

Usulan Perbaikan Tata Letak Kerja Proses Produksi Lempengan Paku Bumi menggunakan simulasi Promodel (Studi Kasus: PT GCE)

Muhammad Rizky Prastiyo^{1*}, Nur Sahroni^{2*}, Muhammad Rizky^{3*}, Nabila Tiara Albani^{4*}

^{1,2} Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik,
Universitas Singaperbangsa Karawang
Jl. H. S Ronggo Waluyo, Puseurjaya, Telukjambe Timur, Karawang,
Jawa Barat 41361

*Penulis Korespondensi: 2010631140145@student.unsika.ac.id

Abstract

Increasingly tight competition in the business world encourages organizations to improve the quality of their output. PT GCE, a manufacturing company in the Sheet Metal industry, with output based on employment. In the manufacturing process various obstacles often arise which result in delays in the processing time. To address these issues, they use computer simulations, primarily ProModel, to identify and overcome bottlenecks in resource utilization, production capacity, and inventory levels. This research focuses on PT GCE and queuing problems caused by several production processes, with the author analyzing the use of ProModel to improve production systems and increase performance. As a result of this research, the author made improvements to the production process system in order to increase performance, which can be done by increasing the number of employees or operators on machines where there is a buildup of goods, combining the Welding and Fit Up processes in order to optimize production time and areas as well as bringing work stations closer together with related processes and optimize operator performance so there is no waiting time.

Keywords: Computer Simulation, Factory Layout, ProModel

Abstrak

Persaingan di dunia bisnis yang semakin ketat mendorong organisasi untuk meningkatkan kualitas output mereka. PT GCE, sebuah perusahaan manufaktur di industri Sheet Metal, dengan output berdasarkan pekerjaan. Dalam proses pembuatannya sering kali muncul berbagai hambatan yang mengakibatkan keterlambatan dalam waktu pengerjaan. Untuk mengatasi masalah ini, mereka menggunakan simulasi komputer, terutama ProModel, untuk mengidentifikasi dan mengatasi hambatan dalam penggunaan sumber daya, kapasitas produksi, dan tingkat persediaan. Penelitian ini fokus pada PT GCE dan masalah antrian yang disebabkan oleh beberapa proses produksi, dengan penulis menganalisis penggunaan ProModel untuk memperbaiki sistem produksi dan meningkatkan kinerja. Hasil dari penelitian ini penulis melakukan *improvement* perbaikan sistem proses produksi dalam peningkatan *performance* dapat dilakukan dengan menambah jumlah karyawan atau operator pada mesin yang terjadi penumpukan barang, menggabungkan proses *Welding* dan *Fit Up* agar dapat mengoptimalkan waktu dan area produksi serta mendekatkan stasiun kerja yang prosesnya berkaitan dan mengoptimalkan kinerja operator agar tidak ada waktu menunggu.

Kata Kunci: ProModel, Simulasi Komputer, Tata Letak Pabrik

Pendahuluan

Pada umumnya tata letak pabrik yang terencana dengan baik akan menentukan efisiensi dan juga menjaga kelangsungan kerja ataupun kesuksesan kerja pada industri. Peralatan dan desain produk yang baik tidak berarti jika perencanaan layout sembarangan. Karena aktifitas produksi suatu industri normalnya berlangsung lama dengan tata letak yang tidak selalu berubah-ubah, maka setiap kekeliruan yang dibuat dalam perencanaan tata letak akan menyebabkan kerugian bagi perusahaan (Zeki, 2014). Perencanaan fasilitas dapat dikemukakan sebagai proses perancangan fasilitas, perencanaan, desain, dan susunan fasilitas, peralatan fisik dan manusia yang ditunjukkan untuk meningkatkan efisiensi produksi dan sistem layanan. Didunia industri, perencanaan fasilitas yang dimaksud sebagai rencana dalam penanganan material (*material handling*) dan untuk peralatan dalam proses produksi, juga digunakan dalam perencanaan fasilitas secara keseluruhan. Aspek yang perlu diperhitungkan secara matang dalam perencanaan antara lain meliputi peralatan-peralatan yang digunakan, mesin-mesin dan perabotan perusahaan.

Menurut (Schriber, 1987) simulasi adalah permodelan proses atau sistem sedemikian rupa hingga akhirnya model meniru respon sistem aktual untuk peristiwa yang terjadi seiring waktu. Simulasi komputer berguna untuk pengujian dan pengambilan keputusan. ada banyak penulis menyadari bahwa kesamaan data adalah salah satu faktor terpenting. Simulasi komputer mengandalkan data yang akurat untuk menentukan fakta tentang entitas yang disimulasikan.

ProModel singkatan dari *Production Modeler* adalah sebuah aplikasi yang dikeluarkan oleh perusahaan PROMODEL. Aplikasi ini berfungsi untuk mensimulasikan atau memodelkan berbagai jenis sistem manufaktur dan pelayanan. Sistem manufaktur tersebut seperti *job shop*, *conveyors*, perakitan, sistem *just-in-time*, sistem manufaktur

yang fleksibel itu semua bisa dimodelkan oleh ProModel. ProModel berfokus pada persoalan penggunaan sumberdaya, kapasitas produksi, produksi, dan tingkatan persediaan. Dengan memodelkan elemen yang penting dari sebuah sistem produksi seperti penggunaan sumberdaya, sistem kapasitas, dan rencana produksi, kita bisa melakukan percobaan dengan strategi operasi yang berbeda untuk mencapai hasil yang terbaik (Agus Riyanto, 2014).

Dalam pembuatan model simulasi, diperlukan penentuan elemen-elemen dasar seperti ditunjukkan berikut ini (Bowden Et. Al., 2003):

1. Locations

Locations merupakan suatu lokasi yang diperlukan untuk menerima kedatangan suatu entities, dan juga memproses suatu entities sehingga memiliki nilai tambah.

2. Entities

Entities merupakan suatu komponen atau objek yang akan masuk ke dalam sistem. Di dalam sistem, entities ini akan diproses, 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

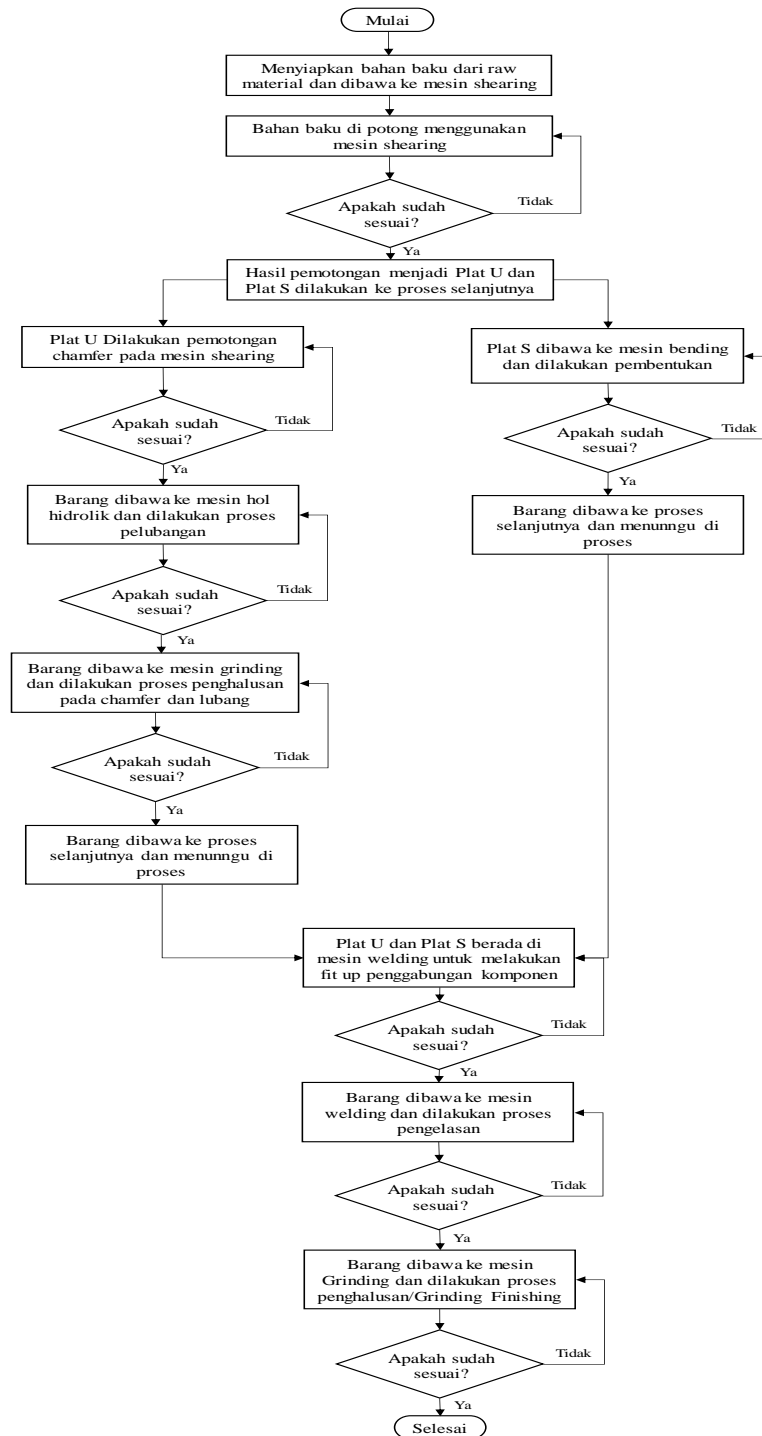
Processing merupakan bagian yang mendefinisikan logic/proses yang akan dialami oleh sebuah entities pada suatu lokasi tertentu, dan kemudian logic/proses perpindahan entities ke lokasi selanjutnya.

Tata letak pabrik atau tata letak fasilitas dapat didefinisikan sebagai tata

Metodologi Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan suatu solusi yang akan digunakan perusahaan sebagai bentuk perbaikan dari sistem semula untuk pengefektivitasan proses produksi. Penelitian ini memakai metode kuantitatif

dan analisis statistik menggunakan simulasi komputer dengan menggunakan aplikasi promodel. Dibawah ini merupakan *flowchart* penelitian.



Gambar 1. Flowchart Penelitian

Sumber: (Penulis, 2024)

Menurut (Sugiyono, 2019), berikut ini merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan:

a) Wawancara

Metode ini digunakan untuk memperoleh data primer yang berupa data jumlah produk cacat, jenis kecacatan, penyebab cacat produk, serta untuk memperoleh data tentang aliran proses produksi yang berkaitan dengan pengendalian kualitas.

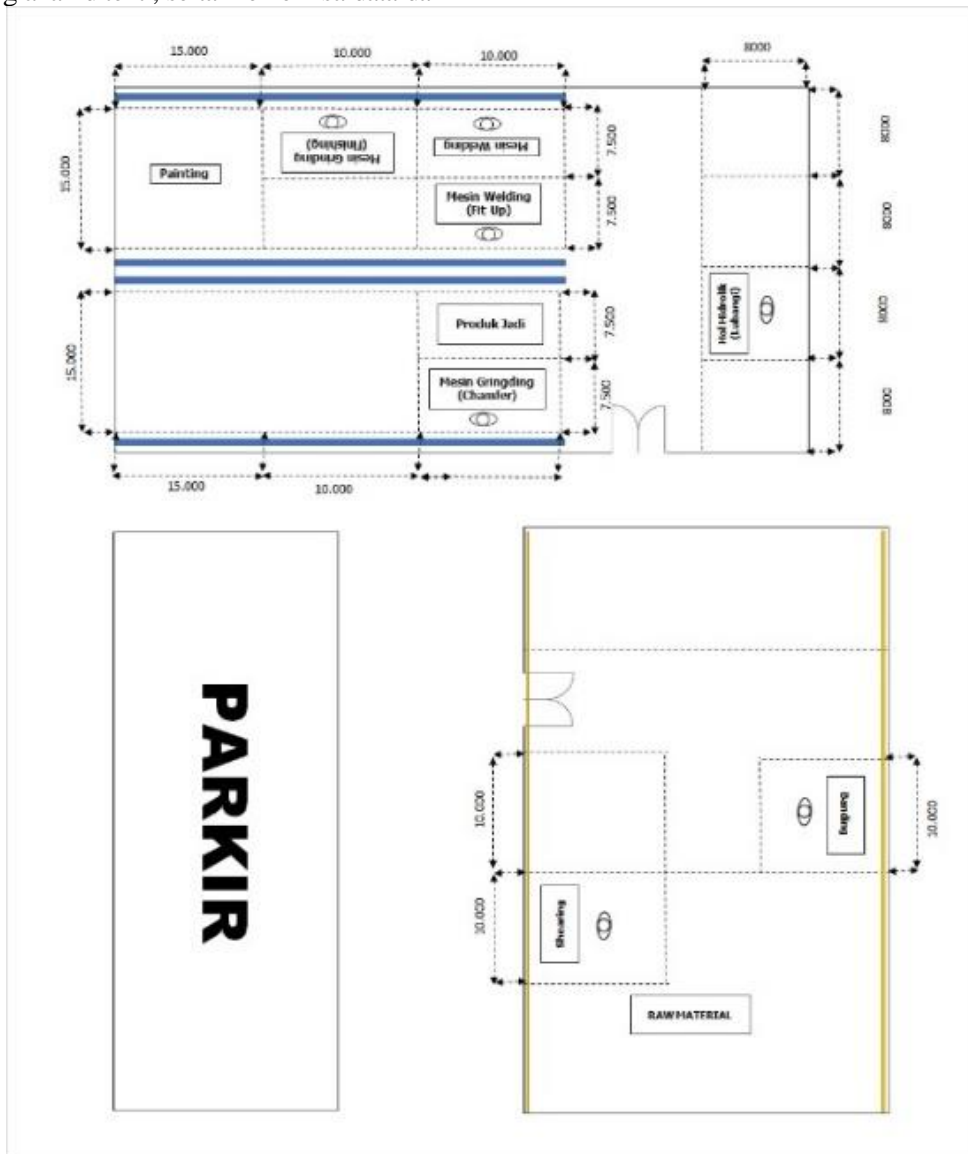
b) Observasi ke lokasi penelitian

Dalam observasi ini akan diadakan pengamatan secara langsung terhadap obyek yang akan diteliti, serta memeriksa data dan

fakta di lapangan yaitu bagaimana proses produksi berlangsung dan bagaimana pengendalian kualitasnya.

c) Dokumentasi

Dokumentasi perusahaan berupa data jumlah produksi, data jumlah produk cacat, data proses produksi (*input- proses-output*). Dibawah ini merupakan Layout yang terdapat pada PT GCE.



Gambar 2. Layout PT. GCE

Sumber: (Penulis, 2024)

Tabel 1. Raw Data

No	Cutting (detik)	X2	chamfer (detik)	X2	Bor Hol Hidrol (detik)	X2	Grinding (detik)	X2	Fit Up (detik)	X2	Welding Intermitten (detik)	X2	Grinding Finishing (detik)	X2	Bending (detik)	X2
1	120	14400	120	14400	90	8100	60	3600	63	3969	120	14400	91	8281	120	14400
2	124	15376	124	15376	92	8464	61	3721	64	4096	125	15625	90	8100	124	15376
3	130	16900	130	16900	91	8281	63	3969	61	3721	128	16384	90	8100	130	16900
4	123	15129	123	15129	94	8836	65	4225	63	3969	135	18225	92	8464	123	15129
5	120	14400	120	14400	96	9216	64	4096	65	4225	124	15376	91	8281	120	14400
6	126	15876	126	15876	90	8100	62	3844	64	4096	144	20736	94	8836	126	15876
7	123	15129	123	15129	98	9604	66	4356	62	3844	126	15876	96	9216	123	15129
8	132	17424	132	17424	95	9025	63	3969	66	4356	125	15625	90	8100	132	17424
9	121	14641	121	14641	93	8649	60	3600	63	3969	128	16384	98	9604	121	14641
10	120	14400	120	14400	92	8464	61	3721	62	3844	124	15376	95	9025	120	14400
11	125	15625	125	15625	94	8836	63	3969	60	3600	121	14641	93	8649	125	15625
12	128	16384	128	16384	91	8281	65	4225	61	3721	127	16129	92	8464	128	16384
13	135	18225	135	18225	90	8100	64	4096	63	3969	128	16384	94	8836	135	18225
14	124	15376	124	15376	90	8100	62	3844	65	4225	120	14400	91	8281	124	15376
15	144	20736	144	20736	92	8464	66	4356	64	4096	124	15376	90	8100	144	20736
16	110	12100	126	15876	91	8281	63	3969	62	3844	130	16900	91	8281	126	15876
17	123	15129	125	15625	94	8836	62	3844	66	4356	123	15129	94	8836	125	15625
18	125	15625	128	16384	96	9216	66	4356	63	3969	120	14400	96	9216	128	16384
19	124	15376	124	15376	90	8100	63	3969	60	3600	126	15876	90	8100	124	15376
20	127	16129	121	14641	98	9604	62	3844	66	4356	123	15129	90	8100	121	14641
21	126	15876	127	16129	95	9025	66	4356	63	3969	132	17424	92	8464	127	16129
22	129	16641	128	16384	93	8649	63	3969	62	3844	121	14641	91	8281	128	16384
23	126	15876	123	15129	92	8464	62	3844	63	3969	120	14400	94	8836	123	15129
24	125	15625	110	12100	94	8836	63	3969	65	4225	125	15625	96	9216	110	12100
25	128	16384	123	15129	91	8281	65	4225	64	4096	128	16384	90	8100	123	15129
26	124	15376	125	15625	90	8100	64	4096	62	3844	135	18225	98	9604	125	15625
27	121	14641	124	15376	91	8281	62	3844	66	4356	124	15376	95	9025	124	15376
28	127	16129	127	16129	94	8836	66	4356	63	3969	144	20736	93	8649	127	16129
29	128	16384	126	15876	96	9216	63	3969	62	3844	126	15876	92	8464	126	15876
30	123	15129	129	16641	90	8100	62	3844	60	3600	125	15625	94	8836	129	16641
TOTAL	3761	472441	3761	472441	2783	258345	1897	120045	1893	119541	3801	482683	2783	258345	3761	472441

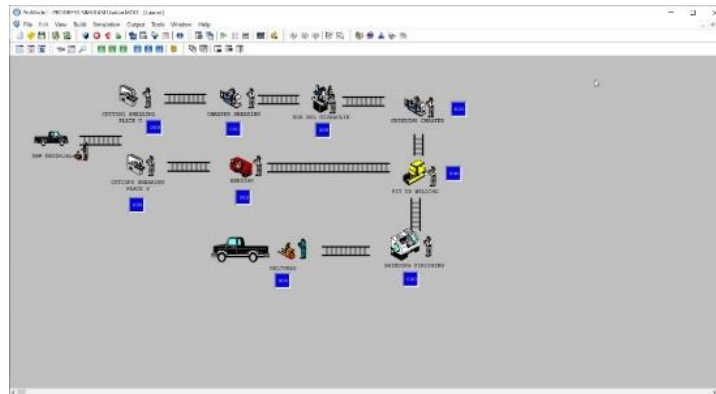
Sumber: (Penulis, 2024)

Gambar diatas menunjukkan bahwa raw data diolah sedemikian rupa hingga berhasil menyimpulkan persoalan yang diajukan dalam penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Proses produksi pada PT GCE meliputi beberapa kegiatan dari awal sampai

dengan produk jadi yang diilustrasikan pada gambar 2 dan hasil pengumpulan data pada PT GCE didapatkan dari hasil observasi pada lapangan. Berikut merupakan gambar ilustrasi kegiatan dan hasil pengumpulan data pada PT GCE.



Gambar 3. Layout dan Design Promodel Usulan PT GCE

Sumber: (Penulis, 2024)

PROGRESS SIMULASI Usulan.MOD (Normal Run - Rep. 1)							
Name	Scheduled Time (HR)	% Operation	% Setup	% Idle	% Waiting	% Blocked	% Down
MASUK CUTTING SHEARING	4,45	13,51	0,00	9,82	0,00	76,67	0,00
MASUK CHAMFER SHEARING	4,45	21,61	0,00	78,39	0,00	0,00	0,00
MASUK BENDING	4,45	24,73	0,00	1,25	0,00	74,02	0,00
MASUK BOR HOL HIDRAULIK	4,45	15,62	0,00	83,80	0,00	0,58	0,00
MASUK GRINDING CHAMFER	4,45	15,81	0,00	21,75	0,01	62,43	0,00
MASUK FIT UP WELDING 1	4,45	18,82	0,00	2,25	0,00	78,93	0,00
MASUK FIT UP WELDING 2	4,45	3,27	0,00	14,04	0,00	82,69	0,00
MASUK GRINDING FINISHING	4,45	11,40	0,00	4,81	0,00	83,79	0,00
MASUK DELIVERY	4,45	95,98	0,00	4,02	0,00	0,00	0,00
Loc11	4,45	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00	0,00

Gambar 4. Data Hasil Perbaikan PT GCE

Sumber: (Penulis, 2024)

Uji kecukupan data digunakan untuk menguji serta melihat apakah data yang telah diambil sudah tercukupi dan dapat dilanjutkan ketahap proses berikutnya. Uji kecukupan data dianggap telah mencakupi apabila hasil besarnya $N^1 <$

N. Langkah-langkah untuk pengukuran uji kecukupan data menurut (Irsa, et al., 2019).

Tabel 2. Hasil Kecukupan Data

Cutting		Chamfer		Bor Hol Hidrol		Grinding	
Mean	125,3666667	Mean	125,3666667	Mean	92,76666667	Mean	63,23333333
Standar Deviasi	5,684117821	Standar Deviasi	5,684117821	Standar Deviasi	2,459090571	Standar Deviasi	1,774985834
N dikali sigma x2	14173230	N dikali sigma x2	14173230	N dikali sigma x2	7750350	N dikali sigma x2	3601350
Sigma X dikuadratkan	14145121	Sigma X dikuadratkan	14145121	Sigma X dikuadratkan	7745089	Sigma X dikuadratkan	3598609
Hasil Pengurangan	28109	Hasil Pengurangan	28109	Hasil Pengurangan	5261	Hasil Pengurangan	2741
Hasil akar dikali k/s	167,6573887	Hasil akar dikali k/s	167,6573887	Hasil akar dikali k/s	72,53275122	Hasil akar dikali k/s	52,35456045
dibagi sigma x dikuadratkan	6706,29555	dibagi sigma x dikuadratkan	6706,29555	dibagi sigma x dikuadratkan	2901,310049	dibagi sigma x dikuadratkan	2094,182418
	1,783115009		1,783115009		1,042511696		1,103944343
	3,179499136		3,179499136		1,086830636		1,218693112
Fit Up		Welding Intermitten		Grinding Finishing		Bending	

Mean	63,1	Mean	126,7	Mean	92,76666667	Mean	125,3666667
Standar Deviasi	1,7878903	Standar Deviasi	6,148450884	Standar Deviasi	2,459090571	Standar Deviasi	5,684117821
N dikali sigma x2	3586230	N dikali sigma x2	14480490	N dikali sigma x2	7750350	N dikali sigma x2	14173230
Sigma X dikuadratkan	3583449	Sigma X dikuadratkan	14447601	Sigma X dikuadratkan	7745089	Sigma X dikuadratkan	14145121
Hasil Pengurangan	2781	Hasil Pengurangan	32889	Hasil Pengurangan	5261	Hasil Pengurangan	28109
Hasil akar dikali k/s	52,73518749	Hasil akar dikali k/s	181,3532465	Hasil akar dikali k/s	72,53275122	Hasil akar dikali k/s	167,6573887
dibagi sigma x	2109,4075	dibagi sigma x	7254,129858	dibagi sigma x	2901,310049	dibagi sigma x	6706,29555
dikuadratkan	1,114319863	dikuadratkan	1,90847931	dikuadratkan	1,042511696	dikuadratkan	1,783115009
	1,241708756		3,642293278		1,086830636		3,179499136

Sumber: (Penulis, 2024)

Uji reliabilitas dapat dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS. Nilai koefisien realibilitas (*Alpha Cronbach*) berkisar antara 0 hingga 1, makin besar nilai koefisien maka makin besar pula keandalan alat ukur yang digunakan. (Afiyanti, Y, 2018).

Uji keseragaman data dilakukan guna mengetahui apakah data yang dimiliki telah seragam atau tidak, dimana uji ini dapat dilakukan secara visual dan/atau menggunakan control chart. Uji keseragaman data secara visual dilakukan dengan hanya mengidentifikasi data yang

terlalu ekstrim dan kemudian membuangnya. Control chart merupakan tools yang tepat guna melakukan uji keseragaman data yang diperoleh dari hasil pengamatan. Parameter yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu data seragam atau tidak yaitu Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB). Titik hitam pada control chart tersebut mewakili setiap data yang diuji dan terlihat tidak ada yang melebihi BKA ataupun BKB, sehingga data tersebut dapat dikatakan telah seragam (Wignjosobroto,S, 2017).

Tabel 3. Hasil Keseragaman Data

Data	BKB	Rata-Rata	BKA	Uji Keseragaman
<i>Cutting</i>	108,31	125,4	142,42	Seragam
<i>Chamfer</i>	108,31	125,4	142,42	Seragam
Bor Hol Hidrolik	85,39	92,8	100,14	Seragam
<i>Grinding</i>	57,91	63,2	68,56	Seragam
<i>Fit Up</i>	57,74	63,1	68,46	Seragam
<i>Welding Intermitten</i>	108,25	126,7	145,15	Seragam
<i>Grinding Finishing</i>	85,39	92,8	100,14	Seragam
<i>Bending</i>	108,31	125,4	142,42	Seragam

Sumber: (Penulis, 2024)

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang akan digunakan dalam model regresi berdistribusi normal atau tidak (Ghozali, 2005). Untuk menguji suatu data

berdistribusi normal atau tidak, dapat diketahui dengan menggunakan grafik normal plot (Latari, H., 2015)

	Tests of Normality					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Cutting	.155	30	.064	.894	30	.006
Chamfer	.155	30	.064	.894	30	.006
Bor_Hol_Hidrolik	.164	30	.039	.903	30	.010
Grinding	.186	30	.010	.928	30	.042
Fit_Up	.156	30	.062	.940	30	.089
Welding_Intermitten	.137	30	.158	.921	30	.029
Grinding_Finishing	.164	30	.039	.903	30	.010
Bending	.155	30	.064	.894	30	.006

a. Lilliefors Significance Correction

Gambar 5. Hasil Uji Normalitas

Sumber: (Penulis, 2024)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa Nilai signifikansi (p) pada uji *Kolmogorov-Smirnov* adalah ($p > 0.05$), sehingga berdasarkan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* data berdistribusi

normal. Nilai signifikansi (p) pada uji *Shapiro-Wilk* adalah ($p > 0.05$), sehingga berdasarkan uji normalitas *Shapiro-Wilk* data berdistribusi normal.

		Correlations											
		Cutting_P14.1	Cutting_P14.2	Grinding_P14.1	Grinding_P14.2	Fit_Up_P14.1	Fit_Up_P14.2	Welding_P14.1	Welding_P14.2	Grinding_Finishing_P14.1	Grinding_Finishing_P14.2	Bending_P14.1	Bending_P14.2
Cutting_P14.1	Pearson Correlation	1											
	Sig. (2-tailed)	.871**	.024	.068	.051	.008	.050	.250	1.830**	.871**	.807*		
Cutting_P14.2	Pearson Correlation	.29	1										
	Sig. (2-tailed)	.001**	.11	.104	.081	.149	.090	.200	.871**	.100**	.807*		
Grinding_P14.1	Pearson Correlation	.489	.321	1									
	Sig. (2-tailed)	.001**	.002	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000		
Grinding_P14.2	Pearson Correlation	.224	.186	.11	1								
	Sig. (2-tailed)	.041	.031	.109	.149	.093	.059	.061	.061	.061	.061		
Fit_Up_P14.1	Pearson Correlation	.39	.30	.30	.30	1							
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**		
Fit_Up_P14.2	Pearson Correlation	.294	.294	.294	.294	.294	1						
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**		
Welding_P14.1	Pearson Correlation	.281	.146	.072	.110	.11	.070	1					
	Sig. (2-tailed)	.031	.001**	.106	.081	.101	.091	.091	.001**	.001**	.001**		
Welding_P14.2	Pearson Correlation	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	1				
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**		
Grinding_Finishing_P14.1	Pearson Correlation	.489	.489	.489	.489	.489	.489	.489	.489	1			
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**		
Grinding_Finishing_P14.2	Pearson Correlation	.224	.224	.224	.224	.224	.224	.224	.224	.224	1		
	Sig. (2-tailed)	.041	.041	.041	.041	.041	.041	.041	.041	.041	.041	.001**	
Bending_P14.1	Pearson Correlation	.271**	.100**	.104	.091*	.140	.080	.250	.871**	.100**	.100**	1	
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**
Bending_P14.2	Pearson Correlation	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	.38	1
	Sig. (2-tailed)	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**	.001**

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Gambar 6. Hasil Uji Validitas

Sumber: (Penulis, 2024)

Berdasarkan hasil perhitungan diatas, dapat dilihat bahwa untuk nilai dari *variable* untuk jumlah N sebanyak 30 pada Nilai Signifikansi (*P-Value*) berada dibawah 0,05 kecuali pada mesin hol hidrolik sebesar 0.812 dan mesin *Fit Up* sebesar 0,812 maka selain kedua mesin itu dikatakan **Valid**. Juga nilai dari r hitung > r table, sehingga dapat dikatakan **Valid**.

Uji reliabilitas menggunakan Cronbach Alpha yang dibantu oleh aplikasi SPSS. Dengan tujuan agar hasil perhitungan akurat atau terjadi kesalahan yang besar. Jika dilakukan pengujian secara manual, potensi kesalahan dapat terjadi. Uji reliabilitas ini bertujuan untuk menunjukkan konsistensi dari alat ukur

dalam mengukur gejala yang sama di lain kesempatan (Ashari, S., 2005)

Reliability

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	30	39.0
	Excluded ^a	47	61.0
	Total	77	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.706	9

Gambar 7. Hasil Uji Reabilitas

Sumber: (Penulis, 2024)

Berdasarkan nilai yang didapatkan dari *software* SPSS di atas, memiliki nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,77. Sehingga $0,77 > 0,70$ sehingga data dapat dikatakan *reliable*.

Kesimpulan:

PT. GCE mengalami hambatan dalam produktivitas dan waktu pengerjaan karena antrian yang berlebihan. Meskipun antrian yang banyak menandakan kepercayaan yang baik, mengurangi waktu menunggu dan antrian yang panjang dapat meningkatkan produktivitas dan menghindari waktu tidak produktif. Pada penelitian ini penulis dapat menyimpulkan bahwa proses produksi yang dilakukan oleh PT. GCE terjadinya antrian yang diakibatkan oleh beberapa proses sehingga dibutuhkan usulan perbaikan yang harus dilakukan agar proses produksi lebih efektif dan tidak terjadi lagi antrian. Hasil yang didapatkan dari usulan perbaikan tata letak adalah melakukan *improvement* perbaikan sistem proses produksi dalam peningkatan *performance* dapat dilakukan dengan menambah jumlah karyawan atau operator pada mesin yang terjadi penumpukan barang, menggabungkan proses *Welding* dan *Fit Up* agar dapat mengoptimalkan waktu dan area produksi serta mendekatkan stasiun kerja yang prosesnya berkaitan dan mengoptimalkan kinerja operator agar tidak ada waktu menunggu. Setelah dilakukan perbaikan layout proses produksi dan dilakukannya simulasi maka diperoleh hasil yang cukup baik untuk idle time yang cukup rendah dan hanya terdapat didua proses saja yang masih memiliki idle time lama.

Saran yang dapat diberikan kepada PT.GCE yaitu Perbaikan sistem proses produksi dalam peningkatan *performance* dapat dilakukan dengan menambah jumlah karyawan atau operator pada mesin yang terjadi penumpukan barang, Menggabungkan proses *Welding* dan *Fit Up* agar dapat mengoptimalkan waktu dan area produksi serta mendekatkan stasiun kerja yang prosesnya berkaitan dan

Mengoptimalkan kinerja operator agar tidak ada waktu menunggu.

Daftar Pustaka

- Afiyanti, Y. (2018). Validitas Dan Reliabilitas Dalam Penelitian Kualitatif. *Jurnal Keperawatan Indonesia*, 137-141.
- Agus Riyanto. (2014). *Simulasi Sistem Antrian Menggunakan Promodel di RS Hasan Sadikin Bandung*. Bandung: Universitas Komputeri Indonesia Bandung.
- Apple, J. M. . (1990). *Tataletak Pabrik dan Pemindahan Bahan*. Bandung: ITB.
- Ashari, S. (2005). *Analisis Statistik dengan MS.Excel dan SPSS*. Yogyakarta: Andi.
- Bowden Et. Al., (2003). *Simulation Using Promodel*. New York: McGRaw-hill.
- Ghozali. (2005). *Aplikasi analisis multivariat dengan SPSS*. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Hari, P. (2004). *"Pengantar Teknik Industri"*. Yogyakarta: Graha ilmu.
- Irsa, et al. (2019). Analisis Beban Kerja Fisik Dan Perancangan Kebutuhan Jumlah Pegawai Menggunakan Metode Work Sampling Pada Divisi Human Resource Department Di Pt Pikiran Rakyat Bandung. *Telkom University Journal*, 32-44.
- Latari, H. (2015). *Konsep, Teknik dan Aplikasi dengan Menggunakan Smart PLS 3.0 dalam penelitian empiris*. Semarang: BP Undip.
- Penulis. (2024). *Usulan Perbaikan Tata Letak*. Karawang: Universitas Singaperbangsa Karawang.
- Schriber, T. (1987). *The Nature And Role Of Simulation In The Design Of Manufacturing System: Simulation In CIM And Artificial Intelligence*. CA : *Society For Computer Simulation*.
- Sugiyono. (2019). *Metedologi Penelitian Kualitatif dan Kualitatif Dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wignjosobroto, S. (2009). *Tata Letak Pabrik dan Pemindahan*. Surabaya: Guna Widya.
- Wignjosobroto,S. (2017). *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*. Surabaya: Gunawidya.
- Zeki, M. (2014). *Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik Kilang Kayu CV*.

*Jurnal Tekni Industri Universitas
Bung Hatta, Vol. 01 No.02.*