

Perancangan Ulang Layout Produksi Untuk Meningkatkan Output Produk Menggunakan Metode Blocplan Studi Kasus Pt. Atlantic

Ananda Muhammad Akbar¹, Dwi Kristanto², Nafa Elifah Khairunnisa³, Muhammad Sigit Darmawan⁴, Rieke Ayu Syafina⁵, Yandra Rahadian Perdana⁶

^{1,3,4,5,6} Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

¹ 21106060017@student.uin-suka.ac.id ³ 22106060061@student.uin-suka.ac.id ⁴ 22106060046@student.uin-suka.ac.id

⁵ 21106060004@student.uin-suka.ac.id ⁶ yandra.perdana@uin-suka.ac.id

²Departemen Teknik Mesin dan Industri, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

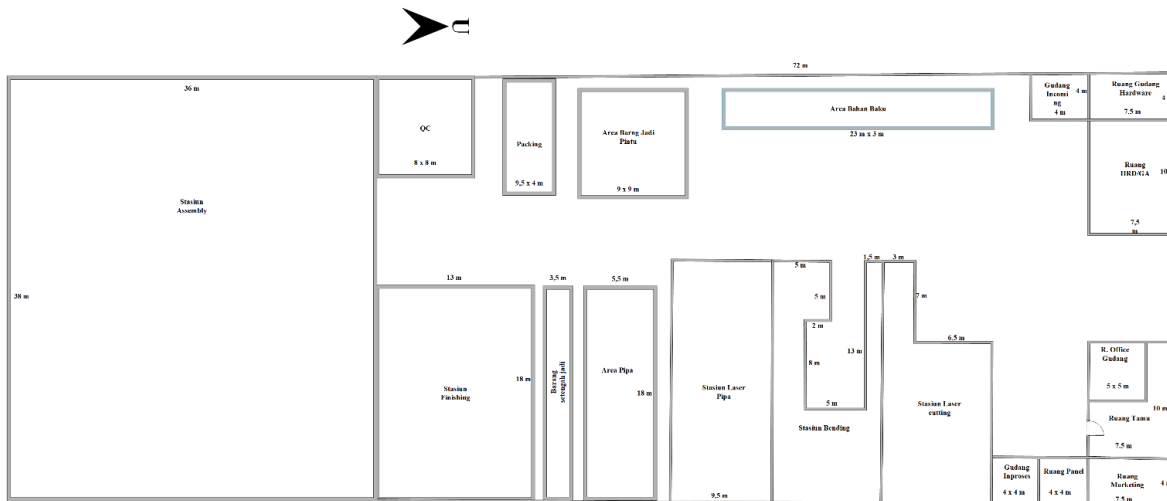
² dwikristanto1999@mail.ugm.ac.id

PT. Atlantic merupakan perusahaan manufaktur dalam bidang konstruksi yang memproduksi barang dengan bahan dasar baja. PT. Atlantic memiliki tahapan produksi yang kompleks sehingga membutuhkan *layout* proses produksi yang efisien. PT. Atlantic dapat dikatakan kurang efisien, hal ini terjadi karena ruang-ruang dalam proses produksi tidak berada pada alur yang berurutan. *Layout* produksi yang seharusnya memiliki area untuk meletakkan bahan baku dan barang jadi juga tidak dijadikan terpisah raknya pada PT. Atlantic, sehingga terjadi penumpukan barang yang memungkinkan kecelakaan kerja dan kekeliruan produk. Oleh sebab itu, dilakukan *re-layout* serta pendekatan *lean manufacturing*. *Layout* alternatif dibuat dengan menggunakan metode BLOCPLAN yang kemudian dilakukan simulasi peristiwa diskrit menggunakan bantuan *software* Flexsim 2019 untuk menguji *layout* baru. Berdasarkan hasil dari alternatif *layout* menggunakan metode BLOCPLAN, dipilih sebuah *layout* dengan skor *layout* 0.87 yang paling mendekati skor 1 dari 20 pilihan alternatif secara keseluruhan, menunjukkan tingkat efisiensi yang baik. Hasil simulasi *layout* baru menggunakan *software* Flexsim 2019 didapatkan nilai *throughput* yang sama (10.00) pada semua objek. Aktivitas *source transporter* bahan baku memiliki rata-rata waktu terpanjang (*maximum staytime*) sebesar 41003.85, yang menunjukkan potensi *bottleneck* akibat ketidakstabilan ketersediaan bahan baku dan kapasitas *transporter* yang tidak mencukupi. Sebaliknya, operator 1 di stasiun *laser cutting* memiliki rata-rata waktu terpendek (*minimum staytime*) sebesar 9.58, menandakan efisiensi yang tinggi berkat penggunaan mesin pemotongan yang optimal dan waktu *setup* yang minimal.

Keywords: BLOCPLAN, Layout, Flexsim, PT Atlantic

1. PENDAHULUAN

Efisiensi produksi merupakan kunci keberhasilan bagi perusahaan manufaktur. Tata letak atau *layout* produksi yang optimal menjadi salah satu faktor penentu dalam mencapai efisiensi. *Layout* proses produksi yang efisien merupakan elemen penting dalam manajemen operasional suatu perusahaan. Konsep ini mengacu pada pengaturan fisik dan penempatan sumber daya produksi serta infrastruktur yang optimal untuk mencapai tujuan produktivitas dan efisiensi. PT. Atlantic merupakan perusahaan manufaktur dalam bidang konstruksi yang memproduksi barang dengan bahan dasar baja. Sebagai salah satu perusahaan yang berkontribusi pada industri konstruksi pintu apartemen, PT. Atlantic memiliki tahapan produksi yang kompleks sehingga membutuhkan *layout* proses produksi yang efisien. Tata letak yang baik dapat dilihat dari beberapa indikasi, seperti tidak adanya kegiatan bolak-balik (*backtracking*), jumlah perpindahan barang yang minim dan tidak terjadi penumpukan barang berlebih di satu titik tertentu (*bottleneck*). Dengan tata letak yang baik, waktu yang diperlukan dalam setiap tahap produksi bisa lebih singkat, waktu mesin menganggur berkurang, serta risiko penumpukan barang atau keterlambatan penanganan material bisa diminimalkan sehingga output produksi dapat meningkat (Vaidya *et al.*, 2013). *Layout* produksi yang dimiliki oleh PT. Atlantic dapat dikatakan kurang efisien, hal ini terjadi karena ruang-ruang dalam proses produksi tidak berada pada alur yang berurutan. Hal ini pula dapat menyebabkan ketidaknyamanan bagi pekerja yang bertugas di tiap stasiun kerja serta perpindahan material yang lebih lama. Tempat penyimpanan yang menumpuk menjadi satu tidak seharusnya dapat dimaksimalkan untuk ruang lain. *Layout* produksi PT. Atlantic dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. 1 *Layout Eksisting* PT Atlantic

Gambar 1 menampilkan *layout* awal produksi di PT. Atlantic yang terlihat belum efisien secara operasional karena jarak stasiun antar proses produksi pintu ada yang tidak berdekatan, hal tersebut menyebabkan perpindahan material menghabiskan lebih banyak waktu. Salah satu cara untuk memperbaiki *layout* produksi adalah dengan merancang ulang *layout* tersebut menggunakan metode-metode yang sering digunakan saat melakukan perencanaan ulang tata letak fasilitas. Salah satu metode tersebut adalah BLOCPLAN. Metode BLOCPLAN diterapkan untuk melakukan perancangan pada *layout* produksi pintu apartemen PT. Atlantic dengan tujuan mampu mengoptimalkan penggunaan area untuk *layout* produksi, meminimalisir risiko kerja, dan memberikan kenyamanan bagi operator. Uji validitas berupa visualisasi *layout* produksi terbaru akan digambarkan melalui *software* Visio berdasarkan simulasi Flexsim.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Produktivitas

Menurut Tompkins *et al.* (2010), produktivitas diartikan sebagai sebuah konsep yang menggambarkan hubungan antara hasil (jumlah barang dan jasa yang diproduksi) dengan sumber daya yang digunakan (seperti tenaga kerja, modal, tanah, dan lain-lain) untuk menghasilkan hasil tersebut. Produktivitas adalah ukuran dari efisiensi suatu proses dalam mengubah masukan menjadi keluaran. Ini mencakup seberapa efektif suatu sistem atau proses dalam menghasilkan keluaran dengan menggunakan jumlah masukan tertentu.

2.2. *Layout*

Layout proses produksi yang efisien merupakan elemen penting dalam manajemen operasional suatu perusahaan. Konsep ini mengacu pada pengaturan fisik dan penempatan sumber daya produksi serta infrastruktur yang optimal untuk mencapai tujuan produktivitas dan efisiensi. Tata letak yang baik dapat dilihat dari beberapa indikasi, seperti tidak adanya kegiatan bolak-balik (*backtracking*), jumlah perpindahan barang yang minim dan tidak terjadi penumpukan barang berlebih di satu titik tertentu (*bottleneck*) (Vaidya *et al.*, 2013).

2.3 BLOCPLAN

BLOCPLAN adalah sistem perancangan tata letak fasilitas yang membantu membuat dan mengevaluasi berbagai jenis tata letak berdasarkan data masukan yang diberikan. Metode BLOCPLAN adalah metode gabungan yang mengombinasikan metode pembentukan dan metode perbaikan. Tata letak awal dibuat menggunakan metode pembentukan, lalu diperbaiki dengan metode perbaikan. Selain menggunakan *From-To Chart*, BLOCPLAN juga dapat menggunakan data kualitatif dari *Activity Relationship Chart* dan ukuran bangunan yang akan digunakan sebagai *input* (Pattiapon & Maitimu, 2021).

2.3. Simulasi Flexsim 2019

Flexsim 2019 merupakan *software* simulasi berbasis PC yang digunakan untuk memvisualisasikan pemodelan dan analisis sistem produksi menggunakan simulasi peristiwa diskrit (*discrete Event System Simultaion*). Pada perancangan ulang tata letak fasilitas, Flexsim 2019 digunakan untuk analisis rancangan sistem produksi yang dibuat ulang secara lebih akurat dan mempresentasikan sistem berupa animasi nyata. Flexsim 2019 berfokus untuk menyeimbangkan lini produksi, mengatur penyebab penundaan, memecah masalah *inventory*, menguji praktek desain permodelan baru, dan mengoptimumkan laju produksi (Tarigan, 2021).

III. METODOLOGI

3.1. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini digunakan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu sebagai berikut.

1. Observasi yang melibatkan peneliti secara langsung dalam kegiatan atau situasi yang diamati untuk memperoleh data. Selanjutnya, data yang dikumpulkan melalui observasi meliputi waktu yang dibutuhkan untuk proses produksi, ukuran lebar tempat produksi dan masing-masing stasiunnya.
2. Wawancara yang melibatkan interaksi dengan pihak PT. Atlantic untuk bertukar informasi. Data diperoleh dari hasil wawancara ke Kepala Bagian produksi PT. Atlantic. Data yang diperoleh mencakup profil perusahaan, tanggal penerimaan pesanan, tanggal jatuh tempo pesanan, dan biaya produksi.
3. Studi literatur yang dilakukan dengan meninjau teori-teori yang telah ada terkait *layout* proses produksi.

3.2. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk perancangan ulang *layout* produksi pada PT. Atlantic adalah BLOCPLAN. Adapun langkah-langkah dalam pengolahan data dengan *software* BLOCPLAN adalah sebagai berikut (Dewi et al., 2003):

1. Menentukan jenis dan ukuran fasilitas
2. Menentukan hubungan kedekatan antar fasilitas
3. Menentukan skor untuk setiap hubungan kedekatan
4. Merancang tata letak fasilitas menggunakan metode BLOCPLAN
5. Tentukan kriteria pemilihan alternatif *layout* berdasarkan *Adjacency Score*, *R-Score*, dan *Rel-dist Score*
6. Melakukan simulasi dan analisis alternatif *layout* dengan *software* Flexim 2019
7. Melakukan uji validitas data dengan membandingkan hasil simulasi *layout* lama dan baru

3.3. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian merupakan segala sesuatu yang ditentukan peneliti untuk dipelajari dengan tujuan memperoleh informasi dan menarik kesimpulan tentang hal tersebut. Adapun variabel yang digunakan dalam studi kasus ini meliputi.

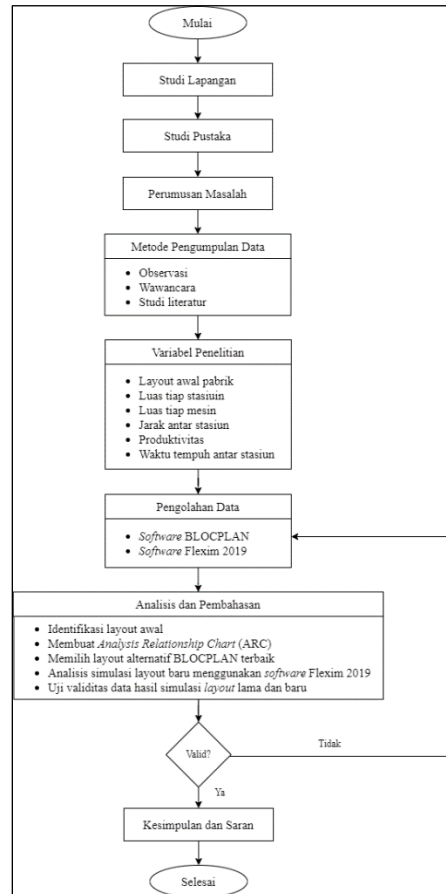
1. *Layout* awal pabrik, mengacu pada tata letak pabrik yang ada saat ini.
2. Luas tiap stasiun, yaitu ukuran dari setiap stasiun kerja di pabrik.
3. Luas tiap mesin, yaitu ukuran dari setiap mesin di pabrik.
4. Jarak antar stasiun, yaitu jarak antara satu stasiun kerja dengan stasiun kerja lainnya.
5. Produktivitas, yaitu tingkat *output* atau hasil kerja yang dicapai setelah perubahan tata letak.
6. Waktu tempuh antar stasiun, yaitu waktu yang diperlukan untuk berpindah antara stasiun-stasiun kerja setelah perubahan tata letak.

Tabel 3. 1 Variabel Penelitian

Data	Metode Pengumpulan Data
Luas Tiap Stasiun	Observasi
Luas Tiap Mesin	Observasi
Jarak antar Stasiun	Observasi

Waktu Tempuh antar Stasiun	Wawancara
----------------------------	-----------

3.4. Diagram Alir



Gambar 3. 1 Diagram Alir

Gambar di atas adalah diagram alir yang menunjukkan langkah-langkah dalam melakukan penelitian atau proyek perbaikan tata letak pabrik. Proses dimulai dengan studi lapangan dan studi pustaka untuk memahami kondisi saat ini dan mendalami teori yang relevan. Setelah itu, masalah yang akan dipecahkan dirumuskan, diikuti dengan pengumpulan data. Data yang dikumpulkan terbagi menjadi data primer, seperti *layout* awal pabrik, luas tiap stasiun dan mesin, serta jarak antar stasiun. Adapun untuk data sekunder yang dikumpulkan, seperti hasil wawancara dan studi literatur. Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis. Analisis dilakukan dengan memeriksa *layout* awal pabrik, melakukan analisis menggunakan metode BLOCPLAN, serta membandingkan hasil kedua analisis tersebut untuk memilih *layout* terbaik. Langkah terakhir adalah menyusun kesimpulan dan memberikan saran berdasarkan temuan dari analisis, sebelum menutup proyek atau penelitian ini. Dengan mengikuti alur ini, diharapkan tata letak pabrik dapat dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas operasional.

IV. HASIL

4.1 Luas Tiap Area

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diketahui bahwa dalam perusahaan Atlantic memiliki beberapa area dalam melakukan kegiatan produksi. Adapun untuk luas beberapa area yang digunakan dalam pembuatan *layout* ulang adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Luas Area Stasiun Kerja

No	Stasiun Kerja	Luas Area (m2)
1	Gudang Incoming	16
2	Area Bahan Baku	69
3	Gudang Inproses	16
4	Stasiun Laser Cutting	220,5
5	Stasiun Bending	144,5
6	Stasiun Laser Pipa	199,5
7	Area Pipa	99
8	Area Barang 1/2 jadi	63
9	Stasiun Assembly	1368
10	Stasiun Finishing	234
11	Stasiun QC	64
12	Stasiun Packing	38
13	Stasiun Barang Jadi	81

4.2 Menentukan Hubungan

Kedekatan antar Fasilitas



Gambar 4. 1 Analysis Relationship Chart (ARC)

Relationship Chart yang ditunjukkan memberikan panduan tentang kedekatan atau kepentingan antara berbagai fasilitas dalam sebuah perusahaan manufaktur. Chart ini menggunakan kode huruf untuk menggambarkan tingkat kedekatan yang diperlukan, mulai dari "A" (sangat diperlukan), "E" (sangat diinginkan), "I" (penting), "O" (biasa), hingga "U" (tidak penting). Misalnya, fasilitas Incoming memiliki hubungan yang sangat penting (A) dengan Bahan Baku dan Inproses, menunjukkan bahwa ketiga fasilitas ini sebaiknya ditempatkan dekat satu sama lain untuk memastikan aliran material yang efisien. Bahan Baku juga memiliki kedekatan yang sangat penting dengan Inproses dan Laser Cutting, yang berarti bahwa material dari Bahan Baku harus cepat diproses lebih lanjut oleh Inproses dan Laser Cutting tanpa banyak pergerakan.

Laser Cutting memiliki hubungan penting dengan Bending, menunjukkan bahwa setelah material dipotong, harus segera dibengkokkan tanpa banyak perpindahan. Bending dan Laser Pipa harus dekat dengan Setengah Jadi, yang mengindikasikan bahwa produk setengah jadi dari Bending dan Laser Pipa segera dilanjutkan ke tahap berikutnya. Area Pipa juga harus berdekatan dengan Setengah Jadi, menandakan aliran material yang serupa. Proses Assembly memiliki hubungan penting dengan Finishing, QC, dan Packing, menunjukkan bahwa setelah produk dirakit, harus segera dilanjutkan ke tahap finishing, pemeriksaan kualitas, dan kemudian pengemasan. Packing dan Finishing juga memiliki kedekatan penting dengan Barang Jadi, menandakan bahwa produk jadi harus segera dikemas dan disiapkan untuk pengiriman setelah melalui tahap finishing dan pemeriksaan kualitas.

Melalui chart ini, perusahaan dapat merancang layout fasilitas yang optimal untuk meminimalkan waktu dan biaya pergerakan material, meningkatkan efisiensi produksi, dan memastikan aliran kerja yang lancar. Hubungan yang didefinisikan dalam chart ini berfungsi sebagai panduan penting dalam perencanaan dan pengaturan tata letak fasilitas dalam sebuah perusahaan manufaktur.

4.3 Alternatif Layout BLOCPLAN

LAYOUT	ADJ. SCORE	REL-DIST SCORES	PROD MOVEMENT	TIME PER LAYOUT
1	0.73 -14	0.66 -19	4546 -13	0 - 1
2	0.87 - 1	0.82 - 6	3619 - 3	0 - 1
3	0.83 - 4	0.75 -11	4352 -10	0 - 1
4	0.77 - 9	0.70 -16	4559 -14	0 - 1
5	0.70 -16	0.68 -17	4960 -18	0 - 1
6	0.83 - 4	0.72 -13	4825 -17	0 - 1
7	0.70 -16	0.75 -10	4246 - 9	0 - 1
8	0.83 - 4	0.84 - 2	3673 - 5	0 - 1
9	0.77 - 9	0.73 -12	4653 -16	0 - 1
10	0.77 - 9	0.82 - 5	3368 - 2	0 - 1
11	0.70 -16	0.76 - 9	4148 - 7	0 - 1
12	0.80 - 7	0.76 - 8	4629 -15	0 - 1
13	0.77 - 9	0.72 -15	4440 -12	0 - 1
14	0.80 - 7	0.82 - 4	4200 - 8	0 - 1
15	0.87 - 1	0.83 - 3	3637 - 4	0 - 1
16	0.73 -14	0.79 - 7	3706 - 6	0 - 1
17	0.70 -16	0.58 -20	5769 -20	0 - 1
18	0.77 - 9	0.72 -14	4384 -11	0 - 1
19	0.87 - 1	0.89 - 1	3288 - 1	0 - 1
20	0.67 -20	0.68 -18	5687 -19	0 - 1

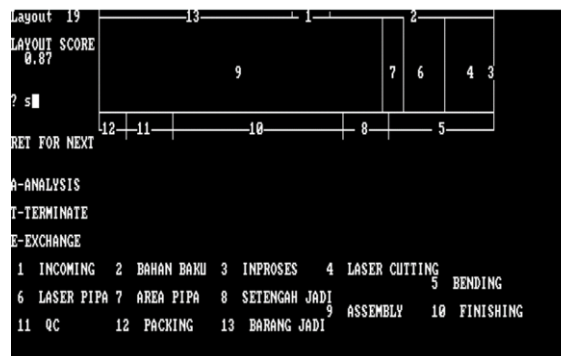
DO YOU WANT TO DELETE SAVED LAYOUT (Y/N) ? s_

TIME PER LAYOUT 12.90

Gambar 4. 2 Alternatif *Layout* BLOCPLAN

Gambar 4.2 menampilkan tabel yang berisi berbagai alternatif *layout* dalam metode BLOCPLAN untuk menata ulang tata letak fasilitas perusahaan. Setiap alternatif *layout* dievaluasi berdasarkan beberapa parameter, yaitu *Adjusted Score (Adj. Score)*, *Relative Distance Scores (Rel-Dist Scores)*, dan *Product Movement (Prod Movement)*. *Adjusted Score* mencerminkan penilaian keseluruhan dari setiap alternatif *layout*, dengan nilai yang lebih tinggi menunjukkan *layout* yang lebih efisien. *Relative Distance Scores* menunjukkan seberapa dekat setiap fasilitas ditempatkan satu sama lain, di mana nilai yang lebih rendah biasanya diinginkan untuk mengurangi jarak perjalanan material. *Product Movement* menunjukkan jumlah pergerakan produk yang diperlukan dalam setiap *layout*, dengan nilai lebih rendah menunjukkan efisiensi yang lebih tinggi.

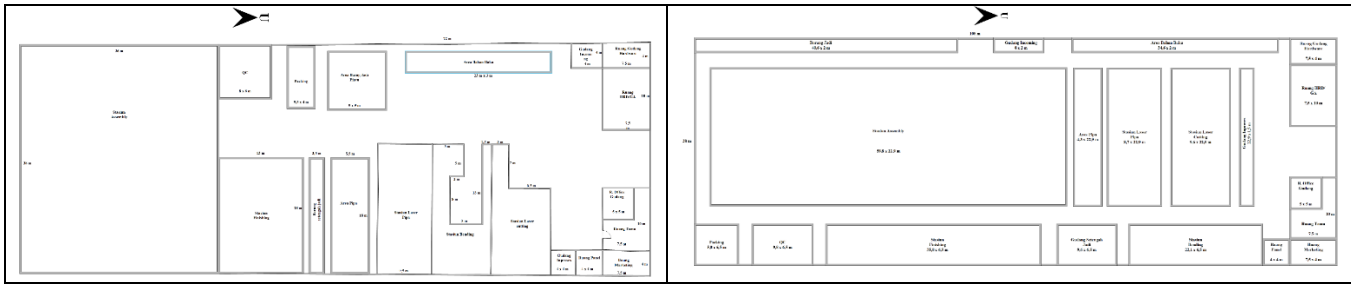
Dari tabel dapat dilihat bahwa *layout* 3, 13, dan 16 memiliki *Adjusted Score* tertinggi (0.83, 0.87, dan 0.87), menunjukkan bahwa *layout* ini mungkin lebih efisien dibandingkan yang lain. Namun, penting juga untuk memperhatikan *Relative Distance Scores* dan *Product Movement* dalam membuat keputusan akhir. *Layout* 3 misalnya, memiliki *Rel-Dist Scores* sebesar 4352, yang relatif lebih baik dibandingkan *layout* lainnya dengan *Adjusted Score* tinggi.



Gambar 4. 3 *Output Layout* BLOCPLAN

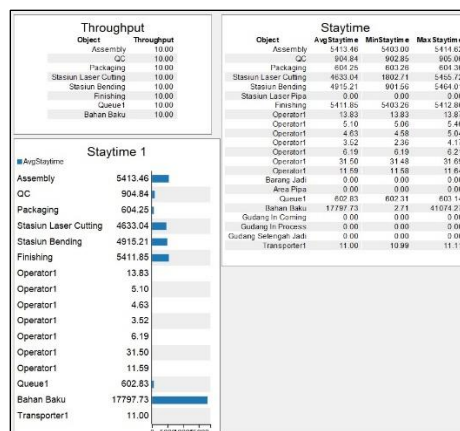
Gambar 4.3 menunjukkan hasil dari salah satu alternatif *layout* menggunakan metode BLOCPLAN, dengan skor *layout* 0.87 yang relatif tinggi, menunjukkan tingkat efisiensi yang baik. *Layout* ini dirancang untuk memaksimalkan aliran material dan meminimalkan pergerakan produk. Fasilitas *Incoming* ditempatkan dekat dengan *Bahan Baku* dan *Barang Jadi*, yang menunjukkan bahwa material yang datang dapat dengan cepat diproses dan produk jadi siap untuk didistribusikan tanpa banyak perpindahan. *Bahan Baku* berada di dekat *Inproses*, *Laser Cutting*, dan *Laser Pipa*, memastikan bahwa bahan baku dapat langsung diproses di berbagai tahap awal produksi. Selanjutnya, fasilitas *Inproses* dan *Laser Cutting* diletakkan berdekatan dengan *Bending*, sehingga material yang telah diproses dapat langsung masuk ke tahap *bending*. *Laser Pipa* dan *Area Pipa* ditempatkan berdekatan untuk memungkinkan pipa yang telah diproses segera dipindahkan ke area pipa. Fasilitas *Setengah Jadi* diletakkan di dekat *Assembly*, memastikan bahwa produk setengah jadi dapat segera dirakit. Fasilitas *Finishing*, *QC*, dan *Packing* diletakkan dalam urutan yang mendukung aliran produk dari perakitan hingga pengemasan akhir, dan *Barang Jadi* ditempatkan di area strategis untuk siap didistribusikan setelah pengemasan. Secara keseluruhan, *layout* ini mendukung proses produksi yang efisien dengan minimnya jarak antara fasilitas yang saling berinteraksi, dan skor 0.87 mencerminkan optimasi yang baik dari segi aliran material dan pengurangan pergerakan produk. *Layout* ini memungkinkan proses produksi yang cepat dan efisien dari bahan baku hingga produk akhir, meminimalkan waktu dan biaya perpindahan material serta

mendukung efisiensi operasional secara keseluruhan. Selanjutnya, untuk perbandingan *layout* awal (sebelum perbaikan) dan *layout* akhir berdasarkan metode BLOCPAN tercantum pada gambar 4.4.



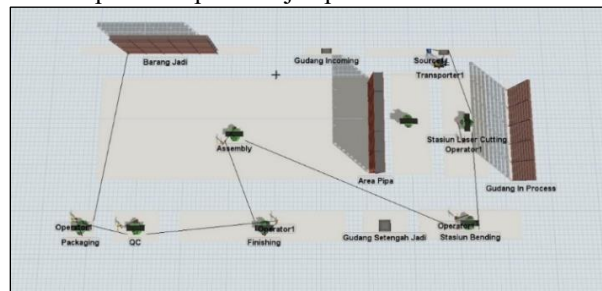
Gambar 4. 4 Layout Existing (Kiri) dan *Layout Presenting* (Kanan) PT. Atlantic

4.4 Simulasi *Layout* dengan Flexsim



Gambar 4. 5 Output Simulasi *Layout* Awal

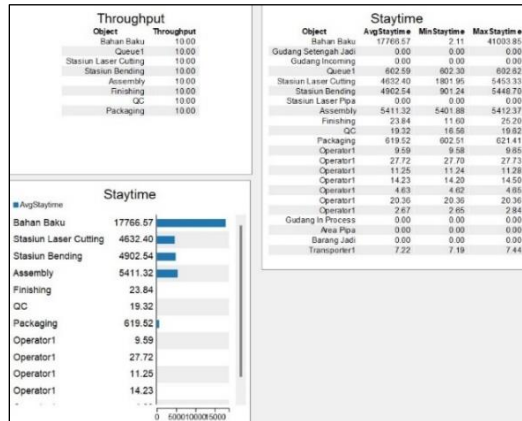
Pada tabel *Staytime* yang menunjukkan *average staytime* diketahui rata-rata waktu yang dihabiskan terpanjang (*maximum staytime*) pada simulasi *layout* adalah aktivitas *source transporter* bahan baku dengan nilai 41074.27. Nilai tersebut mengindikasikan adanya peluang *bottleneck* yang besar, seperti ketersediaan bahan baku yang tidak stabil dan kapasitas *transporter* (Forklift) yang tidak mencukupi. Sedangkan, rata-rata waktu dihabiskan terpendek (*minimum staytime*) adalah pada operator 1 di stasiun *laser cutting* dengan nilai 2.36 yang mengindikasikan efisiensi cukup rendah pada kerja operator di stasiun *laser cutting*.



Gambar 4. 6 Model Simulasi *Layout* Flexsim

Pada proses produksi gambar 4.6 simulasi Flexsim menunjukkan *layout* dari stasiun kerja produksi pintu apartemen. Terdapat total 8 kegiatan, yaitu proses *source transporter* yang merupakan titik awal proses produksi, yaitu pengambilan barang dari rak gudang bahan mentah. Kemudian, bahan mentah di arahkan menuju stasiun kerja selanjutnya ke proses *laser cutting* untuk dipotong material baja menggunakan laser dengan akurasi tinggi. Selanjutnya pada *bending* material bahan mentah dibengkokkan menjadi bentuk tertentu. Pada *assembly* (Alkatiri et al., 2022; Facilities Planning FOURTH EDITION, n.d.; Karmila Dewi et al., n.d.; Lintang Trenggonowati, 2016; Nur Hakim et al., 2020a, 2020b; Nurhasanah et al., 2014a, 2014b; Rafael & Widodo, 2023a, 2023b; Yanyan Ramdhani et al., n.d.-a, n.d.-b) dilakukan perakitan komponen-komponen yang telah dipotong dan dibentuk menjadi produk jadi. *Finishing* merupakan proses pemberian lapisan akhir pada produk jadi di sini berupa pemberian *powder coating*. Sebelum dipasarkan, dilakukan QC untuk

memeriksa standar kualitas produk. Pada proses akhir merupakan pengemasan produk, pengiriman, dan penyimpanan dalam *operational packaging*.



Gambar 4. 7 Output Nilai Simulasi Flexsim

Pada tabel *Throughput* diketahui nilai *object* sama, yaitu 10.00 yang menandakan bahwa *layout* baru yang diusulkan memiliki kapasitas waktu siklus dan alur stasiun kerja yang seimbang. Pada tabel *Staytime* yang menunjukkan *average staytime* diketahui rata-rata waktu yang dihabiskan terpanjang (*maximum staytime*) pada simulasi *layout* adalah aktivitas *source transporter* bahan baku dengan nilai 41003.85. Nilai tersebut mengindikasikan adanya peluang *bottleneck* yang besar, seperti ketersediaan bahan baku yang tidak stabil dan kapasitas *transporter* (Forklift) yang tidak mencukupi. Sedangkan, *average staytime* dihabiskan terpendek (*minimum staytime*) adalah pada operator 1 di stasiun *laser cutting* dengan nilai 9.58 yang mengindikasikan efisiensi tinggi pada kerja operator di stasiun *laser cutting* yang terjadi karena digunakan mesin pemotongan yang optimal dan waktu *setup* yang minimal.

4.5 Uji Validitas Data

Berdasarkan hasil analisis data layout PT. Atlantic dengan *software* BLOCPAN dan simulasi hasil dengan Flexsim, diperoleh nilai peningkatan dari segi produktivitas *layout* baru sebesar 13.3 menit dari perhitungan selisih waktu penyelesaian produksi. Diperoleh *average staytime layout* produksi awal pada operator 1 di stasiun *laser cutting*, yaitu 2.36 meningkat menjadi *staytime* sebesar 9.58 pada *layout* baru. Peningkatan nilai *average staytime* tersebut memperlihatkan bahwa *layout* baru yang disimulasikan dengan *software* Flexsim berhasil meningkatkan efisiensi pada kerja operator 1 di *laser cutting* karena penggunaan mesin yang optimal dan waktu *setup* lebih minimal.

V. KESIMPULAN

Tata letak fasilitas yang tepat sangat berpengaruh terhadap efisiensi produksi. *Layout* alternatif yang dihasilkan dari *output* BLOCPAN memperoleh nilai *Adjusted Score* mendekati 1, yaitu 0.87 dan paling efisien dari 20 alternatif *layout* keseluruhan yang ditampilkan. Terbukti bahwa *re-layout* pabrik produksi dengan metode BLOCPAN dapat meningkatkan efisiensi produksi melalui operator dan mengurangi jarak tempuh material dengan alur yang searah. Simulasi *layout* baru yang dilakukan dengan *software* Flexsim 2019 memungkinkan untuk mengidentifikasi masalah potensial dan kinerja *layout* sebelum diimplementasikan secara nyata. Penerapan *re-layout* produksi yang telah dirancang ini diharapkan dapat meningkatkan *output* produksi pada PT. Atlantic dan memberikan kenyamanan kerja bagi karyawan. Hasil simulasi *layout* baru menggunakan *software* Flexim 2019 didapatkan nilai *throughput* yang sama (10.00) pada semua objek yang menandakan bahwa *layout* baru yang diusulkan memiliki kapasitas waktu siklus dan alur stasiun kerja yang seimbang. Namun, aktivitas *source transporter* bahan baku memiliki rata-rata waktu terpanjang (*maximum staytime*) sebesar 41003.85, yang menunjukkan potensi *bottleneck* akibat ketidakstabilan ketersediaan bahan baku dan kapasitas *transporter* yang tidak mencukupi. Sebaliknya, operator 1 di stasiun *laser cutting* memiliki rata-rata waktu terpendek (*minimum staytime*) sebesar 9.58, menandakan efisiensi tinggi berkat penggunaan mesin pemotongan yang optimal dan waktu *setup* yang minimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Bisri, M. H., & Cahyana, A. S. (2022). Production Facility Layout Redesign Using Systematic Layout Planning And Blocplan Methods Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Metode Systematic Layout Planning Dan Blocplan. *Procedia of Engineering and Life Science Vol.*
- Fatoni, R., et al., (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik dan Analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Simposium Nasional RAPI. 12: 52-59, <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/4209>
- Daya, M. A., Sitania, F. D., & Profita, A. (2019). Perancangan Ulang (*re-layout*) tata letak fasilitas produksi dengan metode blocplan (studi kasus: ukm roti rizki, Bontang). *Performa: Media Ilmiah Teknik Industri*, 17(2).

- Fatoni, R., Mayasari, H. D., Sholaika, A. M. A., & Susanto, Y. (2013). Perancangan Ulang Tata Letak Pabrik dan Analisa Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Studi Kasus CV Okabawes Karya Logam).
- Jaya, D. J., Nuryati, & Audinawati, N. A. S. (2017). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi UD. Usaha Berkah Berdasarkan Activity Relationship Chart (ARC) dengan Aplikasi Blocplan. *Jurnal Teknologi Agro Industri*. 4(2): 111-123.
- Muharni, Y., Febianti, E., Vahlevi, R. I. (2022). Perancangan Tata Letak Fasilitas Gudang pada Hot Strip Mill Menggunakan Metode Activity Relationship Chart dan Blocplan.
- Nurhasanah, N., *et al.* (2014). Penjadwalan Produksi Industri Garmen Dengan Simulasi Flexsim. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 2(3): 141-148.
- Panjaitan, M. (2017). Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan. *Jurnal Manajemen*. 3(2). <http://ejournal.lmiimedan.net/index.php/jm/article/view/7/7>
- Pattiapon, M. L., & Maitimu, N. E. (2021). Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Algoritma Blocplan Pada Pt. X. *Arika*, 15(2), 104-114.
- Rafael, G., Widodo, L., & Adianto. (2023). *Relayout* Lantai Produksi Springbed Menggunakan Metode Slp.Corelap Serta Simulasi Promodel, Dan Flexsim. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. 1(2): 90-103.
- Ramdhani, Y. A., Munikhah, T. A. I., Arini, W. R., & Saepullah, A. (2022). Peningkatan Performansi Proses Produksi Konveksi dengan *Software* Simulasi Flexsim 2019. *Jurnal TRINISTIK*. 1(2): 58-64.
- Vaidya, R. D., *et al.* (2013). Analysis Plant *Layout* for Effective Production. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*. 2(3): 500-504, https://www.academia.edu/11748667/Analysis_Plant_Layout_for_Effective_Production