

# **PENINGKATAN PRODUKTIVITAS PROSES ASSEMBLY DUCT DENGAN MENGGUNAKAN METODE *SYSTEMATIC LAYOUT PLANNING* DI PT SAYA**

Yacob Huwae <sup>1)</sup>  
Teknologi Industri, Politeknik Gajah Tunggal  
[yacobhuwae@gmail.com](mailto:yacobhuwae@gmail.com)

Mochamad Erwin Syahbani <sup>2)</sup>  
PT. Gajah Tunnggal Tbk.  
[erwin@gt-tires.com](mailto:erwin@gt-tires.com)

Raka Ilham Fatur <sup>3)</sup>  
PT. Gajah Tunnggal Tbk.  
[rakailham@gt-tires.com](mailto:rakailham@gt-tires.com)

## **ABSTRAK**

*The need for vehicles makes companies that engaged in the automotive components manufacture required to innovate so that it can meet consumer demand. PT SAYA is a company engaged in the automotive component industry and one of the products is duct, which is a component that will be assembled with headliner. To maintain consumer confidence, PT SAYA always makes continuous improvements that target high productivity so that consumer demands can be met. The objective of this research is to improve the productivity in assembly duct line in PT SAYA. The observation showed that current productivity was about 9,52 pcs/M.H. Productivity improvement can be reached by layout modification with the systematic layout planning method. After improvement, the productivity value becomes 11,38%.*

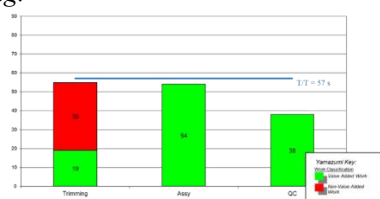
Kata Kunci : *Productivity, Layout, Systematic Layout Planning, Promodel*

## I. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini, pertumbuhan industri otomotif di Indonesia terus mengalami peningkatan. Salah satu produk pada industri otomotif yang akan terus berkembang adalah mobil. Penjualan mobil di Indonesia berhasil menjadi yang tertinggi di wilayah Asia Tenggara (ASEAN) sepanjang tahun 2021. Dilansir dari ASEAN *Automotive Federation*, pada periode tahun 2021 total penjualan mencapai 887.202 unit atau naik 66,8 persen dibandingkan tahun lalu (Kurniawan, 2022). Karena penjualan mobil di Indonesia semakin meningkat dari tahun ke tahun, maka setiap perusahaan otomotif berlomba-lomba untuk menghasilkan produk yang berkualitas dan mempunyai daya saing yang tinggi agar dapat bersaing dengan perusahaan kompetitor. Setiap perusahaan dituntut untuk melakukan perbaikan secara terus menerus (*continuous improvement*) demi mempertahankan eksistensinya di pasar global. Hal serupa juga dilakukan oleh PT SAYA yang senantiasa melakukan perbaikan terus menerus pada proses produksinya agar produktivitas dan efisiensi dapat terus ditingkatkan.

PT SAYA merupakan sebuah perusahaan yang bergerak di bidang industri otomotif. Salah satu produk yang dibuat oleh PT SAYA adalah *headlining roof* atau *headliner*. *Headliner* adalah bagian internal pada atap kendaraan, yang memiliki kinerja penyerapan suara dan insulasi suara yang baik untuk mencegah kebisingan luar atau suara mesin memasuki kabin penumpang, sehingga meningkatkan kenyamanan penumpang (Baek et al., 2019). Proses pembuatan *headliner* melalui beberapa tahapan proses yang dimulai dari *auto loader*, *roll coater*, *spray katalis*, *cutting*, *laminating*, *moulding*, hingga *trimming*. Setelah produk *headliner* jadi, tidak bisa langsung dikirim ke *customer*. *Headliner* masih harus melalui proses *assembly*, yaitu pemasangan komponen-komponen tambahan. Salah satu komponen yang dipasang pada *headliner* adalah *duct*.

Proses pembuatan *duct* secara garis besar sama dengan proses pembuatan *headliner*. Namun setelah di-*trimming* di mesin *Trimming*, *duct* harus memasuki proses *assembly tape* terlebih dahulu sebelum diinspeksi. Berikut ini adalah data rata-rata waktu siklus dari masing-masing *Man Power* pada *line assembly duct* dan *Man Power* mesin *trimming*.



Gambar 1. Rata-rata waktu siklus man power

Berdasarkan gambar di atas dapat diketahui bahwa masih terdapat permasalahan yaitu waktu siklus antar *Man Power* yang belum seimbang, sehingga berpotensi menyebabkan *bottleneck* pada stasiun kerja selanjutnya. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka salah satu Langkah yang dapat dilakukan adalah melakukan perancangan tata letak. Perancangan tata letak dilakukan untuk meminimalkan *handling material* dan menurunkan waktu siklus *assembly*, sehingga proses *assembly* dapat lebih optimal dan produktivitas dapat ditingkatkan. Metode yang digunakan dalam perancangan tata letak proses *assembly duct* adalah metode *Systematic Layout Planning*. Metode *Systematic layout planning* bertujuan untuk mengetahui penyusunan tata letak yang efisien untuk meminimumkan jarak dan beban (Nurizal et al., 2021). Dengan mengubah *layout* diharapkan bisa memberikan usulan perbaikan dan target perusahaan untuk meningkatkan produktivitas dapat tercapai.

### a. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dipaparkan, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan waktu siklus yang cukup besar, sehingga perlu dilakukan perubahan tata letak.

### b. Batasan Masalah

Agar permasalahan yang akan dikaji lebih terfokus dan terarah, berikut adalah batasan masalah dalam penelitian ini:

1. Penelitian ini dilakukan di *line* produksi *headlining 3* (HL-3) di PT SAYA.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada proses *trimming* sampai dengan proses *assembly duct*.
3. Perancangan tata letak yang dibahas dalam penelitian ini dibuat dengan menggunakan metode *systematic layout planning*.
4. Tidak membahas mengenai biaya untuk melakukan perubahan maupun keuntungan biaya yang dihasilkan dari adanya perbaikan.

### c. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui produktivitas setelah dilakukan perbaikan tata letak.

### d. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

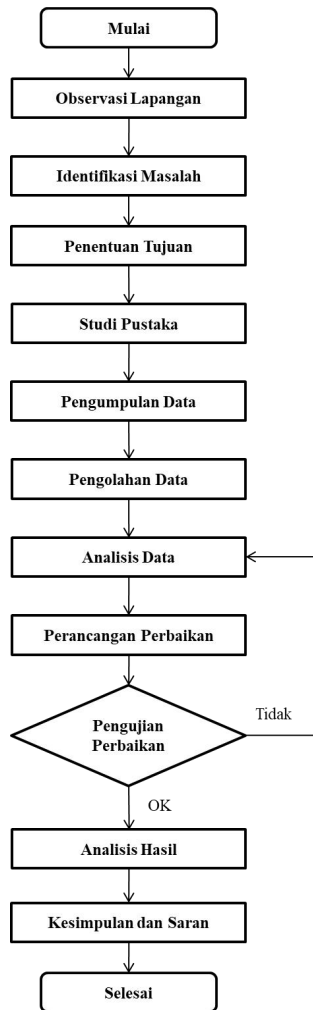
1. Bagi perusahaan, yaitu diharapkan dapat menjadi acuan dalam melakukan kegiatan *assembly duct*.
2. Bagi pembaca, yaitu sebagai bahan bacaan dan referensi bagi pembaca yang akan melakukan penelitian lanjutan.

3. Bagi penulis, untuk menambah pengetahuan serta wawasan penulis dalam melakukan perancangan proses produksi.

## II. METODE PENELITIAN

### a. Alur Penelitian

Berikut ini adalah alur penelitian yang menjelaskan mengenai tahapan atau prosedur dalam penelitian untuk melakukan analisis di line *assembly duct*. Gambar 2 di bawah ini merupakan diagram alur penelitian yang dimulai dari observasi lapangan hingga pada akhirnya menarik kesimpulan dari hasil analisis perbaikan yang telah dilakukan.



Gambar 2. Alur penelitian

### b. Jadwal Penelitian

Berikut ini merupakan jadwal kegiatan penelitian yang akan dilakukan.

Tabel 1. Jadwal kegiatan penelitian

| No. | Kegiatan       | Bulan ke- |   |   |   |   |   |
|-----|----------------|-----------|---|---|---|---|---|
|     |                | 1         | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1   | Observasi awal |           |   |   |   |   |   |
| 2   | Identifikasi   |           |   |   |   |   |   |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 3 | masalah Pengajuan proposal                |  |
| 4 | Persiapan penelitian                      |  |
| 5 | Proses <i>assembly duct</i> dengan usulan |  |
| 6 | Analisis hasil                            |  |
| 7 | Penyusunan Tugas Akhir                    |  |

### c. Alat dan Bahan

Pada penelitian ini digunakan beberapa alat dan bahan untuk pengambilan dan pengolahan data. Adapun alat dan bahan yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Alat dan bahan yang digunakan

| No. | Alat dan Bahan  | Unit | Kegunaan  |
|-----|-----------------|------|---|
| 1   | Laptop          | 2    | Untuk penyusunan naskah laporan dan untuk melakukan pengolahan data |
| 2   | Handphone       | 2    | Untuk merekam dan mengambil data proses <i>assembly</i>             |
| 3   | Buku dan Pulpen | 1    | Untuk mencatat hal-hal penting terkait penelitian                   |
| 4   | Kalkulator      | 1    | Untuk membantu perhitungan dalam pengolahan data                    |

### d. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi langsung ke *line assembly duct* dan wawancara terhadap departemen yang berkaitan dengan proses *assembly* ini. Kajian literatur juga dilakukan untuk mengumpulkan data-data lain yang berkaitan dengan penelitian ini.

### e. Teknik Pengolahan Data

#### 1. Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[ \frac{k \sqrt{N \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

Di mana:

N' = Jumlah pengukuran yang harus dilakukan

N = Jumlah pengukuran yang telah dilakukan

$X_i$  = Data hasil pengukuran ke-i  
 $S$  = Tingkat ketelitian yang dikehendaki (dinyatakan dalam desimal)  
 $k$  = Konstanta tiap kepercayaan ( $k = 1$  jika  $Z = 99\%$ ,  $k = 2$  jika  $Z = 95\%$ ,  $k = 3$  jika  $Z = 68\%$ )  
 Jumlah data dikatakan cukup apabila  $N' < N$ , apabila  $N' > N$  maka perlu pengukuran ulang.

**2. Uji Keseragaman Data**

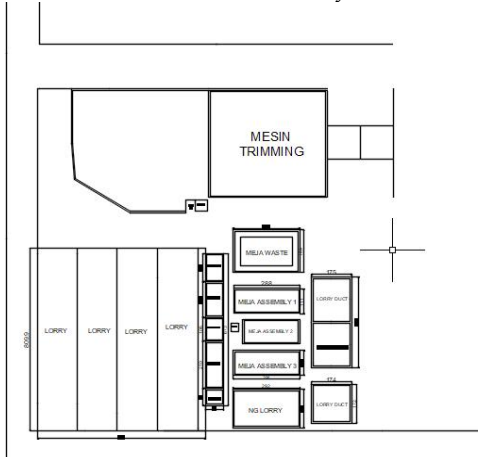
Uji keseragaman data pada penelitian ini dihitung menggunakan bantuan *software* Minitab 18.

$$= \frac{28,55}{3} \times 100\% = 9,52 \text{ pcs}/M.H$$

**III. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**a. Pengumpulan Data**

Berikut ini adalah tata letak *assembly duct* saat ini.



Gambar 3. Layout awal

Pada tata letak di atas terdapat mesin *trimming*, meja *waste*, meja *assembly 1*, meja *assembly 2*, meja *assembly 3*, tiga buah *lorry duct*, dan peralatan lain seperti lampu inspeksi, monitor, komputer, dan sebagainya.

**b. Produktivitas Awal**

Produktivitas awal dihitung dari data rata-rata produktivitas selama tiga bulan terakhir, yaitu produktivitas bulan Januari 2022 sampai dengan bulan Maret 2022. Berikut ini adalah perhitungan produktivitas awal sebelum dilakukan perubahan.

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata Produktivitas} &= \frac{\text{Produktivitas selama 3 bulan}}{3} \\ &= \frac{9,29 + 9,63 + 9,63}{3} \\ &= \frac{28,55}{3} \times 100\% \\ &= 9,52 \text{ pcs}/M.H \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diketahui bahwa produktivitas awal sebelum dilakukan

perubahan adalah sebesar 9,52 pcs/M.H.

**c. Analisis Aliran Material dan Aktivitas Operasional**

Berikut ini adalah peta aliran proses *assembly duct* yang dimulai dari proses *trimming* dengan mesin *trimming* hingga proses inspeksi oleh man power QC.

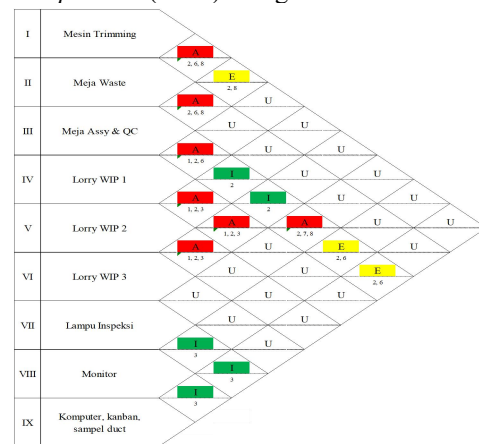
| PETA ALIRAN PROSES |           |        |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
|--------------------|-----------|--------|-----------|-------|----------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------|---------|---------|----------|-----|-------|----------|----------|-------|-------|------|--|
| URAIAN KEGIATAN    | RINGKASAN |        | PEKERJAAN |       | TINDAKAN |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
|                    | SEKARANG  | USULAN | NO. PETA  | ORANG | PRODUK   | SEKARANG                 | USULAN                              | DIPETAKAN OLEH            | TGL DIPETAKAN | LAMBANG | ANALISA | TINDAKAN |     |       |          |          |       |       |      |  |
|                    | JML       | WKT    | JML       | WKT   | 01       | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | ELSA MAHARANI YACOB HUWAE | 23 MEI 2022   | ○ → □ ▽ | JALUR   | WAKTU    | ATA | PERAN | KELOMPOK | BAHAMANA | CA TA | TA TA | TRAH |  |
| OPERASI            | 7         | 65     |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
| TRANSPORTASI       | 6         | 23     |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
| MENUNGGU           | 0         | 0      |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
| PEMERIKSAAN        | 0         | 0      |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
| PENYIMPANAN        | 1         | 15     |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |
| JUMLAH             | 14        | 93     |           |       |          |                          |                                     |                           |               |         |         |          |     |       |          |          |       |       |      |  |

Gambar 4. Peta aliran proses

Dari peta aliran proses di atas dapat diketahui aktivitas-aktivitas yang dilakukan selama proses *assembly duct*.

**d. Activity Relationship Analysis**

Analisis hubungan ini dilakukan dengan menggunakan alat bantu (*tools*) berupa *Activity Relationship Chart* (ARC) sebagai berikut.

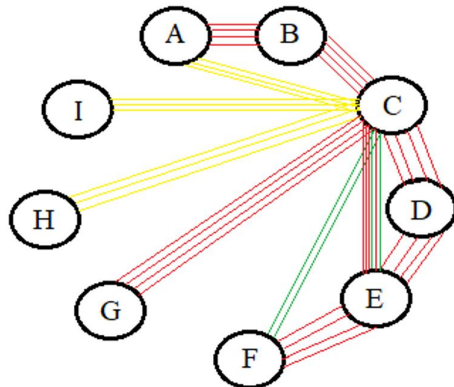


Gambar 5. Activity Relationship Chart

**e. Relationship Diagram**

Setelah membuat ARC, dibuat relationship

diagram untuk menganalisis keterkaitan atau hubungan di antara berbagai mesin atau peralatan. Berikut ini adalah relationship diagram pada proses *assembly duct*.



Dari gambar di atas dapat diketahui hubungan kedekatan antar mesin maupun peralatan di proses *assembly duct*

**f. Kebutuhan Luas Area yang Tersedia**

Setelah analisis menggunakan peta kerja dan diagram, maka langkah selanjutnya adalah menghitung kebutuhan luas area yang tersedia. Berikut ini adalah perhitungan luas area *assembly duct*.

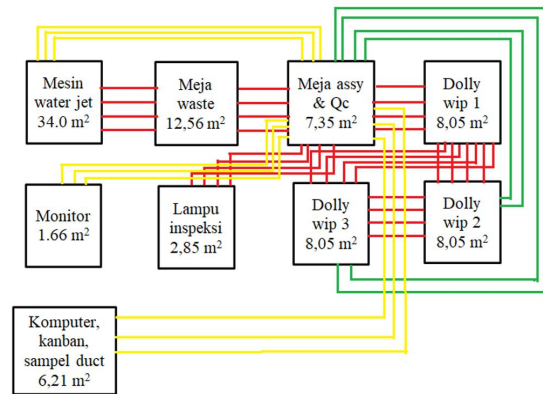
**Tabel 3. Kebutuhan luas area**

| Mesin / Peralatan             | Jumlah Luas (m <sup>2</sup> ) | Allowance (%) | Jumlah dengan Kelonggaran (m <sup>2</sup> ) | Jumlah Mesin / Peralatan | Jumlah Luas (m <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------|---|--------------------------|-------------------------------|
| Mesin Trimming                | 29.56                         | 15%           | 34.00                                       | 1                        | 34.00                         |
| Meja Waste                    | 10.92                         | 15%           | 12.56                                       | 1                        | 12.56                         |
| Meja Assy & QC                | 6.39                          | 15%           | 7.35  | 1                        | 7.35                          |
| Lorry WIP                     | 7.00                          | 15%           | 8.05  | 3                        | 24.15                         |
| Lampu Inspeksi                | 2.48                          | 15%           | 2.85  | 1                        | 2.85                          |
| Monitor                       | 1.44                          | 15%           | 1.66  | 1                        | 1.66                          |
| Komputer, Kanban, Sampel Duct | 1.80                          | 15%           | 2.07  | 1                        | 2.07                          |
|                               |                               |               | 68.54                                       | 9                        | 84.64                         |

Dari tabel di atas dapat diketahui jumlah luas untuk masing-masing mesin atau peralatan. Jumlah luas area keseluruhan yang dibutuhkan adalah seluas 84,64 m<sup>2</sup>.

**g. Space Relationship Diagram**

Berikut ini adalah *space relationship diagram* pada proses *assembly duct*.

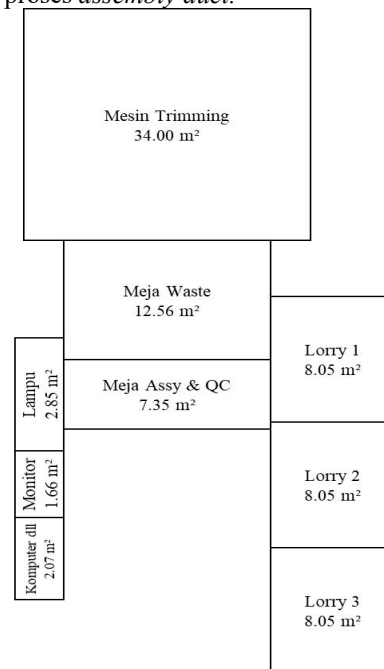


**Gambar 6. Space relationship diagram**

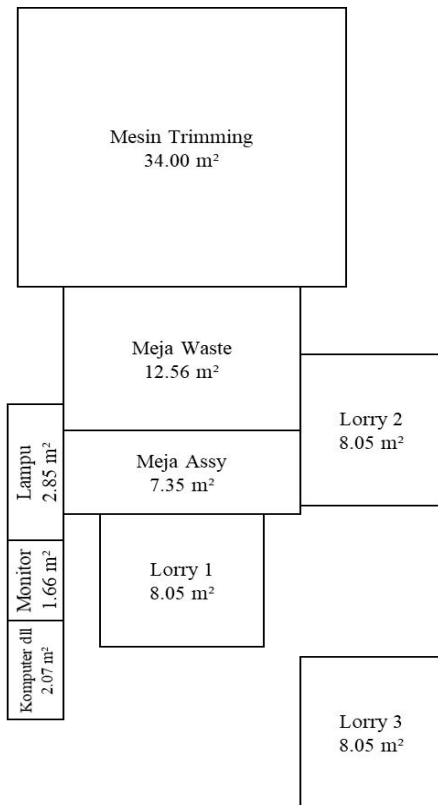
Dari gambar di atas dapat diketahui hubungan kedekatan antar mesin maupun peralatan di proses *assembly duct* dan luas area yang dibutuhkan setiap mesin dan peralatan.

**h. Block Plan**

Berikut ini adalah rancangan *layout block plan* proses *assembly duct*.



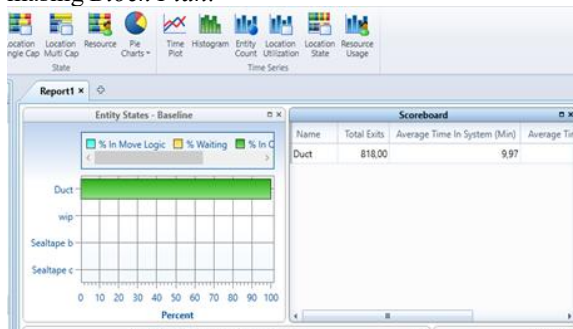
**Gambar 7. Block plan 1**



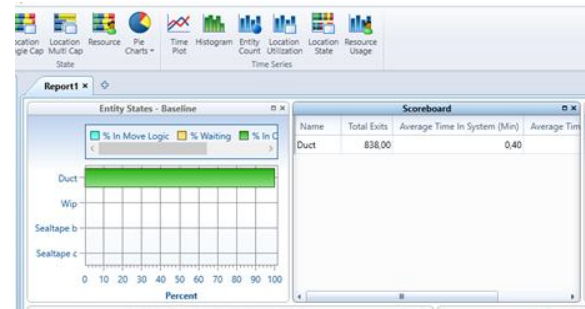
Gambar 8. Block plan 2

**i. Simulasi Block Plan**

Setelah dilakukan perancangan tata letak atau *block plan*, selanjutnya akan dilakukan simulasi untuk menemukan tata letak dengan *output* yang lebih optimal dan akan dipilih untuk dilakukan pengujian (*trial*). Simulasi dilakukan dengan menggunakan *software* ProModel 2016. Berikut ini adalah *output viewers* yang dihasilkan oleh masing masing *Block Plan*.



Gambar 9. Output Viewers Block Plan1



Gambar 10. Output Viewers Block Plan2

Setelah mendapatkan hasil *Output Viewers* dari masing masing *block plan* maka Langkah selanjutnya adalah melakukan perbandingan antara *block plan 1* dan *block plan 2* sesuai dengan hasil *Output Viewers* yang didapatkan.

Berikut ini merupakan perbandingan antara *block plan 1* dengan *block plan 2*.

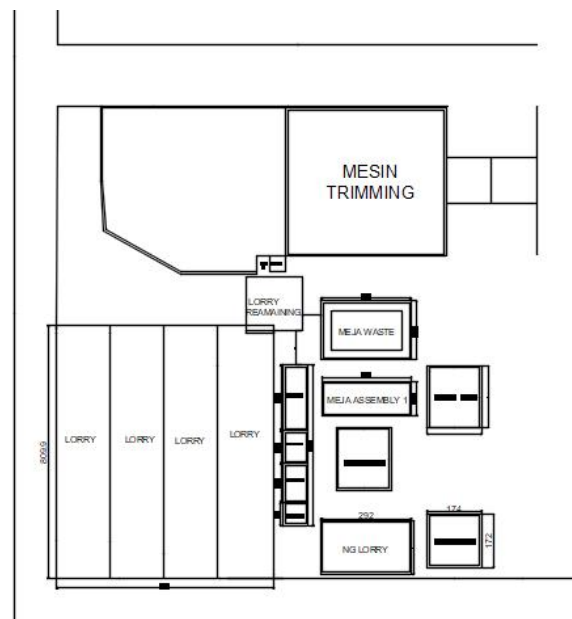
**Tabel 4. Perbandingan masing-masing Block Plan**

| Block Plan   | Total Output yang dihasilkan (pcs) |
|--------------|------------------------------------|
| Block Plan 1 | 818                                |
| Block Plan 2 | 838                                |

Dari perbandingan *output* simulasi di atas dapat disimpulkan bahwa *block plan 2* merupakan *block plan* usulan terbaik yang nantinya akan di rancang menggunakan *software* autocad dan akan di uji coba.

**j. Perancangan Tata Letak dengan AutoCAD**

Berikut ini adalah tata letak *assembly duct* usulan.

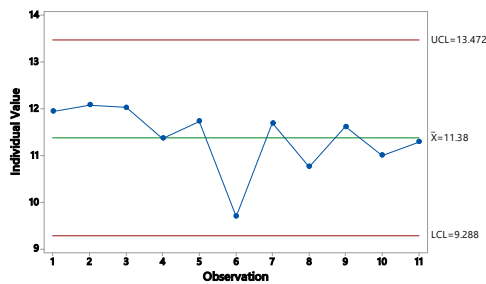


Pada tata letak di atas terdapat mesin *trimming*, meja *waste*, meja *assembly 1*, tiga buah *lorry duct*, dan peralatan lain seperti lampu inspeksi, monitor, komputer, dan sebagainya.



#### k. **Monitoring Hasil Produksi**

Berikut ini adalah hasil *monitoring* proses produksi *duct* setelah perubahan tata letak dilakukan.



**Gambar 11.** *Monitoring* hasil produksi

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa produktivitas selama tiga bulan cukup stabil, meskipun sempat mengalami penurunan yang cukup drastis di bulan Mei. Diketahui rata-rata produktivitas selama tiga bulan setelah dilakukan perubahan adalah sebesar 11,38 pcs/M.H.

#### l. **Produktivitas Setelah Perbaikan**

Produktivitas dihitung dari rata-rata produktivitas selama tiga bulan pemantauan (*monitoring*), yaitu produktivitas bulan April 2022 sampai dengan bulan Juni 2022. Berikut ini adalah perhitungan produktivitas setelah dilakukan perubahan.

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata Produktivitas} &= \frac{\text{Produktivitas selama 3 bulan}}{3} \\
 &= \frac{11,85 + 11,03 + 11,21}{3} \\
 &= \frac{34,09}{3} \times 100\% \\
 &= 11,38 \text{ pcs/M.H}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan di atas dapat diketahui bahwa produktivitas setelah dilakukan perubahan adalah sebesar 11,38 pcs/M.H.

## IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada PT SAYA di Mesin HL-3, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produktivitas setelah dilakukan perbaikan tata letak meningkat sebesar 1,17 pcs/M.H yakni dari semula 10,12 pcs/M.H menjadi 11,29 pcs/M.H.

### DAFTAR PUSTAKA

Dwicahyani, A. R., & Muttaqin, B. I. A. (2020). Peningkatan Produktivitas IKM melalui Perbaikan Keseimbangan Lintasan Produksi (Studi Kasus: IKM Mebel di Solo). *Jurnal SENOPATI: Sustainability, Ergonomics, Optimization, and Application of Industrial Engineering*, 2(1), 51–57. <https://doi.org/10.31284/j.senopati.2020.v2i1>.

1166

Mansur, M., Ahmarofi, A. A., & Gui, A. (2021). Designing the Re-layout of the Production Floor Using Integrated Systematic Layout Planning (SLP) and Simulation Methods. *International Journal of Industrial Management*, 10, 151–159. <https://doi.org/10.15282/ijim.10.1.2021.6058>

Nurizal, R. R., Muhandi, & Adwiyah, R. (2021). Analisis Desain Letak Fasilitas Produksi Dengan Menggunakan Metode Load Distance dan Material Handling Cost Untuk. 7–13.

Septiani, W., Ardiansyah, D., & Suwiryo, S. A. (2021). PERANCANGAN SIMULASI PROMODEL UNTUK PERBAIKAN TATA LETAK LANTAI PRODUKSI COLD FINISHED BAR PT. IRON WIRE WORKS INDONESIA. *JURNAL PENELITIAN DAN KARYA ILMIAH LEMBAGA PENELITIAN UNIVERSITAS TRISAKTI*, 6(1), 132–144. <https://doi.org/10.25105/pdk.v6i1.8635>

Setyawan, L. (2018). Peningkatan Cycle Time Proses Mesin Drawing Tembaga Dengan Metodologi Smed Pada Industri Kabel Di Tangerang. *Pasti*, XII(2), 184–194.