

Perancangan Tata Letak Gudang *Finish Good* pada Perusahaan Komponen Otomotif

Febriza Imansuri^{1*}, Rahmat Dwi Febriyanto², Fredy Sumasto³, Emi Rusmiati⁴,
Indra Rizki Pratama⁵, Feby Gusti Dendra⁶

^{1,2,3,4,5,6} Jurusan Teknik Industri Otomotif, Politeknik STMI Jakarta

*Koresponden email: febriza@stmi.ac.id

Diterima: 2 Juni 2024

Disetujui: 14 Juni 2024

Abstract

PT HMG is a manufacturing company that uses injection moulding machines to produce plastic components for the electronics, automotive and engineering industries. The problems found at PT HMG are that the finished goods are not placed in an orderly manner or that the goods are not neatly arranged. The placement of these goods is still mixed with goods that have run out, so the process of moving goods is not optimal and the risk of picking inappropriate goods is higher. This has an impact on delivery errors and the sub-optimal process of moving goods can cause delays in delivery to the customer. Dedicated storage is a layout design method for storing goods where the storage location is fixed. This method uses throughput as a reference when positioning goods so that goods with a high flow of movement are prioritised to minimise the time it takes to move goods to I/O points. The difference in the total distance to the I/O point for the proposed layout is 17,809 metres, or 9% of the previous layout. With this layout improvement, the company is able to reduce the waste caused by material handling activities in the finished goods warehouse.

Keywords: *dedicated storage, layout, warehouse*

Abstrak

PT HMG merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi komponen-komponen elektronik, otomotif dan engineering yang berbahan dasar dari plastik dengan menggunakan mesin *injection molding*. Permasalahan yang terdapat di PT HMG yaitu penempatan barang *finish good* yang tidak teratur atau barang tidak tertata dengan rapi. Penempatan barang tersebut masih tercampur dengan barang-barang yang sudah *run out*, akibatnya proses pemindahan barang menjadi tidak optimal dan resiko barang yang diambil tidak sesuai menjadi lebih tinggi. Hal ini akan berdampak pada kesalahan pengiriman dan dengan tidak optimalnya proses pemindahan barang bisa menyebabkan keterlambatan pengiriman ke *customer*. *Dedicated Storage* adalah metode perancangan tata letak untuk penyimpanan barang yang lokasi penyimpanannya sudah tetap. Metode ini menjadikan *Throughput* sebagai acuan dalam peletakan posisi barang sehingga barang yang diutamakan adalah barang dengan aliran perpindahan yang tinggi sehingga dapat meminimalisir waktu pemindahan barang ke *I/O point*. Selisih dari total jarak tempuh ke *I/O point* untuk tata letak usulan adalah 17.809 meter atau 9% dari layout sebelumnya. Dengan adanya perbaikan tata letak ini perusahaan mampu mengurangi pemborosan yang bersumber dari aktivitas *material handling* di gudang produk jadi.

Kata Kunci: *dedicated storage, gudang, tata letak*

1. Pendahuluan

PT HMG merupakan perusahaan yang bergerak di bidang manufaktur yang memproduksi komponen-komponen elektronik, otomotif dan *engineering* yang berbahan dasar dari plastik dengan menggunakan mesin *injection molding*. PT HMG memiliki satu plant lini produksi dan juga dua *warehouse* yang difungsikan untuk menyimpan barang *finish good*, *work in process*, dan *empty box*. Permasalahan yang terdapat di PT HMG yaitu penempatan barang pada gudang *finish good* yang tidak teratur, terdapat barang yang sudah *run out* di gudang *finish good*, serta terjadinya kesalahan dan keterlambatan pengiriman produk ke *customer*. Akibatnya terdapat *complain* dari konsumen yang sangat merugikan bagi pihak PT HMG serta menurunkan kepercayaan dari konsumen.

Berdasarkan permasalahan tersebut diperlukan perbaikan tata letak gudang *finish good* dengan metode *dedicated storage*. Pemilihan metode *dedicated storage* disebabkan agar penggunaan area penyimpanan pada gudang menjadi optimal serta aliran keluar dan masuk barang menjadi terkendali. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk memberikan perbaikan tata letak gudang *finish good* yang memudahkan penyimpanan, penyusunan dan pengambilan barang di gudang [1], [2]. Pengaturan ulang tata

letak gudang *finish good* yang dibutuhkan oleh PT HMG adalah berdasarkan aktivitas tiap produk yang artinya aliran barang harus berdasarkan aturan *First In First Out* (FIFO), sehingga dengan menggunakan metode *dedicated storage* penempatan barang didasarkan pada perbandingan aktivitas tiap produk (*throughput*) dengan kebutuhan ruang (*space requirement*) [3], [4].

Beberapa penelitian terdahulu terkait perancangan tata letak gudang pada gudang PT ATS Inti Sampoerna dengan metode *dedicated storage* didapatkan bahwa perubahan penyusunan rak penyimpanan serta mampu meningkatkan kapasitas rak penyimpanan dari 125 rak menjadi 165 rak [5]. Pendekatan model matematika dan *dedicated storage* pada perusahaan yang memproduksi *poly vinyl chloride* untuk merancang ulang tata letak gudang dengan fungsi tujuan total jarak *material handling* yang paling optimum [6]. Tujuan dari perbaikan tata letak adalah untuk mendapatkan tata letak yang lebih optimal, sehingga perbaikan tata letak dapat dilakukan dengan membandingkan metode *dedicated storage* dan *class based storage*. Tata letak yang terpilih adalah tata letak yang memberikan penurunan jarak perpindahan dan produktivitas yang paling besar [7], [8].

Perbaikan tata letak dilakukan pada gudang distribusi yang memiliki pengaturan penyimpanan menggunakan metode *randomized storage*, sehingga menyebabkan tingginya waktu proses *loading* dan *unloading* barang. Metode *dedicated storage* digunakan untuk memperbaiki permasalahan ini [9], [10]. Penerapan metode *dedicated storage* pada gudang juga dapat dilakukan, dengan menggabungkan prinsip klasifikasi ABC berdasarkan penyerapan dana dari barang tersebut [11], [12]. Penerapan metode *dedicated storage* dalam perancangan gudang dapat memberikan solusi untuk menyelesaikan permasalahan ketidakteraturan, terdapatnya barang *run out* dan kesalahan pengiriman dapat diminimalisir pada gudang produk jadi PT HMG.

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan pada Bulan September 2022 - Februari 2023 dengan objek penelitian adalah gudang *finish good* PT HMG. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah studi ilmiah sistematis tentang bagian-bagian fenomena alam dan hubungan sebab-akibatnya [13]. Tujuan penelitian kuantitatif adalah untuk mengembangkan dan menggunakan model matematika, teori, hipotesis, dan desain yang berkaitan dengan fenomena alam. Sebelum menarik kesimpulan, pengumpulan, pengolahan, dan analisis data kemudian mendukungnya. Berdasarkan teori ini, tujuan penelitian deskriptif ini adalah untuk memberikan gambaran dan penjelasan tentang masalah yang muncul di gudang produk jadi PT HMG.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Observasi, Teknik pengumpulan data yang memberikan gambaran dari suatu masalah yang terjadi dan mengevaluasi perbaikan yang akan dilakukan, (2) Teknik wawancara, yaitu teknik mendapatkan data keluar masuk barang, aliran barang serta permasalahan bersama Koordinator Bagian Produksi dan Staf Produksi, (3) Dokumentasi, yaitu proses pengumpulan data melalui sumber dokumen atau arsip perusahaan.

Data yang dikumpulkan diantaranya *layout* awal gudang *finish good*, jenis media penyimpanan, data barang di gudang, data keluar masuk barang dan data *delivery* produk setiap hari. Pengolahan data untuk perancangan tata letak gudang *finish good* pada PT HMG menggunakan metode *dedicated Storage*. Metode *dedicated storage* sering disebut sebagai penyimpanan yang sudah tetap sehingga lokasi untuk setiap barang sudah ditentukan tempatnya [2]. Langkah pertama dalam perancangan tata letak dengan metode tersebut adalah dengan menghitung *throughput*, perhitungan *space requirement*, perhitungan rasio *throughput* dengan *space requirement*, merancang *layout* usulan dan perhitungan jarak tempuh [8].

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perhitungan *Throughput*

Perhitungan *throughput* sebagai acuan dalam peletakan posisi barang sehingga barang yang diutamakan adalah barang dengan tingkat aliran yang tinggi sehingga dapat meminimalisir waktu pemindahan barang ke I/O *point* [14], [15]. Berdasarkan hasil perhitungan aliran keluar masuk barang jadi pada PT HMG menunjukkan bahwa jumlah *Throughput* berjumlah sebanyak 41.693 kali, artinya total aktivitas keluar masuk produk F/G pada PT HMG adalah sebanyak 41.693 kali. Perhitungan *throughput* (Tj) produk *finish good* PT HMG dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tabel Perhitungan *Throughput*

| No | UNIQ NO | Qty/Box (Ki) | Barang Keluar (Mi) | Barang Masuk (Pi) | Mi/Pi | Ki/Pi | <i>Throughput</i> (Tj) |
|-------|---------------|--------------|--------------------|-------------------|-------|-------|------------------------|
| 1 | SC-0538 | 6 | 1498 | 1583 | 264 | 250 | 514 |
| 2 | NT-0206 | 9 | 4159 | 4352 | 484 | 463 | 947 |
| 3 | NT-0208 | 9 | 4159 | 4352 | 484 | 463 | 947 |
| 4 | NT-0210 | 3 | 4158 | 4350 | 1451 | 1386 | 2837 |
| 5 | NT-0237 | 175 | 10485 | 10840 | 62 | 60 | 122 |
| 6 | NX-4642 | 175 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 7 | NT-0234 | 3 | 10253 | 10312 | 3438 | 3418 | 6856 |
| 8 | NT-0246 | 9 | 1102 | 924 | 103 | 123 | 226 |
| 9 | NT-0247 | 9 | 1102 | 924 | 103 | 123 | 226 |
| 10 | NT-0248 | 3 | 1102 | 923 | 308 | 368 | 676 |
| 11 | NT-0359 | 15 | 6578 | 6477 | 432 | 439 | 871 |
| 12 | NT-0360 | 15 | 6578 | 6477 | 432 | 439 | 871 |
| 13 | NT-0209 | 3 | 1317 | 1165 | 389 | 439 | 828 |
| 14 | NT-0205 | 9 | 1318 | 1169 | 130 | 147 | 277 |
| 15 | NT-0207 | 9 | 1318 | 1169 | 130 | 147 | 277 |
| 16 | NT-0243 | 8 | 6302 | 6304 | 789 | 788 | 1577 |
| 17 | NX-4645 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | GT-0260 | 90 | 8271 | 7940 | 89 | 92 | 181 |
| 19 | GT-0262 | 90 | 8271 | 7940 | 89 | 92 | 181 |
| 20 | SC-1056 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | S/A | 14 | 11302 | 11852 | 847 | 808 | 1655 |
| 22 | S0-3052-P4Z | 6 | 83 | 98 | 17 | 14 | 31 |
| 23 | S0-3011-R8H | 6 | 302 | 320 | 54 | 51 | 105 |
| 24 | S0-3014-P4Z | 2 | 225 | 204 | 102 | 113 | 215 |
| 25 | U0-3014-R8H | 2 | 301 | 318 | 160 | 151 | 311 |
| 26 | U0-3017/8-6GS | 16 | 223 | 202 | 13 | 14 | 27 |
| 27 | 301H | 4 | 4670 | 4561 | 1141 | 1168 | 2309 |
| 28 | 302H | 4 | 4685 | 4576 | 1144 | 1172 | 2316 |
| 29 | G650 | 10 | 93 | 125 | 13 | 10 | 23 |
| 30 | G653 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 31 | G655 | 14 | 94 | 127 | 10 | 7 | 17 |
| 32 | SGC078 | 1 | 1068 | 1044 | 1044 | 1068 | 2112 |
| 33 | SGC066 | 1 | 1068 | 1044 | 1044 | 1068 | 2112 |
| 34 | AA-3281 | 3 | 5048 | 5283 | 1761 | 1683 | 3444 |
| 35 | AA-3282 | 3 | 4076 | 4112 | 1371 | 1359 | 2730 |
| 36 | GRD-R | 3 | 3870 | 4068 | 1356 | 1290 | 2646 |
| 37 | GRD-L | 3 | 3870 | 4068 | 1356 | 1290 | 2646 |
| 38 | X-R | 30 | 3196 | 3052 | 102 | 107 | 209 |
| 39 | O-R | 30 | 674 | 786 | 27 | 23 | 50 |
| 40 | X-L | 30 | 3196 | 3052 | 102 | 107 | 209 |
| 41 | O-L | 30 | 674 | 786 | 27 | 23 | 50 |
| 42 | 2089 | 30 | 901 | 926 | 31 | 31 | 62 |
| Total | | | | | | | 41.693 |

Tabel 2 merupakan urutan *throughput* dari yang terbesar sampai terkecil. Hal ini dilakukan untuk mengetahui produk mana yang memiliki aktivitas pergerakan barang dari yang paling cepat hingga paling lambat. Penyusunan urutan *throughput* akan menjadi acuan dalam perancangan tata letak gudang produk jadi.

Tabel 2. Tabel *Rangking Throughput*

| No. | UNIQ NO | <i>Throughput</i> (Tj) |
|-----|---------|------------------------|
| 1 | NT-0234 | 6856 |
| 2 | AA-3281 | 3444 |
| 3 | NT-0210 | 2837 |
| 4 | AA-3282 | 2730 |

| No. | UNIQ NO | Throughput (Tj) |
|-----|---------------|-----------------|
| 5 | GRD-R | 2646 |
| 6 | GRD-L | 2646 |
| 7 | 302H | 2316 |
| 8 | 301H | 2309 |
| 9 | SGC078 | 2112 |
| 10 | SGC066 | 2112 |
| 11 | S/A | 1655 |
| 12 | NT-0243 | 1577 |
| 13 | NT-0206 | 947 |
| 14 | NT-0208 | 947 |
| 15 | NT-0359 | 871 |
| 16 | NT-0360 | 871 |
| 17 | NT-0209 | 828 |
| 18 | NT-0248 | 676 |
| 19 | SC-0538 | 514 |
| 20 | U0-3014-R8H | 311 |
| 21 | NT-0205 | 277 |
| 22 | NT-0207 | 277 |
| 23 | NT-0246 | 226 |
| 24 | NT-0247 | 226 |
| 25 | S0-3014-P4Z | 215 |
| 26 | X-R | 209 |
| 27 | X-L | 209 |
| 28 | GT-0260 | 181 |
| 29 | GT-0262 | 181 |
| 30 | NT-0237 | 122 |
| 31 | S0-3011-R8H | 105 |
| 32 | 2089 | 62 |
| 33 | O-R | 50 |
| 34 | O-L | 50 |
| 35 | S0-3052-P4Z | 31 |
| 36 | U0-3017/8-6GS | 27 |
| 37 | G650 | 23 |
| 38 | G655 | 17 |
| 39 | NX-4642 | 0 |
| 40 | NX-4645 | 0 |
| 41 | SC-1056 | 0 |
| 42 | G653 | 0 |

3.2. Perhitungan *Space Requirement*

Gudang *finish good* di PT HMG memiliki luas sebesar 191,1 m², dengan panjang 39 meter dan lebar 4,9 meter. Terdapat 15 rak penyimpanan dan terdapat dua tingkat dengan masing-masing rak dapat mencakup 7 *box* secara horizontal dan 8 *box* secara vertikal. Perhitungan *space requirement* dalam *box* dilakukan dengan menghitung kebutuhan *Del/Day (box)*. Perhitungan jumlah kebutuhan penyimpanan (*box*), kebutuhan *Del/Day* dikali dua, agar dapat memenuhi kebutuhan pengiriman. Perhitungan data *space requirement* didapatkan dari jumlah kebutuhan penyimpanan (*box*) dibagi dengan kapasitas penyimpanan maksimal (*line*). Perhitungan *space requirement* barang jadi dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Tabel Perhitungan *Space Requirements*

| No | UNIQ NO | Del/Day (Box) | Kebutuhan Penyimpanan (Box) | Jenis Box | Max Capacity (Line) | Space Req (Sj) |
|----|---------|------------------|-----------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------|
| 1 | NT-0234 | 132 | 264 | 103318 | 8 | 33 |
| 2 | AA-3281 | 65 | 130 | 673318 | 16 | 9 |
| 3 | NT-0210 | 54 | 108 | 673318 | 16 | 7 |
| 4 | AA-3282 | 53 | 106 | 673318 | 16 | 7 |
| 5 | GRD-R | 50 | 100 | 673309 | 30 | 4 |
| 6 | GRD-L | 50 | 100 | 673309 | 30 | 4 |

| No | UNIQ NO | Del/Day (Box) | Kebutuhan Penyimpanan (Box) | Jenis Box | Max Capacity (Line) | Space Req (Sj) |
|----|---------------|------------------|-----------------------------------|-----------|---------------------------|-------------------|
| 7 | 302H | 46 | 92 | 673318 | 16 | 6 |
| 8 | 301H | 45 | 90 | 673318 | 16 | 6 |
| 9 | SGC078 | 42 | 84 | 673318 | 16 | 6 |
| 10 | SGC066 | 42 | 84 | 103318 | 8 | 11 |
| 11 | S/A | 32 | 64 | 673318 | 16 | 4 |
| 12 | NT-0243 | 31 | 62 | 333318 | 24 | 3 |
| 13 | NT-0206 | 18 | 36 | 333318 | 24 | 2 |
| 14 | NT-0208 | 18 | 36 | 333318 | 24 | 2 |
| 15 | NT-0359 | 17 | 34 | 673318 | 16 | 3 |
| 16 | NT-0360 | 17 | 34 | 673318 | 16 | 3 |
| 17 | NT-0209 | 17 | 34 | 673318 | 16 | 3 |
| 18 | NT-0248 | 15 | 30 | 673318 | 16 | 2 |
| 19 | SC-0538 | 10 | 20 | 673318 | 16 | 2 |
| 20 | U0-3014-R8H | 6 | 12 | 673318 | 16 | 1 |
| 21 | NT-0205 | 6 | 12 | 333318 | 24 | 1 |
| 22 | NT-0207 | 6 | 12 | 333318 | 24 | 1 |
| 23 | NT-0246 | 5 | 10 | 333318 | 24 | 1 |
| 24 | NT-0247 | 5 | 10 | 333318 | 24 | 1 |
| 25 | S0-3014-P4Z | 5 | 10 | 673318 | 16 | 1 |
| 26 | X-R | 5 | 10 | 673318 | 16 | 1 |
| 27 | X-L | 5 | 10 | 673318 | 16 | 1 |
| 28 | GT-0260 | 4 | 8 | 673318 | 16 | 1 |
| 29 | GT-0262 | 4 | 8 | 673318 | 16 | 1 |
| 30 | NT-0237 | 3 | 6 | 673318 | 16 | 1 |
| 31 | S0-3011-R8H | 2 | 4 | 673318 | 16 | 1 |
| 32 | 2089 | 2 | 4 | 673318 | 16 | 1 |
| 33 | O-R | 1 | 2 | 673318 | 16 | 1 |
| 34 | O-L | 1 | 2 | 673318 | 16 | 1 |
| 35 | S0-3052-P4Z | 1 | 2 | 673318 | 16 | 1 |
| 36 | U0-3017/8-6GS | 1 | 2 | 103318 | 8 | 1 |
| 37 | G650 | 1 | 2 | 673318 | 16 | 1 |
| 38 | G655 | 1 | 2 | 673318 | 16 | 1 |
| 39 | NX-4642 | | | 333318 | | |
| 40 | NX-4645 | | | 333318 | | |
| 41 | SC-1056 | | | 103318 | | |
| 42 | G653 | | | 103318 | | |

3.3. Perhitungan Rasio *Throughput* dengan *Space Requirements*

Hasil perhitungan dari frekuensi keluar masuk barang jadi (*throughput*) dan kebutuhan area yang telah didapatkan, maka selanjutnya akan dilakukan perhitungan untuk rasio Tj dan Sj. Produk dengan nilai rasio Tj/Sj terbesar akan ditempatkan area dengan jarak terkecil. Secara teknis cara penempatan seperti ini bertujuan untuk meminimasi jarak tempuh operator dari titik I/O ke area gudang. Rasio frekuensi penerimaan dan pengeluaran (Tj) dan kebutuhan area (Sj) dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Tabel Perhitungan *Space Requirements*

| No | UNIQ NO | <i>Throughput</i> (Tj) | Space Req (Sj) | Tj/Sj |
|----|---------|------------------------|----------------|-------|
| 1 | NT-0234 | 6856 | 33 | 208 |
| 2 | AA-3281 | 3444 | 9 | 383 |
| 3 | NT-0210 | 2837 | 7 | 405 |
| 4 | AA-3282 | 2730 | 7 | 390 |
| 5 | GRD-R | 2646 | 4 | 662 |
| 6 | GRD-L | 2646 | 4 | 0 |
| 7 | 302H | 2316 | 6 | 386 |
| 8 | 301H | 2309 | 6 | 385 |
| 9 | SGC078 | 2112 | 6 | 352 |
| 10 | SGC066 | 2112 | 11 | 192 |

| No | UNIQ NO | Throughput (Tj) | Space Req (Sj) | Tj/Sj |
|----|---------------|-----------------|----------------|-------|
| 11 | S/A | 1655 | 4 | 414 |
| 12 | NT-0243 | 1577 | 3 | 526 |
| 13 | NT-0206 | 947 | 2 | 474 |
| 14 | NT-0208 | 947 | 2 | 474 |
| 15 | NT-0359 | 871 | 3 | 290 |
| 16 | NT-0360 | 871 | 3 | 290 |
| 17 | NT-0209 | 828 | 3 | 0 |
| 18 | NT-0248 | 676 | 2 | 338 |
| 19 | SC-0538 | 514 | 2 | 257 |
| 20 | U0-3014-R8H | 311 | 1 | 0 |
| 21 | NT-0205 | 277 | 1 | 277 |
| 22 | NT-0207 | 277 | 1 | 277 |
| 23 | NT-0246 | 226 | 1 | 226 |
| 24 | NT-0247 | 226 | 1 | 226 |
| 25 | S0-3014-P4Z | 215 | 1 | 215 |
| 26 | X-R | 209 | 1 | 209 |
| 27 | X-L | 209 | 1 | 209 |
| 28 | GT-0260 | 181 | 1 | 181 |
| 29 | GT-0262 | 181 | 1 | 181 |
| 30 | NT-0237 | 122 | 1 | 0 |
| 31 | S0-3011-R8H | 105 | 1 | 105 |
| 32 | 2089 | 62 | 1 | 62 |
| 33 | O-R | 50 | 1 | 50 |
| 34 | O-L | 50 | 1 | 50 |
| 35 | S0-3052-P4Z | 31 | 1 | 31 |
| 36 | U0-3017/8-6GS | 27 | 1 | 27 |
| 37 | G650 | 23 | 1 | 23 |
| 38 | G655 | 17 | 1 | 17 |
| 39 | NX-4642 | | | |
| 40 | NX-4645 | | | |
| 41 | SC-1056 | | | |
| 42 | G653 | | | |

3.4. Tata letak Gudang *Finish Good*

Perancangan tata letak gudang *finish good* dirancang dengan berdasarkan perhitungan rasio *throughput* dan *space requirement* yang telah didapatkan. Gambar tata letak gudang *finish good* (Gambar 1) dan gambar tata letak gudang *finish good* setelah perbaikan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Tata Letak Gudang *Finish Good* Awal



Gambar 2. Tata letak Gudang *Finish Good* Setelah Perbaikan

3.5. Perhitungan Jarak Tempuh

Penempatan produk pada usulan tata letak gudang *finish good* di PT HMG berdasarkan nilai Tj/Sj terbesar. Langkah selanjutnya adalah menghitung jarak tempuh dari lokasi *box* hingga posisi I/O sehingga. Perhitungan total jarak tempuh untuk tata letak sebelum dan sesudah perbaikan untuk gudang *finish good* di PT HMG dapat dilihat pada **Tabel 6** dan **Tabel 7**.

Tabel 6. Tabel Perhitungan Jarak Tempuh Sebelum

| NO | UNIQ NO | Tj/Sj | X (cm) | A (cm) | Y (cm) | B (cm) | Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (m) |
|-------|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|------------------|-----------------|
| 1 | NT-0234 | 208 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 187969 | 1880 |
| 2 | AA-3281 | 383 | 3200 | -142 | 490 | 245 | 3587 | 1372721 | 13727 |
| 3 | NT-0210 | 405 | 3200 | 1907 | 490 | 245 | 1538 | 623228 | 6232 |
| 4 | AA-3282 | 390 | 3200 | 1340 | 490 | 245 | 2105 | 820853 | 8209 |
| 5 | GRD-R | 662 | 3200 | 1591 | 490 | 245 | 1854 | 1226586 | 12266 |
| 6 | GRD-L | 662 | 3200 | 1274 | 490 | 245 | 2171 | 1435951 | 14360 |
| 7 | 302H | 386 | 3200 | 2058 | 490 | 245 | 1387 | 535479 | 5355 |
| 8 | 301H | 385 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 348178 | 3482 |
| 9 | SGC078 | 352 | 3200 | 807 | 490 | 245 | 2638 | 928488 | 9285 |
| 10 | SGC066 | 192 | 3200 | 641 | 490 | 245 | 2804 | 538320 | 5383 |
| 11 | S/A | 414 | 3200 | 958 | 490 | 245 | 2487 | 1029100 | 10291 |
| 12 | NT-0243 | 526 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 475597 | 4756 |
| 13 | NT-0206 | 474 | 3200 | 2374 | 490 | 245 | 1071 | 507000 | 5070 |
| 14 | NT-0208 | 474 | 3200 | 2224 | 490 | 245 | 1221 | 578262 | 5783 |
| 15 | NT-0359 | 290 | 3200 | 1440 | 490 | 245 | 2005 | 582046 | 5820 |
| 16 | NT-0360 | 290 | 3200 | 1274 | 490 | 245 | 2171 | 630241 | 6302 |
| 17 | NT-0209 | 276 | 3200 | 641 | 490 | 245 | 2804 | 773835 | 7738 |
| 18 | NT-0248 | 338 | 3200 | 958 | 490 | 245 | 2487 | 840691 | 8407 |
| 19 | SC-0538 | 257 | 3200 | 1591 | 490 | 245 | 1854 | 476542 | 4765 |
| 20 | U0-3014-R8H | 311 | 3200 | 1191 | 490 | 245 | 2254 | 700916 | 7009 |
| 21 | NT-0205 | 277 | 3200 | 1907 | 490 | 245 | 1538 | 425957 | 4260 |
| 22 | NT-0207 | 277 | 3200 | 1824 | 490 | 245 | 1621 | 448948 | 4489 |
| 23 | NT-0246 | 226 | 3200 | 2016 | 490 | 245 | 1429 | 322898 | 3229 |
| 24 | NT-0247 | 226 | 3200 | 2099 | 490 | 245 | 1346 | 304140 | 3041 |
| 25 | S0-3014-P4Z | 215 | 3200 | 1274 | 490 | 245 | 2171 | 466711 | 4667 |
| 26 | X-R | 209 | 3200 | 1041 | 490 | 245 | 2404 | 502488 | 5025 |
| 27 | X-L | 209 | 3200 | 1357 | 490 | 245 | 2088 | 436340 | 4363 |
| 28 | GT-0260 | 181 | 3200 | 1274 | 490 | 245 | 2171 | 392906 | 3929 |
| 29 | GT-0262 | 181 | 3200 | 1674 | 490 | 245 | 1771 | 320596 | 3206 |
| 30 | NT-0237 | 122 | 3200 | 1508 | 490 | 245 | 1937 | 236345 | 2363 |
| 31 | S0-3011-R8H | 105 | 3200 | 1124 | 490 | 245 | 2321 | 243731 | 2437 |
| 32 | 2089 | 62 | 3200 | 2224 | 490 | 245 | 1221 | 75718 | 757 |
| 33 | O-R | 50 | 3200 | 1440 | 490 | 245 | 2005 | 100238 | 1002 |
| 34 | O-L | 50 | 3200 | 1123 | 490 | 245 | 2322 | 116088 | 1161 |
| 35 | S0-3052-P4Z | 31 | 3200 | 1041 | 490 | 245 | 2404 | 74532 | 745 |
| 36 | U0-3017/8-6GS | 27 | 3200 | 1907 | 490 | 245 | 1538 | 41519 | 415 |
| 37 | G650 | 23 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 20809 | 208 |
| 38 | G655 | 17 | 3200 | 2291 | 490 | 245 | 1154 | 19614 | 196 |
| 39 | NX-4642 | 0 | 3200 | 1741 | 490 | 245 | 1704 | 1704 | 17 |
| 40 | NX-4645 | 0 | 3200 | 1715 | 490 | 245 | 1730 | 1730 | 17 |
| 41 | SC-1056 | 0 | 3200 | 1741 | 490 | 245 | 1704 | 1704 | 17 |
| 42 | G653 | 0 | 3200 | 1990 | 490 | 245 | 1455 | 1455 | 15 |
| Total | | | | | | | | | 191.650 |

Tabel 7. Tabel Perhitungan Jarak Tempuh Setelah Perbaikan

| NO | UNIQ NO | Tj/Sj | X (cm) | A (cm) | Y (cm) | B (cm) | Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (m) |
|----|---------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|------------------|-----------------|
| 1 | NT-0234 | 208 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 187969 | 1880 |
| 2 | AA-3281 | 383 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 346218 | 3462 |
| 3 | NT-0210 | 405 | 3200 | 2182 | 490 | 245 | 1263 | 511775 | 5118 |

| NO | UNIQ NO | Tj/Sj | X (cm) | A (cm) | Y (cm) | B (cm) | Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (cm) | (Tj/Sj)/Dij (m) |
|-------|---------------|-------|--------|--------|--------|--------|----------|------------------|-----------------|
| 4 | AA-3282 | 390 | 3200 | 1907 | 490 | 245 | 1538 | 599723 | 5997 |
| 5 | GRD-R | 662 | 3200 | 1632 | 490 | 245 | 1813 | 1199134 | 11991 |
| 6 | GRD-L | 662 | 3200 | 1466 | 490 | 245 | 1979 | 1308943 | 13089 |
| 7 | 302H | 386 | 3200 | 1232 | 490 | 245 | 2213 | 854122 | 8541 |
| 8 | 301H | 385 | 3200 | 999 | 490 | 245 | 2446 | 941206 | 9412 |
| 9 | SGC078 | 352 | 3200 | 765 | 490 | 245 | 2680 | 943272 | 9433 |
| 10 | SGC066 | 192 | 3200 | 532 | 490 | 245 | 2913 | 559248 | 5592 |
| 11 | S/A | 414 | 3200 | 1316 | 490 | 245 | 2129 | 880977 | 8810 |
| 12 | NT-0243 | 526 | 3200 | 91 | 490 | 245 | 3354 | 1762955 | 17630 |
| 13 | NT-0206 | 474 | 3200 | 982 | 490 | 245 | 2463 | 1166112 | 11661 |
| 14 | NT-0208 | 474 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 428399 | 4284 |
| 15 | NT-0359 | 290 | 3200 | -101 | 490 | 245 | 3546 | 1029449 | 10294 |
| 16 | NT-0360 | 290 | 3200 | 2540 | 490 | 245 | 905 | 262679 | 2627 |
| 17 | NT-0209 | 276 | 3200 | 2457 | 490 | 245 | 988 | 272619 | 2726 |
| 18 | NT-0248 | 338 | 3200 | 2416 | 490 | 245 | 1029 | 347887 | 3479 |
| 19 | SC-0538 | 257 | 3200 | 2333 | 490 | 245 | 1112 | 285848 | 2858 |
| 20 | U0-3014-R8H | 311 | 3200 | 2265 | 490 | 245 | 1180 | 366902 | 3669 |
| 21 | NT-0205 | 277 | 3200 | 2333 | 490 | 245 | 1112 | 308093 | 3081 |
| 22 | NT-0207 | 277 | 3200 | 2224 | 490 | 245 | 1221 | 338286 | 3383 |
| 23 | NT-0246 | 226 | 3200 | 2291 | 490 | 245 | 1154 | 260748 | 2607 |
| 24 | NT-0247 | 226 | 3200 | 2182 | 490 | 245 | 1263 | 285382 | 2854 |
| 25 | S0-3014-P4Z | 215 | 3200 | 2265 | 490 | 245 | 1180 | 253646 | 2536 |
| 26 | X-R | 209 | 3200 | 2141 | 490 | 245 | 1304 | 272588 | 2726 |
| 27 | X-L | 209 | 3200 | 2099 | 490 | 245 | 1346 | 281262 | 2813 |
| 28 | GT-0260 | 181 | 3200 | 2224 | 490 | 245 | 1221 | 221046 | 2210 |
| 29 | GT-0262 | 181 | 3200 | 2182 | 490 | 245 | 1263 | 228558 | 2286 |
| 30 | NT-0237 | 122 | 3200 | 2058 | 490 | 245 | 1387 | 169245 | 1692 |
| 31 | S0-3011-R8H | 105 | 3200 | 2058 | 490 | 245 | 1387 | 145661 | 1457 |
| 32 | 2089 | 62 | 3200 | 2016 | 490 | 245 | 1429 | 88583 | 886 |
| 33 | O-R | 50 | 3200 | 2141 | 490 | 245 | 1304 | 65213 | 652 |
| 34 | O-L | 50 | 3200 | 2099 | 490 | 245 | 1346 | 67288 | 673 |
| 35 | S0-3052-P4Z | 31 | 3200 | 1990 | 490 | 245 | 1455 | 45097 | 451 |
| 36 | U0-3017/8-6GS | 27 | 3200 | 1949 | 490 | 245 | 1496 | 40399 | 404 |
| 37 | G650 | 23 | 3200 | 2016 | 490 | 245 | 1429 | 32861 | 329 |
| 38 | G655 | 17 | 3200 | 1990 | 490 | 245 | 1455 | 24731 | 247 |
| 39 | NX-4642 | 0 | 3200 | 3445 | 490 | 245 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | NX-4645 | 0 | 3200 | 3445 | 490 | 245 | 0 | 0 | 0 |
| 41 | SC-1056 | 0 | 3200 | 3445 | 490 | 245 | 0 | 0 | 0 |
| 42 | G653 | 0 | 3200 | 3445 | 490 | 245 | 0 | 0 | 0 |
| Total | | | | | | | | | 173.841 |

Berdasarkan **Tabel 6** dan **Tabel 7** didapatkan total jarak tempuh *layout* gudang *finish good* dari penyimpanan ke I/O *point* adalah 173.841 m. Selisih antara tata letak sebelum dan setelah perbaikan mengalami penurunan sebesar 17.809 m. Sehingga dengan menggunakan usulan tata letak dengan metode *dedicated storage* dapat mengurangi jarak tempuh sebesar 17.809 m atau 9% dari *layout* sebelumnya dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Perbandingan Jarak Tempuh

| No | Perbandingan | Total (m) |
|----|----------------------|-----------|
| 1 | Jarak Tempuh Sebelum | 191.650 |
| 2 | Jarak Tempuh Usulan | 173.841 |
| | Selisih | 17.809 |

4. Kesimpulan

Penggunaan metode *dedicated storage* untuk usulan peletakan barang jadi di gudang *finish good* PT HMG, dapat menghemat jarak pemindahan barang sebesar 17.809 meter. Sehingga perusahaan dapat mengoptimalkan tata letak dan meminimasi *waste* yang disebabkan oleh *material handling*. Penelitian

selanjutnya dapat dilakukan tidak hanya merancang tata letak gudang namun juga dapat merancang media penyimpanan pada gudang, sehingga dapat menganalisis penerapan 5S pada pergudangan.

5. Referensi

- [1] Olivia Audrey, Wayan Sukania, and Siti Rohana Nasution, "Analisis Tata Letak Gudang Dengan Menggunakan Metode Dedicate Storage," *J. ASIIMETRIK J. Ilm. Rekayasa Inov.*, vol. 1, no. 1, pp. 43–49, 2019, doi: 10.35814/asiimetrik.v1i1.221.
- [2] O. Pirdiyansyah, S. Bastuti, and I. Indriani, "Usulan Tata Letak Gudang Sebagai Pendukung Pengendalian Barang di Gudang Produk Jadi Dengan Metode Dedicated Storage di PT Sanbio Laboratories," pp. 210–223, 2022.
- [3] D. Meldra and H. M. Purba, "Relayout Tata Letak Gudang Barang Dengan Menggunakan Metode Dedicated Storage," *J. Rekayasa Sist. Ind.*, vol. 4, no. 1, p. 32, 2018, doi: 10.33884/jrsi.v4i1.813.
- [4] F. Imansuri, R. D. Febriyanto, I. R. Pratama, F. Sumasto, and S. Aisyah, "Perancangan Tata Letak Gudang dengan Membandingkan Metode Dedicated Storage dan Class Based Storage (Studi Kasus: Perusahaan Komponen Otomotif)," *J. Serambi Eng.*, vol. 8, no. 4, 2023, doi: 10.32672/jse.v8i4.6957.
- [5] Hidayat, Yusup Rachmat, and Andre Juli Yanto. "Dedicated Storage pada Gudang Penyimpanan PT. ATS Inti Samporna." *Jurnal Logistik Indonesia* 6.2 (2022): 178-184.
- [6] A. Irman and R. D. Septiani, "Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Kebijakan Dedicated Storage Untuk Minimasi Total Jarak Tempuh Di Pt Xyz," *J. Ind. Serv.*, vol. 6, no. 1, p. 45, 2020, doi: 10.36055/jiss.v6i1.9473.
- [7] R. M. G. Helena Sitorus, "6. Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Metode Dedicated Storage," *J. Kaji. Tek. Mesin*, vol. 5, no. 2, pp. 87–98, 2020, [Online]. Available: <http://journal.uta45jakarta.ac.id/index.php/jktm/index>
- [8] R. Yusriski and R. Pardiyono, "Perbaikan Tata Letak Gudang Penyimpanan untuk Meminimalisasi Waktu Pencarian Box Komponen," *Infomatek*, vol. 24, no. 1, pp. 25–34, 2022, doi: 10.23969/infomatek.v24i1.5740.
- [9] J. Hasil, P. Dan, K. Ilmiah, Y. T. Prasetyo, and A. Fatih Fudhla, "Perbaikan Tata Letak Fasilitas Gudang Dengan Pendekatan Dedicated Storage Pada Gudang Distribusi Barang Jadi Industri Makanan Ringan Layout Improvement with Dedicated Storage Approach in Food and Beverage Product Warehouse," *J. Tek. Ind.*, vol. 7, no. 1, p. 2021, 2021.
- [10] N. Safira Isnaeni and N. Susanto, "Penerapan Metode Class Based Storage Untuk Perbaikan Tata Letak Gudang Barang Jadi (Studi Kasus Gudang Barang Jadi K PT Hartono Istana Teknologi)," *Ind. Eng. Online J.*, vol. 10, no. 3, 2021.
- [11] B. Arianto, K. Mandagie, and Suwarno, "Perancangan Tata Letak Gudang Produk Jadi Cat Dengan Metode Dedicated Storage Di Pt. Akzonobel Car Refinishes Indonesia," pp. 1–13, 2018.
- [12] H. M. N. - AMIK BSI Purwokerto and V. M. - STMIK Nusa Mandiri Jakarta, "Perencanaan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Class-Based Storage-Craft Pada Distributor Computer & Office Equipment," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 36–42, 2018, doi: 10.31294/evolusi.v6i2.4425.
- [13] F. Imansuri, "Analisis Penerapan 5s Dan Identifikasi Kecelakaan Kerja Pada Industri Vulkanisir Ban Analysis," vol. 5, no. 2, pp. 21–34, 2021, [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.21111/jihoh.v5i2.4677>
- [14] S. Husin, "Perbaikan Tata Letak Gudang Produk Jadi Dengan Metode Dedicated Storage Digudang Pt. Yyz," *JISO J. Ind. Syst. Optim.*, vol. 3, pp. 8–15, 2020, doi: 10.51804/jiso.v3i1.8-15.
- [15] Ahmad Afif Fahrudin and S. L. Rahayu, "Perancangan Tata Letak Gudang Bahan Baku Dengan Metode Class-Based Storage Dan Penataan Yang Ergonomis," *Glob. Shad. Africa Neoliberal World Order*, vol. 44, no. 2, pp. 8–10, 2006.