

Simulasi Proses Produksi Area *Paint Shop* Di PT.Chubb Safes Indonesia Untuk Produk Brankas

Sopian Maulana^{*1)}, Budi Aribowo²⁾

^{1,2)}Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia, Jl.Sisingamangaraja No.2, Selong, Kebayoran Baru, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, 12110, Indonesia
Email: Maulanasofyan30@gmail.com, budiaribow@uai.ac.id

ABSTRAK

PT.Chubb Safes Indonesia (PT.CSI) adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan memproduksi produk-produk keamanan bagi masyarakat. Pada produk brankas PT.CSI memiliki 2 tipe yaitu tipe *burglary resistance* (BRE) dan *fire resistance* (FRE). Di PT.CSI seringkali terjadi perbedaan antara *plan production* yang telah dibuat dengan *actual production* yang telah dikerjakan. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi apakah total waktu baku tiap stasiun kerja yang ada di PT.CSI sesuai dengan target produksi yang akan dicapai dengan menggunakan simulasi sistem. Setelah dilakukan simulasi menggunakan *software* ProModel didapatkan hasil total waktu baku *existing* sebesar 119 jam 26 menit pada model 1 dan 112 jam 42 menit pada model 2 sehingga dapat disimpulkan bahwa total waktu baku yang didapat melebihi waktu kerja yang tersedia pada PT.CSI yaitu selama 88 jam. Kemudian penulis melakukan simulasi dengan menurunkan *allowance* pekerja dan dihasilkan total waktu baku saran sebesar 87 jam 53 menit pada model 1 dan 85 jam 43 menit.

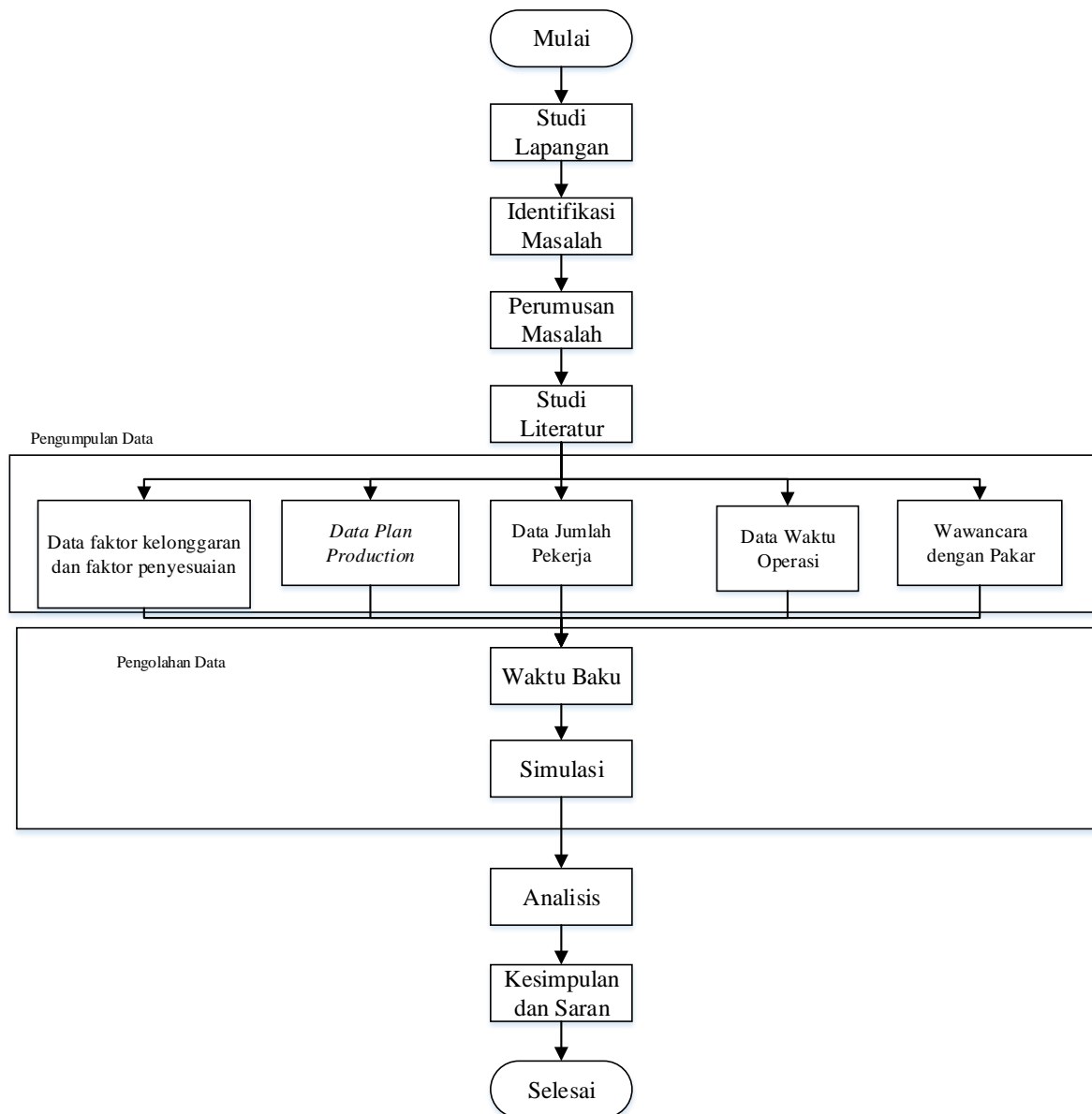
Kata kunci: Promodel, Simulasi, Waktu Baku

1. Pendahuluan

Industri manufaktur adalah sebuah industri yang mengelola material-material dasar menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual, sehingga masyarakat dapat membeli dan menggunakan produk tersebut untuk menunjang kebutuhan hidup sehari-hari (Noviyasari, Vitraty, 2013). Dalam sebuah industri manufaktur kebutuhan masyarakat sangatlah penting bagi sebuah perusahaan, perusahaan yang paling sensitif dalam mendeteksi kebutuhan masyarakat dan yang paling cepat dalam meresponnya adalah salah satu kunci untuk bertahan didalam dunia industry (Indriawan, Rizki Ade, 2017). PT.Chubb Safes Indonesia (PT.CSI) adalah sebuah perusahaan yang bergerak dibidang manufaktur dan memproduksi produk-produk keamanan bagi masyarakat, PT. CSI berdiri pada tahun 1973 dan beralamat di jalan Bali blok T1 kawasan industri MM2100 Cikarang barat, Bekasi Jawa Barat. Produk brankas dan *fire extinguisher* PT CSI ini tidak hanya dipasarkan didalam negeri saja tetapi sudah banyak yang diekspor di berbagai Negara di dunia. Hampir kebanyakan yang menggunakan produk ini ialah perusahaan-perusahaan besar terutama perusahaan yang bergerak dibidang perbankan, tetapi ada pula masyarakat mancanegara dan domestik yang menggunakan produk tersebut. Pada produk brankas PT.CSI memiliki 2 tipe yaitu tipe *burglary resistance* (BRE) dan *fire resistance* (FRE) dimana kedua tipe tersebut memiliki total 36 variasi produk dan masing-masing dari produk tersebut memiliki 6 size yang berbeda - beda sehingga PT.CSI ini perlu melakukan penjadwalan produksi yang sangat baik agar *lead time* konsumen dibuat sekecil mungkin guna meningkatkan kepuasan konsumen. Pada penelitian kali ini, sering terjadi perbedaan antara *plan production* dengan *actual production* yang dikerjakan oleh operator saat itu sehingga permasalahan kali ini dapat diselesaikan dengan simulasi sistem dengan *software* ProModel dimana pada penelitian kali ini berfokus pada dua tipe produk yaitu produk BRE dan FRE pada area *paintshop* PT.CSI dengan menggunakan *plan production week-36* untuk mengetahui apakah total waktu baku yang didapatkan pada simulasi sesuai dengan waktu kerja yang tersedia

pada PT.CSI dan nantinya menghasilkan saran waktu kerja yang menjadi standar dalam menyelesaikan satu produk brankas.

2. Metode



Gambar 1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di area *paintshop* PT.CSI yang memproduksi berbagai macam produk brankas, pada penelitian ini dilakukan pengambilan 30 sampel waktu kerja tiap operator yang berada di area *paintshop* dengan menggunakan *stopwatch* (jam henti) dan mengkonversikannya kedalam waktu baku dengan menggunakan metode jam henti. Penelitian kali ini berfokus pada dua tipe produk yaitu produk BRE dan FRE pada area *paintshop* PT.CSI dengan menggunakan *plan production week-36* untuk mengetahui apakah total waktu baku yang didapatkan pada simulasi sesuai dengan waktu kerja yang tersedia pada PT.CSI dan nantinya menghasilkan saran waktu kerja optimal yang menjadi standar dalam menyelesaikan satu produk brankas.

Pengukuran Waktu Baku

Waktu baku yaitu waktu yang sesungguhnya dibutuhkan untuk menyelesaikan satu unit produk (Rahmah, Maulida, 2019). Didalam waktu baku terdapat *allowance* yaitu kelonggaran waktu yang diberikan dengan memperhatikan situasi dan kondisi yang ada di dalam rantai produksi, waktu baku dapat dijadikan sebagai alat untuk membuat rencana penjadwalan produksi yang berisi berapa lama waktu kegiatan yang dilaksanakan dan berapa *output* yang dihasilkan, dengan memperhatikan jumlah pekerja yang ada didalam rantai produksi tersebut.

Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh sudah seragam atau belum, yang ditandai dengan tidak adanya data yang keluar dari batasan (*out of control*). Uji keseragaman data ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$\text{Central Line (CL)} = \bar{X} = \frac{\sum \bar{x}}{N} \quad (1)$$

$$\text{Low Centra Line (LCL)} = \bar{X} - (A^2 * \bar{R}). \quad (2)$$

$$\text{Upper Centra Line (UCL)} = \bar{X} + (A^2 * \bar{R}) \quad (3)$$

Dimana X merupakan waktu kerja yang telah diukur menggunakan jam henti, A^2 merupakan nilai konstanta, dimana pada penelitian ini nilainya adalah 0,285 pada uji keseragaman produk BRE dan 0,373 pada uji keseragaman produk FRE sedangkan R merupakan rentang waktu terbesar dan terkecil tiap pengambilan sampe di seluruh stasiun kerja.

Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data ini perlu dilakukan untuk mengetahui apakah sampel data yang diambil sudah mencukupi untuk mewakili sebuah populasi. Uji kecukupan data ini dapat dilakukan dengan rumus:

$$N' = \left[\frac{Zt/\alpha \sqrt{N \cdot \sum Xi^2 - \sum (Xi)^2}}{\sum Xi} \right]^2 \quad (4)$$

Keterangan:

N' = Jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan

Zt = Tingkat kepercayaan

α = Tingkat ketelitian

X_i = Hasil pengamatan

N = Jumlah pengamatan yang telah dilakukan

Metode Jam Henti

Pengukuran waktu kerja menggunakan jam henti diperkenalkan Frederick W. Taylor pada abad ke-19. Metode ini baik untuk diaplikasikan pada pekerjaan yang singkat dan berulang (*repetitive*). Dari hasil pengukuran akan diperoleh waktu baku untuk menyelesaikan suatu siklus pekerjaan yang akan dipergunakan sebagai waktu standar penyelesaian suatu pekerjaan bagi semua pekerja yang akan melaksanakan pekerjaan yang sama (Afiani, Rahmi, 2017).

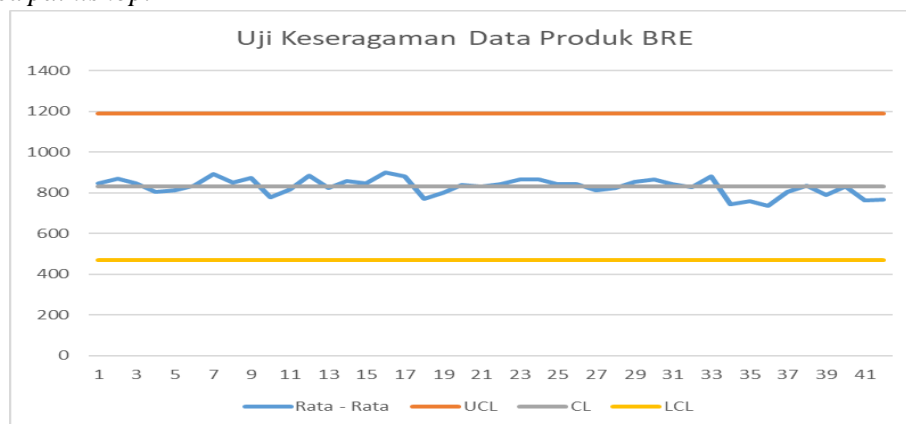
Simulasi

Simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran sebenarnya dari suatu sistem kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya (Hasan, M. Iqbal, 2002). Simulasi merupakan suatu model pengambilan keputusan dengan mencontoh atau mempergunakan gambaran

sebenarnya dari suatu sistem kehidupan dunia nyata tanpa harus mengalaminya pada keadaan yang sesungguhnya.

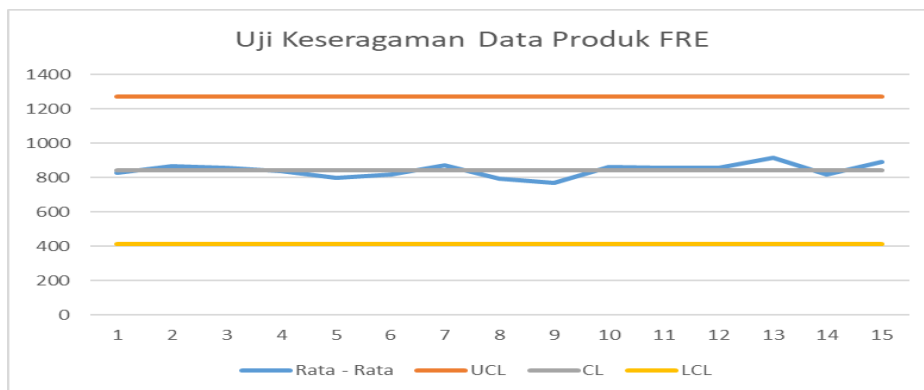
3. Hasil dan Pembahasan

Setelah dilakukan proses pengambilan data waktu kerja tiap operator di area *paintshop* maka dilakukan proses uji keseragaman data dan uji kecukupan data untuk produk BRE dan FRE di area *paintshop*.



Gambar 1. Plot Uji Keseragaman Data Produk BRE

Pada gambar 1 tidak ada data waktu kerja tiap operator yang keluar dari *upper central limit* dan *lower central limit* sehingga dapat disimpulkan bahwa data waktu operasi produk BRE seragam, berikutnya adalah dengan melakukan uji keseragaman data untuk produk FRE.



Gambar 2. Plot Uji Keseragaman Data Produk FRE

Pada gambar 2 tidak ada data waktu kerja tiap operator yang keluar dari *upper central limit* dan *lower central limit* sehingga dapat disimpulkan bahwa data waktu operasi produk FRE seragam, berikutnya adalah dengan melakukan uji kecukupan data pada produk FRE dan BRE.

Uji Kecukupan Data FRE

Tingkat ketelitian = 5%

Tingkat Kepercayaan = 95%

N'	N
3.19	15

$N' < N$, maka data cukup

Uji Kecukupan Data BRE

Tingkat ketelitian = 5%

Tingkat Kepercayaan = 95%

N'	N
3.78	42

$N' < N$, maka data cukup

Gambar 3. Uji Kecukupan Data Produk FRE dan BRE

Pada gambar 3 didapatkan hasil uji kecukupan data dengan tingkat ketelitian sebesar 5% dan tingkat kepercayaan sebesar 95%, pada produk FRE didapatkan N' sebesar 3,19 dan pada produk BRE didapatkan N' sebesar 3,78 maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut telah mewakili populasi dan dapat dilakukan proses perhitungan waktu baku.

Kemudian dilakukan proses perhitungan waktu baku *existing* dengan menggunakan metode jam henti, untuk dapat dilakukan proses simulasi proses produksi dengan menggunakan *software* promodel. Pada produk brankas BRE melewati 11 stasiun kerja yang ada di PT. CSI dimana waktu siklus merupakan waktu operasi rata – rata, waktu normal merupakan waktu siklus yang dipengaruhi oleh faktor kelonggaran kemudian waktu baku merupakan waktu normal yang dipengaruhi oleh faktor kelonggaran pekerja.

Tabel 1. Waktu Baku Produk Brankas BRE

Stasiun Kerja	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku
Cleaning Mechanical	699.19	769.110	1457
Cleaning Chemical	661.83	728.017	1379
Primer	389.19	428.110	796
Dempul	1081.87	1190.059	2254
Sanding	971.14	1068.257	2023
Re-Primer	851.76	936.938	1742
Top-Coat	1011.12	1112.231	2106
Inspeksi	368.88	405.769	769
Rework	951.90	1047.095	1946
Lock Fitting	1592.07	1751.279	3317
Finishing	653.43	718.771	1361

Kemudian dilakukan proses perhitungan waktu baku *existing* untuk produk FRE dimana pada produk FRE melewati 8 stasiun kerja yang ada di PT.CSI. Hasil Perhitungan waktu baku produk FRE dengan faktor kelonggaran sebesar 47,2% dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 3. Waku Baku Produk Brankas FRE

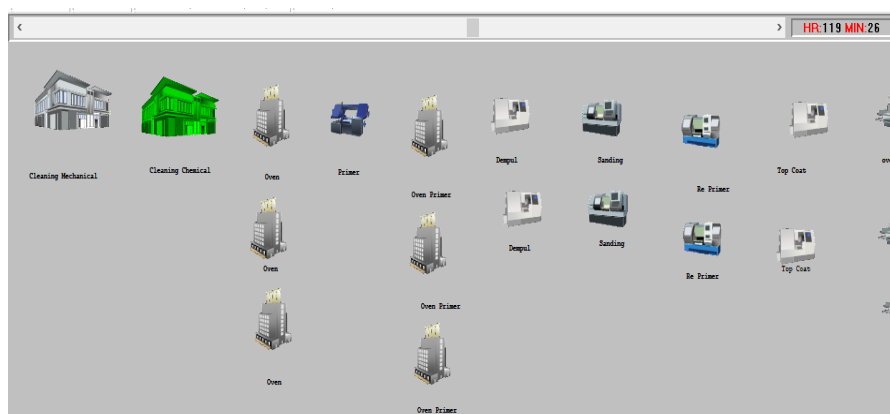
Stasiun Kerja	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku
Dempul	966.67	1063.333	2014
Sanding	910.80	1001.880	1898
Re-Primer	837.93	921.727	1713
Top-Coat	870.93	958.027	1814
Inspeksi	346.47	381.113	722
Rework	811.73	892.907	1660
Lock Fitting	1488.67	1637.533	3101
Finishing	624.33	686.767	1301

Setelah dilakukan proses perhitungan waktu baku *existing* maka langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pengumpulan data berupa *plan production* yang akan dilakukan pada minggu ke 36 PT. CSI dimana pada tabel 3 total produksi pada minggu ke 36 sebanyak 425 produk brankas, yaitu 182 produk BRE dan 243 Produk FRE.

Tabel 3. Plan Production minggu ke-36

Plan WEEK 36			
NO	Description	Jenis	Total
1	Chubbssafes Viper	FRE	103
2	DuoGuard Restyle	FRE	88
3	Pro Guard Restyle	BRE	11
4	Oxley	BRE	1
5	Mini Banker	BRE	10
6	Data Guard	FRE	4
7	Europa Restyle	BRE	13
8	Resolute	BRE	1
9	Chubbssafes DPC Document Cabinet	BRE	12
10	King Cobra	BRE	31
11	Omni	BRE	16
12	Chubbssafes Senator	BRE	40
13	Cobra Executive	BRE	4
14	Chubbssafes 30P Homesafe	FRE	47
15	Rhino	BRE	10
16	Sovereign	BRE	3
17	DuoGuard Silver Door	FRE	1
18	Challenger	BRE	10
19	Drugsafe	BRE	15
20	Capello Netto Special	BRE	5
TOTAL			425

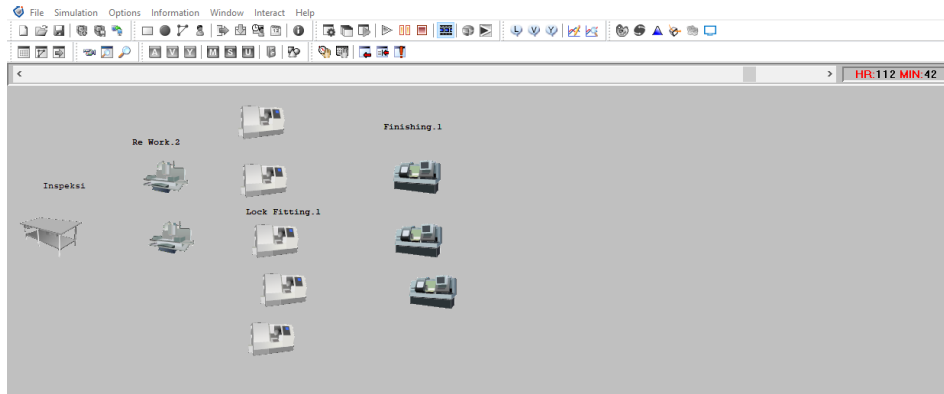
Setelah didapatkan hasil waktu baku untuk semua stasiun kerja dan kedua jenis produk brankas maka langkah yang selanjutnya dilakukan adalah dengan melakukan simulasi menggunakan *software* ProModel, karena keterbatasan *software* ProModel yang hanya dapat melakukan pembuatan 20 *location* di tiap modelnya maka penulis melakukan pembagian area *paintshop* menjadi dua model yang selanjutnya diberi nama dengan Model-1 dan Model-2.



Gambar 4. Hasil Simulasi Model 1

Pada gambar 4 terdapat 2 *entites* dengan 20 *locations* yang menggambarkan 10 stasiun kerja dengan 20 operator yang berada di area *paintshop*. Pada simulasi ini didapatkan hasil total waktu baku selama 199 jam 26 menit dimana total waktu baku ini lebih besar dibanding total

waktu kerja yang tersedia selama seminggu yaitu 88 jam. Langkah selanjutnya penulis melihat hasil *scoreboard entities* untuk mengetahui waktu rata-rata untuk kedua *entites*.



Gambar 5. Hasil Simulasi Model 2

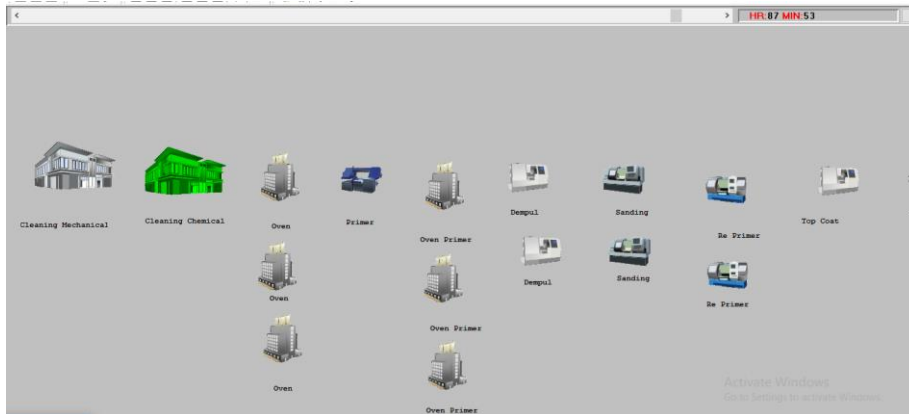
Pada gambar 5 terdapat 2 *entites* dengan 11 *locations* yang menggambarkan 4 stasiun kerja dengan 11 operator yang berada di area *paintshop*. Pada simulasi ini didapatkan hasil total waktu baku pada model 2 selama 112 jam 42 menit dimana total waktu baku ini lebih besar dibanding total waktu kerja yang tersedia selama seminggu yaitu 88 jam. Karena kedua model mendapatkan hasil total waktu baku yang lebih besar dari total waktu kerja yang tersedia maka penulis melakukan perbaikan dengan menurunkan faktor kelonggaran menjadi 28%, sehingga mendapatkan hasil waktu baku saran kepada PT. CSI seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Waktu Baku Saran Produk Brankas PT. CSI

DATA WAKTU PAINTSHOP BRE			
Stasiun Kerja	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku
Cleaning Mechanical	699.19	769.110	1068
Cleaning Chemical	661.83	728.017	1011
Primer	389.19	428.110	595
Dempul	975.07	1072.579	1490
Sanding	971.14	1068.257	1484
Re-Primer	851.76	936.938	1301
Top-Coat	1011.12	1112.231	1545
Inspeksi	368.88	405.769	564
Rework	951.90	1047.095	1454
Lock Fitting	1592.07	1751.279	2432
Finishing	653.43	718.771	998

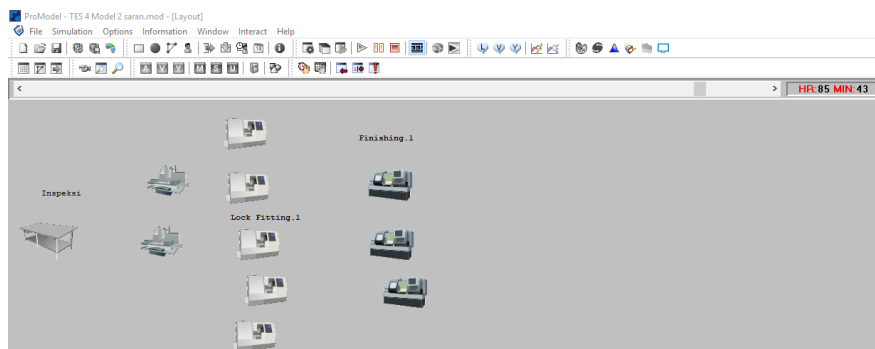
Data Waktu Paintshop FRE			
Stasiun Kerja	Waktu Siklus	Waktu Normal	Waktu Baku
Dempul	859.87	945.853	1314
Sanding	910.80	1001.880	1392
Re-Primer	837.93	921.727	1280
Top-Coat	870.93	958.027	1331
Inspeksi	346.47	381.113	529
Rework	811.73	892.907	1240
Lock Fitting	1488.67	1637.533	2274
Finishing	624.33	686.767	954

Setelah menghitung waktu baku saran maka langkah selanjutnya penulis melakukan simulasi kembali untuk mengetahui apakah hasil total waktu baku lebih kecil dari total waktu kerja yang tersedia atau belum.



Gambar 6. Hasil Simulasi Model 1 Saran

Pada gambar 4 didapatkan hasil total waktu baku selama 87 jam 53 menit hal ini sesuai dengan waktu kerja yang tersedia yaitu sebesar 88 jam menjadikan waktu operasi tiap stasiun kerja ini sesuai dengan waktu kerja yang ada.



Gambar 7. Hasil Simulasi Model 2 Saran

Pada gambar 5 didapatkan hasil total waktu baku selama 79 jam 49 menit hal ini juga sudah sesuai dengan waktu kerja yang tersedia yaitu sebesar 88 jam dalam seminggu menjadikan waktu operasi ini lebih kecil dibanding waktu kerja yang tersedia.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil pengumpulan dan analisis data diatas dapat disimpulkan bahwa waktu baku pada PT.CSI belum sesuai dengan target produksi yang ingin dicapai, dimana dengan menggunakan *software* promodel waktu baku yang didapat sebesar 119 jam 26 menit pada model 1 dan 112 jam 42 menit pada model 2, sehingga melebihi waktu kerja yang tersedia yaitu sebesar 88 jam. Dengan menggunakan *software* promodel didapatkan hasil waktu baku yang optimal yaitu sebesar 87 jam 53 menit pada model 1 dan 85 jam 43 menit pada model 2 sehingga PT.CSI dapat mencapai target *plan production week 36*, karena waktu baku dibawah waktu kerja yang tersedia yaitu sebesar 88 jam. Dan pada proses produksi ini didapatkan

allowance sebesar 28% agar hasil total waktu baku dari simulasi proses produksi lebih kecil dari total waktu kerja yang tersedia yaitu selama 88 jam dalam satu minggu.

Daftar Pustaka

- Afiani, Rahmi. (2017). Penentuan Waktu Baku Dengan Metode *Stopwatch Time Study* Studi Kasus CV. Mans Group. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Hasan, M. Iqbal. (2002). Pokok–Pokok Materi: Teori Pengambilan Keputusan, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Indriawan, Rizki Ade. (2017). Perancangan Model Simulasi Keseimbangan Lini Produksi *Filling Cabinet Ffr 60p3d* Untuk Mencapai Target Produksi Pada PT. Chubbsafes Indonesia. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Noviyasari, Citra. (2013). Simulasi Sistem Perencanaan Dan Pengendalian Produksi Pada Perusahaan Manufaktur. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Rahma, Maulida. (2019). Pengukuran Waktu Baku Stasiun Kerja Perakitan Komponen Pesawat Garuda Indonesia *Temperature Control Valve (TCV)* Menggunakan Metode Jam Henti Pada PT. GMF Aeroasia. Jakarta: Universitas Al Azhar Indonesia.