

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Keterangan <i>Layout</i> Awal Area Produksi PT. Pireki Asia.....	3
Tabel 1. 2 Keterangan Warna dalam <i>Layout</i> Awal Area Produksi.....	4
Tabel 1. 1 Keterangan <i>Layout</i> Awal Area Produksi PT. Pireki Asia.....	56
Tabel 1. 2 Keterangan Warna dalam <i>Layout</i> Usulan Area Produksi.....	81
Tabel 2. 1 Nama Simbol <i>American Society of Mechanical Engineer</i> (ASMSE)	24
Tabel 2. 2 Derajat Kedekatan Hubungan Aktivitas	28
Tabel 2. 3 Kode dan Deskripsi Alasan Hubungan Aktivitas	29
Tabel 2. 4 Fungsi dan Kegunaan Modul <i>Basic process</i>	34
Tabel 2. 5 Fungsi dan Kegunaan <i>Task Excuters</i>	35
Tabel 2. 6 Penelitian Terdahulu	38
Tabel 2. 7 Posisi Penelitian	43
Tabel 3. 1 <i>Routing Sheet</i>	47
Tabel 3. 2 MPPC	47
Tabel 3. 3 Analisa <i>From to Chart</i>	48
Tabel 3. 4 Penjadwalan Penelitian.....	51
Tabel 4. 1 Luas Area Kerja yang Tersedia pada PT Pireki Asia	57
Tabel 4. 2 Ukuran mesin yang tersedia	58
Tabel 4. 3 Data Permintaan PT Pireki Asia tahun 2025	59
Tabel 4. 4 Penentuan titik koordinat untuk setiap departemen <i>Layout</i> Awal	60
Tabel 4. 5 Jumlah Jarak Perpindahan Antar Departemen <i>Layout</i> Awal	62
Tabel 4. 6 Data Perhitungan Material Handling	64
Tabel 4. 7 Ringkasan Perhitungan Material Handling	65
Tabel 4. 8 Perhitungan Ongkos Material Handling <i>Layout</i> Awal.....	67
Tabel 4. 9 Perhitungan FTC (<i>From To Chart</i>)	69
Tabel 4. 1 Luas Area Kerja yang Tersedia pada PT Pireki Asia.....	57
Tabel 4. 2 Ukuran mesin yang tersedia	58
Tabel 4. 3 Data Permintaan PT Pireki Asia tahun 2025	59
Tabel 4. 4 Penentuan titik koordinat untuk setiap departemen <i>Layout</i> Awal.....	60
Tabel 4. 5 Jumlah Jarak Perpindahan Antar Departemen <i>Layout</i> Awal.....	62
Tabel 4. 6 Data Perhitungan Material Handling	64
Tabel 4. 7 Ringkasan Perhitungan Material Handling	65
Tabel 4. 8 Perhitungan Ongkos Material Handling <i>Layout</i> Awal.....	67
Tabel 4. 9 Perhitungan FTC (<i>From To Chart</i>)	69

Tabel 4. 10 Perhitungan <i>FTC Inflow</i>	71
Tabel 4. 11 Perhitungan <i>FTC Outflow</i>	72
Tabel 4. 12 Tabel Skala Prioritas	73
Tabel 4. 13 Tabel Rangkuman Skala Prioritas.....	74
Tabel 4. 14 Rangkuman ARC	77
Tabel 4. 15 Keterangan <i>Layout</i> Usulan Area Produksi PT. Pireki Asia.....	80
Tabel 4. 16 Penentuan titik koordinat untuk setiap departemen <i>Layout</i> Usulan	82
Tabel 4. 17 Jumlah Jarak Perpindahan Antar Departemen <i>Layout</i> Usulan ...	83
Tabel 4. 18 Perhitungan Ongkos Material Handling <i>Layout</i> Usulan	84
Tabel 4. 19 Perhitungan Presentase jarak perpindahan	86
Tabel 4. 20 Perhitungan Presentase waktu perpindahan.....	88
Tabel 4. 21 Perhitungan Presentase biaya omh	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Produk Pintu Partisi / Penyekat Ruangan	2
Gambar 1. 2 <i>Layout</i> Awal Area Produksi	3
Gambar 1. 3 <i>Layout</i> Awal Alur Proses Produksi	4
Gambar 2. 1 Pola Aliran Zig-Zag.....	21
Gambar 2. 2 Bentuk U	22
Gambar 2. 3 Pola Aliran Melingkar	22
Gambar 2. 4 Pola Aliran Sudut Gasal	23
Gambar 2. 5 <i>Activity Relationship Chart</i>	28
Gambar 2. 6 Modul Fixed Resources.....	33
Gambar 2. 7 <i>Task executor</i>	35
Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi PT Pireki Asia	53
Gambar 4. 2 <i>Layout</i> Awal Area Produksi	56
Gambar 4. 3 <i>Activity Relationship Chart</i> (ARC)	76
Gambar 4. 4 <i>Activity Relationship Diagram</i> (ARD)	79
Gambar 4. 5 <i>Layout</i> Usulan Area Produksi.....	80
Gambar 4. 6 <i>Layout</i> Usulan Alur Proses Produksi.....	81
Gambar 4. 7 Perbandingan Jarak Perpindahan.....	87
Gambar 4. 8 Perbandingan Waktu Perpindahan.....	89
Gambar 4. 9 Perbandingan Biaya Omh.....	91
Gambar 4. 10 Simulasi dengan menggunakan Aplikasi.....	92
Gambar 4. 11 Gambar Objek yang di analisa.....	93
Gambar 4. 12 Gambar data hasil analisa.....	94
Gambar 5. 1 Buka Aplikasi FlexSim.....	100
Gambar 5. 2 Penyetelan waktu.....	101
Gambar 5. 3 Menambahkan Background Layout	102
Gambar 5. 4 Mengimpor Berkas AutoCAD sebagai Background	103
Gambar 5. 5 Tampilan Layout.....	104
Gambar 5. 6 Setting Waktu Table Saw	105
Gambar 5. 7 Setting Mesin Las	106
Gambar 5. 8 Setting Waktu pada mesin Las untuk pasang mekanik.....	107
Gambar 5. 9 Input Penyimpanan Bahan Baku	109
Gambar 5. 10 Input Penyimpanan Packing	110
Gambar 5. 11 Setting Kapasitas Produksi	111
Gambar 5. 12 Setting kebutuhan pallet atau packing.....	112

Gambar 5. 13 Penganturan Operator.....	113
Gambar 5. 14 Penggunaan Rantai Penghubung dan Menjalankan Simulasi.....	114
Gambar 5. 15 Hasil Koneksi	115
Gambar 5. 16 Membuka fitur Dashboard untuk menampilkan hasil simulasi	116
Gambar 5. 17Memilih indikator analisis dari Throughput Templates	116
Gambar 5. 18 Menambahkan grafik ke Dashboard dan mengatur tampilannya	117
Gambar 5. 19 Menambahkan grafik ke Dashboard dan mengatur tampilannya	118
Gambar 5. 20 Hasil Interpretasi Jarak	118

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 2 Langkah Langkah Simulasi FlexSim	99
Lampiran 1. 3 Dokumentasi Penelitian	119
Lampiran 1. 4 Kartu Bimbingan.....	120
Lampiran 1. 5 Surat Balasan Izin Perusahaan	122
Lampiran 1. 6 Lembar Revisi	123
Lampiran 1. 7 Dokumentasi Bimbingan	124

LAMPIRAN

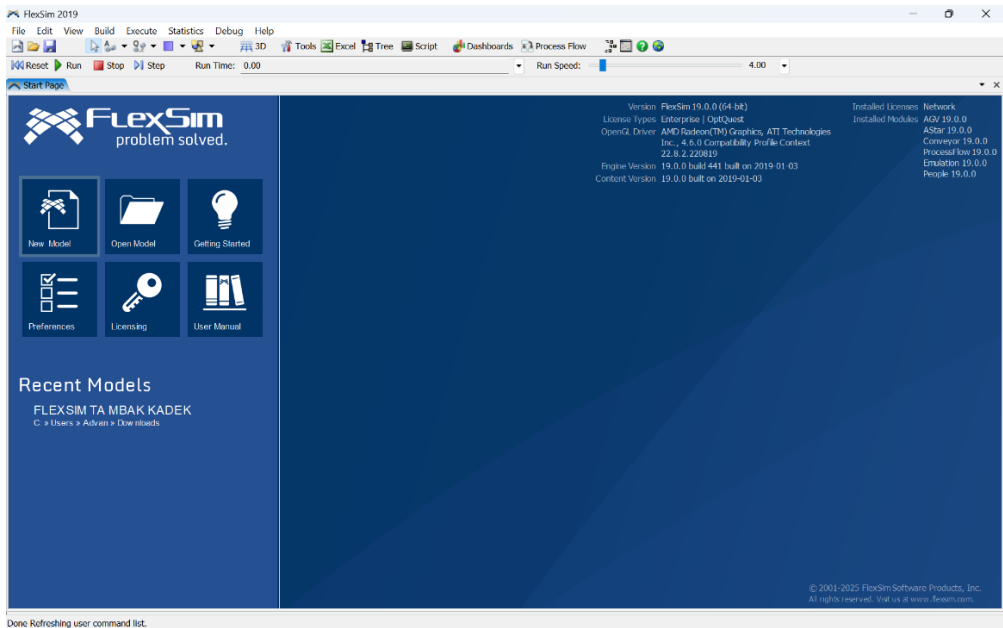
Lampiran 1. 1 Langkah Langkah Simulasi FlexSim

– Langkah Langkah Simulasi FlexSim

Subbab ini menjelaskan tahapan penggunaan aplikasi FlexSim untuk memodelkan dan mengevaluasi kinerja tata letak usulan pada lantai produksi PT Pireki Asia. Tujuan prosedur adalah menyusun model yang merepresentasikan kondisi operasional secara memadai sehingga indikator kinerja utama, yakni throughput, work in process, waktu perpindahan, dan tingkat pemanfaatan stasiun kerja, dapat diukur secara objektif. Ruang lingkup simulasi mencakup aliran material dari gudang bahan baku hingga produk jadi dan pengemasan, pergerakan operator serta media angkut, dan pembentukan antrian pada tiap stasiun. Data masukan yang digunakan berasal dari hasil observasi lapangan, *From To Chart*, *Activity Relationship Chart* dan *Activity Relationship Diagram*, serta parameter waktu dan kapasitas yang telah ditetapkan pada bab metodologi. Lingkungan simulasi disusun dalam mode peristiwa diskrit dengan skenario jam kerja harian yang mengikuti kebijakan perusahaan. Keluaran yang diharapkan berupa grafik dan rekapitulasi metrik kinerja serta temuan titik kemacetan sebagai dasar rekomendasi perbaikan. Langkah-langkah pelaksanaan simulasi disajikan pada bagian berikut, dimulai dari penyiapan data, pembangunan model, penetapan logika aliran, hingga eksekusi dan analisis hasil.

1. Buka Aplikasi FlexSim

Pada tahap awal, peneliti membuka aplikasi FlexSim dan diarahkan ke Start Page. Halaman ini menampilkan menu utama yang digunakan untuk memulai pemodelan, yaitu New Model untuk membuat model baru, Open Model untuk membuka model yang telah ada, Getting Started berisi contoh serta tutorial, Preferences untuk pengaturan satuan dan tampilan, Licensing untuk informasi lisensi, dan User Manual sebagai panduan. Pada bilah alat bagian atas tersedia kontrol simulasi seperti *Run*, *Stop*, *Step*, pengaturan Run Time, dan Run Speed, serta tombol akses ke 3D, Tree, Dashboards, dan Process Flow. Informasi versi aplikasi dan modul terpasang ditampilkan pada panel kanan.



Gambar 5. 1 Buka Aplikasi FlexSim

Gambar 5.1 Tampilan Start Page FlexSim yang memuat menu New Model, Open Model, Getting Started, Preferences, Licensing, dan User Manual serta toolbar simulasi di bagian atas.

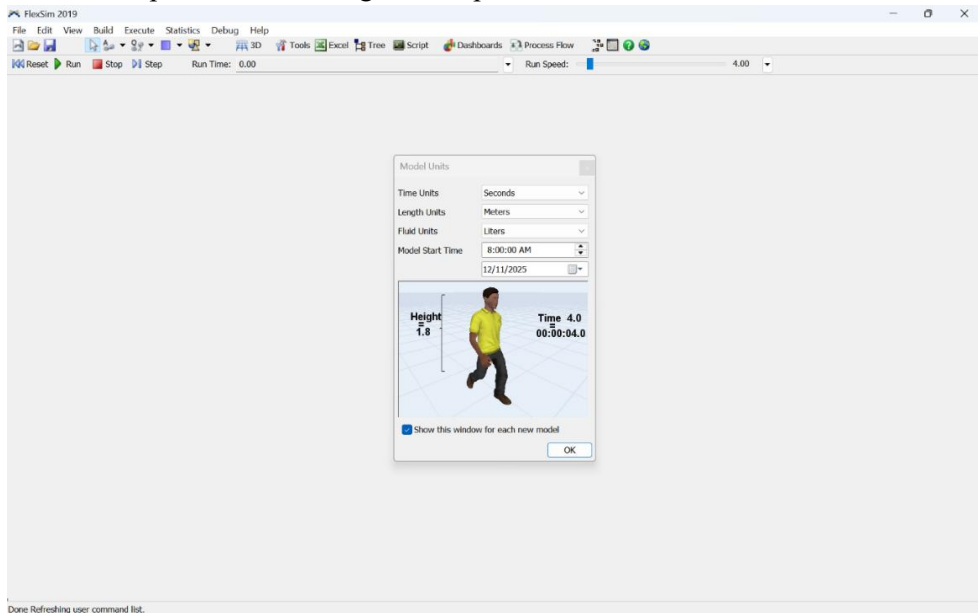
2. Penyetelan Satuan dan Waktu Awal

Pada tahap ini dilakukan penyetelan satuan dan waktu awal model melalui jendela Model Units sebagaimana ditunjukkan pada gambar. Pengaturan ini penting agar seluruh perhitungan waktu, jarak, dan laju perpindahan pada simulasi konsisten dengan data penelitian.

Langkah operasional:

- A. Setelah memilih New Model, pastikan jendela Model Units tampil otomatis.
- B. Atur Time Units menjadi Seconds sehingga seluruh durasi proses, waktu tunggu, dan waktu perpindahan terekam dalam detik dan dapat diakumulasi ke menit atau jam pada tahap analisis.
- C. Atur Length Units menjadi Meters agar jarak antar stasiun, rute perpindahan, dan dimensi area mengikuti satuan meter sesuai data lapangan.
- D. Atur Fluid Units menjadi Liters jika diperlukan untuk objek berbasis fluida; bila tidak digunakan, pengaturan ini tidak memengaruhi hasil simulasi tata letak.

- E. Set Model Start Time pada 08.00 AM dengan tanggal sesuai hari simulasi. Waktu mulai ini digunakan FlexSim sebagai acuan penjadwalan dan stempel waktu pada keluaran statistik.
- F. Centang opsi Show this window for each new model bila ingin mempertahankan dialog ini setiap membuat model baru, kemudian klik OK.



Gambar 5. 2 Penyetelan waktu

Gambar X. Jendela Model Units untuk penyetelan Time Units ke Seconds, Length Units ke Meters, Fluid Units ke Liters, serta Model Start Time pada pukul 08.00.

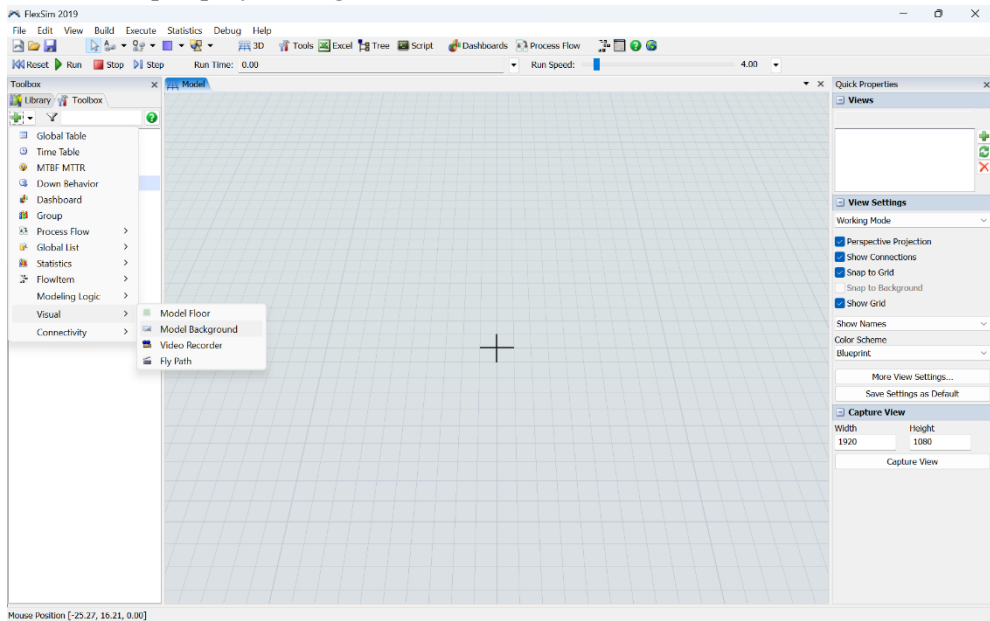
3. Menambahkan Background Layout

Pada tahap ini dilakukan pemanggilan gambar denah lantai produksi sebagai background agar penempatan stasiun kerja sesuai skala dan posisi aktual.

Langkah operasional:

- A. Buka panel Toolbox di sisi kiri, pilih menu Visual, kemudian klik Model Background.
- B. Pada jendela yang muncul, tekan Browse untuk memilih file denah layout pabrik. Format gambar yang umum digunakan adalah JPG atau PNG dengan resolusi yang cukup agar tidak pecah saat diperbesar.
- C. Atur Scale sesuai ukuran nyata. Gunakan panjang referensi di denah, misalnya lebar lorong atau sisi bangunan, lalu masukkan nilai meter per pixel agar skala model akurat.

- D. Sesuaikan Position/Origin sehingga titik (0,0) berada di sudut acuan yang diinginkan, dan centang Snap to Grid bila ingin memudahkan penyalarsan objek dengan kisi.
- E. Klik OK untuk menampilkan background di area 3D Model. Jika diperlukan, kunci posisi background agar tidak bergeser saat memindahkan objek.
- F. Simpan proyek dengan File → Save.



Gambar 5. 3 Menambahkan Background Layout

Gambar 5.3 Pengaturan Model Background melalui Toolbox → Visual → Model Background untuk memanggil denah lantai produksi dan mengatur skala serta posisi pada ruang kerja 3D.

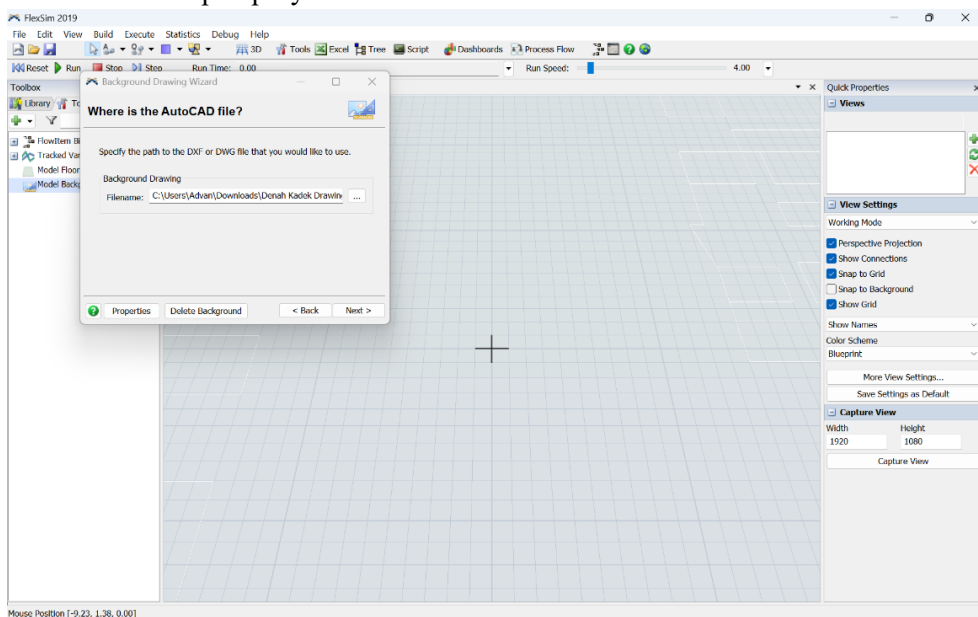
4. Mengimpor Berkas AutoCAD sebagai Background

Pada tahap ini dilakukan pemanggilan denah lantai produksi dari berkas CAD agar tata letak di FlexSim mengikuti ukuran dan posisi aktual.

Langkah operasional:

- A. Buka Toolbox → Visual → Model Background, maka jendela Background Drawing Wizard muncul.
- B. Pada isian Filename, pilih berkas DWG atau DXF denah pabrik melalui tombol seperti terlihat pada gambar.

- C. Klik Next untuk melanjutkan ke pengaturan. Pada bagian Units, pilih satuan yang sesuai dengan gambar CAD, misalnya Meters atau Millimeters, lalu tentukan Scale atau Units per meter agar ukuran di FlexSim akurat.
(Opsional) Buka Properties untuk:
memilih Layers mana yang ditampilkan,
mengatur Origin/Rotation sehingga arah denah sesuai sumbu model,
mengaktifkan Snap to Background agar peletakan objek mengikuti garis denah.
- D. Klik Finish untuk menampilkan gambar CAD sebagai background pada area 3D. Simpan proyek melalui File → Save.

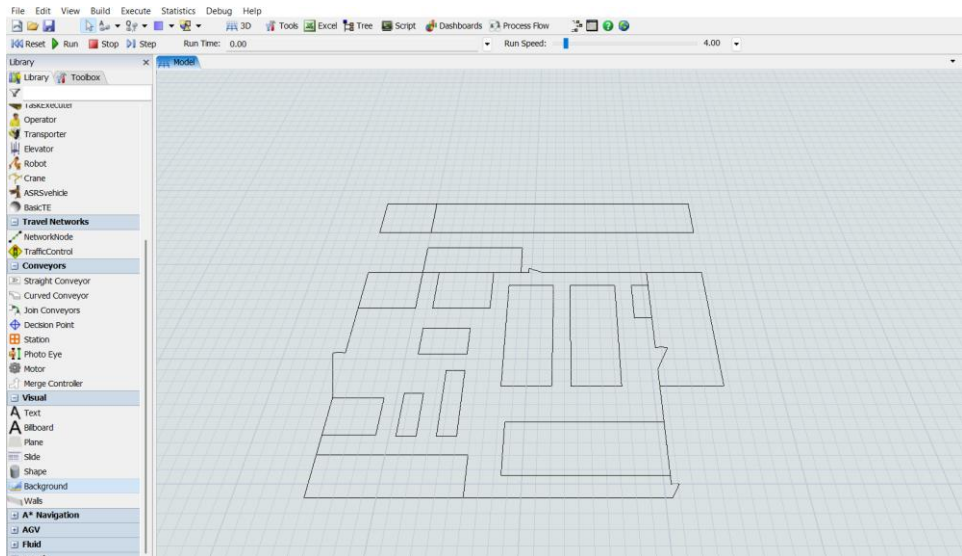


Gambar 5. 4 Mengimpor Berkas AutoCAD sebagai Background

Gambar 5.4 Jendela Background Drawing Wizard pada FlexSim saat memilih berkas DWG atau DXF untuk dijadikan background layout.

5. Berikut Tampilan Layout

Pada tahap ini dilakukan **pemeriksaan akhir** terhadap gambar denah yang telah diimpor agar siap digunakan sebagai acuan penempatan objek simulasi.



Gambar 5. 5 Tampilan Layout

6. Lakukan Penempatan Mesin, Operator, Queue (Antrian/Penyimpanan)

- Input Mesin Yang dibutuhkan Seperti mesin Las Ketam dan Table saw sesuai dengan process timenya

Tabel 5. 1 Waktu Proses Produksi

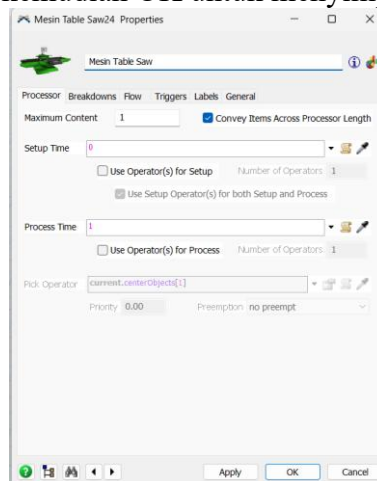
No	Proses Produksi	Nama Mesin	Waktu (Menit)
1	Area Las	Mesin Las	28
2	Pasang Mekanik	Mesin Las	7
3	Potong Roakwool	Mesin Table Saw Roakwool	1
4	Meja Perakitan		13
5	Area Rambu	Mesin Ketam	9
6	Area Finishing		19
7	Potong Triplek	Mesin Table Saw	1
8	Potong Profil	Mesin Table Saw	1
9	Pemasangan Profil		5
11	Area Packing		6
Total Waktu			90

A. TABLE SAW (PROCESS TIME 1)

Pada tahap ini dilakukan penetapan parameter operasi Mesin Table Saw melalui jendela Properties agar perilaku stasiun sesuai data pengamatan lapangan.

Langkah pengaturan:

1. Buka jendela Mesin Table Saw – Properties pada tab Processor.
2. Isi Maximum Content dengan nilai satu apabila mesin hanya memproses satu unit setiap siklus.
3. Pada Setup Time, masukkan waktu penyiapan sesuai hasil pengukuran. Gunakan angka murni atau fungsi distribusi bawaan, tanpa menambahkan satuan atau tanda baca. Centang Use Operator for Setup apabila kegiatan set up memerlukan operator, lalu isikan jumlah operator.
4. Pada Process Time, masukkan waktu proses per unit atau per batch sesuai *cycle time* mesin. Apabila data bervariasi, gunakan fungsi distribusi seperti normal atau triangular dengan parameter dari hasil pengukuran. Centang Use Operator for Process bila operator harus hadir selama proses, kemudian isi jumlah operator.
5. Opsi Convey Items Across Processor Length diaktifkan bila item perlu bergerak di atas meja mesin selama pemrosesan; nonaktifkan bila tidak diperlukan.
6. Tekan Apply kemudian OK untuk menyimpan pengaturan.



Gambar 5. 6 Setting Waktu Table Saw

B. MESIN LAS (PT 28)

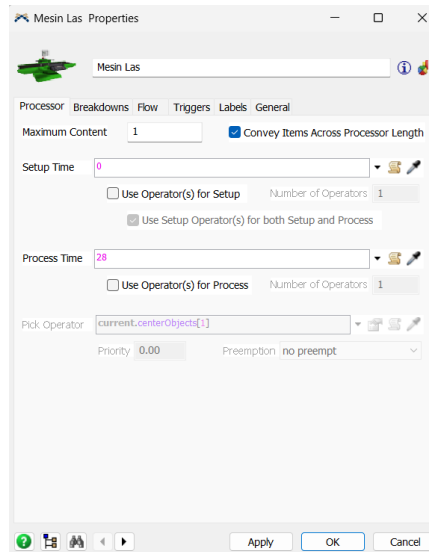
Pada tahap ini dilakukan penetapan parameter operasi Mesin Las agar sesuai dengan data waktu proses pada tabel produksi.

Langkah pengaturan:

1. Buka Mesin Las – Properties pada tab Processor dan pastikan Maximum Content bernilai 1.
2. Setup Time diisi 0 karena tidak ada waktu penyiapan khusus pada data.
3. Karena satuan waktu model telah diset Seconds, maka waktu proses 28 menit harus dikoversi ke detik.
4. Masukkan Process Time = 1680 (hasil konversi 28×60).
5. Jangan menambahkan simbol atau satuan teks agar tidak menimbulkan kesalahan skrip.
6. Opsi Use Operator(s) for Process/Setup dibiarkan tidak aktif kecuali proses pengelasan memerlukan kehadiran operator sepanjang siklus; bila diperlukan, aktifkan dan tetapkan jumlah operator.
7. Klik Apply lalu OK untuk menyimpan pengaturan.

Verifikasi:

Jalankan simulasi singkat. Jika sebelumnya kolom Process Time berisi angka 28 (yang berarti 28 detik), pastikan telah diperbaiki menjadi 1680 detik agar durasi pengelasan konsisten dengan data lapangan.



Gambar 5. 7 Setting Mesin Las

C. MESIN LAS 2

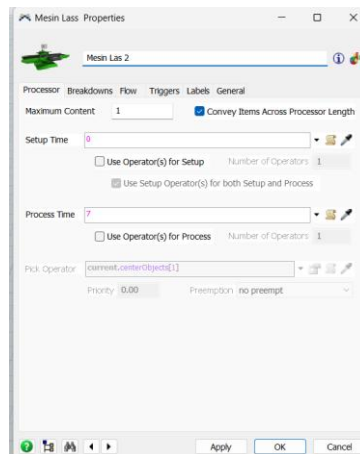
Pada tahap ini dilakukan penetapan parameter operasi Mesin Las 2 sesuai data waktu proses pada tabel, yakni proses Pasang Mekanik berdurasi tujuh menit.

Langkah pengaturan:

1. Buka Mesin Las 2 – Properties pada tab Processor dan pastikan Maximum Content bernilai satu.
2. Setup Time diisi nol karena tidak terdapat waktu penyiapan khusus.
3. Konversi durasi tujuh menit ke detik sesuai satuan model yang menggunakan detik, lalu masukkan Process Time = 420.
4. Opsi Use Operator for Process/Setup dibiarkan tidak aktif kecuali proses pasang mekanik mengharuskan kehadiran operator sepanjang siklus; bila diperlukan, aktifkan dan tetapkan jumlah operator.
5. Klik Apply kemudian OK untuk menyimpan pengaturan.

Verifikasi:

Jalankan simulasi singkat untuk memastikan waktu proses Mesin Las 2 tercatat empat ratus dua puluh detik dan aliran ke stasiun berikutnya berjalan tanpa penumpukan yang tidak perlu.



Gambar 5. 8 Setting Waktu pada mesin Las untuk pasang mekanik

D. PENGATURAN WAKTU PADA SELURUH MESIN

Pada tahap ini seluruh stasiun proses diisi Process Time sesuai data waktu produksi. Satuan model adalah detik, sehingga setiap nilai menit pada tabel dikonversi menjadi detik. Setup Time diisi nol jika tidak ada data khusus. Lakukan langkah yang sama pada tiap objek Processor: buka Properties pada

tab Processor, isi Maximum Content satu, masukkan nilai Process Time dalam detik, lalu klik Apply dan OK.

Daftar nilai yang harus diinput

1. Area Las – Mesin Las
Waktu 28 menit → 1.680 detik
2. Pasang Mekanik – Mesin Las 2
Waktu 7 menit → 420 detik
3. Potong Roakwool – Mesin Table Saw Roakwool
Waktu 1 menit → 60 detik
4. Meja Perakitan – Workstation Perakitan
Waktu 13 menit → 780 detik
5. Area Rambu – Mesin Ketam
Waktu 9 menit → 540 detik
6. Area Finishing – Stasiun Finishing
Waktu 19 menit → 1.140 detik
7. Potong Triplek – Mesin Table Saw
Waktu 1 menit → 60 detik
8. Potong Profil – Mesin Table Saw
Waktu 1 menit → 60 detik
9. Pemasangan Profil – Workstation Pemasangan Profil
Waktu 5 menit → 300 detik
10. Area Packing – Stasiun Packing
Waktu 6 menit → 360 detik

7. Penyusunan Antrian

A. INPUT PENYIMPANAN BAHAN BAKU

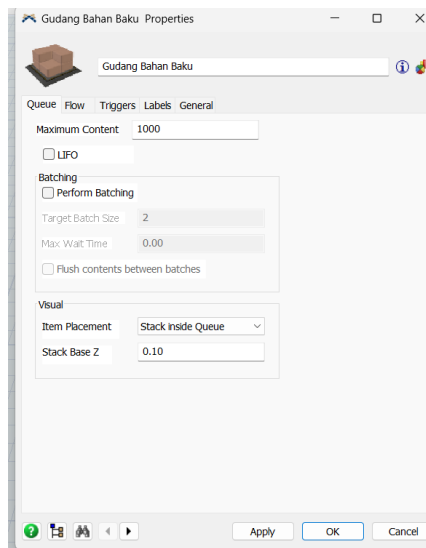
Pada tahap ini ditetapkan parameter antrian untuk lokasi penyimpanan bahan baku agar perilaku penyangga material sesuai kondisi di lapangan.

Langkah pengaturan:

1. Buka Gudang Bahan Baku – Properties pada tab Queue.
2. Isi Maximum Content sesuai kapasitas penyimpanan yang diizinkan; nilai awal seribu adalah nilai default dan harus disesuaikan dengan rencana kapasitas buffer perusahaan.
3. Biarkan LIFO tidak dicentang sehingga mekanisme pelayanan mengikuti urutan kedatangan terlebih dahulu keluar.
4. Nonaktifkan Perform Batching jika bahan baku tidak perlu dikelompokkan dalam satuan batch; aktifkan hanya bila proses

berikutnya menuntut keluaran per kelompok tertentu dan tentukan Target Batch Size serta Max Wait Time.

5. Pada bagian Visual, atur Item Placement = Stack inside Queue untuk menumpuk material secara vertikal di dalam area antrian, lalu sesuaikan Stack Base Z bila diperlukan agar tinggi tumpukan tampak realistis pada tampilan tiga dimensi.
6. Klik Apply kemudian OK untuk menyimpan pengaturan.



Gambar 5. 9 Input Penyimpanan Bahan Baku

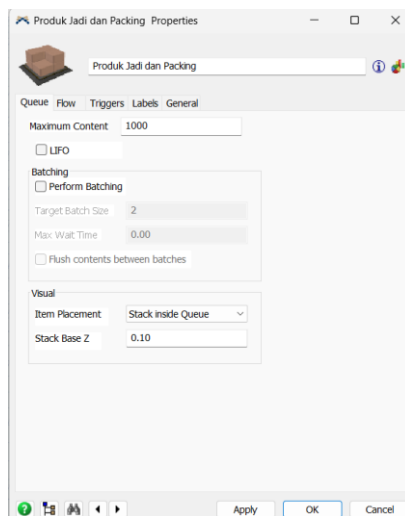
B. INPUT PENYIMPANAN PACKING

Tahap ini menetapkan parameter antrian untuk area penampungan setelah proses finishing dan pengepakan, sehingga perilaku buffer produk jadi sesuai kebutuhan pengiriman.

Langkah pengaturan:

1. Buka Produk Jadi dan Packing – Properties pada tab Queue.
2. Isi Maximum Content sesuai kapasitas gudang produk jadi yang direncanakan; ubah nilai default seribu agar realistis dengan luas area dan target persediaan.
3. Biarkan LIFO tidak dicentang agar aliran mengikuti prinsip *first in first out*, sehingga umur simpan produk lebih terkendali.

4. Nonaktifkan Perform Batching bila pengeluaran produk dilakukan satuan per unit; aktifkan hanya jika pengiriman membutuhkan paket tertentu dan tentukan Target Batch Size serta Max Wait Time.
5. Pada bagian Visual, atur Item Placement = Stack inside Queue agar tampilan tumpukan rapi di area penyimpanan, dan sesuaikan Stack Base Z untuk tinggi dasar tumpukan.
6. Klik Apply kemudian OK.



Gambar 5. 10 Input Penyimpanan Packing

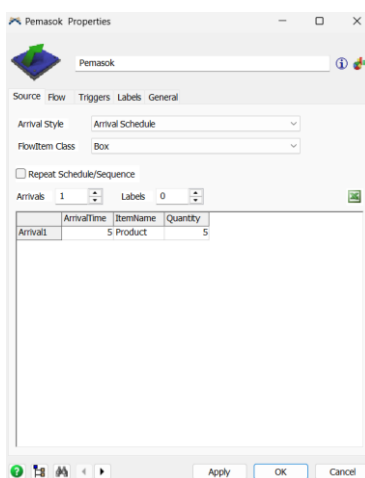
Prosedur pengaturan yang telah dijelaskan pada penyimpanan ini berlaku sama untuk seluruh titik penyimpanan lain (Transit Bahan Baku, Penyimpanan Produk Transit, Gudang Produk Jadi, dan antrian antar-proses). Ulangi langkah yang sama pada setiap objek sehingga seluruh penyimpanan memiliki perilaku buffer yang konsisten dalam simulasi.

8. Penetapan Kapasitas Produksi Harian 5 Unit pada Sumber (Pemasok)

Gambar menunjukkan pengaturan Source “Pemasok” dengan Arrival Style = Arrival Schedule. Tujuan tahap ini adalah memastikan kapasitas produksi/ pasokan harian sebesar lima unit masuk ke sistem sesuai jadwal.

Langkah pengaturan:

1. Buka Pemasok – Properties → tab Source lalu ubah Arrival Style menjadi Arrival Schedule.
2. Pada tabel Arrivals, buat satu baris jadwal dengan Quantity = 5 dan ItemName sesuai kelas item yang digunakan.
3. Tentukan ArrivalTime sesuai jam mulai sistem (misal 08.00). Karena satuan waktu model adalah detik, Anda dapat menulis nilai dalam detik atau menggunakan tombol editor waktu.
4. Aktifkan Repeat Schedule/Sequence agar jadwal tersebut terulang setiap hari kerja. Atur periode pengulangan mengikuti panjang hari simulasi (misal 1 hari kerja).
5. Klik Apply lalu OK.



Gambar 5. 11 Setting Kapasitas Produksi

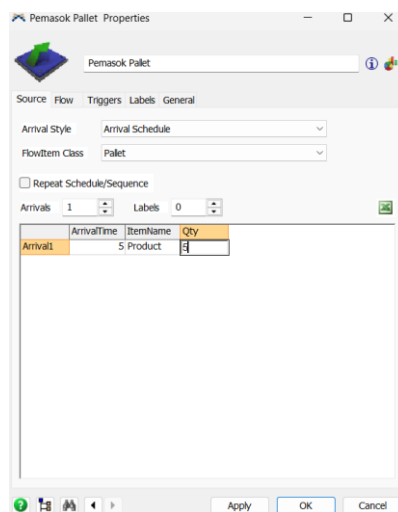
9. Penetapan Kebutuhan Palet/Packing untuk Lima Produk per Hari

Gambar menampilkan pengaturan Source “Pemasok Pallet” dengan Arrival Style = Arrival Schedule. Tahap ini memastikan ketersediaan media kemas selaras dengan target output harian, yaitu lima produk.

Langkah pengaturan:

1. Buka Pemasok Pallet – Properties pada tab Source dan pilih Arrival Style = Arrival Schedule.

2. Pada tabel Arrivals, buat satu baris jadwal dengan ItemName = Pallet (atau kelas kemasan yang digunakan) dan isi kolom Qty = 5.
3. Setel ArrivalTime pada awal jam kerja yang sama dengan sumber bahan baku sehingga aliran produk dan ketersediaan palet berjalan serempak.
4. Centang Repeat Schedule/Sequence agar pasokan palet lima unit terulang setiap hari kerja.
5. Klik Apply lalu OK.



Gambar 5. 12 Setting kebutuhan pallet atau packing

10. Pengaturan Operator

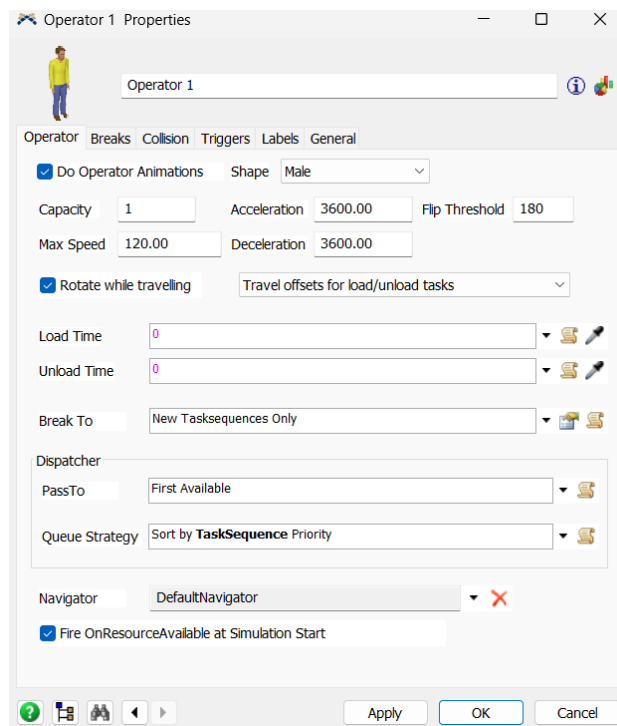
Tahap ini mengonfigurasi Operator sebagai pelaksana pemindahan dan aktivitas *load-unload* antara penyimpanan dan mesin sesuai kebutuhan proses.

Langkah pengaturan:

1. Penempatan awal. Seret objek Operator dari *Library* → *Task Executors* ke lokasi yang mewakili area kerja—dekat penyimpanan atau mesin yang dilayani—lalu beri nama yang deskriptif, misalnya *Operator 1*.
- a) Parameter gerak. Pada Operator → Properties tab Operator, tetapkan:
 - a) Capacity = 1 (membawa satu unit per perjalanan),
 - b) Max Speed sesuai data lapangan,
 - c) Load Time dan Unload Time sesuai waktu ambil-letak,
 - d) Queue Strategy = *Sort by TaskSequence Priority* agar tugas dieksekusi

sesuai urutan prioritas.

2. Jaringan perpindahan. Pastikan operator terhubung ke Travel Networks (node di gudang, mesin, dan stasiun antar-proses) sehingga rute perpindahan mengikuti jalur yang ditetapkan.
3. Mengaktifkan layanan operator pada stasiun. Buka Properties tiap mesin dan penyimpanan yang membutuhkan bantuan operator, lalu aktifkan Use Transport dan pilih *Operator 1* melalui ikon pemilih objek.
4. Penugasan saat proses/set-up (bila diperlukan). Pada mesin tertentu, di tab Processor, centang Use Operator for Setup atau Use Operator for Process dan isi jumlah operator sesuai kebutuhan.
5. Verifikasi. Jalankan *Run* singkat; pastikan operator mengambil item dari penyimpanan, mengangkut ke mesin yang dituju, melakukan *load-unload* sesuai Load/Unload Time, dan kembali mengambil tugas berikutnya tanpa pesan kesalahan.



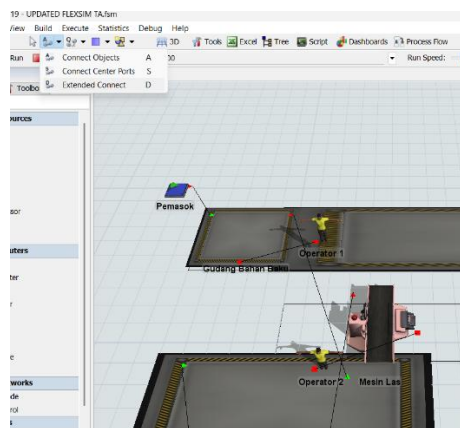
Gambar 5. 13 Pengaturan Operator

11. Penggunaan Rantai Penghubung dan Menjalankan Simulasi

Pada tahap akhir pemodelan, lakukan penghubungan antarobjek agar aliran material dan pergerakan sumber daya berjalan sesuai urutan proses, kemudian jalankan simulasi.

Langkah pengaturan:

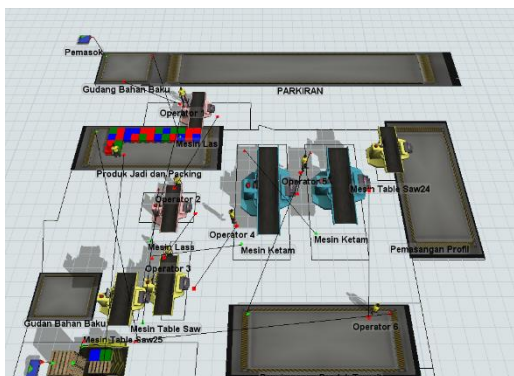
1. Buka toolbar koneksi, pilih A – Rantai Penghubung untuk menghubungkan sesama mesin/stasiun tetap (misalnya Source → Gudang Bahan Baku → Mesin → Packing → Gudang Produk Jadi).
2. Gunakan S – Rantai Penghubung untuk objek bergerak saat menghubungkan sesama objek yang bergerak (misalnya Operator dengan jaringan node perjalanan atau transporter dengan node asal–tujuan) agar logika tugas berpindah mengikuti rute yang ditetapkan.
3. Pastikan setiap mesin atau penyimpanan yang memerlukan bantuan operator sudah diaktifkan Use Transport dan operator yang ditugaskan telah dipilih.
4. Periksa seluruh panah rantai pada model. Jika panah sudah berwarna hijau, koneksi valid dan siap dieksekusi.
5. Simpan model, lalu klik Run untuk menjalankan simulasi. Amati aliran material, pergerakan operator, dan indikator kinerja; hentikan sementara bila diperlukan untuk penyesuaian, kemudian jalankan kembali sampai skenario selesai.



Gambar 5. 14 Penggunaan Rantai Penghubung dan Menjalankan Simulasi

12. Hasil Koneksi

Setelah seluruh objek pada model berhasil dikoneksikan, berikut disajikan hasil koneksi yang telah dibangun sesuai alur proses produksi—dimulai dari pemasok, gudang bahan baku, stasiun-stasiun proses, area penyimpanan transit, hingga produk jadi dan packing—serta penugasan operator melalui fitur use transport; susunan koneksi ini dapat dilihat pada gambar berikut sebagai representasi jalur perpindahan material dan penugasan sumber daya pada layout usulan.



Gambar 5. 15 Hasil Koneksi

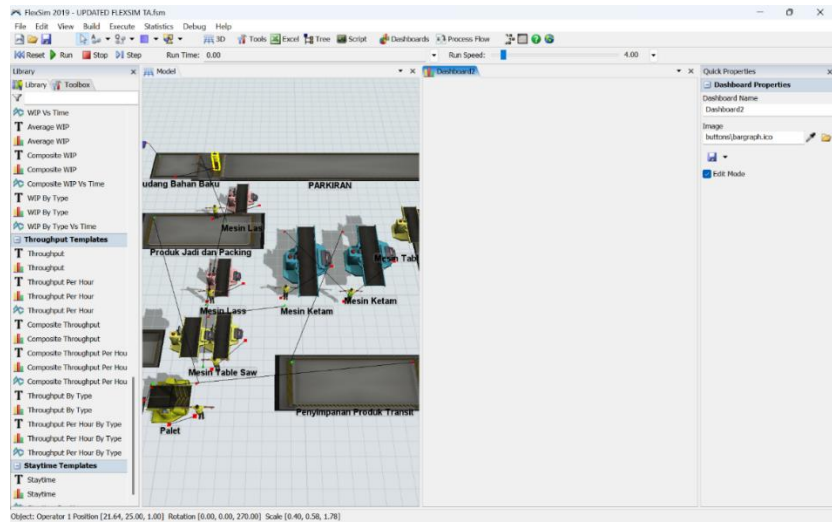
13. Analisis Hasil Running Model Simulasi

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap hasil simulasi (*running*) model produksi yang telah dibuat pada FlexSim. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kinerja proses produksi, termasuk jumlah output, waktu proses, utilisasi mesin, serta potensi bottleneck yang terjadi selama simulasi. FlexSim menyediakan berbagai template grafik dan dashboard untuk menampilkan indikator kinerja sistem.

Langkah operasional:

A. Membuka fitur Dashboard untuk menampilkan hasil simulasi

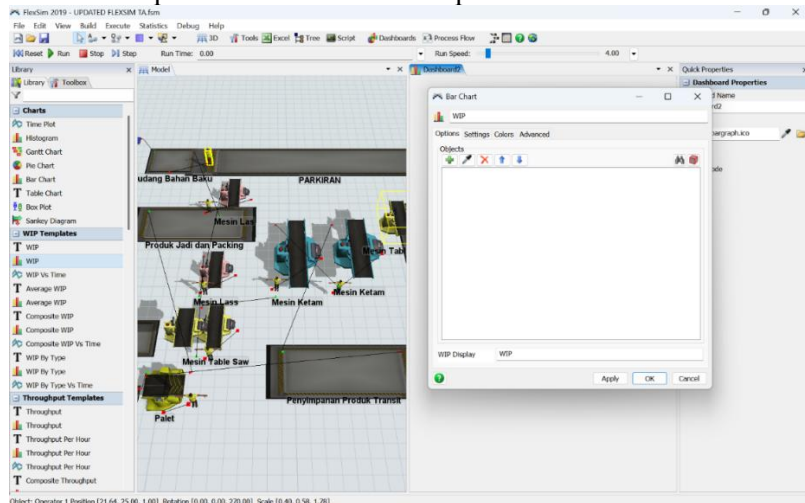
- Setelah simulasi dijalankan, buka panel Dashboards untuk menampilkan data performa sistem.
- FlexSim secara otomatis menyediakan jendela dashboard seperti terlihat pada gambar, yang dapat digunakan sebagai tempat meletakkan grafik atau indikator kinerja.



Gambar 5. 16 Membuka fitur Dashboard untuk menampilkan hasil simulasi

B. Memilih indikator analisis dari Throughput Templates

- Pada panel Library, pilih kategori Throughput Templates.
- Tersedia berbagai pilihan grafik seperti *Throughput*, *Throughput Per Hour*, *Composite Throughput*, dan *Throughput By Type*.
- Template tersebut digunakan untuk menampilkan jumlah produk yang berhasil diproses oleh sistem dalam periode simulasi.

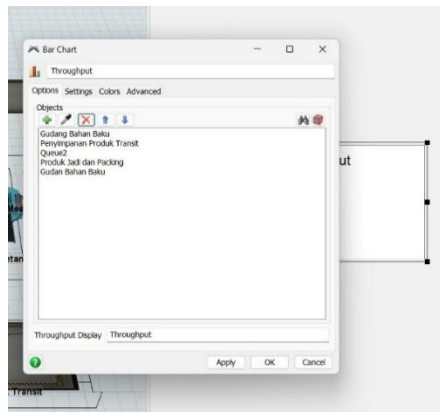


Gambar 5. 17Memilih indikator analisis dari Throughput Templates

C. Menambahkan grafik ke Dashboard dan mengatur tampilannya (opsional)

(Optional) Pada panel Dashboard:

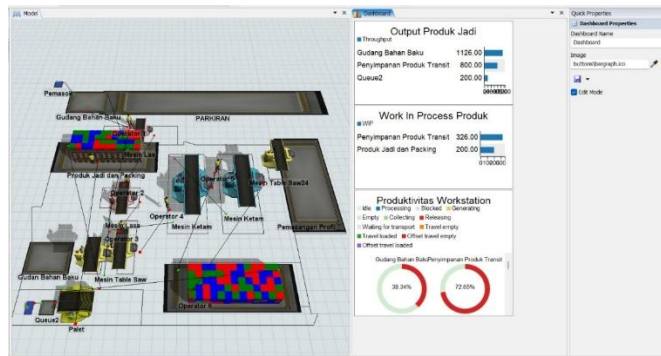
- Seret template grafik pilihan ke dalam area dashboard kosong.
- Atur ukuran, judul, serta tampilan grafik agar mudah dibaca.
- Pengguna dapat menambahkan lebih dari satu grafik, misalnya grafik throughput per jam dan grafik throughput total.
- Pastikan Dashboard berada pada mode Edit Mode untuk memodifikasi tampilan sesuai kebutuhan analisis.



Gambar 5. 18 Menambahkan grafik ke Dashboard dan mengatur tampilannya

D. Menginterpretasikan hasil simulasi berdasarkan grafik dan indikator performa

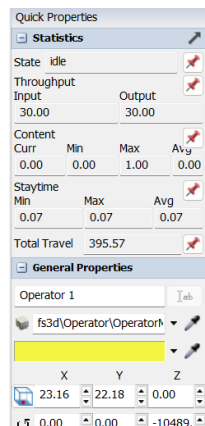
- Amati jumlah output yang dihasilkan selama periode simulasi untuk menilai kelancaran proses produksi.
- Identifikasi bagian proses yang menghasilkan throughput rendah atau waktu tunggu tinggi sebagai indikasi *bottleneck*.
- Gunakan informasi ini untuk menilai apakah kapasitas mesin, jumlah operator, atau pengaturan aliran perlu diperbaiki.
- Hasil analisis kemudian digunakan sebagai dasar rekomendasi peningkatan efisiensi sistem produksi.



Gambar 5. 19 Menambahkan grafik ke Dashboard dan mengatur tampilannya

E. Menginterpretasikan hasil simulasi Jarak Pada Operator 1

Panel Quick Properties menunjukkan ringkasan kinerja Operator 1 selama skenario berjalan. Status akhir tercatat idle, menandakan tidak ada tugas tersisa saat pengambilan data. Throughput memperlihatkan Input 30 dan Output 30, sehingga seluruh tugas yang masuk terselesaikan tanpa sisa. Kolom Content bernilai Curr 0, Max 1, dan Avg 0, yang konsisten dengan kapasitas bawa satu unit per perjalanan. Staytime mencatat Min 0,07, Max 0,07, dan Avg 0,07 (dalam detik sesuai satuan model), merefleksikan waktu singgah yang sangat singkat pada titik serah. Metrik utama Total Travel = 395,57 (meter sesuai satuan panjang model) menunjukkan jarak tempuh kumulatif operator selama menjalankan 30 tugas. Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan aliran tugas yang seimbang, tidak terjadi penumpukan pekerjaan pada operator, dan jarak tempuh per tugas berada pada kisaran efisien untuk layout usulan.



Gambar 5. 20 Hasil Interpretasi Jarak

Lampiran 1. 2 Dokumentasi Penelitian



Lampiran 1.3 Kartu Bimbingan



JURNAL BIMBINGAN TUGAS AKHIR
PRODI TEKNIK INDUSTRI
SEMESTER GASAL 2025/2026

Nama : Ni Kadek Ayu Wardani
 NBI : 1412100043

Judul Penelitian : Analisis Keterlambatan Pasokan Bahan Baku Aluminium terhadap kelancaran Proses produksi Pintu di PT Pireki Asia

Dosen Pembimbing: Herlina, ST., MT



No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Catatan Pembimbing	Paraf Pembimbing
1	12/9 2025	Bab 1	- Data permintaan & realisasi pengiriman	
2	19/9 2025	Bab 1	- Tambah data lanjut bab 2	
3	26/9 2025	Bab 1 - 3	- Data akibat keterlambatan supplier tnd proses produksi	
4	2/10 2025	Bab 1 - 3	- Revisi Flowchart - Nama label penelitian terdahulu, tabel ketecilan - Halaman - Penelitian terdahulu masuk daftar pustaka	
5	3/10 2025	Bab 1 - 3	Acc Proposal	
6	15/10 2025	Bab 1 - 3	Revisi proposal bab 1	
7	12/11 2025	Bab 4	lanjutan	
8	21/11 2025	Bab 4	lanjutan	

Lampiran 1. 4 Surat Balasan Izin Perusahaan



CV. PIREKI ASIA

Pintu Penyekat Ruangan – Pintu Lipat – Movablewall – Aplikator Sliding & Folding Door

Website : www.pireki.co.id – E-mail : piretech@gmail.com

Jl. Raya Bangkingan Gadung No. 168 RT 01 RW 03 Bangkingan Lakarsantri - Surabaya

Surabaya, 2 Oktober 2025

Perihal : Surat Balasan
Lampiran : -

Kepada Yth.
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukohilo, Surabaya.,

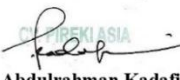
Dengan Hormat,
Menanggapi surat Bapak/Ibu perihal permohonan penelitian, atas nama :

No	Nama	NIM	Program Studi
1	Ni Kadek Ayu wardani	1412100043	Teknik Industri

Bersama ini kami sampaikan bahwa permohonan izin pengambilan data untuk penelitian telah disetujui di CV. PIREKI ASIA Sesuai kesepakatan, pelaksanaan kegiatan tersebut akan dimulai pada tanggal 01 Juli 2025 s/d selesai.

Demikian surat undangan ini kami sampaikan, Atas perhatian kami ucapkan terima kasih.

Hormat kami,


Abdulrahman Kadafi
Direktur

Lampiran 1.5 Lembar Revisi

UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI

SIDANG TUGAS AKHIR PRIODE SEMESTER GASAL 2025/2026

N A M A : Ni Kadek Ayu Wardani

N B I : 1412100043

J U D U L : Relayout Tata Letak Ruang Produksi untuk Meminimalkan Biaya Material Handling pada PT Pireki Asia

BATAS BIMBINGAN REVISI : 1 Minggu setelah Sidang

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
①	Abstrak: Hasil penelitian ditambahkan output hasil pengolahan data.		
②	persentasi: Gambar - ditambahkan tambahan formula untuk bagian yg menyebabkan masalah		
③	Kemudian Model hasil perhitungan dengan komputer: Tambahan output & ditambahkan untuk menjawab pertanyaan		
④	Tambahan analisis sebelum dan sesudah penelitian		

Telah Direvisi,
Dosen Penguji 1,



Erni Puspanantasari Putri, ST., M.Eng., Ph.D

Dosen Penguji 2,



Iri Siti Mundari, MT

NO	URAIAN	BAB	HALAMAN
1.	Tunjukkan screenshot perhitungan di excel yg meliputi perhitungan &		11/34
2.	Perumusan model & tujuan dan konsep yang dibuat		B

Surabaya, 04 Desember 2025
Mengetahui
Dosen Pembimbing/Ketua Penguji,



Herlina, ST., MT

Lampiran 1. 6 Dokumentasi Bimbingan

DOKUMENTASI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

PRODI TEKNIK INDUSTRI

SEMESTER GASAL 2025/2026



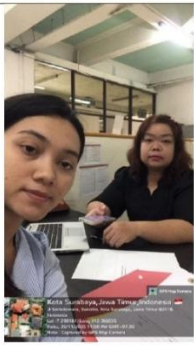
Nama Mahasiswa : Ni Kadek Ayu Wardani

NIM : 1412100043

No	Tanggal	FOTO	KETERANGAN BIMBINGAN
1	12 September 2025		- Data Permintaan - realisasi Pengiriman
2	19 September 2025		- Tambahan Data - Lanjut BAB II
3	26 September 2025		- Data Akibat Keterlambatan Supplier Terhadap Proses Produksi

4	2 Oktober 2025		- Revisi FlowChart - Nama Tebal Penelitian Terdahulu, Tebal Kekecilan - Halaman - Penelitian Terdahulu Masuk Daftar Pustaka
5	3 Oktober 2025		- ACC
6	15 Oktober 2025		Revisi Bab I

7	12 November 2025		Lanjutkan Pengumpulan Data
8	21 November 2025		Lanjutkan Pengolahan Data
9	24 November 2025		Lanjutkan Pengaplikasian
10	25 November 2025		Output Simulasi

11	26 November 2025		Lanjut Jurnal
12	26 November 2025		ACC Laporan

14			
15			

Surabaya, 26 November 2025
Dosen Pembimbing



(Herlina,ST.,MT.)

**Halaman Sengaja dikosongkan*

BIOGRAFI



Ni Kadek Ayu Wardani lahir di Surabaya pada 18 Desember 2002. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, dari pasangan (Alm.) Bapak I Nengah Sudana dan Ibu Ni Nyoman Simpen. Penulis berdomisili di Menanggal V Gg. Rukem No. 22, Surabaya.

Perjalanan pendidikan penulis dimulai di SDN Duku Menanggal 1/424 Surabaya lulus tahun 2015. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMPN 36 Surabaya hingga lulus pada tahun 2018. Setelah itu, penulis menempuh pendidikan menengah atas di SMA Kemala Bhayangkari dan berhasil lulus pada tahun 2021.

Tahun 2021 penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas 17 Agustus 1945 (Untag) Surabaya, Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Industri. Pada tahun 2022, penulis menjadi Sekretaris Unit Kegiatan Kerohanian Hindu. Pada tahun 2023 penulis menjalankan beberapa peran sekaligus, yaitu sebagai Bendahara Himpunan Mahasiswa Teknik Industri, Wakil Ketua Unit Kerohanian Hindu, Sekretaris Unit Kegiatan Mahasiswa Kebangsaan, serta bergabung dalam Divisi Kerohanian Badan Koordinasi Kegiatan. Kemudian pada tahun 2024, penulis mengikuti program magang di PT Bogari Flour Mills serta PT Kerta Rajasa Raya. Pada tahun 2025, penulis kembali dipercaya menduduki posisi strategis sebagai Sekretaris Badan Eksekutif Mahasiswa.