

Analisis Kinerja dalam Bidang Teknik Industri Pengukuran dan Evaluasi Efisiensi Operasional Perabot Ginok

Rizky Mohamad Hanif¹ Puguh Aprian Pramarta² Shidqi Muhammad Zaini Amardhan³
Zaki Fuadi⁴

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Widyatama, Kota Bandung,
Provinsi Jawa Barat, Indonesia^{1,2,3,4}
Email: zackitty9@gmail.com⁴

Abstrak

Pengukuran dan evaluasi kinerja telah menjadi landasan penting dalam analisis kinerja dan organisasi manajemen di berbagai bidang. Dalam lingkungan bisnis yang dinamis dan serba cepat saat ini, pemahaman menyeluruh tentang bagaimana sumber daya digunakan dan bagaimana proses bekerja secara efektif sangat penting untuk mencapai keunggulan kompetitif. Berbagai metode, perbandingan, varian analisis, dan teknik pemodelan matematis, digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi kinerja dalam konteks operasional yang berbeda. Pentingnya pengukuran dan evaluasi yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat. Dengan memahami proses efisiensi dan mengidentifikasi potensi peningkatan, organisasi dapat dengan lebih bijak mengarahkan sumber dayanya dan meningkatkan kualitas layanan atau produk. Dalam lingkungan yang selalu berubah, kemampuan untuk mengukur, mengevaluasi, dan merespon kinerja operasional dapat menjadi faktor kunci dalam mencapai keberlanjutan dan kelahiran jangka panjang. Pentingnya efisiensi operasional dalam mencapai keberhasilan bisnis ditekankan dalam penelitian ini.

Kata Kunci: Pengukuran, Evaluasi Kinerja, Efisiensi Operasional, Waktu Baku



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

Waktu kerja memainkan peran yang menentukan dalam produktivitas tenaga kerja dan merupakan ukuran untuk menentukan metode kerja terbaik untuk menyelesaikan pekerjaan. Untuk dapat membandingkan suatu pekerjaan dengan baik dengan metode kerja yang ada, diperlukan suatu periode benchmark. atau waktu baku sebagai acuan untuk menentukan metode kerja yang terbaik, waktu baku diperoleh dari pengukuran waktu kerja. Ukuran sukses dari suatu sistem produksi dalam industri biasanya dinyatakan dalam bentuk besarnya produktivitas atau besarnya output dan input yang dihasilkan. Ukuran kerja manusia merupakan faktor utama yang menentukan usaha peningkatan produktivitas industri, dalam pengukuran produktivitas biasanya selalu dihubungkan dengan keluaran secara fisik, yaitu produk akhir yang dihasilkan. Pengukuran waktu juga ditujukan untuk mendapatkan waktu baku penyelesaian pekerjaan, yaitu waktu yang dibutuhkan secara wajar, normal dan terbaik. Pengukuran waktu kerja berhubungan dengan usaha untuk menetapkan waktu baku yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Perabot Ginok adalah sebuah UKM di Jambi yang bergerak dalam industri manufaktur yang diperkirakan memproduksi kursi 300 unit perbulan, meja 150 unit perbulan dan lemari 4 unit perbulan. Ada kondisi dimana perabot ginok tidak dapat mencapai target pesannya. Karena operator tidak dapat mencapai target hariannya. hal ini disebabkan adanya kendala seperti operator melayani konsumen yang datang dan ada juga operator yang sering melakukan pekerjaan yang tidak produktif seperti mengulur waktu mengobrol dengan sengaja, merokok dan main *handpone*. Karena adanya kendala tersebut ada beberapa pesanan produk yang menjadi *waiting list* (daftar tunggu). Hal ini dikarenakan tidak adanya waktu

baku dan urutan proses pembuatan kursi yang tidak berurutan di perabotginok. Peta proses adalah peta yang menggambarkan langkah-langkah pengoperasian dan inspeksi yang dilalui bahan secara berurutan dari awal hingga menjadi produk jadi atau setengah jadi. Peta ini juga memuat informasi yang diperlukan untuk analisis waktu kerja, bahan, lokasi, peralatan dan mesin yang digunakan. Peningkatan kualitas, kinerja dan produktivitas sangat erat kaitannya dengan perencanaan dan penjadwalan proses manufaktur melalui perhitungan waktu baku sehingga operator dapat mencapai standar tepat waktu dalam menyelesaikan pekerjaan sesuai jadwal dan mutu yang telah ditentukan. Standar waktu ini menjadi tolak ukur untuk menghitung jumlah produk yang akan diproduksi suatu perusahaan dalam jangka waktu tertentu. Tinjauan manajemen kinerja sebagian besar dilakukan di banyak tempat berbagai tools, salah satunya diciptakan oleh Pingle (2011) untuk melihat Performance Pengelolaan di perguruan tinggi menggunakan Balanced Scorecard dengan hasilnya merekomendasikan balanced scorecard sebagai alat yang efektif untuk implementasi perbaikan setelah evaluasi.

Dalam penelitian ini diusulkan metode pengukuran yang efektif dan hasil produksi dengan metode Analisis Amplop Data (DEA) dan Malmquist Indeks Produktivitas (IPM). Dengan cara ini, perusahaan dapat mengukur kinerja, produktivitas dan mengetahui faktor-faktornya mempengaruhi efisiensi dan produktivitas. Tujuan perhitungan waktu produksi standar adalah untuk dapat menghasilkan tepat waktu untuk dikirimkan ke pelanggan sehingga tidak ada daftar tunggu, alokasi persediaan dan tenaga kerja total waktu penyelesaian sesingkat mungkin. Efisiensi dapat diukur dengan menilai daya saing perusahaan sebuah organisasi. Ukuran ini tersedia dalam beberapa jenis pendekatan. Yang pertama adalah bahwa metode proporsional membandingkan input digunakan dengan keluaran yang dihasilkan. Dua pendekatan regresi spesifik adalah mengukur tingkat keluaran tertentu sebagai fungsi dari tingkat masukan yang berbeda. Namun, pengukuran ini tidak dapat diukur dengan jumlah output banyak, karena hanya satu output yang bisa menjadi indikator. Tiga pendekatan perbatasan, pendekatan ini memiliki dua pendekatan yaitu parametrik dan non parametrik. Pendekatan proporsional dan regresi tidak cocok dengan studi ini. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan penelitian eksploratif non-parametrik karena dapat memeriksa semua variabel di lapangan, tidak ada distribusi normal dalam populasi.

METODE PENELITIAN

Cara pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara pada karyawan perabot ginok untuk mendapatkan data waktu pembuatan satu unit kursi dan elemen kerja setiap pembuatan kursi. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer, yaitu: data yang diperoleh melalui pengamatan dan/ atau pengukuran secara langsung dari obyek penelitian atau data yang diperoleh dari sumber pihak pertama. Dalam penelitian ini data primer berupa elemen kerja pembuatan kursi sebanyak 20 kali pengamatan. Kerangka penelitian berupa tahapan terstruktur dan sistematis dalam merencanakan dan merealisasikan penelitian. Dimulai dari Studi pendahuluan dan juga studi pustaka, penyelesaian melalui pengumpulan data, melakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data, sampai pengolahan data dan membuat perancangan *Operation Process Chart* (OPC) serta analisa untuk mendapatkan hasil akhir. Uraian lengkap kegiatan penelitian dan tahapannya disajikan dalam Gambar 1. Pengukuran dan evaluasi efisiensi operasional dari sebuah UKM di Jambi yang bergerak dalam industri manufaktur perabot adalah hal penting dalam memastikan produksi yang optimal. Terdapat tiga produk utama, yaitu kursi, meja, dan lemari, dengan target produksi masing-masing 300, 150, dan 4 unit perbulan. Namun, perusahaan menghadapi masalah dalam mencapai target produksi akibat sejumlah kendala operasional. Pertama, kendala operator. Operator tidak dapat mencapai target harian karena terpecah

antara melayani konsumen yang datang dan aktivitas tidak produktif seperti mengobrol, merokok, dan menggunakan handphone. Hal ini mengganggu efisiensi produksi dan fokus operator pada tugas utama. Kedua, ketidaktepatan urutan proses. Tidak adanya waktu baku dan urutan proses pembuatan yang tidak teratur menghambat aliran produksi yang lancar. Ini berakibat pada beberapa pesanan yang harus masuk daftar tunggu, karena kurangnya koordinasi dalam produksi dan keterbatasan sumber daya. Solusi untuk mengatasi masalah ini adalah: Pelatihan dan Pengawasan Karyawan: Memberikan pelatihan kepada operator tentang pentingnya efisiensi dan produktivitas, serta mengawasi kegiatan mereka untuk meminimalkan aktivitas yang tidak produktif. Penjadwalan Produksi yang Tepat: Merancang jadwal produksi yang sesuai dengan kapasitas dan ketersediaan sumber daya. Ini termasuk menghindari tumpang tindih antara pelayanan konsumen dan tugas produksi. Penerapan Standar Waktu: Mengukur waktu yang diperlukan untuk setiap tahap produksi dan menetapkan standar waktu yang membantu mengukur efisiensi kerja. Penyusunan Alur Kerja yang Tepat: Merancang urutan proses pembuatan yang teratur dan sesuai, untuk menghindari bottleneck dan memaksimalkan aliran produksi. Monitoring dan Evaluasi Rutin: Melakukan pemantauan dan evaluasi berkala terhadap kinerja produksi, mencatat peningkatan atau penurunan efisiensi, dan mengidentifikasi masalah yang mungkin muncul. Reward dan Sanksi: Memberikan insentif bagi operator yang mencapai target produksi dan menerapkan sanksi ringan bagi yang tidak mematuhi aturan dan standarkerja.

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dapat digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh seragam atau tidak. Uji keseragaman data ini perlu dilakukan terlebih dahulu sebelum menggunakan data yang diperoleh guna menetapkan waktu standart. Berikut adalah langkah-langkah menghitung keseragaman data: Menghitung waktu rata-rata dari setiap elemen kerja dengan menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum \bar{x}_i}{N}$$

Dimana;

$\sum x_i$ = Jumlah semua data yang cukup

N = Jumlah pengamatan tiap elemen kerja

$BKA = \bar{x} + k \cdot \delta$

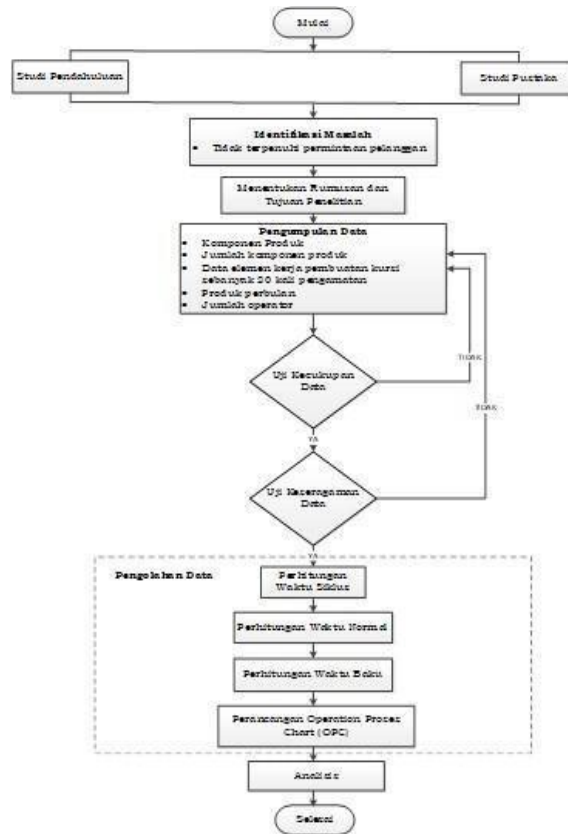
$BKB = \bar{x} - k \cdot \delta$

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]$$

Dimana : k = harga indeks toleransi terhadap penyimpangan data.

Uji Kecukupan Data

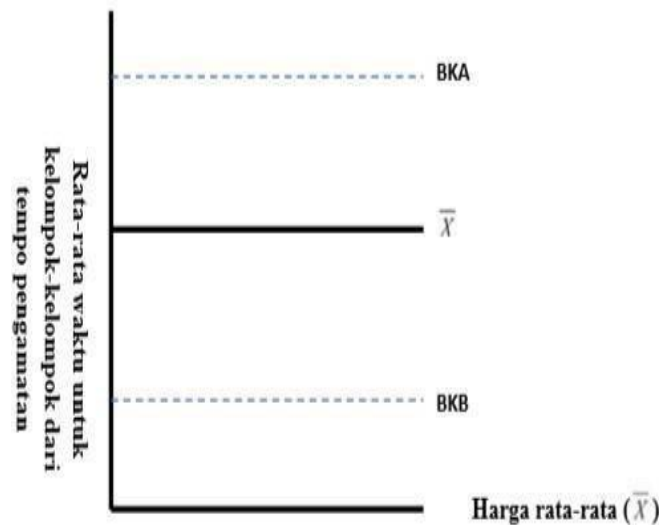
Pengecekan kelengkapan data membantu untuk mengetahui apakah data yang digunakan sudah cukup, semakin besar jumlah periode observasi maka semakin mendekati realisme data dan waktu perolehannya. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan cara sebagai berikut: dimana:

- N' = Jumlah pengamatan yang diperlukan
- N = Jumlah pengamatan yang telah dilaksanakan
- K = Konstanta yang dipengaruhi oleh *ConvidenceLevel*
- S = Derajat ketelitian
- X = Data waktu yang dibaca stopwatch untuk setiap pengamatan



Gambar 2. Grafik Pengendali

Untuk mengetahui berapa kali pengukuran harus dilakukan selesai, hal pertama yang harus dilakukan adalah melakukan pengukuran awal. Tujuan dilakukannya pengukuran pendahuluan adalah untuk mengetahui berapa kali pengukuran perlu dilakukan untuk mencapai ketelitian dan tingkat kepercayaan yang digunakan. Jika pengujian menunjukkan $N' > N$, tindakan tambahan harus diterapkan, tetapi jika $N' < N$; maka pengukuran awal sudah cukup.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Uji Keseragaman Data

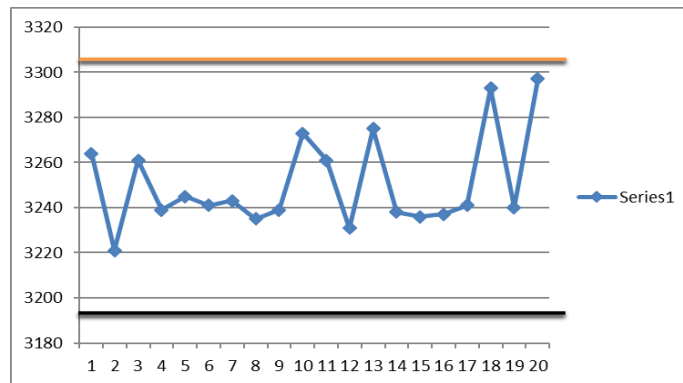
Perhitungan untuk menentukan data menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan konsisten. Total data yang diperoleh akan dilanjutkan dengan penetapan BKA (batas kendali atas) dan BKB (batas kendali bawah). Berdasarkan hasil perhitungan data BKA dan BKB yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengolahan Data dan Penentuan Populasi

Percobaan	Waktu(detik)	Xi-Xbar	(xi-Xbar) ²
1	3264	13,5	182,25
2	3221	-29,5	870,25
3	3261	10,5	110,25
4	3239	-11,5	132,25
5	3245	-5,5	30,25
6	3241	-9,5	90,25
7	3243	-7,5	56,25
8	3235	-15,5	240,25
9	3239	-11,5	132,25
10	3273	22,5	506,25
11	3261	10,5	110,25
12	3231	-19,5	380,25
13	3275	24,5	600,25
14	3238	-12,5	156,25
15	3236	-14,5	210,25
16	3237	-13,5	182,25
17	3241	-9,5	90,25
18	3293	42,5	1.806,25
19	3240	-10,5	110,25
20	3297	46,5	2.162,25
Total	65010	0	8.159,00

Sumber: Pengolahan Data

Waktu Xi setiap item pekerjaan diambil dari 20 observasi, total waktu produksi 1 kursi adalah 65.010 menit. Untuk perhitungan (xi-bar) dilakukan dengan mengambil satu sampel perhitungan Xi (1) = 3264 menit yaitu: $Xi - Xbar = 3264 - 3250,5 = 13,5$ dan total keseluruhannya $\sum (Xi - Xbar)^2 = (13,5)^2 = 182,25$ dan total keseluruhannya 8.159,00 BKA = $3250,5 + 3(20,72) = 3334,31$ BKB = $3250,5 - 3(20,72) = 2994,48$ Tabel konsistensi data menunjukkan apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Pengecekan konsistensi data harus dilakukan sebelum menggunakan data yang diperoleh untuk menentukan waktu standar. Pengecekan homogenitas data BKA dan BKB dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik BKA dan BKB Waktu Pembuatan Kursi

Perhitungan Uji Kecukupan Data

Setelah menghitung dan menentukan data, maka akan dihitung jumlah sampel sebenarnya untuk mengetahui apakah data tersebut cukup atau tidak seperti gambar di bawah ini.

Tabel 2. Perhitungan Jumlah Sampel Sebenarnya

Xbar	=	3250,5
$\Sigma(Xi-Xbar)^2$	=	8.159
σ	=	20,72
α	=	0,05
α^2	=	0,25
$Z\alpha/2$	=	1,96
<u>n</u>	=	<u>20</u>

Sumber: Data diolah (2021)

Perhitungan untuk menetapkan jumlah n sebenarnya seperti yang tertera pada persamaan yaitu: $n = (1,96 \times 20,72 / 9,08)^2 n = 20$ Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa data pengamatan yang dilakukan sebanyak 20 kali dinyatakan cukup.

Penentuan Waktu Siklus

Cycle time is the time it takes to produce one unit of product at a work station. Terlihat waktu siklus setiap item pekerjaan diperoleh dengan hasil yang berbeda-beda, perhitungan tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus persamaan (1) dengan mengambil sampel bendakerja. Data penghitungan waktu siklus produksi kursi tersedia pada Tabel 3.

Tabel 3. Waktu siklus Pembuatan Kursi

No	Elemen Kerja	Waktu Siklus
1	Pembuatan Kaki Belakang	
a	Pengukuran Kayu	28
b	Pemotongan kayu	28
c	Penghalusan/ perataan kayu	167
d	Pembuatan Poros	275
e	Penyetelan	214
2	Pembuatan Kaki Depan	-
a	Pengukuran Kayu	29
b	Pemotongan kayu	29
c	Penghalusan/ perataan kayu	158
d	Pembuatan Poros	116
e	Penyetelan	217

3	Sandaran kursi dan alas duduk	-
a	Pengukuran	58
b	Pemotongan	59
c	Penghalusan	113
4	Penompang	-
a	Pengukuran	30
b	Pemotongan	27
c	Penghalusan	154
d	Pelancipan	120
5	Perakitan	-
a	Penggabungan Kaki belakang dan Penumpang	273
b	Penggabungan Kaki Depan	275
c	Penggabungan Sandaran dan alas duduk	218
d	Pengamplasan dan pengecekan	387
e	Pengecatan	275
	Total	3.250

Sumber: Data diolah (2021)

Total waktu siklus adalah 3250 detik, dimana waktu tertinggi dicapai pada saat pengamplasan dan pengecekan benda kerja dengan nilai 3,93 detik karena proses perakitan ini membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi sehingga proses pengaplikasian finishing mudah diselesaikan. Jika proses pengamplasan belum matang maka akan sulit untuk diselesaikan. Bahkan besar kemungkinan gagalnya proses finishing karena kesalahan dalam proses pengamplasan.

Penentuan Metode *Westinghouse*

Ukuran nilai yang tepat diperoleh dari diskusi antara operator dan peneliti. Aspek pengukurannya didasarkan pada prestasi kerja, waktu kerja dan kondisi kerja. Besarnya harga faktor penyesuaian (p) memiliki tiga batasan, yaitu: $p > 1$ bila pengukur berpendapat bahwa teknisi bekerja di atas normal (terlalu cepat) $p < 1$ bila pengukur berpendapat bahwa teknisi bekerja di bawah normal (terlalu lambat) $p = 1$ bila pengukur berpendapat bahwa teknisi bekerja dengan wajar. Jadi pada penelitian ini pengukur berpendapat bahwa teknisi bekerja dengan wajar $P = 1$.

Kelonggaran (*Allowance*)

Pemberian nilai pada ruang bermanuver merupakan hasil pertukaran antara operator dan peneliti. Aspek pengukurannya tergantung pada tingkat kesulitan produksi, alat yang digunakan untuk melakukan pekerjaan, dan kondisi pelaksanaan. Berdasarkan hasil pengolahan data, toleransi waktu tertinggi yang dicapai pada kategori pekerjaan pengecatan adalah 15%, terendah pada item pekerjaan pemotongan kayu adalah 3.

Perhitungan Waktu Normal dan Waktu Baku

Menghitung waktu baku untuk membuat 1 unit kursi data tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Waktu Normal dan Waktu Baku

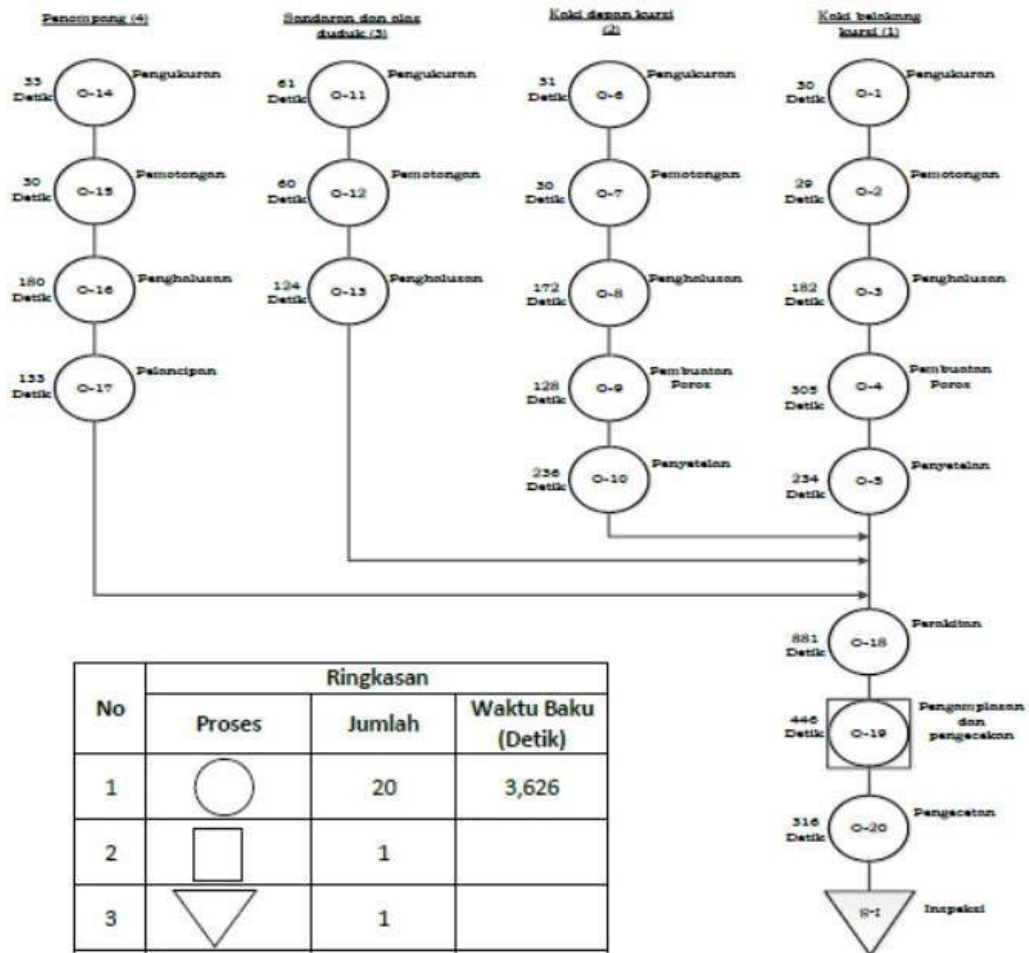
No	Elemen Kerja	Wau Siklus	Total Nilai Penyesuaian	Waktu Normal	Total Nilai Kelonggaran (%)	Waktu Baku (Detik)
1	Pembuatan Kaki Belakang					
a	Pengukuran Kayu	28	0,16	28,86	5	30

b	Pemotongan Kayu	28	-0,05	28,25	3	29
c	Penghalusan/Perataan Kayu	167	0,06	166,86	9	182
d	Pembuatan Poros	275	0,04	275,04	11	305
e	Penyetelan	214	0,14	214,54	9	234
2	Pembuatan Kaki Depan					
a	Pengukuran Kayu	29	0,08	29,33	5	31
b	Pemotongan Kayu	29	-0,05	29	3	30
c	Penghalusan/Perataan Kayu	158	-0,04	157,66	9	172
d	Pembuatan Poros	116	0,01	115,56	11	128
e	Penyetelan	217	0,01	216,76	9	236
3	Sandaran Kursi					
a	Pengukuran Kayu	58	-0,1	57,65	5	61
b	Pemotongan Kayu	59	-0,13	58,67	3	60
c	Penghalusan	113	0,11	113,56	9	124
4	Penompang					
a	Pengukuran Kayu	30	-0,02	29,98	5	31
b	Pemotongan Kayu	27	-0,02	27,33	3	28
c	Penghalusan	154	-0,05	153,55	9	167
d	Pelancian	120	0,14	119,79	11	133
5	Perakitan					
a	Penggabungan Kaki Belakang dan Penompang	273	0,11	273,46	15	314
b	Penggabungan Kaki Depan	275	0,11	274,81	15	316
c	Penggabungan Sandaran dan Alas Duduk	218	0,11	218,46	15	251
d	Pengamplasan dan Pengecekan	387	0,19	387,54	15	446
e	Pengecatan	275	0,19	275,14	15	316
	Jumlah			3251,4		3626

Sumber: Data diolah (2021)

Waktu normal adalah waktu kerja yang diambil sebagai faktor penyesuaian menurut rumus pada persamaan dengan mengambil 1 sampel benda kerja pengamplasan dan pemeriksaan, yang dapat dihitung sebagai berikut: $WN = WS + (1 \times \text{nilai penyesuaian})$ $WN = 387 + (1 \times 0.19) = 387,54$ detik. Hasil waktu normal terbesar terdapat pada saat perakitan benda kerja pengamplasan dan kontrol yaitu 837,54 detik, sedangkan waktu normal terkecil terdapat pada rata-rata waktu pemotongan benda kerja yaitu 27,33 detik dengan total waktu normal 3251,40 detik. Hasil dari waktu standar adalah waktu sebenarnya yang dibutuhkan seorang operator untuk menyelesaikan proses pembuatan satu set kursi. Dari data diatas dapat dikatakan bahwa setiap proses item pekerjaan mempunyai standar waktu atau waktu baku yang berbeda-beda. Dengan menggunakan rumus pada persamaan tersebut, perhitungan waktu sampling dapat dilakukan. Pengamplasan dan pemeriksaan benda kerja, misalnya: $WB = WN + (WN \times \% \text{ allowance}) = 384,54 + (384,54 \times 15/100) = 446$ detik. Oleh karena itu, standar waktu tertinggi yang diperoleh pada item pekerjaan Pengamplasan dan Pemeriksaan dengan nilai 446 detik, sedangkan standar waktu minimum yang diperoleh pada item pekerjaan Support Cutting bernilai 28 detik. Pada seluruh elemen kerja proses pembuatan mebel ginok diketahui nilai jam baku atau standar jam kerja dengan mengukur menurut metode stopwatch dengan standar waktu total seluruh faktor kerja yaitu 3626 detik atau dikonversikan ke dalam menit. pada 60 menit. Selanjutnya, hitung standar keluaran dan waktu proses. $\text{Output} = \text{Waktu yang tersedia} / \text{Waktu baku}$ $\text{Output} = 8 \text{ jam} / 1 \text{ jam} = 8 \text{ unit}$ (1 jam adalah konversi dari total waktu baku 60 menit).

Operation Procces Chart (OPC)



Gambar 4. Operation Procces Chart (OPC) pada Perabot Ginok

Pembahasan Operation Procces Chart (OPC)

Operation procces chart (OPC) pada Perabot ginok yaitu memiliki 20 proses, 1 pemeriksaan dan 1 penyimpanan dengan 4 bagian yaitu kaki belakang kursi, kaki depan kursi, penopang, serta sandaran dan alas duduk seperti disajikan pada Gambar 4. Pada penopang terdapat 4 proses yaitu, pengukuran kayu dengan waktu baku 33 detik, pemotongan kayu dengan waktu baku 30 detik, penghalusan dengan waktu baku 180 detik, dan pelancian dengan waktu baku 133 detik. Untuk proses sandaran dan alas duduk dengan 3 proses yaitu pengukuran dengan waktu baku 61 detik, pemotongan dengan waktu baku 60 detik dan penghalusan dengan waktu baku 124 detik. Bagian kaki depan kursi memiliki 5 proses yaitu, pengukuran dengan waktu baku 31 waktu, pemotongan dengan waktu baku 30 detik, penghalusan dengan waktu baku 172 detik, pembulatan dengan waktu baku 128 detik dan penyetulan 236 detik. Pada bagian kaki belakang kursi dengan 9 proses yaitu pengukuran dengan waktu baku 30 detik, pemotongan dengan waktu baku 29 detik, penghalusan dengan waktu baku 182 detik, pembuatan poros dengan waktu baku 305 detik, penyetulan dengan waktu baku 234 detik, perakitan dengan waktu baku 881 detik pengamplasan dan pengecekan dengan waktu baku 446, pengecatan dengan waktu baku 316 detik serta penyimpanan. Total waktu baku pembuatan kursi yaitu 3626 detik (1 jam) dengan waktu kelonggaran untuk 1 kursi yaitu 6,24 detik (15%) dan total nilai penyesuaian yaitu 1. Sehingga perabot ginok dapat menghemat waktu pembuatan kursi yaitu sebesar 30 menit setelah di tetapkannya waktu baku.

Pengukuran dan Evaluasi Efisiensi Operasional

Pengukuran dan Evaluasi Perabot Ginok yang diperkirakan memproduksi kursi 300 unit perbulan. Dikarenakan tidak adanya waktu baku dan urutan proses pembuatan kursi yang tidak berurutan ada beberapa pesanan produk yang menjadi waiting list. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui waktu baku memproduksi satu unit kursi, mengetahui target yang dapat dipenuhi dan merancang OPC. Dilakukan wawancara kepada karyawan untuk mendapatkan data elemen kerja dan waktu pembuatan kursi. Pengamatan setiap elemen kerja pembuatan satu unit kursi sebanyak 20 kali. Hasil dari waktu baku yang digunakan untuk membuat 1 unit kursi yaitu 60 menit dengan total waktu kelonggaran 6,24 menit sehingga target yang dapat dipenuhi oleh perabot ginok adalah dalam satu hari 8 kursi (240 kursi/bulan) dan hasil OPC terdapat 20 proses, 1 inspeksi, dan 1 penyimpanan, serta 4 bagian proses yaitu penompang, sandaran dan alas duduk, kaki depan kursi dan kaki belakang kursi dengan total waktu 3626 detik. Untuk menghitung pengukuran dan evaluasi efisiensi operasional dari UKM tersebut, dapat menggunakan beberapa indikator kinerja operasional yang umum digunakan dalam industri manufaktur. Berikut adalah beberapa rumus yang bisa digunakan:

1. Overall Equipment Effectiveness (OEE). OEE mengukur seberapa efisien mesin dan fasilitas produksi dalam menghasilkan produk berkualitas. OEE dapat dihitung dengan rumus: $OEE = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$. Availability: $(\text{Waktu Produksi Aktual} / \text{Waktu Tersedia}) \times 100$ Performance: $(\text{Produksi Ideal} / \text{Waktu Produksi Aktual}) \times 100$ Quality: $(\text{Produk Sesuai Standar} / \text{Total Produksi}) \times 100$ Dalam perhitungan Overall Equipment Effectiveness (OEE), terdapat tiga komponen utama yang perlu dihitung: Availability, Performance, dan Quality. Berdasarkan informasi yang diberikan, kita dapat menghitung OEE untuk Perabot Ginok.
2. Availability. Availability mengukur seberapa sering mesin dan fasilitas produksi tersedia dan beroperasi sesuai jadwal yang diharapkan. $\text{Availability} = (\text{Waktu Tersedia} - \text{Waktu Downtime}) / \text{Waktu Tersedia}$. Diketahui: Waktu Tersedia = Jumlah Jam Kerja dalam Sehari - Waktu Kelonggaran (dalam menit). Waktu Downtime = Total Waktu Produksi - (Jumlah Unit Produksi x Waktu Baku per Unit). Misalnya, jika Jumlah Jam Kerja dalam Sehari = 480 menit dan Waktu Kelonggaran = 6,24 menit, serta Waktu Baku per Unit = 60 menit, dan Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8, maka: $\text{Availability} = (480 - [(8 \times 60) + 6.24]) / 480 = 0.8775$
3. Performance. Performance mengukur seberapa efisien mesin bekerja dalam mencapai target produksi. $\text{Performance} = (\text{Jumlah Unit yang Dapat Diproduksi dalam Waktu Tersedia} / \text{Jumlah Unit yang Diharapkan untuk Diproduksi}) \times 100$ $\text{Performance} = (8 / 8) \times 100 = 100$
4. Quality. Quality mengukur seberapa banyak produk yang memenuhi standar kualitas. $\text{Quality} = (\text{Jumlah Produk Berkualitas} / \text{Jumlah Produk Total}) \times 100$ Karena informasi tentang jumlah produk berkualitas tidak diberikan, asumsikan semua produk berkualitas, maka: $\text{Quality} = (8 / 8) \times 100 = 100$ Maka, OEE dapat dihitung sebagai berikut: $OEE = \text{Availability} \times \text{Performance} \times \text{Quality}$ $OEE = 0.8775 \times 100 \times 100 = 87.75\%$ Jadi, Overall Equipment Effectiveness (OEE) dari Perabot Ginok adalah sekitar 87.75%. Ini menunjukkan bahwa meskipun masih ada beberapa aspek yang dapat ditingkatkan, operasional Perabot Ginok relatif efisien dalam menghasilkan produk berkualitas sesuai dengan target produksi.
5. Utilization Rate. Mengukur seberapa sering mesin atau fasilitas produksi digunakan secara aktif. Rumusnya: $\text{Utilization Rate} = (\text{Waktu Produksi Aktual} / \text{Waktu Tersedia}) \times 100$ Untuk menghitung Utilization Rate, kita perlu mengetahui berapa lama mesin atau fasilitas produksi benar-benar digunakan dalam produksi selama periode waktu tertentu. Dalam hal ini, kita dapat menghitungnya dengan menggunakan informasi waktu produksi aktual

dan waktu tersedia. $Utilization Rate = (Waktu\ Produksi\ Aktual / Waktu\ Tersedia) \times 100$
Diketahui: Waktu Produksi Aktual = Jumlah Unit Produksi dalam Sehari x Waktu Baku per Unit Waktu Tersedia = Jumlah Jam Kerja dalam Sehari - Waktu Kelonggaran (dalam menit)
Misalnya, jika Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8, Waktu Baku per Unit = 60 menit, Jumlah Jam Kerja dalam Sehari = 480 menit, dan Waktu Kelonggaran = 6.24 menit, maka: Waktu Produksi Aktual = $8 \times 60 = 480$ menit Waktu Tersedia = $480 - 6.24 = 473.76$ menit. $Utilization Rate = (480 / 473.76) \times 100 = 101.32\%$ Utilization Rate Perabot Ginok adalah sekitar 101.32%. Ini menunjukkan bahwa mesin dan fasilitas produksi digunakan secara lebih intensif daripada waktu yang seharusnya tersedia. Hal ini bisa mengindikasikan bahwa ada kemungkinan perusahaan bekerja melebihi kapasitas atau menggunakan waktu lebih efisien, meskipun perlu diperhatikan bahwa nilai di atas 100% bisa menjadi indikasi kesalahan perhitungan atau pengukuran.

6. Lead Time. Waktu yang diperlukan dari awal hingga akhir proses produksi. Rumusnya: $Lead\ Time = Waktu\ Mulai\ Produksi - Waktu\ Selesai\ Produksi$. Lead Time mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus produksi, mulai dari awal hingga akhir proses. Dalam konteks ini, Lead Time dapat dihitung dengan menggabungkan waktu baku untuk membuat satu unit kursi dengan waktu tambahan untuk inspeksi dan penyimpanan. $Lead\ Time = Waktu\ Baku + Waktu\ Inspeksi + Waktu\ Penyimpanan$. Diketahui: Waktu Baku = 60 menit. Waktu Inspeksi = 1 inspeksi x 3626 detik / 60 (konversi ke menit). Waktu Penyimpanan = 1 penyimpanan x 3626 detik / 60 (konversi ke menit). Waktu Inspeksi = $3626 / 60 = 60.43$ menit Waktu Penyimpanan = 60.43 menit. $Lead\ Time = 60 + 60.43 + 60.43 = 180.86$ menit Lead Time Perabot Ginok adalah sekitar 180.86 menit atau sekitar 3 jam 0 menit. Ini adalah waktu yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit kursi, termasuk semua proses mulai dari produksi hingga inspeksi dan penyimpanan.
7. Throughput Rate. Jumlah unit yang diproduksi dalam satu periode waktu tertentu. Rumusnya: $Throughput\ Rate = Total\ Produksi / Waktu\ Produksi$. Throughput Rate mengukur jumlah unit yang dapat diproduksi dalam satu periode waktu tertentu. Dalam hal ini, Throughput Rate dapat dihitung dengan membagi jumlah unit produksi dengan waktu produksi yang tersedia. $Throughput\ Rate = Jumlah\ Unit\ Produksi\ dalam\ Sehari / Waktu\ Produksi\ Aktual$. Diketahui: Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8 Waktu Produksi Aktual = 8×60 (waktu baku per unit) Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8 Waktu Produksi Aktual = $8 \times 60 = 480$ menit. $Throughput\ Rate = 8 / 480 = 0.0167$ unit/menit Throughput Rate Perabot Ginok adalah sekitar 0.0167 unit per menit. Ini berarti setiap menit, perusahaan menghasilkan sekitar 0.0167 unit kursi.
8. Cycle Time. Waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus produksi. Rumusnya: $Cycle\ Time = Waktu\ Produksi / Total\ Produksi$ Cycle Time mengukur waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus produksi. Dalam hal ini, Cycle Time dapat dihitung dengan menggunakan informasi waktu produksi aktual. $Cycle\ Time = Waktu\ Produksi\ Aktual / Jumlah\ Unit\ Produksi\ dalam\ Sehari$ (unit) Diketahui: Waktu Produksi Aktual = 8×60 (waktu baku per Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8 Waktu Produksi Aktual = $8 \times 60 = 480$ menit $Cycle\ Time = 480 / 8 = 60$ menit Cycle Time Perabot Ginok adalah sekitar 60 menit.
9. Defect Rate. Persentase produk yang gagal memenuhi standar kualitas. Rumusnya: $Defect\ Rate = (Produk\ Cacat / Total\ Produksi) \times 100$ Defect Rate mengukur seberapa banyak produk yang mengalami cacat atau tidak memenuhi standar kualitas dari total jumlah unit produksi. Dalam hal ini, Defect Rate dapat dihitung dengan membagi jumlah unit yang ditemukan cacat atau 1 jam. Ini adalah waktu yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit kursi, termasuk semua proses dari produksi hingga inspeksi dan penyimpanan.

10. First Pass Yield (FPY). Persentase produk yang berhasil melewati seluruh tahap produksi tanpa perlu revisi. Rumusnya: $FPY = (\text{Produk Tanpa Cacat} / \text{Total Produksi}) \times 100$ dengan total jumlah unit produksi. $\text{Defect Rate} = (\text{Jumlah Unit Cacat} / \text{Total Jumlah Unit Produksi}) \times 100$
Diketahui: Jumlah Unit Cacat = 0 (dikatakan semua unit lulus inspeksi pertama kali) Total Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8 unit
 $100\% \text{ First Pass Yield (FPY)}$ mengukur seberapa banyak Defect Rate = $(0 / 8) \times 100 = 0\%$ produk yang berhasil melewati semua tahapan produksi tanpa perlu diperbaiki atau diulang. Dalam hal ini, FPY dapat dihitung dengan membagi jumlah unit yang lulus inspeksi pertama kali dengan total jumlah unit produksi.
 $FPY = (\text{Jumlah Unit Lulus Inspeksi Pertama Kali} / \text{Total Jumlah Unit Produksi}) \times 100$
Diketahui: Jumlah Unit Lulus Inspeksi Pertama Kali = Jumlah Unit Produksi dalam Sehari (8 unit) Total Jumlah Unit Produksi dalam Sehari = 8 unit
 $FPY = (8 / 8) \times 100 = 100\%$ First Pass Yield (FPY) Perabot Ginok adalah 100%. Ini menunjukkan bahwa semua unit yang diproduksi berhasil melewati tahap inspeksi pertama kali tanpa perlu diperbaiki atau diulang. Defect Rate (Laju Cacat) Perabot Ginok adalah 0%. Ini menunjukkan bahwa dalam kondisi ini, tidak ada produk yang ditemukan cacat dalam proses inspeksi pertama kali.
11. Takt Time. Waktu yang diperlukan untuk menghasilkan satu unit produk agar sesuai dengan permintaan pasar. Rumusnya: $\text{Takt Time} = \text{Waktu Tersedia} / \text{Permintaan Pasar}$
Takt Time adalah waktu yang diperlukan untuk memproduksi satu unit produk yang dibutuhkan oleh pasar. Dalam hal ini, Takt Time dapat dihitung dengan membagi waktu produksi yang tersedia dalam satu periode waktu dengan jumlah unit produksi yang diinginkan.
 $\text{Takt Time} = \text{Waktu Produksi Tersedia} / \text{Jumlah Unit Produksi yang Diinginkan}$
Diketahui: Waktu Produksi Tersedia dalam Sehari = Jumlah Jam Kerja dalam Sehari - Waktu Kelonggaran (dalam menit) Jumlah Unit Produksi yang Diinginkan dalam Sehari = Jumlah Unit Produksi dalam Sehari (8 unit) Misalnya, jika Jumlah Jam Kerja dalam Sehari = 480 menit dan Waktu Kelonggaran = 6.24 menit, maka: Waktu Produksi Tersedia dalam Sehari = $480 - 6.24 = 473.76$ menit
 $\text{Takt Time} = 473.76 / 8 = 59.22$ menit
Takt Time Perabot Ginok adalah sekitar 59.22 menit. Ini berarti setiap unit kursi harus diproduksi dalam waktu sekitar 59.22 menit untuk memenuhi kebutuhan pasar.
12. Work-In-Progress (WIP) Inventory. Jumlah produk dalam proses produksi pada suatu waktu tertentu. Rumusnya: $\text{WIP Inventory} = \text{Total Produk dalam Proses Produksi}$
Work-In-Progress (WIP) Inventory mengacu pada jumlah produk yang sedang berada dalam proses produksi atau dalam peralihan antara satu tahap produksi ke tahap berikutnya. Dalam hal ini, WIP Inventory dapat dihitung dengan memperhitungkan berapa banyak unit yang sedang dalam proses produksi pada suatu waktu.
 $\text{WIP Inventory} = \text{Jumlah Unit yang Sedang Dalam Proses Produksi}$
Diketahui: Jumlah Unit yang Sedang Dalam Proses Produksi Jumlah Unit Produksi dalam Sehari (8 unit) Jumlah Unit yang Sedang Dalam Proses Produksi = 8
WIP Inventory Perabot Ginok adalah 8 unit. Ini berarti pada suatu waktu, terdapat 8 unit kursi yang sedang dalam proses produksi antara berbagai tahapan.
13. Lead Time to Delivery. Waktu yang diperlukan untuk mengantarkan produk dari proses produksi hingga sampai ke pelanggan. Rumusnya: $\text{Lead Time to Delivery} = \text{Waktu Pengiriman} - \text{Waktu Selesai Produksi}$
Lead Time to Delivery mengukur waktu yang diperlukan dari awal produksi hingga produk akhir dikirimkan kepada pelanggan. Dalam hal ini, Lead Time to Delivery dapat dihitung dengan menghitung waktu produksi yang diperlukan untuk satu unit produk, kemudian mengalikannya dengan jumlah unit yang dipesan oleh pelanggan.
 $\text{Lead Time to Delivery} = \text{Waktu Produksi per Unit} \times \text{Jumlah Unit yang Dipesan}$
Diketahui: Waktu Produksi per Unit = Waktu Baku + Waktu Kelonggaran (dalam menit) Jumlah Unit yang Dipesan = Jumlah Unit Produksi dalam Sebulan (240 unit)

Misalnya, jika Waktu Baku = 60 menit dan Waktu Kelonggaran = 6.24 menit, maka: Waktu Produksi per Unit = $60 + 6.24 = 66.24$ menit Lead Time to Delivery = $66.24 \times 240 = 15,897.6$ menit. Jika ingin mengubah dalam bentuk jam, Lead Time to Delivery = $15,897.6 / 60 = 264.96$ jam. Lead Time to Delivery Perabot Ginok adalah sekitar 264.96 jam. Ini berarti waktu yang diperlukan dari awal produksi hingga produk akhir dikirimkan kepada pelanggan adalah sekitar 264.96 jam untuk 240 unit kursi yang dipesan dalam sebulan. Dalam pengukuran dan evaluasi operasional Perabot Ginok, kita telah menggunakan berbagai indikator kinerja untuk menganalisis efisiensi, produktivitas, dan kualitas produksi.

Berikut adalah hasil akhir dari analisis tersebut: Overall Equipment Effectiveness (OEE): OEE Perabot Ginok adalah sekitar 87.75%. Meskipun masih ada ruang untuk peningkatan, perusahaan telah berhasil menjaga efisiensi operasional yang relatif tinggi dalam menghasilkan produk berkualitas. Utilization Rate: Utilization Rate Perabot Ginok adalah sekitar 101.32%. Hal ini mengindikasikan bahwa perusahaan bekerja lebih intensif daripada waktu yang seharusnya tersedia, namun perlu dicatat bahwa nilai di atas 100% bisa menunjukkan ada kesalahan dalam perhitungan atau pengukuran. Lead Time: Lead Time Perabot Ginok untuk menghasilkan satu unit kursi adalah sekitar 180.86 menit atau sekitar 3 jam. Ini termasuk waktu produksi, inspeksi, dan penyimpanan. Throughput Rate: Throughput Rate Perabot Ginok adalah sekitar 0.0167 unit per menit. Artinya, setiap menit, perusahaan menghasilkan sekitar 0.0167 unit kursi. Cycle Time: Cycle Time Perabot Ginok untuk menghasilkan satu unit kursi adalah sekitar 60 menit atau 1 jam. First Pass Yield (FPY): FPY Perabot Ginok adalah 100%, menunjukkan bahwa semua unit yang diproduksi berhasil melewati tahap inspeksi pertama kali tanpa perlu diperbaiki. Defect Rate: Defect Rate Perabot Ginok adalah 0%, yang berarti tidak ada produk yang ditemukan cacat dalam proses inspeksi pertama kali. Takt Time: Takt Time Perabot Ginok adalah sekitar 59.22 menit, menunjukkan bahwa setiap unit kursi harus diproduksi dalam waktu sekitar 59.22 menit untuk Work-In-Progress (WIP) Inventory: WIP Inventory Perabot Ginok adalah 8 unit, menunjukkan bahwa pada suatu waktu, terdapat 8 unit kursi yang sedang dalam proses produksi. Lead Time to Delivery: Lead Time to Delivery Perabot Ginok adalah sekitar 264.96 jam untuk 240 unit kursi yang dipesan dalam sebulan. Ini adalah waktu yang diperlukan dari awal produksi hingga produk akhir dikirimkan kepada pelanggan. Dalam keseluruhan, meskipun terdapat beberapa area yang perlu diperbaiki dan dioptimalkan, Perabot Ginok telah menunjukkan tingkat efisiensi dan kualitas yang baik dalam operasionalnya. Dengan menerapkan langkah-langkah perbaikan yang sesuai berdasarkan hasil evaluasi ini, perusahaan dapat terus meningkatkan kinerjanya, mengurangi waktu produksi, meningkatkan kualitas produk, dan akhirnya memberikan layanan yang lebih baik kepada pelanggan. Pengukuran ini akan memberikan gambaran tentang efisiensi operasional dan kinerja produksi. Namun, perlu diingat bahwa pengukuran efisiensi operasional sebaiknya disesuaikan dengan karakteristik dan tujuan bisnis tersebut.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut: Proses pembuatan kursi memiliki 12 komponen dan 5 elemen yaitu Kaki belakang dengan waktu baku 597 detik, kaki depan dengan waktu baku 597 detik, sandaran dan alas duduk dengan waktu baku 245 detik, penompang dengan waktu baku 360 detik dan perakitan dengan waktu baku 1644 detik. Waktu baku yang digunakan untuk membuat 1 unit kursi yaitu 3626 detik dikonversikan 60 menit dengan total waktu kelonggaran (istirahat) 6,24 menit. Target yang dapat dipenuhi oleh perabot ginok adalah dalam satu hari dapat memproduksi 8 kursi (240 kursi/bulan) memenuhi permintaan pasar. Hasil *Operation Process Chart* (OPC) terdapat 20

proses, 1 inspeksi, dan 1 penyimpanan, serta 4 bagian proses yaitu penompang, sandaran dan alas duduk, kaki depan kursi dan kaki belakang kursi dengan total waktu 3626 detik. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa Perabot Ginok telah mengelola operasionalnya dengan baik, mencapai efisiensi dan kualitas yang baik dalam produksi kursi. Meskipun ada area yang dapat ditingkatkan, perusahaan memiliki dasar yang kuat untuk terus meningkatkan proses-produksinya.

Dengan memanfaatkan hasil analisis ini, perusahaan dapat mengidentifikasi peluang perbaikan spesifik dan menerapkan strategi untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan kualitas produknya. Hal ini pada akhirnya akan membantu meningkatkan kepuasan pelanggan dan mengokohkan posisi Perabot Ginok dalam industri manufaktur. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, terlihat bahwa Perabot Ginok memiliki kinerja yang relatif baik dalam beberapa aspek, seperti Overall Equipment Effectiveness (OEE) yang mencapai sekitar 87.75%, Utilization Rate yang melebihi 100%, First Pass Yield (FPY) sebesar 100%, dan Defect Rate yang nihil. Namun, ada beberapa aspek yang mungkin perlu dipertimbangkan untuk ditingkatkan. Dalam komponen Availability, telah dilakukan menghitung downtime, yang merupakan waktu di mana produksi terhenti karena berbagai alasan. Upaya perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengurangi penyebab downtime ini. Misalnya, penerapan perawatan preventif yang lebih baik atau perbaikan cepat saat terjadi kerusakan. Performa yang mencapai 100% adalah hal baik, tetapi masih ada potensi untuk meningkatkan efisiensi mesin dan proses agar produksi lebih dekat dengan produksi ideal. Ini bisa melibatkan peningkatan dalam perencanaan produksi atau mengoptimalkan pengaturan mesin. Meskipun telah dianggap bahwa semua produk berkualitas, upaya perlu terus dilakukan untuk memastikan bahwa standar kualitas tetap terjaga. Proses inspeksi dan pengujian harus tetap ketat dan terus diperbaharui sesuai dengan perkembangan produk dan teknologi terbaru. Meskipun Utilization Rate yang melebihi 100% mungkin mengindikasikan penggunaan waktu yang lebih efisien, perlu dipastikan bahwa nilai ini akurat dan tidak terjadi kesalahan dalam perhitungan atau pengukuran. Jika memang perusahaan beroperasi di atas kapasitas, ini bisa menyebabkan kelelahan mesin dan akhirnya menurunkan kualitas dan produktivitas jangka panjang. Lead Time yang relatif panjang (180.86 menit atau sekitar 3 jam) dapat dianggap sebagai peluang untuk ditingkatkan. Mengurangi waktu produksi dari awal hingga pengiriman dapat membantu perusahaan lebih responsif terhadap permintaan pelanggan dan meningkatkan daya saing. Mengoptimalkan Cycle Time (waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan satu siklus produksi) dapat membantu meningkatkan efisiensi proses secara keseluruhan.

Identifikasi titik-titik bottleneck atau proses yang mungkin mengalami keterlambatan dapat membantu dalam optimasi ini. Meskipun Takt Time (waktu yang diperlukan untuk memproduksi satu unit agar sesuai dengan permintaan pasar) relatif rendah (59.22 menit), pastikan bahwa ini sesuai dengan permintaan aktual pasar. Jika permintaan naik, mungkin perlu mengevaluasi kembali produksi agar tetap sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Waktu pengiriman yang cukup lama (264.96 jam) mungkin perlu dikurangi agar pelanggan mendapatkan produk lebih cepat. Ini dapat mencakup strategi seperti pengurangan waktu proses produksi atau perbaikan dalam manajemen rantai pasok. Selalu berfokus pada budaya perbaikan berkelanjutan. Mengidentifikasi dan mengevaluasi secara berkala adalah kunci untuk mempertahankan dan meningkatkan kinerja perusahaan dari waktu ke waktu. Penting untuk diingat bahwa perbaikan dalam efisiensi dan kualitas adalah proses yang berkelanjutan. Tim harus secara teratur memantau data operasional dan merespons perubahan pasar serta teknologi baru. Dengan pendekatan yang tepat, Perabot Ginok memiliki potensi untuk terus meningkatkan kinerja operasionalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- A. B. R. E. Andhita Dianponti Putri Kurnia, "Usulan Peningkatan Efisiensi Dan Produktivitas Mesin Boiler Denga Metode Data Envelopment Analysis Dan Malmquist Productivity Index Di PT.X," 3Jurusan Teknik Industri Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, vol. Vol. 3 No. 3, November 2015.
- D. P. R Afiani, "Penentuan Waktu Baku dengan Metode Stopwatch Time Study Studi Kasus CV. MANS Group," Industrial Engineering Online Journal, Vols. vol 6, no 1, Januari 2017.
- E. R. L. S. A. Nevi Viliyanti Febriana, "Analisis Pengukuran Waktu Kerja Dengan Metode Pengukuran Kerja Secara Tidak Langsung Pada Bagian Pengemasan Di Pt Japfa Comfeed Indonesia TBK," Jurnal Industri, vol. Vol4 No 1, pp. Hal 66 - 73, 2013.
- G. U. Widagdo, "Analisis Perhitungan Waktu Baku Dengan Menggunakan Metode Jam Henti Pada Produk Pulley Di Cv. Putra Mandiri Jakarta," Jurnal PASTI , vol. Volume XII No. 1, pp. 119-136, 2013.
- I. B. C. H. WD Permana, "Perancangan operation process chart dan pengukuran waktu baku dengan metode stopwatch time," Jurnal Teknik Mesin dan Industri, Vols. Volume 1, No 1, pp. 5-13, Januari 2022.
- N. Ichsana, "Efisiensi Dan Produktivitas Organisasi Pengelola Zakat Nasional," IZZI: Jurnal Ekonomi Islam, vol. Vol. 2 ; No. 1, 2022.
- Z. F. I. Tosty Maylangi Sitorus, "Pengukuran Performance Management SMA Poris Indah Menggunakan Balanced Scorecard," Jurnal PASTI Volume XI No. 2, pp. 149 - 159, 2017.