

Usulan Perbaikan Proses Produksi pada CV. Kandas Furniture dengan Pendekatan Model Simulasi Sistem

Akmal Tarmizi^{1*}, Gilang Yandeza², Fatma Nurkhaerani³, dan Wahyudin⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik

Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. H.S. Ronggowaluyo Kel. Puseurjaya Kec. Telukjambe Timur, Karawang, 41361

*Email: 2010631140134@student.unsika.ac.id

Abstract

CV. Kandas Furniture is one of the companies engaged in manufacturing tables. The table production process goes through several stages. Based on field observations and interviews that have been conducted, problems arise from the company's production process. The problem exists in the assembly process because many products are waiting, so there is a buildup in the assembly process of the table. The buildup occurs because the assembly process to the finished material warehouse has a considerable distance difference. This resulted in an ineffective production process. Then, in Promodel Now the movement of each work station still uses human labor which results in delays in the production process. From this problem, it is obtained that the process flow changes are more structured, the material handling distance from assembly to finished goods is shorter because there are changes in the lay out that we propose and make material handling time more efficient, using handlift conveyance in each flow, adding assembly operators due to bottlenecks in assembly due to the paint drying process, using a paint oven machine for drying paint to shorten the time and reduce the accumulation of goods, and implementing K3 according to the SOP so that employees avoid work accidents.

Keywords: Bottleneck; Productivity; ProModel Software; System Simulation

Abstrak

CV. Kandas Furniture adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan meja. Proses produksi meja tersebut melalui beberapa proses tahapan. Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara yang sudah dilakukan permasalahan timbul dari proses produksi perusahaan tersebut. Permasalahan ada pada proses perakitan karena banyak produk yang menunggu, sehingga terjadi penumpukan pada proses perakitan dari meja tersebut. Penumpukan tersebut terjadi dikarenakan proses Perakitan menuju Gudang bahan jadi memiliki perbedaan jarak yang cukup jauh. Hal tersebut mengakibatkan proses produksi menjadi tidak efektif. Kemudian, pada Promodel Sekarang perpindahan setiap stasiun kerjanya masih memakai tenaga manusia yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses produksi. Dari permasalahan ini didapatkan penyelesaian perubahan alur proses yang lebih terstruktur, jarak material handling dari perakitan ke barang jadi semakin pendek karena terdapat perubahan lay out yang kami usulkan dan membuat waktu material handling semakin efisien, menggunakan alat angkut handlift pada setiap alurnya, menambahkan operator perakitan diakibatkan adanya bottleneck di perakitan akibat proses pengeringan cat, menggunakan mesin oven cat untuk pengeringan catnya agar mempersingkat waktu serta mengurangi adanya penumpukan barang, dan menerapkan K3 sesuai SOP agar para karyawan terhindar dari kecelakaan kerja.

Keywords: Bottleneck; Produktivitas; Simulasi Sistem; Software ProModel

Pendahuluan

Dalam upaya untuk bertahan dan maju, perusahaan tidak dapat menghindari dampak dari perubahan lingkungan yang terus berubah, yang secara langsung akan memengaruhi pertumbuhan. Terlebih lagi, dengan kompleksitas yang semakin meningkat dalam lingkungan bisnis, terutama sejalan dengan percepatan teknologi informasi dan persaingan global yang semakin ketat, membuat setiap perusahaan harus meningkatkan kinerjanya di semua aspek jika ingin tetap relevan dalam arena bisnis (Bastiar, 2020).

Industri merupakan entitas yang dinamis, mengalami perubahan seiring berjalannya waktu. Oleh karena itu, *subsistem-subsistem* yang terdapat di dalam industri harus menyesuaikan dan berkembang bersama perubahan tersebut, termasuk sistem produksi (Arif, 2017). Oleh karena itu, evaluasi terus-menerus terhadap kinerja sistem produksi menjadi sangat penting untuk memastikan adaptasi yang cepat terhadap perkembangan. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah melalui teknik simulasi. Menurut Heizer, Render, dan Munson (2017), simulasi adalah suatu teknik yang digunakan untuk meniru ciri, penampilan, dan sifat-sifat dari suatu sistem nyata, sering kali melalui model komputer. Ini merupakan pendekatan kuantitatif yang sangat umum digunakan dalam pengambilan keputusan..

CV. Kandas Furniture adalah salah satu perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur pembuatan meja. Proses produksi meja tersebut melalui beberapa proses tahapan. Berdasarkan observasi lapangan dan wawancara yang sudah dilakukan permasalahan timbul dari proses produksi perusahaan tersebut. Permasalahan ada pada proses perakitan karena banyak produk yang menunggu, sehingga terjadi penumpukan pada proses perakitan dari meja tersebut. Oleh karena itu peneliti melakukan simulasi untuk mengetahui penyebab terjadinya penumpukan (produk menunggu).

Tujuan dari penelitian ini adalah meminimasi lama waktu menunggu produk, memaksimalkan kinerja menunggu produk dan memaksimalkan kinerja operator pada perusahaan CV. Kandas Furniture.

Penelitian yang dilakukan Dyah Lintang Trenggonowati (2017), mengatakan dalam kegiatan produksi Ada beberapa mesin dengan kapasitas produksi yang beragam, agar pengelola industri dalam melakukan perhitungan perencanaan produksi menjadi matang maka perlu diadakannya simulasi dengan menggunakan *software* ProModel.

Adapun penelitian yang dilakukan Fuja Anita Dara dan Desi Mufti (2023) tentang “Minimasi Waktu Produksi dengan Membangun Konseptual Model dan Simulasi” yang berisi jika terdapat stasiun kerja yang menghambat proses produksi karena waktu proses produksinya lama maka peneliti harus mencari tahu solusi yang tepat untuk penyelesaian tersebut seperti menciptakan sistem kerja yang efektif dengan mengurangi waktu produksi dapat dilakukan melalui pendekatan simulasi dengan menggunakan metode ProModel.

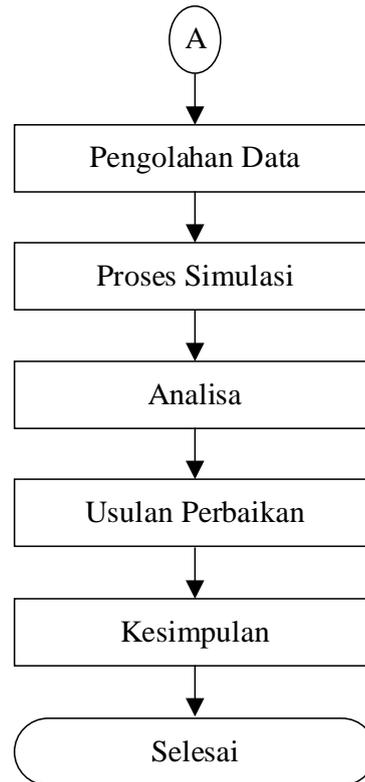
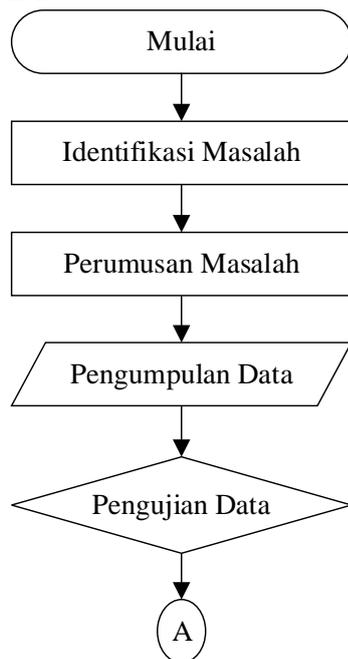
Menurut Djati dan Bonet S. L (2007), Pemodelan suatu sistem melibatkan proses penyaringan dan seleksi data dengan cermat, sehingga hanya data atau komponen sistem yang dianggap penting yang dimodelkan. Komponen yang dianggap kurang penting atau tidak relevan diasumsikan mampu mendukung tujuan yang ingin dicapai. Menurut Blanchard (1991), Sistem merupakan gabungan dari berbagai elemen yang bekerja bersama-sama untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Model didefinisikan sebagai representasi dari suatu sistem yang digunakan untuk tujuan pembelajaran dan pemahaman terhadap sistem tersebut (Arifin, 2008). Simulasi adalah perangkat lunak atau alat yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja suatu sistem, baik yang sudah ada maupun yang akan diusulkan, di bawah berbagai konfigurasi

yang berbeda, dan selama periode waktu yang dijalankan dalam skala waktu yang nyata atau serupa dengan waktu nyata (Moengin, 2020). ProModel adalah sebuah alat atau *software* yang bisa digunakan untuk mensimulasikan dan menganalisis sebuah sistem (Treggonowati, 2017). Selama simulasi berlangsung dalam ProModel, dapat dilakukan pemantauan animasi dari kegiatan yang sedang berlangsung. Hasil simulasi juga akan ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik yang memudahkan analisis. (Rahmadani, 2020). Menurut Bowden (2003), dalam pembuatan model simulasi, penting untuk menetapkan elemen-elemen kunci seperti yang dijelaskan berikut: Lokasi, Entitas, Kedatangan, Atribut, dan Proses.

Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk meminimasi lama waktu menunggu produk, memaksimalkan kinerja menunggu produk dan memaksimalkan kinerja operator-operator pada CV. Kandyas Furniture dengan metode simulasi menggunakan *software* ProModel.

Metodologi Penelitian

Berikut ini merupakan metodologi penelitian yang digunakan pada penelitian tentang Sistem Simulasi Produksi:



Gambar 1. Flowchart Penelitian
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *software* Promodel dan SPSS 20, sebagai berikut:

1. Mulai
2. Identifikasi Masalah
Melakukan identifikasi masalah dengan melakukan wawancara terhadap owner dan observasi langsung ke CV. Kandyas Furniture.
3. Perumusan Masalah
Setelah melakukan wawancara dan observasi peneliti mendapatkan beberapa masalah yang dialami oleh CV. Kandyas Furniture.
4. Pengumpulan Data
Mengumpulkan data waktu proses produksi meja dengan sampel produksi meja ke-.
5. Pengujian Data
Melakukan pengujian apakah data dapat ditindak lanjuti untuk ke tahap pengolahan data, dengan cara:
 - a. Uji kecukupan data

Uji kecukupan data adalah langkah pengujian terhadap data pengukuran guna menilai apakah data yang dikumpulkan untuk studi sudah mencukupi untuk melakukan estimasi waktu standar (Iswantoro, 2018).

b. Uji keseragaman data

Uji keseragaman data adalah proses pengujian terhadap data pengukuran untuk menilai apakah data yang diukur telah konsisten dan berasal dari satu sumber yang sama (Diniaty, 2017).

c. Uji distribusi data

Tujuan dari pengujian distribusi ini adalah untuk menentukan apakah waktu proses produksi mengikuti distribusi normal, binomial, eksponensial, Poisson, atau distribusi lain yang sesuai. Pengujian distribusi ini dilakukan menggunakan Stat Fit di ProModel. Pengujian ini penting untuk setiap proses produksi yang disimulasikan menggunakan perangkat lunak simulasi ProModel.

6. Pengolahan Data

Pengaplikasian *software* Promodel dengan menginput data yang sudah tersedia ke dalam Promodel.

7. Proses Simulasi

Running data yang sudah diolah.

8. Analisa

Melakukan analisa data dari kesimpulan yang didapatkan dari *software* Promodel.

9. Usulan Perbaikan

Memberikan usulan untuk CV. Kandas Furniture terkait permasalahan yang dialaminya.

10. Kesimpulan

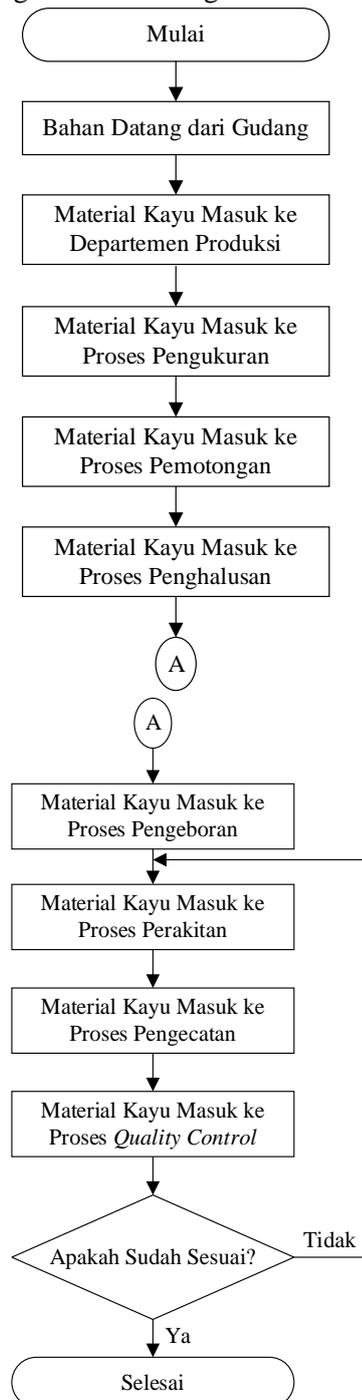
11. Selesai

Hasil dan Pembahasan

Berikut adalah pengumpulan dan pengolahan data pada penelitian sistem simulasi produksi meja CV. Kandas Furniture dapat dilihat sebagai berikut:

1. Alur Proses Produksi

Alur proses pembuatan meja di CV. Kandas Furniture dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Alur Proses Produksi
Sumber: (Peneliti, 2023)

2. *Lay Out CV. Kandas Furniture*
Lay out pada CV. Kandas Furniture menggunakan *Software SketchUp*, dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. *Lay Out CV Sekarang*
 Sumber: (Peneliti, 2023)

3. *Activity Cycle Table*
Activity cycle table merupakan tabel yang berisi tentang entitas, aktivitas beserta simbolnya, setiap entitas memiliki aktivitas dan simbolnya masing-masing. *Activity cycle table CV. Kandas Furniture* digambarkan sebagai berikut:

Entitas	Aktivitas	Simbol
Pelanggan atau Customer	Datang dengan melakukan pemesanan	→ ○ →
	Menunggu sesuai waktu yang telah disepekat dan sesuai dengan antrian	→ ○ →
	Menunggu adanya pemesanan	→ ○ →
Tukang	Melakukan proses pembuatan meja	→ □ →
	Menunggu kedatangan pelanggan	→ ○ →
Pemilik	Menunggu pelanggan membayar	→ ○ →
	Melaksanakan adminstrasi dengan pelanggan	→ □ →

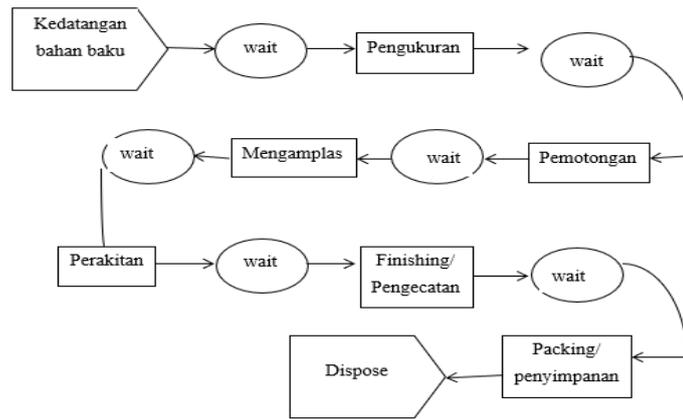
Gambar 4. *Activity Cycle Table*
 Sumber: (Peneliti, 2023)

4. *Activity Cycle Diagram*
 Diagram siklus aktivitas (*Activity Cycle Diagram* atau ACD) salah satu contoh model konseptual yang berbentuk diagram dan cukup mudah dipakai serta sistematis guna menggambarkan struktur keberadaan sistem. Meskipun bentuknya sangat sederhana, diagram ini ternyata mampu menggambarkan persoalan yang rumit dengan jelas sekali, sehingga diagram ini akan membantu dalam

hal sebagai berikut (Asmungi, 2006):

- Memberikan informasi tentang macam entiti dari sistem
- Memberikan gambaran tentang interaksi yang dilakukan oleh masing masing entiti.
- Gambaran aktivitas seccara menyeluruh daripada sistem.

Berikut ini adalah *activity cycle diagram CV. Kandas Furniture*:



Gambar 5. Activity Cycle Diagram
Sumber: (Peneliti, 2023)

5. Raw Data

Melakukan observasi waktu proses produksi meja pada tiap tahapannya dengan sampel 30 produksi, berikut data yang didapatkan:

Tabel 1. Raw Data Observasi

Stage	Produksi Ke -																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Meteran (menit)	10	11	13	9	12	11	10	9	9	11	8	7	14	10	6	9	10	14	11	8	13	10	12	8	11	12	11	13	9	8
Mesin Sawing (menit)	20	15	17	13	13	19	22	27	18	15	14	14	14	23	26	26	19	20	20	21	17	19	20	18	19	19	20	22	29	20
Mesin Grinding (menit)	20	17	23	18	16	22	25	24	28	20	17	23	29	26	21	19	23	22	28	20	17	22	27	23	20	16	18	15	21	22
Mesin Drilling (menit)	20	17	15	15	19	15	21	20	23	19	22	21	20	18	15	21	21	25	26	19	15	16	17	17	16	18	21	20	22	21
Mesin Cat (menit)	35	30	31	31	30	37	37	36	41	34	34	33	36	38	35	35	37	33	39	34	33	30	41	35	35	39	39	33	32	32
Mesin Lem (menit)	5	3	6	6	4	3	4	5	5	3	7	6	5	5	4	8	6	7	7	4	3	5	8	6	5	8	7	4	4	5
Mesin Stapler (menit)	10	7	7	8	12	13	12	10	8	7	8	10	10	11	10	12	11	15	13	11	10	15	13	8	7	9	9	10	9	11

Sumber: (Peneliti, 2023)

6. Uji Kecukupan, Keceragaman dan Distribusi Data

Tabel 2. Uji Kecukupan dan Keceragaman Data

Data	BKB	Rata-Rata	BKA	Uji Keceragaman	N^1	Uji Kecukupan
Pengukuran	4,19	10,30	16,41	Seragam	15,55	Cukup
Pemotongan	6,94	19,30	31,66	Seragam	16,79	Cukup
Penghalusan	9,94	21,40	32,86	Seragam	14,04	Cukup
Pengeboran	10,22	19,17	28,12	Seragam	12,24	Cukup
Pengecatan	25,41	34,83	44,26	Seragam	7,09	Cukup
Pertakitan (Lem)	0,68	5,27	9,86	Seragam	22,85	Cukup
Perakitan (Staples)	3,45	10,20	16,95	Seragam	17,35	Cukup

Sumber: (Peneliti, 2023)

Uji kecukupan data ini digunakan untuk mengetahui cukup atau tidaknya data hasil pengamatan yang telah terkumpul. Jika $N' \leq N$ maka data mencukupi. Sebaliknya, jika $N' > N$ maka harus dilakukan pengamatan kembali sampai data tercukupi. Uji keseragaman data dapat dilakukan dengan menghitung BKA (batas kontrol atas) dan BKB (batas kontrol bawah). Apabila terdapat data yang keluar dari batas kontrol, maka data tersebut tidak digunakan dalam perhitungan.

Tabel 3. Uji Distribusi Data

Data Sampel	Distribusi	Parameter Distribusi
Pengukuran	Normal	NORM (10.3, 2.04)
Pemotongan	Normal	NORM (19.3, 4.12)
Penghalusan	Normal	NORM (21.4, 3.82)
Pengeboran	Normal	NORM (19.17, 2.98)
Pengecatan	Normal	NORM (34.83, 3.14)
Perakitan (Lem)	Triangular	TRIA (3, 5, 8)
Perakitan (Staples)	Normal	NORM (10.20, 2.25)

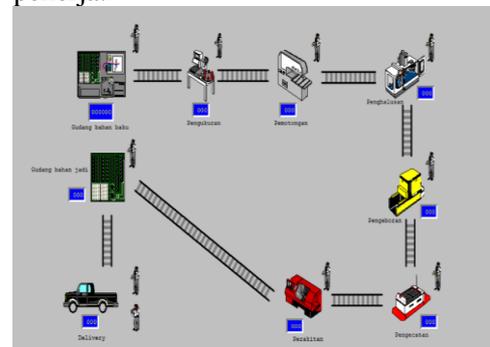
Sumber: (Peneliti, 2023)

Distribusi data menggambarkan bagaimana pola persebaran data hasil penelitian atau percobaan. Dari distribusi data dapat diketahui bagaimana pola dari data yang dimiliki apakah terpusat pada suatu nilai tertentu atau berpencar. Berdasarkan pengolahan data *Tests Of Normality* di atas dengan metode Shapiro-wilk, jika nilai signifikan $>0,05$ maka hasil data tersebut berdistribusi Normal. Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa proses pengukuran pemotongan, penghalusan, pengeboran,

pengecatan dan perakitan berdistribusi Normal, yang artinya hasil prediksi atau estimasi berdasarkan model statistik memiliki tingkat ketepatan yang lebih tinggi. Sedangkan pada proses pengeleman nilai signifikan <0.05 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi triangular karena garis distribusinya menunjukkan garis yang naik dimulai dari nilai minimum dan kemudian menurun ke nilai maksimum.

7. Model Simulasi Saat Ini Promodel Kondisi Saat Ini

Dalam Promodel kondisi saat ini proses yang dilewati untuk pembuatan produknya yaitu: gudang bahan baku, proses pengukuran, proses pemotongan, proses penghalusan, proses pengeboran, proses pengecatan, proses perakitan, gudang bahan jadi dan terakhir *delivery*. *Material handling* yang digunakan dalam Promodel sekarang tidak menggunakan alat sehingga memperlambat proses pembuatan meja di CV. kandyas furniture dan beresiko untuk kondisi pekerja.



Gambar 6. Promodel Kondisi Saat Ini
Sumber: (Peneliti, 2023)

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
SIMULASI SEKARANG.mod (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Gudang bahan baku	10.00	12.00	124.00	56.53	11.69	12.00	12.00	97.35	
Menuju pengukuran	10.00	1.00	112.00	5.29	0.98	1.00	1.00	8.04	
Pengukuran	10.00	6.00	111.00	23.10	5.38	6.00	6.00	83.71	
Menuju pemotongan	10.00	1.00	105.00	5.24	0.92	1.00	1.00	6.98	
Pemotongan	10.00	12.00	104.00	62.77	10.88	12.00	12.00	90.66	
Menuju penghalusan	10.00	1.00	92.00	5.98	0.92	1.00	1.00	6.55	
Penghalusan	10.00	6.00	91.00	33.83	5.13	6.00	6.00	85.51	
Menuju pengeboran	10.00	1.00	85.00	4.86	0.69	1.00	1.00	6.56	
Pengeboran	10.00	12.00	84.00	67.36	9.43	12.00	12.00	78.58	
Menuju pengecatan	10.00	1.00	72.00	6.90	0.83	1.00	1.00	8.60	
Pengecatan	10.00	6.00	71.00	40.16	4.75	6.00	6.00	73.21	
Menuju perakitan	10.00	1.00	65.00	3.43	0.37	1.00	0.00	2.83	
Perakitan	10.00	12.00	64.00	60.71	6.48	12.00	11.00	53.97	
Menuju gudang bahan jadi	10.00	1.00	53.00	6.99	0.62	1.00	1.00	1.48	
Gudang bahan jadi	10.00	6.00	50.00	40.86	3.41	6.00	4.00	56.75	
Menuju delivery	10.00	1.00	46.00	8.31	0.64	1.00	1.00	8.34	
Delivery	10.00	12.00	42.00	105.19	7.36	12.00	9.00	61.36	

Gambar 7. Hasil Promodel Kondisi Saat Ini
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada Promodel Sekarang didapatkan hasil seperti gambar di atas, dimana pada proses Perakitan menuju Gudang bahan jadi memiliki perbedaan jarak yang cukup jauh. Hal tersebut mengakibatkan proses produksi menjadi tidak efektif. Kemudian, pada Promodel Sekarang perpindahan setiap stasiun kerjanya masih memakai tenaga manusia yang mengakibatkan terjadinya keterlambatan proses produksi.

Lay Out Proses Produksi Kondisi Saat Ini



Gambar 8. Lay Out Proses Produksi Kondisi Saat Ini
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada *lay out* proses produksi kondisi saat ini terdapat permasalahan yang timbul dari proses produksi perusahaan tersebut yaitu :

- Pada proses perakitan banyak produk yang menunggu, sehingga terjadi penumpukan pada proses perakitan dari meja tersebut.
- Alur proses *material handling* yang masih menggunakan manusia

Jadi dalam setiap proses perpindahan dari setiap stasiunnya CV. Kandyas Furniture menggunakan *hand lift* seperti yang sudah dijelaskan berdasarkan referensi.

- Alur proses yang tidak terstruktur pada proses pemotongan dan penghalusan yang saling menyilang
- Alur proses yang tidak terstruktur pada proses pengeboran dan pengecatan yang saling menyilang
- Jarak yang terlalu jauh antara proses perakitan dan Gudang barang jadi

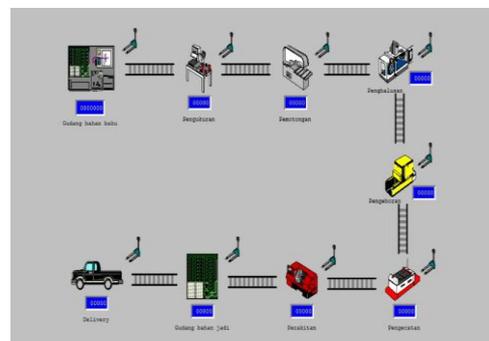
8. Usulan Model Simulasi

Promodel Yang Diusulkan Sebagai Perbaikan

Dalam promodel yang diusulkan sebagai perbaikan proses yang dilewati untuk pembuatan produknya yaitu: gudang bahan baku, proses pengukuran, proses pemotongan, proses penghalusan, proses pengeboran, proses pengecatan, proses perakitan, gudang bahan jadi dan terakhir *delivery*. *Material handling* yang digunakan dalam promodel usulan sudah menggunakan alat sehingga proses pembuatan meja di CV. kandyas furniture lebih efektif dan efisien dan kondisi pekerjanya menjadi tidak beresiko.

Menurut Wignjosoebroto (2003), dalam pembuatan *material handling* terdapat beberapa ketentuan dalam berat mengangkat *material*, diantaranya;

- Kapasitas < 30 kg, menggunakan alat angkut manusia
- Kapasitas $30 - 100$ kg, menggunakan alat angkut handlift
- Kapasitas >100 kg, menggunakan alat angkut forklift



Gambar 9. Promodel yang Diusulkan Sebagai Perbaikan
Sumber: (Peneliti, 2023)

General Report (Normal Run - Rep. 1)									
SIMULASI USULAN.mod (Normal Run - Rep. 1)									
Name	Scheduled Time (HR)	Capacity	Total Entries	Avg Time Per Entry (MIN)	Avg Contents	Maximum Contents	Current Contents	% Utilization	
Gudang bahan baku	10.00	12.00	128.00	54.53	11.63	12.00	12.00	96.94	
Menuju pengukuran	10.00	1.00	116.00	5.11	0.99	1.00	1.00	7.53	
Pengukuran	10.00	6.00	115.00	29.99	5.75	6.00	6.00	95.79	
Menuju pemotongan	10.00	1.00	109.00	5.11	0.93	1.00	1.00	7.08	
Pemotongan	10.00	12.00	108.00	62.98	11.34	12.00	12.00	94.47	
Menuju penghalusan	10.00	1.00	96.00	5.93	0.93	1.00	1.00	7.62	
Penghalusan	10.00	6.00	95.00	34.56	5.47	6.00	6.00	91.21	
Menuju pengeboran	10.00	1.00	89.00	4.94	0.73	1.00	1.00	6.98	
Pengeboran	10.00	12.00	88.00	67.86	9.95	12.00	12.00	82.94	
Menuju pengecatan	10.00	1.00	76.00	6.85	0.84	1.00	1.00	8.02	
Pengecatan	10.00	6.00	75.00	40.47	5.06	6.00	6.00	84.32	
Menuju perakitan	10.00	1.00	69.00	2.92	0.34	1.00	1.00	2.56	
Perakitan	10.00	12.00	68.00	56.06	6.35	12.00	12.00	52.95	
Menuju gudang bahan jadi	10.00	1.00	56.00	6.47	0.60	1.00	1.00	6.33	
Gudang bahan jadi	10.00	6.00	55.00	42.17	3.87	6.00	6.00	64.43	
Menuju delivery	10.00	1.00	49.00	8.32	0.68	1.00	1.00	7.62	
Delivery	10.00	12.00	48.00	104.87	8.39	12.00	12.00	69.91	

Gambar 10. Hasil ProModel yang Diusulkan Sebagai Perbaikan
Sumber: (Peneliti, 2023)

Pada promodel usulan didapatkan hasil seperti gambar di atas, bahwa persenan dari *utilization material handling* setiap proses meningkat dikarenakan *lay out* sudah diperbaiki dan *material handling*nya sudah menggunakan alat. Berikut penjabaran *utilization* dari *material handling*, proses pengukuran sebesar 7.53%, pemotongan sebesar 7.08%, penghalusan sebesar 7.62%, pengeboran sebesar 6.98%, pengecatan sebesar 8.02%, perakitan sebesar 2.56%, gudang bahan jadi sebesar 6.33%, dan *delivery* sebesar 7.62%. Pada Promodel Usulan juga mengusulkan untuk mengubah jarak perpindahan ke gudang bahan jadi yang awalnya 12 meter menjadi 2 meter agar proses produksi menjadi efektif dan efisien.

Lay out Proses Produksi yang Diusulkan Sebagai Perbaikan



Gambar 11. Lay Out Proses Produksi yang Diusulkan Sebagai Perbaikan
Sumber: (Peneliti, 2023)

Adapun perbaikan yang diusulkan untuk CV. Kandas Furniture setelah melalui beberapa tahap, sebagai berikut :

- Perubahan alur proses yang lebih terstruktur.
- Jarak *material handling* dari perakitan ke barang jadi semakin pendek karena terdapat perubahan *lay out* yang kami usulkan dan membuat waktu *material handling* semakin efisien.
- Menggunakan alat angkut *handlift* pada setiap alurnya.
- Menambahkan operator perakitan diakibatkan adanya *bottleneck* di perakitan akibat proses pengeringan cat.
- Menggunakan mesin oven cat untuk pengeringan catnya agar mempersingkat waktu serta mengurangi adanya penumpukan barang.
- Menerapkan K3 sesuai SOP agar para karyawan terhindar dari kecelakaan kerja.

Kesimpulan:

Setelah menganalisis penyebab terjadinya penumpukan ditemukan permasalahan dimana pada proses perakitan menuju gudang bahan jadi memiliki perbedaan jarak yang cukup jauh. Hal tersebut mengakibatkan proses produksi menjadi tidak efektif. Adapun perbaikan yang diusulkan untuk CV. Kandas Furniture setelah melakukan

analisis permasalahan yaitu Perubahan alur proses yang lebih terstruktur, jarak *material handling* dari perakitan ke barang jadi semakin pendek karena terdapat perubahan *lay out* yang diusulkan dan membuat waktu *material handling* semakin efisien, menggunakan alat angkut *handlift* pada setiap alurnya, menambahkan operator perakitan diakibatkan adanya *bottleneck* di perakitan akibat proses pengeringan cat, menggunakan mesin oven cat untuk pengeringan catnya agar mempersingkat waktu serta mengurangi adanya penumpukan barang, dan menerapkan K3 sesuai SOP agar para karyawan terhindar dari kecelakaan kerja.

Daftar Pustaka

- Arif, M. (2017). *Pemodelan Sistem*. Sleman, Yogyakarta: Deepublish.
- Arifin, M. (2008). *Simulasi Sistem Industri*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Asmungi. (2006). *Simulasi Komputer Sistem Diskrit*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Bastiar, Z. (2020). Service Excellent Dalam Rangka Membentuk Loyalitas Pelanggan. *Jurnal Manajerial*, 54-65.
- Blanchard, B. (1991). *System Engineering Management*. New York: John Wiley & Sons.
- Bowden et al. (2003). *Simulation Using Promodel*. New York: McGRaw-Hill.
- Dara, F. A., & Mufti, D. (2023). Minimasi Waktu Proses Produksi dengan Membangun Konseptual Model dan Simulasi di CV. Bastyan. *Jurnal Fakultas Teknik Industri*.
- Diniaty, D. &. (2017). Penentuan jumlah tenaga kerja berdasarkan waktu standar dengan metode work sampling di stasiun repair overhoul gearbox (studi kasus: Pt. Imeco inter sarana). *Jurnal Teknik Industri*, 3.
- Djati, & Bonet, S. (2007). *Simulasi, Teori dan Aplikasinya*. Yogyakarta: ANDI.
- Heinser, J., R. B., & Munson, C. (2017). *Sustainability and Supply Chain Management*. Operations management.
- Iswantoro, L. C. (2018). Perbaikan Sistem Sampling dan Peninjauan Kinerja Qc Line Pada PT. X. *Jurnal Tirta*, 131-136.
- Moengin, P. S. (2020). Perbaikan tata letak lantai produksi dan penggunaan alat material handling untuk meminimasi waktu produksi menggunakan pendekatan simulasi (Studi kasus: PT. Sharp Electronics Indonesia). *Jurnal Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, pp. 8-21.
- Rahmadani, W. I. (2020). Perancangan Ulang Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Konvensional, Corelap Dan Simulasi Promodel. *urnal Optimasi Teknik Industri (JOTI)*, 13-18.
- Trenggonowati, D. (2017). Optimasi proses produksi dengan menggunakan pendekatan simulasi sistem. *Jurnal PASTI*, vol. 11, no. 1, pp. 1-12.
- Wignjosoebroto, S. (2003). *Pengantar Teknik dan Manajemen Industri*. Surabaya: Guna Widya.