

# SIMULASI LINI PRODUKSI RAGUM DI PT XYZ DENGAN MENGUNAKAN APLIKASI *FLEXSIM*

**Rosnani Ginting<sup>1)</sup>, M. Alwi Marunduri<sup>2)</sup>, Santica Luhur<sup>3)</sup>**

Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

*rosnani\_usu@yahoo.co.id; alwimaru@gmail.com; santicaluhur@gmail.com*

## Abstrak

*Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Proses pengolahan data dengan penggunaan rangkaian model-model simbolik pada pengoperasian sistem tiruan tidak mengharuskan dan tidak mengajukan penggunaan formula atau fungsi-fungsi dan persamaan tertentu sebagai model simbolik penyelesaian persoalan. Perancangan dan perbaikan simulasi lini produksi jika dirancang secara langsung dan persamaan tertentu sebagai model simbolik penyelesaian persoalan. Berdasarkan hal tersebut, kami merancang simulasi lini produksi pembuatan ragum dengan menggunakan aplikasi FlexSim. Hal ini bertujuan untuk mengetahui alur serta waktu lini produksi dengan memodelkan dalam bentuk simulasi sehingga memudahkan dalam menganalisis apakah sistem yang sudah dirancang berjalan dengan baik. Pada model simulasi produksi ragum memerlukan 5 source, 8 queue, 12 processor, 2 combiner, 2 transporter, 1 rack, 15 operator dan 10 task executors. Pada proses validasi jumlah produk aktual yang dihasilkan yaitu sebanyak 47 buah ragum dalam 2 shift dengan waktu per-shift 8 jam dan pada model simulasi produk yang dihasilkan sebanyak 41 buah dalam 2 shift. Setelah dibandingkan jumlah produk pada model simulasi tidak melebihi jumlah produk aktual dengan simpangan sebesar 12,76%.*

**Kata-Kata Kunci:** *Simulasi, Produksi, Ragum, FlexSim*

## I. PENDAHULUAN

Sistem adalah suatu kesatuan usaha yang terdiri dari bagian-bagian yang berkaitan satu sama lain yang berusaha mencapai suatu tujuan dalam suatu lingkungan kompleks. Pengertian tersebut mencerminkan adanya beberapa bagian dan hubungan antara bagian, ini menunjukkan kompleksitas dari sistem yang meliputi kerja sama antara bagian yang *interdependen* satu sama lain. Selain itu dapat dilihat bahwa sistem berusaha mencapai tujuan. Pencapaian tujuan ini menyebabkan timbulnya dinamika, perubahan-perubahan yang terus menerus perlu dikembangkan dan dikendalikan. Definisi tersebut menunjukkan bahwa sistem sebagai gugus dari elemen-elemen yang saling berinteraksi secara teratur dalam rangka mencapai tujuan atau subtujuan [1].

Sifat-sifat dasar dari suatu sistem antara lain: pencapaian tujuan, kesatuan usaha, keterbukaan terhadap lingkungan, transformasi, hubungan antarbagian, sifat sistem dan mekanisme pengendalian dari sistem [2]. Suatu pendekatan analisa organisatoris yang menggunakan ciri-ciri sistem sebagai titik tolak analisa disebut dengan pendekatan sistem. Manajemen sistem dapat diterapkan dengan mengarahkan perhatian kepada berbagai ciri dasar sistem yang perubahan dan gerakannya akan mempengaruhi keberhasilan suatu sistem [3].

Model umum adalah sebuah sistem adalah *input*, proses dan *output* [4]. Hal ini merupakan konsep sebuah sistem yang sangat sederhana sebab sebuah sistem dapat mempunyai beberapa masukan dan keluaran. Selain itu, sebuah sistem mempunyai karakteristik atau sifat-sifat tertentu yang mencirikan bahwa hal tersebut bisa dikatakan sebagai suatu sistem [5]. Proses pengolahan data dengan penggunaan

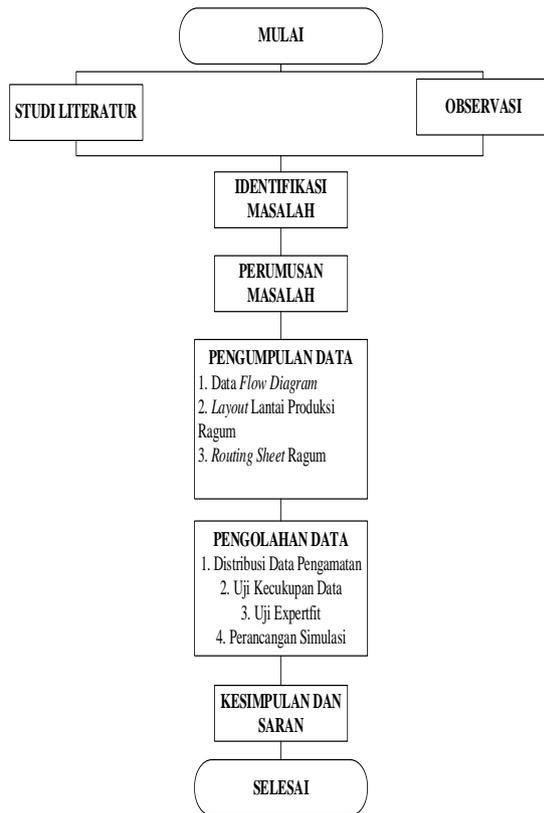
rangkaian model-model simbolik pada pengoperasian sistem tiruan tidak mengharuskan dan tidak mengajukan penggunaan formula atau fungsi-fungsi dan persamaan tertentu sebagai model simbolik penyelesaian persoalan. Perancangan dan perbaikan simulasi lini produksi jika dirancang secara langsung memerlukan waktu dan biaya yang besar, oleh karena itu dibutuhkan adanya simulasi dalam bentuk pemodelan agar perancangan dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

Berdasarkan hal tersebut, kami merancang simulasi lini produksi pembuatan ragum dengan menggunakan aplikasi *FlexSim*. Hal ini bertujuan untuk mengetahui alur serta waktu lini produksi dengan memodelkan dalam bentuk simulasi sehingga memudahkan dalam menganalisis apakah sistem yang sudah dirancang berjalan dengan baik atau tidak. *FlexSim* adalah simulasi untuk menirukan atau memperagakan berbagai macam proses ataupun fasilitas yang ada di dunia nyata dengan berbasis 3D [6]. Oleh karena itu, kami merancang simulasi lini produksi ragum PT. XYZ dengan menggunakan aplikasi *FlexSim* agar lebih efektif dan efisien.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif sebagai media untuk mendapatkan analisis data. Metode deskriptif adalah metode dimana peneliti mendeskripsikan suatu fenomena dengan berdasarkan pada pengalaman partisipan riset serta hasil observasi yang telah dilakukannya sebagai mana adanya [7]. Selanjutnya data yang diperoleh kemudian akan diolah dan dianalisis untuk merangkai variabel-variabel yang saling berkaitan untuk kemudian disimulasikan dengan menggunakan aplikasi *FlexSim*. Berikut merupakan

kerangka metode penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



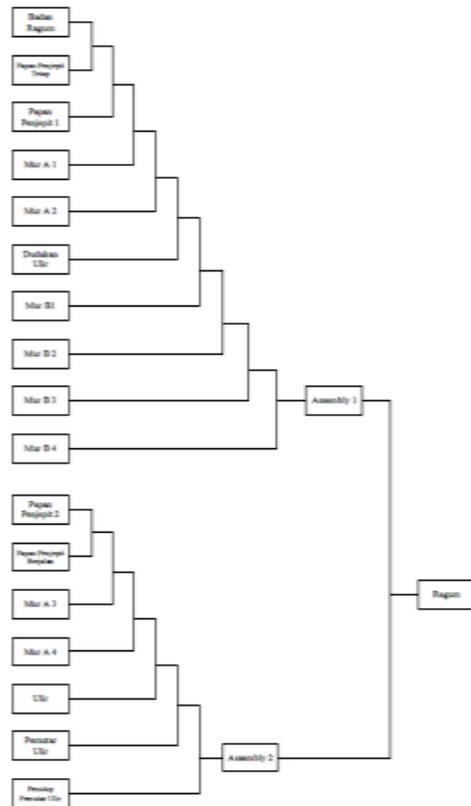
Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Kerangka penelitian ini dilakukan dimulai dari pengembangan studi literatur dan observasi hingga dengan perancangan simulasi. Hal ini bertujuan agar perancangan simulasi lini produksi ragum dengan menggunakan aplikasi *FlexSim* sesuai dengan perancangan model di dunia nyata yang ditirukan dalam bentuk simulasi model 3D sehingga lebih efektif dan efisien.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem yang akan digambarkan pada penelitian ini yaitu sistem produksi ragum. Ragum terdiri dari berbagai komponen seperti badan ragum, papan penjepit tetap, papan penjepit 1, papan penjepit berjalan, papan penjepit 2, dudukan ulir, ulir, dan pemutar ulir. Secara keseluruhan, ragum terbuat dari material baja ASTM dan baja ST37 dengan menggunakan mesin sekrap, *milling*, bubut, *tap and dies*, gerinda, dan *drilling*. Skema Pembuatan produk ragum dapat dilihat sebagai berikut.

Dalam pembuatan ragum memerlukan bahan berupa ASTM dan ST37 dengan menggunakan komponen, mesin dan operator yang disesuaikan dengan kebutuhan produksi di PT XYZ. Berdasarkan metode perhitungan peramalan produksi di PT XYZ di tahun 2021 sebesar 14.664 unit. Untuk menyesuaikan jumlah produksi, maka PT XYZ memerlukan jumlah kebutuhan komponen yang dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Skema Pembuatan Ragum

Tabel 1. Jumlah Kebutuhan Bahan

Part	Jenis Material	Bahan (Kg)/Tahun
Badan Ragum	Baja ASTM 1	55.429,92
P. Penjepit Tetap	Baja ASTM 2	17.303,52
P. Penjepit 1	Baja ASTM 4	9.091,68
P. Penjepit Berjalan	Baja ASTM 4	16.716,96
P. Penjepit 2	Baja ASTM 2	8.945,094
Dudukan Ulir	Baja ASTM 3	24.635,52
Ulir	Baja ST37	16.570,32
Pemutar Ulir	Baja ST37	11.877,84

Selain itu juga, dalam proses pembuatan ragum memerlukan 12 buha mesin dengan rincian sebagai berikut: mesin sekrap sebanyak 2 unit, mesin *drilling* sebanyak 4 unit, mesin gerinda sebanyak 2 unit, mesin *tap and dies* sebanyak 2 unit, mesin *milling* sebanyak 1 unit dan mesin bubut sebanyak 1 unit. Jumlah operator yang dibutuhkan untuk proses produksi ragum yaitu sebanyak 14 operator dengan rincian 12 operator mengendalikan mesin produksi ragum dan 2 orang mengendalikan perakitan dari ragum. Dalam proses produksi pembuatan ragum memerlukan *routing sheet*. *Routing sheet* adalah tabulasi yang berisi langkah – langkah untuk memproduksi komponen tertentu dan berisi perincian dari hal yang berkaitan, berguna untuk menghitung jumlah mesin dan part untuk membuat sebuah produk [8]. Pada penelitian ini, *routing sheet* digunakan sebagai tabulasi waktu yang digunakan untuk mengetahui distribusi pengamatan.

Distribusi data yang diamati untuk mencari jenis distribusi yang digunakan pada aplikasi simulasi

berupa *FlexSim* adalah data *operation time* pada pembuatan *part-part* ragum yang didapatkan pada *routing sheet*. Jenis distribusi data pengamatan dapat ditentukan dengan menggunakan fitur *Expertfit* yang terdapat pada *software FlexSim*. Program yang digunakan untuk menentukan yang distribusi probabilitas statistic terbaik untuk merepresentasikan data *input* disebut dengan *Expertfit* [9].

### 3.1. Distribusi Data Pengamatan

Data pengamatan yang digunakan pada fitur *Expertfit* pada *software FlexSim* didapatkan dari pembangkitan data bilangan *random* dari *operation time* pada mesin untuk setiap *part* pada pembuatan produk ragum dengan menggunakan batasan nilainya dengan simpangan baku  $\pm 10\%$ . Selanjutnya menggunakan rumus formulasi data berupa fungsi *RANDBETWEEN* untuk mendapatkan bilangan *random*, selanjutnya data yang didapatkan pada langkah sebelumnya dimasukkan ke fitur *Expertfit* yang terdapat pada *software FlexSim*. Kemudian, hasil jenis distribusi yang didapatkan pada fitur *Expertfit* disimulasikan ke *software FlexSim* untuk didapatkan suatu *code* yang nantinya akan disimulasikan pada program yang dibuat pada *software FlexSim*.

### 3.2. Uji Kecukupan Data

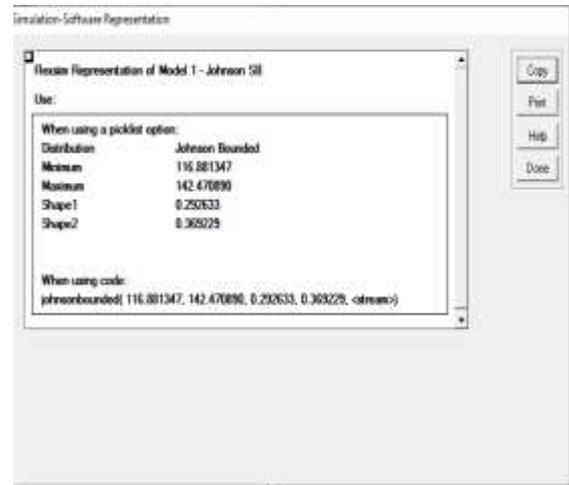
Uji kecukupan data dilakukan dengan tujuan untuk menguji apakah data yang diambil sudah mencukupi dengan mengetahui besarnya nilai  $N'$ . Apabila  $N' < N$  maka data pengukuran dianggap cukup sehingga tidak perlu dilakukan pengambilan data lagi [10]. Adapun rumus uji kecukupan data dapat dilihat melalui rumus berikut:

$$N' = \frac{k \sqrt{N \sum X^2 - (\sum X)^2}}{\sum X} \quad (1)$$

Berdasarkan rumus tersebut, dengan menggunakan tingkat kepercayaan sebesar 95% didapatkan hasil bahwa setiap pembangkitan data bilangan *random* pada *operation time* setiap mesin didapatkan hasil bahwa data yang didapatkan telah cukup dan dapat dilanjutkan ke tahap pengolahan selanjutnya.

### 3.3. Uji Expertfit

Pengujian distribusi dilakukan pada data bilangan *random* yang telah didapatkan pada langkah sebelumnya. Pengujian distribusi dilakukan dengan menggunakan fitur *Expertfit* pada *software FlexSim*. Uji *Expertfit* digunakan untuk mendapatkan *source code* yang digunakan pada aplikasi simulasi *FlexSim* [11]. Berikut merupakan tampilan *simulation software representation* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Tampilan *Simulation Software Representation*

Berdasarkan gambar diatas didapatkan *source code* mesin gerinda dari badan ragum. *Source code* inilah yang digunakan sebagai *input* untuk menjalankan mesin-mesin produksi dalam bentuk simulasi di *software FlexSim*.

### 3.4. Perancangan Simulasi

Pembuatan dan penyusunan model menggunakan *software FlexSim* yang disesuaikan dengan *layout* lantai produksi yang telah diperoleh sebelumnya dari Laboratorium Tata Letak Fasilitas dan Pemindahan Bahan, Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara. *File layout* lantai produksi ragum kemudian di-*input* ke dalam *software FlexSim* agar dapat disesuaikan dengan model. Berikut merupakan langkah-langkah dari perancangan simulasi lini produksi dengan menggunakan *software FlexSim* adalah sebagai berikut:

- Memasukan *Layout* Lantai Produksi
  1. Tahap pertama adalah memasukkan *layout* lantai produksi ragum ke *software FlexSim*. Hal ini bertujuan agar dapat menyusun model *layout* lantai produksi dalam bentuk simulasi. Berikut merupakan langkah-langkah dalam memasukkan *layout* lantai produksi pada *software FlexSim* adalah sebagai berikut:
    1. *Input layout* lantai produksi ke dalam lembar model *FlexSim* dengan memilih *toolbox* lalu pilih logo tambah kemudian pilih *visual* dan model *background*.
    2. Kemudian pilih *file autocad*, lalu *next* masukkan *file Autocad*.
    3. Setelah dimasukkan, maka hasil akhir *layout* terlihat seperti gambar 4.
  - Pembuatan *Fixed Resource*

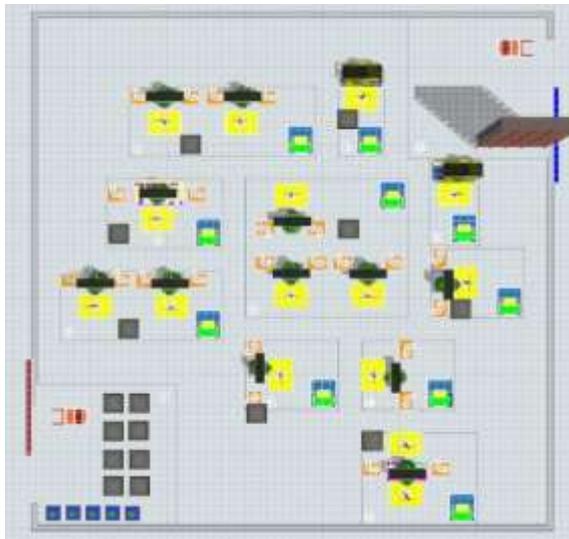
*Fixed resources* merupakan *objects* yang tidak bergerak atau mengalir dalam model 3D. Setiap *fixed resources* tetap melakukan fungsi tertentu. Pada model ini *foxed resources* tetap melakukan fungsi tertentu. Pada model ini *fixed resources* yang digunakan yaitu *sources*, *queue*, *processor*, *combiner*, dan *multiprocessor*. Kemudian komponen *fixed resources* disusun sedemikian rupa

berdasarkan model *layout* rantai produksi yang sudah dibuat.



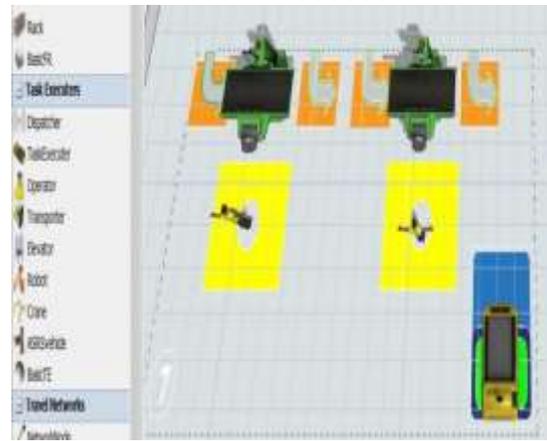
Gambar 4. Tampilan File AutoCAD

Berdasarkan Gambar 4 berupa *layout* rantai kemudian *fixed resources* disusun berdasarkan model *layout* yang telah disusun. Berikut merupakan tampilan akhir dari *fixed resources* pada *layout* dapat dilihat pada gambar berikut:

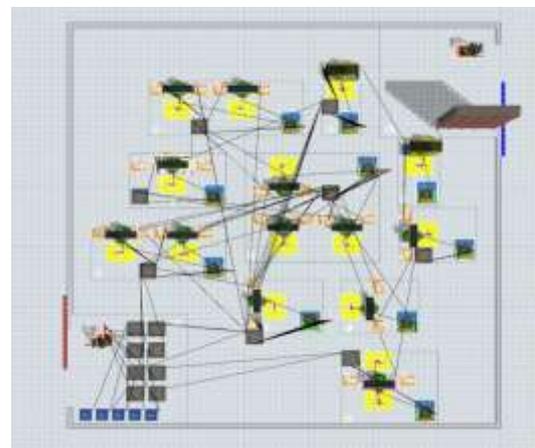


Gambar 5. Tampilan Akhir Fixed Resources Pada Layout

- Pembuatan *Task Executor*  
*Task executor* dibuat sesuai dengan perolehan data sebelumnya. Terdapat dua *task executor* atau *material handling* yang digunakan pada model ini yaitu *electric order picker* dan *forklift*. Pembuatan *task executor* dapat terdiri atas operator dan *material handling* berupa *electric order picker* dan *forklift*. Berikut merupakan tampilan operator dan *task executor* dapat dilihat pada gambar berikut.

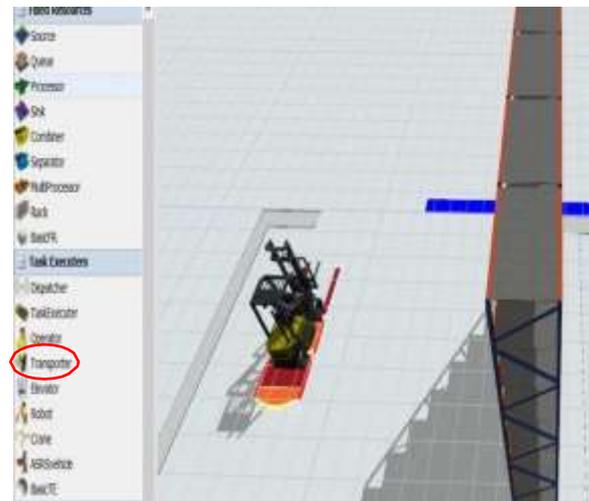


Gambar 6. Tampilan Input Task Executor pada Layout



Gambar 7. Tampilan Network pada Layout

- Pembuatan *Transporter*  
*Transporter* digunakan untuk mengangkut *flow item* dari satu *fixed resources* ke *fixed resources* lainnya. Berikut ini merupakan tampilan *transporter* setelah di-input ke *layout* rantai produksi ragum dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 8. Tampilan Transporter pada Layout

- Pembuatan *Dashboard*

*Dashboard* dapat digunakan untuk membantu dalam pembuatan grafik dan perhitungan statistika dengan memilih *object* yang akan dianalisis. Model *dashboard* yang digunakan pada penelitian ini yaitu *state bar*, *Work in Process* dan *state pie*. *Dashboard* pada *software FlexSim* dapat dibuat dengan menggunakan menu *add dashboard* pada *ribbon dashboard*, kemudian akan muncul berbagai jenis *dashboard* yang diinginkan dan dapat dipilih dengan cara *drag and drop* dan *input* data. Berikut merupakan jenis *dashboard* yang digunakan pada simulasi ini adalah sebagai berikut.

1. *Dashboard State Bar Mesin*

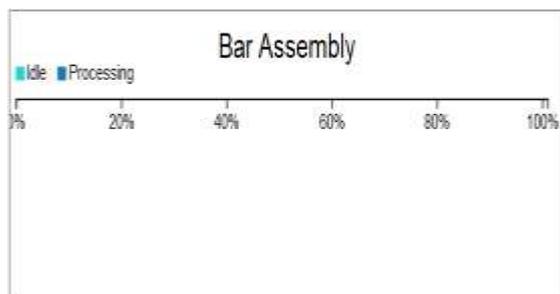
*Template state bar* mesin memodelkan mesin *drilling*, *milling*, *tap and dies*, bubut, sekrup dan gerinda. Berikut ini merupakan tampilan *state bar* pada mesin yang digunakan pada proses produksi ragum dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 9. Tampilan Awal *State Bar* Mesin

2. *Dashboard State Bar Assembly*

*Dashboard state bar assembly* memodelkan *combiner* yang merupakan proses *assembly*. *Assembly 1* merupakan proses penggabungan *part* badan ragum, papan penjeoit tetap, papan penjepit 1, papan penjepit 2, papan penjepit berjalan dan dudukan ulir. Sementara itu, *Assembly 2* merupakan proses penggabungan *Assembly 1* dengan pemutar ulir dan ulir. Berikut merupakan tampilan *state bar assembly* pada mesin *assembly* lini produksi ragum dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Awal *State Bar* Assembly

3. *Dashboard WIP Mesin*

*Template dashboard WIP* mesin memodelkan mesin *drilling*, *milling*, *tap and dies*, bubut, sekrup dan

gerinda. Berikut ini merupakan tampilan awal dari *state bar* WIP mesin dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11.. Tampilan Awal WIP Mesin

4. *Dashboard State Pie Mesin*

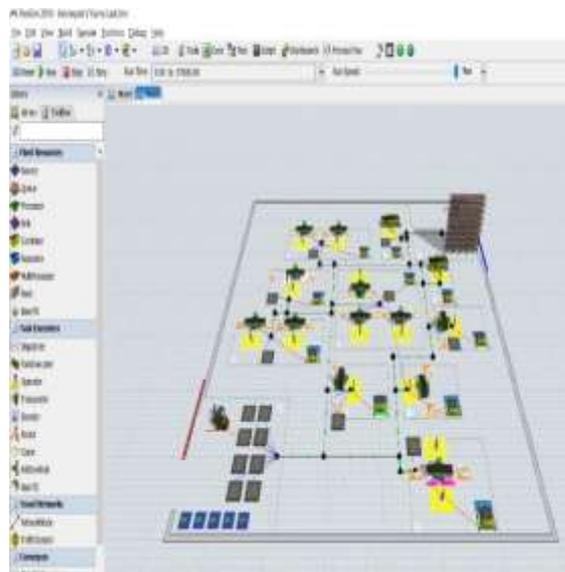
*Template dashboard state pie* mesin memodelkan mesin *drilling*, *milling*, *tap and dies*, bubut, sekrup dan gerinda. Berikut merupakan tampilan awal *state pie* mesin dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Awal *State Pie* Mesin

- Simulasi

Simulasi merupakan suatu aktivitas meniru perilaku dari sistem nyata. Simulasi komputer merancang model sistem fisik yang sebenarnya atau teoritis, melaksanakan model pada komputer digital dan menganalisis *output* eksekusi. Pada penelitian ini, simulasi dilakukan pada lini produksi ragum. Berikut merupakan tampilan akhir simulasi lantai produksi ragum dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Tampilan Akhir Simulasi Lantai Produksi Ragum

Hasil *run* simulasi memperlihatkan data simulasi berupa hasil *output* setelah *run* 1 hari yang terdiri dari 2 *shift*. Data yang diperoleh yaitu berupa hasil simulasi produksi ragam selama 1 hari yaitu 41 unit. Hal ini berbeda dengan data target produksi yang selama 1 hari memerlukan 47 unit, sehingga terjadi penyimpangan sebesar 12,76%.

#### IV. KESIMPULAN

Dalam pembuatan simulasi lini produksi diawali dengan pembangkitan data pada *Microsoft Excel*, setelah itu dilakukan pengujian dilakukan *Expertfit* yang terdapat pada *software FlexSim*. Pada model simulasi produksi ragam memerlukan 5 *source*, 8 *queue*, 12 *processor*, 2 *combiner*, 2 *transporter*, 1 *rack*, 15 operator dan 10 *task executers*. Pada proses validasi jumlah produk aktual yang dihasilkan yaitu sebanyak 47 buah ragam dalam 2 shift dengan waktu per-shift 8 jam dan pada model simulasi produk yang dihasilkan sebanyak 41 buah dalam 2 shift. Setelah dibandingkan jumlah produk pada model simulasi tidak melebihi jumlah produk aktual dengan simpangan sebesar 12,76%.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Welim, Y. Y., dan Wisjhnuadji, T. W. 2014, 'Pemodelan sistem Pakar Berbasis Adaptive Neuro Fuzzy untuk Melakukan Prediksi Tingkat Pencemaran Udara berdasarkan ISPU (Indeks Standar Pencemar Udara) Studi Kasus: Wilayah DKI', *SEMNASTEKNOMEDIA ONLINE*, vol. 2, no. 1, hh. 11-15.
- [2] Marimin, I. 2019, *Teknik & Apl Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar*, PT Penerbit IPB Press, Bogor.
- [3] Wigena, I. G. P., Siregar, H., & Sitorus, S. R. 2016, 'Desain Model Pengelolaan Kebun Kelapa Sawit Plasma Berkelanjutan Berbasis Pendekatan Sistem Dinamis (Studi Kasus Kebun Kelapa Sawit Plasma PTP Nusantara V Sei Pagar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau', *Jurnal Agro Ekonomi*, vol. 27, no. 1, hh 81-108.
- [4] Ayu, F., & Permatasari, N. 2018, 'Perancangan Sistem Informasi Pengolahan Data PKL (Praktek Kerja Lapangan) Di Devisi Humas Pada PT Pegadaian', *Jurnal Intra Tech*, vol. 2, no. 2, hh 12-26.
- [5] Anam, K., & Muharram, A. T. 2018, 'Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web Pada Mi Al-Mursyidiyyah Al-'Asyirotusyafi'Iyyah', *Jurnal Teknik Informatika*, vol.11, no. 2, hh 207-217.
- [6] Awandani, H., Anugrah, I. L., Aldhiza, R. A., & Hasna, S. K. 2019, 'Perancangan Tata Letak Fasilitas pada UKM Fanri Collection Yogyakarta Menggunakan Software Flexsim 6.0', *CIEHIS Prosiding*, vol. 1, no. 1, hh 299-307.
- [7] Tanjung, H. S., & Nababan, S. A. 2018, 'Pengaruh Penggunaan Metode Pembelajaran Bermain Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Materi Pokok Pecahan Di Kelas III SD Negeri 200407 Hutapadang', *Bina Gogik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, vol. 3, no. 1, hh 35-42.
- [8] Rantung, A. M., Moengin, P., & Adisuwiryono, S. 2018, 'Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi PT. Porter Rekayasa Unggul untuk Meminimasi Biaya Material Handling dan Waktu Produksi Dengan Metode Pairwise Exchange dan Simulasi', *Jurnal Teknik Industri*, vol. 8, no. 2, hh 145-158.
- [9] Andree, I., & Juwono, C. P. 2016, 'Usulan Perbaikan Sistem Pelayanan di Gerbang Tol Pasteur Berdasarkan Model Simulasi', *Spektrum Industri*, vol. 14, no. 2, hh 109-230.
- [10] Sokhibi, A. 2017, 'Perancangan Kursi Ergonomis Untuk Memperbaiki Posisi Kerja Pada Proses Packaging Jenang Kudus', *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, vol. 3, no. 1, hh 61-72.
- [11] Syahputri, K., Sari, R. M., Rizkya, I., & Tarigan, U. 2021, 'Simulation of Vise Production Process Using Flexsim Software', *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, Vol. 1122, No. 1, hh 1-6.