue	2,14		
Other			
	Number Waiting		
keluaran 1.Queue	0,10		
keluaran 2.Queue	0,00		
keluaran 3.Queue	0,01		
keluaran 4.Queue	0,04		
mesin 1.Queue	6,99		
mesin 2.Queue	6,41		

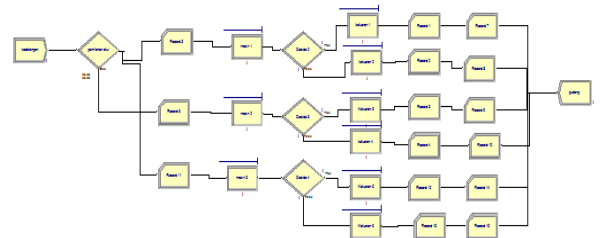
Gambar 11. Output Model Usulan Perbaikan 2 pada Queue

Resources					
22:52:37		Januari 1, 20		Replications: 1	
Unnamed Project					
Replication 1 Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours					
Resource Detail Summary					
Usage					
	Inst Util	Num Busy	Num Sched	Num Seized	Sched Util
Resource 1	0,67	0,67	1,00	26,00	0,67
Resource 2	0,64	0,64	1,00	24,00	0,64
Resource 3	0,50	0,50	1,00	18,00	0,50
Resource 4	0,22	0,22	1,00	8,00	0,22
Resource 5	0,27	0,27	1,00	11,00	0,27
Resource 6	0,37	0,37	1,00	13,00	0,37

Gambar 12. Output Model Usulan Perbaikan 2 pada Resouce

1.3 Model usulan Perbaikan 3

Pada model usulan perbaikan 3 ini penambahan lini mesin proses produksi cutting kayu log digunakan untuk mengurangi antrian yang terjadi di mesin 1 dan mesin 2, dengan record output pada setiap keluaran dan cycle time pada setiap mesin sehingga memudahkan untuk mengetahui jumlah output keluaran yang dihasilkan oleh setiap mesin.



Gambar 13. Model usulan 3 perbaikan

Unnamed Project		Replication	
22:52:37		Januari 1, 20	
Unnamed Project			
Replication 1 Start Time: 0,00 Stop Time: 8,00 Time Units: Hours			
Queue Detail Summary			
Time			
	Waiting Time		
keluaran 1.Queue	0,00		
keluaran 2.Queue	0,00		
keluaran 3.Queue	0,01		
keluaran 4.Queue	0,00		
keluaran 5.Queue	0,00		
keluaran 6.Queue	0,00		
mesin 1.Queue	0,00		
mesin 2.Queue	0,06		
mesin 3.Queue	0,00		
Other			
	Number Waiting		
keluaran 1.Queue	0,00		
keluaran 2.Queue	0,00		
keluaran 3.Queue	0,01		
keluaran 4.Queue	0,00		
keluaran 5.Queue	0,00		
keluaran 6.Queue	0,00		
mesin 1.Queue	0,00		
mesin 2.Queue	0,09		
mesin 3.Queue	0,00		

Gambar 14. Output model usulan perbaikan 3 pada queue

The screenshot shows a software interface with a title bar 'Resources' and a date 'Januari 1'. Below the title bar, there is a section for 'Unnamed Project' with 'Replications: 1'. A 'Replication 1' summary shows 'Start Time: 0,00', 'Stop Time: 8,00', and 'Time Units: Hours'. Below this is a 'Resource Detail Summary' table with the following data:

Usage	Inst Util	Num Busy	Num Sched	Num Seized	Sched Util
Resource 1	0,01	0,01	1,00	14,00	0,01
Resource 2	0,32	0,32	1,00	12,00	0,32
Resource 3	0,00	0,00	1,00	10,00	0,00
Resource 4	0,00	0,00	1,00	4,00	0,00
Resource 5	0,25	0,25	1,00	9,00	0,25
Resource 6	0,08	0,08	1,00	3,00	0,08
Resource 7	0,35	0,35	1,00	12,00	0,35
Resource 8	0,14	0,14	1,00	6,00	0,14
Resource 9	0,18	0,18	1,00	6,00	0,18

Gambar 15. Output Model Usulan Perbaikan 3 pada Resource

4 . KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada simulasi antrian proses mesin cutting didapatkan sebagai berikut :

- 1) Proses produksi mesin cutting beroperasi dengan 2 mesin yang memiliki antrian dan waktu masuk rata-rata kedatangan kayu log 0.4192 dengan rata-rata minimum 0.2519 dan waktu rata-rata maximum 0.6118
- 2) Rata-rata waktu tunggu antrian kayu log 2.0815 menit dengan minimum waktu 0 menit dan maximum waktu 4.3298 menit.
- 3) Jumlah waktu kayu log yang datang dari setiap model usulan simulasi kedatangan log average 2.5007 menit dengan waktu minimum 0.3678 menit dan maximum 4.7089 menit, dapat disimpulkan bahwa model yang lebih efisien adalah model simulasi ke 3 karena memiliki waktu antrian yang lebih cepat dibandingkan model lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Arungpadang, T. A. R. (2015). *Studi Kasus : Proses Produksi Brake Drum Coupling. 1*, 1–7.
- Hanggara, F. D., Dani, R., Putra, E., Studi, P., Industri, T., Teknik, F., Universal, U., & Korespondensi, P. (2020). *Analisis sistem antrian pelanggan spbu dengan pendekatan simulasi arena. 6(2)*, 155–162.
- Matematika, F., & Negeri, U. (2017). *Nerli Khairani, Ramlan Hidayat*.
- Melinda, I. D., Marpaung, S. T., & Liquiddanu, E. (2018). *Analisis Sistem Antrian*

Restoran Cepat Saji McDonald 's dengan Menggunakan Simulasi Arena. 7–8.

Munawaroh, S. (2012). *Sistem Informasi Pemotongan Kayu menggunakan Algoritma Greedy. 17(2)*, 141–146.

Noventya Cahyani, S., Safirin, M. T., Donoriyanto, D. S., & Rahmawati, N. (2022). Human Error Analysis to Minimize Work Accidents Using the HEART and SHERPA Methods at PT. Wonojati Wijoyo. *PROZIMA (Productivity, Optimization and Manufacturing System Engineering), 6(1)*, 48–59. <https://doi.org/10.21070/prozima.v6i1.1569>

Nyoman, N., Cakra, P., Hidayat, I., & Lestariningsih, M. (2021). *STORE ATMOSPHERE MEMODERASI PENGARUH KUALITAS KONSUMEN (Studi pada Konsumen Moonk Cartil & Cafe Surabaya). 15(2)*, 61–68. <https://doi.org/10.9744/pemasaran.15.2.61>

Sugiarto, F., & Buliali, J. L. (2012). Implementasi Simulasi Sistem untuk Optimasi Proses Produksi pada Perusahaan Pengalengan Ikan. *Jurnal Teknik ITS, 1*, 236–241.