

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN

Pada bagian ini dipaparkan mengenai beberapa hal tentang sejarah perusahaan yang diharapkan mampu mendukung pemahaman dan keterkaitan dengan penelitian yang dilakukan, terutama sistem yang berjalan pada gudang yang merupakan objek penelitian yang dipilih.

#### 4.1.1 Uraian Singkat CV. Dharma Kencana

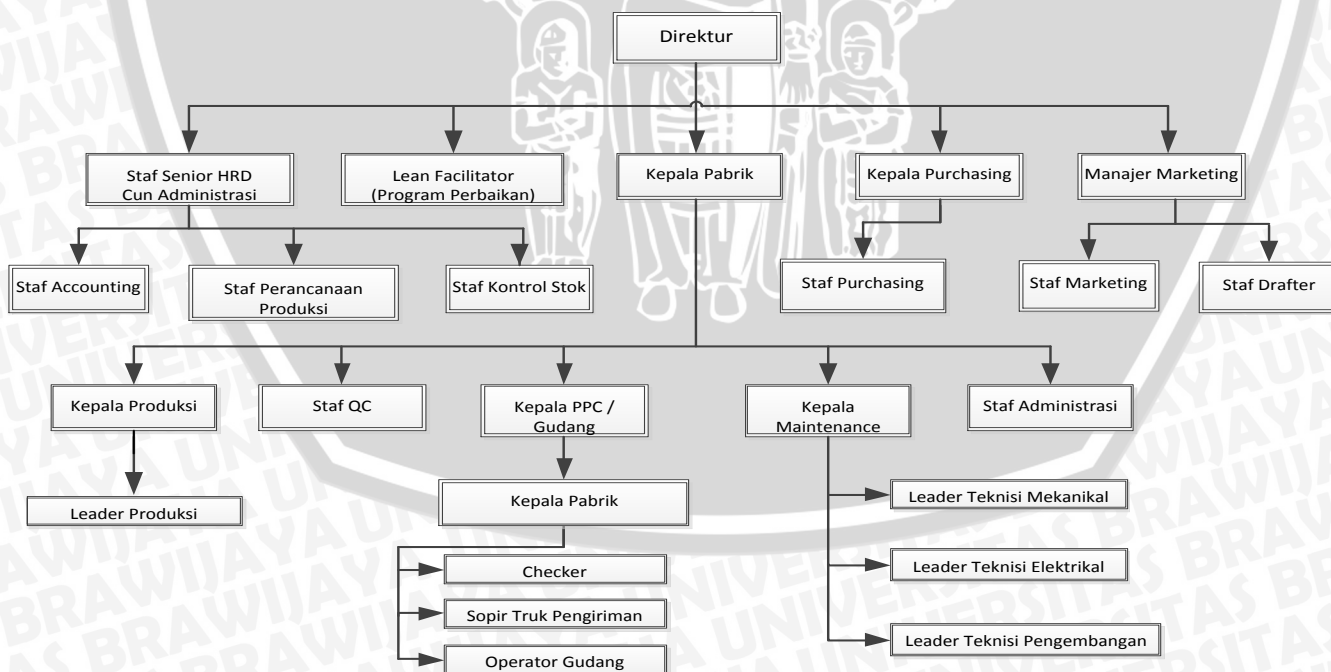
CV. Dharma Kencana didirikan pada 24 juni 1997 kantor pusat di Dsn Jeruk Macan RT/RW 12/03, Ds Sawo – Kec Jetis- Kab Mojokerto, perusahaan yang berbadan usaha perusahaan ini didirikan oleh Bapak H. Sudarman selaku direktur utama. Perusahaan yang bergerak dibidang jasa konstruksi ini melayani jasa pekerjaan seperti : pekerjaan *mechanical*, pekerjaan konstruksi, pekerjaan *civil*, pekerjaan *ducting*, pekerjaan isolasi (*jacketing*), pekerjaan tangki, pekerjaan pengadaan. Pada tahun 1997 perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi di kota mojokerto masih sangat sedikit pada saat itu, oleh karena itu nama CV. Dharma Kencana sudah banyak dikenal oleh masyarakat kota tersebut, perusahaan ini memiliki sejarah yang unik, pimpinan CV. Dharma Kencana ini merupakan lulusan Sekolah Menengah kejuruan, yang sebelumnya merupakan pegawai suatu perusahaan bergerak dibidang kosntruksi, pemilik dan perusahaan tersebut juga merupakan kakak kandung sendiri dari Bapak Sudarman, dengan berbekal pengalaman dan kecerdasan yang dimiliki akhirnya bisa mendirikan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi juga, dan mengikuti jejak kakaknya tersebut. Dan hingga saati ini perusahaan yang dipimpin Bapak Sudarman ini dapat berkembang dengan pesat.

Proyek yang dikerjakan awalnya hanya mencakup wilayah Jawa Timur saja, namun seiring dengan pesatnya persaingan bisnis pada bidang ini, CV. Dharma kencana memperluas cakupan proyek hingga wilayah Indonesia, Dengan berbekal 82 pekerja, yang terdiri dari 8 jabatan khusus seperti *finance manager*, *technical advisor*, *engineering manager*, *fabrication & erection manager*,

*warehouse keeper* dan sisanya adalah tukang. Jam kerja yang diberlakukan ditempat kerja maupun ditempat proyek adalah pukul 07.00 – 16.00, jam istirahat diberikan pada pukul 12.00 - 13.00, pemimpin perusahaan juga memberikan kesempatan untuk beribadah pada jam-jam ibadah. Hari efektif kerja adalah Senin-Sabtu, namun apabila sedang mengerjakan proyek dengan kapasitas tinggi atau besar, minggu tetap masuk bai para tukang, namun hanya sampai jam 12.00 saja, selain itu apabila terdapat tanggal merah, para pekerja seperti tukang tetap masuk kerja, namun apabila tanggal merah tersebut merupakan tanggal perayaan hari raya umat beragama para pekerja yang merayakan boleh tidak masuk.

Kantor dan bengkel CV. Dharma Kencana ini menjadi satu, bengkel tersebut berfungsi sebagai gudang penyimpanan material, alat-alat berat dan sebagai tempat *fabrication*. Sedangkan fungsi dari kantor itu sendiri adalah untuk mengurus segala aktivitas administrasi dan pertemuan dengan klien serta rapat rutin yang dikerjakan perusahaan. Demi menjaga keamanan material dan peralatan tersebut, perusahaan menempatkan petugas keamanan yang bertugas dan kewajiban melakukan hal tersebut.

#### 4.1.2 Struktur Organisasi CV. Dharma Kencana



Gambar 4.1 Bagan Organisasi CV. Dharma Kencana

CV. Dharma Kencana merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi dengan struktur organisasi *functional grouping*. Setiap jabatan memiliki tugas dan tanggung jawabnya masing-masing, sehingga terdapat *job description* yang jelas pada setiap jabatan. Pada bagian ini direktur merupakan pimpinan puncak yang merupakan pemilik dari perusahaan itu sendiri.

#### 4.1.3 Layout CV. Dharma Kencana

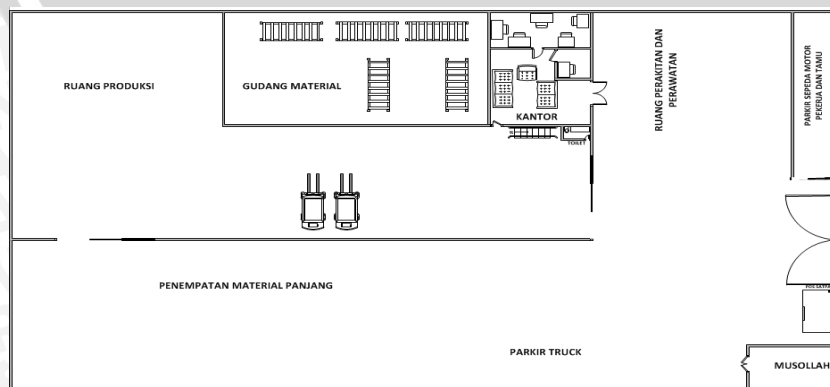
Tata letak di CV. Dharma Kencana dilakukan dengan meninjau beberapa aspek diantara adalah :

##### 1. Aliran Proses

CV.Dharma Kencana mempunyai aliran proses mulai dari material datang sampai selesai di produksi dan siap dikirim. Tata letak mesin yang digunakan dalam produksi di-atur berdasarkan sistem *Process Layout* yaitu mesin yang sama di kumpulkan untuk mengerjakan produk yang sama.

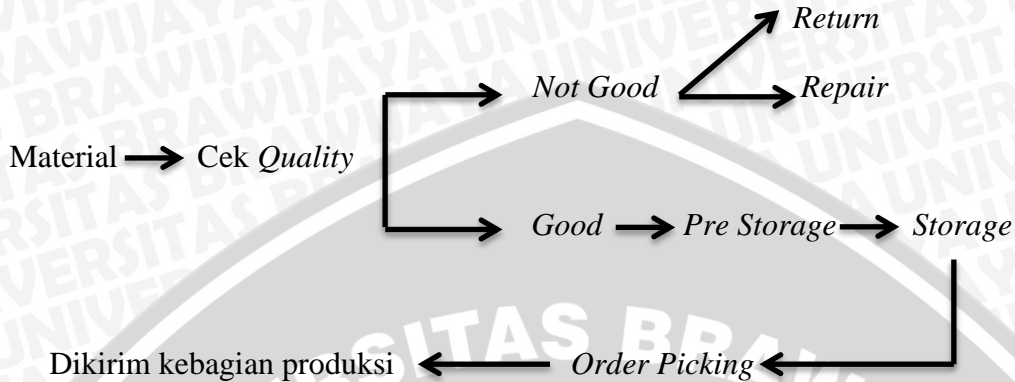
##### 2. Kondisi Gudang pada CV. Dharma Kencana

Gudang pada CV. Dharma Kencana memiliki luasan 138,48 x 53 meter. Aktivitas operasional yang dilakukan pada gudang meliputi penanganan kedatangan material, pembagian material, penyimpanan material produksi dan penyiapan pengiriman produk setengah jadi. Gudang penyimpanan material di CV. Dharma kencana, untuk semua material hanya dibatasi dengan garis. Luasan gudang yang digunakan hanya kurang dari seperempat bagian dari keseluruhan luasan Gudang yang dimiliki CV. Dharma Kencana. Gambar 4.2 menggambarkan keseluruhan gudang yang dimiliki CV. Dharma Kencana.



Gambar 4.2 Work Shop CV. Dharma Kencana

Area aktivitas gudang adalah mulai material datang ke departemen *storage* hingga melakukan pengiriman ke bagian produksi. Detailnya aktivitas ditunjukkan oleh gambar 4.3



Gambar 4.3 Aliran Material pada Gudang

Pertama kali material datang pihak gudang akan melakukan pengecekan secara kuantitas kiriman, kemudian material akan dilakukan pengecekan secara kualitas oleh departemen QC yang ada pada departemen gudang, dari sini ada 2 kemungkinan keadaan material, pertama material dalam kondisi baik sehingga bisa dilakukan proses bagi material, dan yang kedua adalah *Not Good*, sehingga harus melewati proses perbaikan atau dikembalikan pada *supplier*. Setelah dilakukan proses bagi material maka order picking akan meletakkan material pada media penyimpanan sebelum nantinya material dikirim pada bagian produksi.

## 4.2 PENGUMPULAN DATA

Langkah selanjutnya adalah mengumpulkan data – data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan, adapun data yang diperlukan dalam penelitian ini, antara lain :

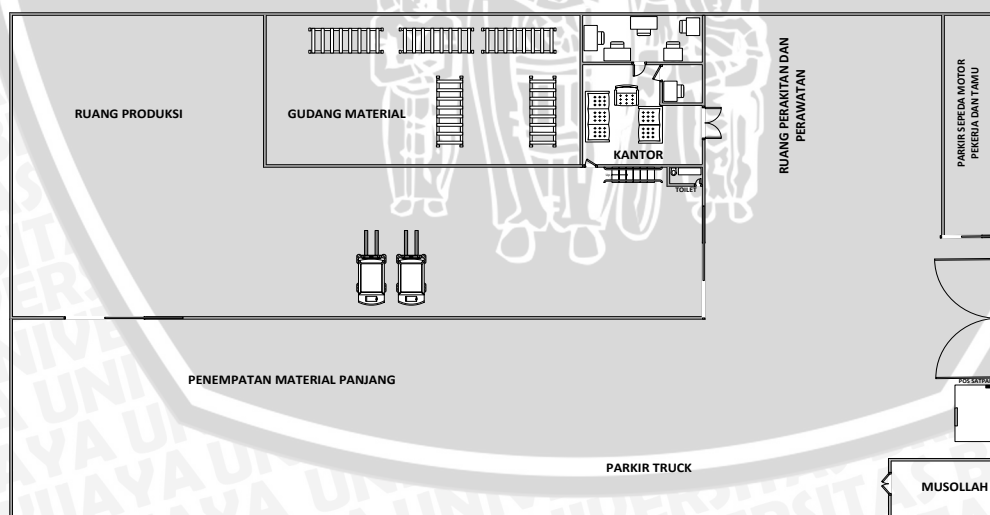
1. Ukuran Gudang
2. Jumlah dan jenis media penyimpanan di gudang
3. Data material yang disimpan dalam gudang
4. Data karakteristik dan dimensi material
5. Alur perpindahan material

### 4.2.1 Layout awal gudang

#### 4.2.1.1 Layout dan Ukuran Gudang

Pengumpulan data *Layout* dan ukuran gudang saat ini dilakukan untuk memberikan gambaran kondisi fisik sistem gudang. Dengan diketahuinya ukuran gudang yang dimiliki maka proses perencanaan dalam menghadapi peningkatan material simpan dalam gudang akan memungkinkan untuk dilakukan. Tingkat ketelitian pengamatan ukuran gudang akan sangat mempengaruhi hasil rancangan yang diperoleh. Dari pengukuran yang dilakukan terhadap gudang penyimpanan material di CV. Dharma Kencana diketahui luasan potensial yang digunakan berbentuk persegi panjang dengan ukuran 49 x 27 meter, fakta ini akan dijadikan acuan dasar dalam perancangan. Kondisi lainnya yang menjadi pertimbangan dalam perancangan *layout* gudang adalah daerah produksi yang berada di sebelah penyimpanan gudang adalah daerah produksi yang berada disebelah penyimpanan gudang dapat digunakan untuk melakukan ekspansi bila area penyimpanan yang saat ini digunakan tidak lagi mampu menampung material.

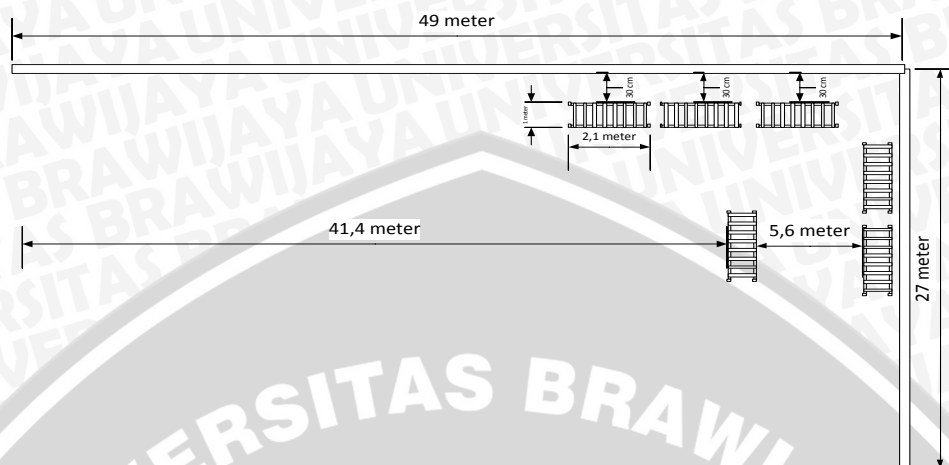
Luasan yang diteliti berfokus hanya pada gudang, hal ini dilakukan untuk menjaga fokus penelitian, tujuannya bukan untuk memecahkan keseluruhan permasalahan yang ada, namun bagaimana dari pengamatan satu segi saja akan menjadi *trigger* bagi muncul pemikiran lainnya untuk lebih mengefektifkan keseluruhan aspek yang ada. Gambar 4.4 merupakan gambaran seluruh area perusahaan yang dimiliki oleh CV. Dharma Kencana.



Gambar 4.4 Area Perusahaan CV. Dharma Kencana

Gambar 4.4 merupakan gambar keseluruhan gudang penyimpanan material yang dimiliki oleh CV. Dharma Kencana . Penyimpanan material dibagi-bagi menurut

kelompok masing-masing secara umum dan disimpan pada pada rak dan diluar rak. Peletakan material dalam gudang dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut :



Gambar 4.5 Pengalokasian Material Pada Rak dan Di Luar Rak Pada Gudang CV.

Dharma Kencana

#### 4.2.1.2 Jumlah Dan Jenis Media Penyimpanan

Material yang disimpan dalam gudang CV. Dharma Kencana secara umum ada 2 jenis media penyimpanan yaitu Rak dan Lantai karena banyak material yang tidak tertampung dalam rak. Pada penelitian ini akan dilakukan identifikasi rak apa saja yang seharusnya digunakan untuk material yang ada dalam gudang.. Tabel 4.1 merupakan daftar jenis rak, ukuran, dan jumlah rak yang dimiliki oleh gudang CV. Dharma Kencana saat ini.

Tabel 4.1 Jenis rak yang digunakan saat ini

| Jenis rak | Dimensi   | Jumlah Rak |
|-----------|-----------|------------|
| Susunan 4 | 210 x 100 | 3          |
| Susunan 3 | 210 x 100 | 3          |

#### 4.2.1.3 Data Material Disimpan Dalam Gudang

Gudang material CV. Dharma Kencana merupakan tempat penyimpanan material secara keseluruhan yang dibutuhkan dalam proses produksi. Menunjukkan jenis dan jumlah material yang ada pada gudang perusahaan.



Tabel 4.2 jumlah material pada gudang CV. Dharma kencana

| Jenis Material | Jumlah Material |
|----------------|-----------------|
| UNP            | 105             |
| Plate Bordes   | 76              |
| Plate          | 70              |
| CNP            | 96              |
| WF             | 64              |
| Siku           | 130             |
| Besi beton     | 300             |
| Blind          | 49              |
| Plat strip     | 45              |
| Pipe           | 110             |
| Baut           | 182             |
| Dynabolt       | 29              |
| Primery light  | 55              |
| Finish insh    | 49              |
| Flange         | 48              |
| Pipe stainless | 61              |
| Turnbuckle     | 32              |
| Valve          | 51              |
| Rock wool      | 12              |
| H-Beam         | 32              |
| Pipa Square    | 51              |
| Double neple   | 32              |
| <b>Jumlah</b>  | <b>1809</b>     |

#### 4.2.1.4 Data Karakteristik Dan Ukuran Material

Material yang terdapat digudang CV. Dharma Kencana terdiri dari 22 jenis material, setiap material memiliki karakteristik dan dimensi yang berbeda. Karakteristik material yang ada pada gudang yaitu berbentuk lembaran, lonjoran, medium, kecil, dan liquid serta penyimpanan untuk masing-masing material tersebut mempertimbangkan berat, dimensi material serta jangkauan dari *Forklift*. Karakteristik dan dimensi dari masing-masing material dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut :

Tabel 4.3 Material di CV. Dharma Kencana










| No | Nama Material | Ukuran material     | Berat material | Profil material   |
|----|---------------|---------------------|----------------|---|
| 1  | UNP           | 100x50x5mm – 6m     | 56,62 kg       |  |
| 2. | Plate Bordes  | 1,22 x 2,4 x 2,3 mm | 59 kg          |  |

Tabel 4.3 (lanjutan) Material di CV. Dharma Kencana

| No  | Nama Material    | Ukuran material                | Berat material | Profil material   |
|-----|------------------|--------------------------------|----------------|---|
| 3.  | Plate            | 1,22 x 3,05 x 1 mm             | 29,8 kg        |    |
| 4.  | CNP              | 100 x 50 x 20 x 2,3 mm –<br>6m | 24,40          |    |
| 5.  | Baut             | M 16 x 2,5   17,29/20          | 0,033 kg       |    |
| 6.  | WF (wide Flange) | 150 x 75 x 5 x 7 mm- 12m       | 168 kg         |    |
| 7.  | Siku             | 40 x 40 x 3 mm                 | 11 kg          |    |
| 8.  | Besi Beton       | 8 mm x 12 mm                   | 4,74 kg        |  |
| 9.  | Blind            | 140 mm x 16mm                  | 1,81 kg        |  |
| 10. | Plate Strip      | 5mm x 30mm x 6 meter           | 7,10 kg        |  |
| 11. | Pipe             | 1 x 33,70mm x 3,2mm x 6<br>m   | 14,64 kg       |  |
| 12. | Dynabolt         | 20 x 125mm                     | 0,4 kg         |  |
| 13. | Primery light    | -----                          | 20 kg          |  |



Tabel 4.3 (lanjutan) Material di CV. Dharma Kencana

| No  | Nama Material         | Ukuran material            | Berat material | Profil material   |
|-----|-----------------------|----------------------------|----------------|---|
| 14. | <i>Finish insh</i>    | -----                      | 20 kg          |    |
| 15. | <i>Flange</i>         | 155 mm x 14 mm             | 2 kg           |    |
| 16. | <i>Pipe stainless</i> | 1 x 34 x 27,20 x 3,4 x 6 m | 15,42 kg       |    |
| 17. | <i>Trunbuckle</i>     | 20 mm x 300 mm             | 1,68 kg        |    |
| 18. | <i>Valve</i>          | 2 x 150                    | 24 kg          |    |
| 19. | <i>Rockwool</i>       | 100 x 15 x 7,5 cm          | 1,7 kg         |    |
| 20. | <i>H-beam</i>         | 150 x 150 x 7 x 10 mm-12m  | 378 kg         |   |
| 21. | <i>Pipe Square</i>    | 20 x 40 x 1 mm – 6 m       | 5,49 kg        |  |
| 22. | <i>Double napel</i>   | 3/4 x 1/2                  | 0,05 kg        |  |

#### 4.2.1.5 Alur Perpindahan Material

Alur perpindahan material pada gudang CV. Dharma Kencana dibagi menjadi dua, yaitu alur untuk penyimpanan material dan alur pengambilan barang, kedua alur perpindahan tersebut dijelaskan pada poin-poin dibawah ini.

##### 1. Alur penyimpanan material

Untuk sistem penyimpanan material, sistem dimulai ketika material datang.

Alur penyimpanan yang dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- Mobil truk atau container yang datang akan berhenti di pos satpam kemudian dicek identitasnya dengan cara mencocokkan surat jalan dan kemudian diberi label identitas.

- b. Selanjutnya, material dibawa menuju pintu masuk gudang dan diturunkan dari mobil truk atau container
- c. Material di angkut dengan menggunakan peralatan material *handling* menuju ke tempat penyimpanan
- d. Material yang disimpan dalam penyimpanan dicatat.

## 2. Alur pengambilan Material

Pengambilan barang dimulai ketika ada permintaan dari departemen produksi. Departemen produksi menyerahkan bon mengenai data material yang dibutuhkan. Departemen produksi akan menginformasikan terlebih dahulu, sehingga material disiapkan. Selanjutnya pihak gudang segera mengambil tindakan dengan urutan langkah sebagai berikut :

- a. Mencatat permintaan material dari departemen produksi.
- b. Selanjutnya, operator melakukan pengambilan material di tempat penyimpanan. Pada proses ini, terkadang material yang dicari tidak sesuai dengan letak sebenarnya, sehingga membuat operator harus melakukan pencarian dulu untuk pengambilan material.
- c. Material selanjutnya diangkut keluar ke depan pintu gudang dengan menggunakan *forklift*. Untuk material yang besar dan tidak mampu diangkat oleh tenaga manusia, maka material yang diminta dikirim ke tempat produksi.

## 4.3 PENGOLAHAN DATA

Setelah diperoleh data yang dibutuhkan, maka langkah selanjutnya adalah mengolah data tersebut sesuai dengan tujuan.

### 4.3.1 *Layout* Perbaikan Gudang

#### 4.3.1.1 Frekuensi Perpindahan Material

Frekuensi perpindahan material adalah banyaknya perjalanan material yang harus di ambil dari gudang menuju ruang produksi. Frekuensi perpindahan dihitung dari seberapa banyak material yang keluar masuk gudang dengan

menggunakan *Forklift* atau dengan tenaga manusia. Tabel 4.4 merupakan frekuensi perpindahan material yang berada di CV. Dharma Kencana.

Tabel 4.4 Frekuensi Perpindahan Material Setiap Bulan Periode Januari 2012 – Mei 2014

| No            | Material                  | Material masuk gudang | Material keluar gudang | Total perpindahan material |
|---------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------------|
| 1             | UNP                       | 786                   | 777                    | 1563                       |
| 2             | Plate Bordes              | 664                   | 658                    | 1322                       |
| 3             | Plate                     | 589                   | 578                    | 1167                       |
| 4             | CNP                       | 501                   | 486                    | 987                        |
| 5             | Baut                      | 185                   | 162                    | 347                        |
| 6             | WF ( <i>wide Flange</i> ) | 160                   | 153                    | 313                        |
| 7             | Siku                      | 149                   | 136                    | 285                        |
| 8             | Besi Beton                | 120                   | 117                    | 237                        |
| 9             | Blind                     | 77                    | 73                     | 150                        |
| 10            | Plate Strip               | 76                    | 70                     | 146                        |
| 11            | Pipe                      | 79                    | 61                     | 140                        |
| 12            | Dynalbolt                 | 45                    | 41                     | 86                         |
| 13            | Primery light             | 34                    | 26                     | 60                         |
| 14            | Finish insh               | 28                    | 23                     | 51                         |
| 15            | Flange                    | 24                    | 18                     | 42                         |
| 16            | Pipe stainless            | 18                    | 15                     | 33                         |
| 17            | Trunbuckle                | 12                    | 10                     | 22                         |
| 18            | Valve                     | 20                    | 17                     | 37                         |
| 19            | Rockwool                  | 11                    | 8                      | 19                         |
| 20            | H-beam                    | 4                     | 3                      | 7                          |
| 21            | Pipe Square               | 3                     | 1                      | 4                          |
| 22            | Double napel              | 2                     | 1                      | 3                          |
| <b>Jumlah</b> |                           | <b>3587</b>           | <b>3434</b>            | <b>7021</b>                |

#### 4.3.1.2 Pengurutan *Troughput* Dan Pembentukan Kelas

Kebijakan penyimpanan berdasarkan kelas (*Class Based Storage*) merupakan aturan lokasi penyimpanan yang didasarkan pada hukum pareto, yaitu dengan memperhatikan *level storage* dan *retrive*. Untuk penyimpanan barang, 80% aktifitas S/R diberikan oleh 20% item, 15% oleh 30% item dan 5% aktivitas S/R diberikan pada 50% dari item. Item-item tersebut diklasifikasikan menjadi tiga kelas sebagai kelas A, B dan C berdasarkan level aktivitas S/R (dari tinggi ke rendah). Untuk meminimalkan jarak/waktu perjalanan, kelas A diletakkan dekat dengan pintu keluar masuk, kemudian diikuti kelas B dan kelas C berada pada posisi yang terjauh dari pintu.

Pengurutan *troughput* (aktivitas perpindahan) menggunakan total frekuensi perpindahan untuk aktivitas *storage* maupun *retrival*. Pembentukan kelas tersebut dengan membagi ke 22 jenis material kedalam tiga kelas berbeda dengan

menggunakan prinsip pareto. Pembentukan kelas seperti yang tampak pada tabel

4.5

Tabel 4.5 Pembentukan Kelas

| Material                  | Jumlah Pemakaian | Prosentase pemakaian | Total prosentase pemakaian (%) | Jumlah Item (%) | Kelas |
|---------------------------|------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------|-------|
| UNP                       | 1563             | 22,26178 %           | 81,17074 %                     | 27 %            | A     |
| Plate Bordes              | 1322             | 18,82922 %           |                                |                 |       |
| Plate                     | 1167             | 16,62156 %           |                                |                 |       |
| CNP                       | 987              | 14,05782 %           |                                |                 |       |
| Baut                      | 347              | 4,942315 %           |                                |                 |       |
| WF ( <i>wide Flange</i> ) | 313              | 4,458054 %           | 14,86967 %                     | 27 %            | B     |
| Siku                      | 285              | 4,059250 %           |                                |                 |       |
| Besi Beton                | 237              | 3,375587 %           |                                |                 |       |
| Blind                     | 150              | 2,136447 %           |                                |                 |       |
| Plate Strip               | 146              | 2,079475 %           |                                |                 |       |
| Pipe                      | 140              | 1,994017 %           | 4,34409 %                      | 45 %            | C     |
| Dynalbolt                 | 86               | 1,224896 %           |                                |                 |       |
| Primery light             | 60               | 0,854579 %           |                                |                 |       |
| Finish insh               | 51               | 0,726392 %           |                                |                 |       |
| Flange                    | 42               | 0,598205 %           |                                |                 |       |
| Pipe stainless            | 37               | 0,526990 %           |                                |                 |       |
| Trunbuckle                | 33               | 0,470018 %           |                                |                 |       |
| Valve                     | 22               | 0,313345 %           |                                |                 |       |
| Rockwool                  | 19               | 0,270616 %           |                                |                 |       |
| H-beam                    | 7                | 0,099700 %           |                                |                 |       |
| Pipe Square               | 4                | 0,056971 %           |                                |                 |       |
| Double napel              | 3                | 0,042728 %           |                                |                 |       |
| <b>Jumlah</b>             | <b>7021</b>      |                      | <b>100 %</b>                   | <b>100 %</b>    |       |

Berdasarkan hasil pembentukan kelas berdasarkan aktivitas perpindahan, dihasilkan material UNP, *plate Bordes*, *plate*, CNP, baut dan WF masuk dalam kelas A dengan jumlah 81,17074 % dari total perpindahan dan jumlah item 24 % dari total keseluruhan item. Siku, besi beton, *blind*, *plate strip*, *pipe*, *dynabolt*. masuk dalam kelas B dengan jumlah total 14,86967 % dari total perpindahan dan jumlah item 32 % dari total keseluruhan item. Sedangkan untuk kelas C ditempati oleh material *primery light*, *finish insh*, *flange*, *pipe stainless*, *valve*, *turnbuckle*, *rockwool*, *H-Beam*, *Pipe Square* dan *double napel* dengan jumlah pemakain 4,34409 % dan jumlah item sebanyak 44 % dari total item yang telah disimpan

dalam gudang CV. Dharma Kencana. Untuk kelas A posisi di letakkan paling dekat dengan I/O point, diikuti kelas B dan kelas C.

#### 4.3.1.3 Kebutuhan Rak Yang Digunakan

Jenis media penyimpanan material di gudang CV. Dharma kencana secara umum ada dua yaitu rak dan lantai. Namun dalam penelitian ini dilakukan perancangan tempat penyimpanan yang pantas untuk material yang berada di perusahaan tersebut, karena banyak sekali material yang tidak tertampung dalam rak, sehingga menyulitkan operator gudang dalam pengambilan material.

Pada area penyimpanan material, luasan yang ada dibatasi oleh adanya jalan utama pada gudang yang tidak memungkinkan untuk dilakukan perluasan pada area yang sama bila dilakukan penambahan rak, kecuali pada area tersebut dilakukan efisiensi dan pengaturan lebar *aisle* antara rak. Oleh sebab itu diperlukan pemanfaatan ruang sehingga dapat menampung penambahan rak yang terjadi, dengan tetap mempertimbangkan batasan-batasan lainnya. Pada perancangan areal penyimpanan material, digunakan tiga jenis rak yang masing-masing memiliki jumlah tertentu. Perbedaan jenis rak ini terjadi karena material memiliki beban berat yang berbeda dan bentuk yang beragam. Rak yang akan dibuat atau digunakan dalam CV. Dharma kencana yaitu rak Heavy Duty Cantilever, Rak Bulk Storage dan Rak Custom. Keterangan setiap jenis rak adalah sebagai berikut:

1. *Heavy Duty Cantilver*

*Heavy duty cantilever* adalah rak yang dirancang khusus untuk menyimpan item panjang atau benda seperti logam balok, pipa, cetakan, papan kayu, dan lembaran plastik. Sistem ini terdiri dari kolom-kolom dengan vertical balok dan satu atau dua balok horizontal didasar untuk memberikan stabilitas.

2. *Bulk Storage Rack*

*Bulk Storage Rack* adalah tempat peyimpanan bahan yang disimpan dengan blok papan bukan pada palet, komponen teridiri dari *upright* dan balok yang yang digunakan bebagai panjang dan tinggi.

3. *Custom Rack*

*Custom Rack* adalah tempat penyimpanan sekaligus untuk proses pengerjaan. Rak ini adalah pembuatan sendiri yang dilakukan oleh perusahaan.

Tabel 4.6 merupakan daftar rak yang akan digunakan untuk menyimpan material di CV. Dharma Kencana

Tabel 4.6 Rak yang akan digunakan dalam penyimpanan material

| Jenis Material | Jumlah Material | Ukuran Material (P x l x t x tebal) | Berat Material | Rak Yang Digunakan    |
|----------------|-----------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------|
| UNP            | 105             | 6 m x 100 x 50 x 5 mm               | 56,2 kg        | Heavy Duty Cantilever |
| Plat Bordes    | 76              | 2,4 x 1,22 x 2,3 mm                 | 59 kg          | Heavy Duty Cantilever |
| Plat           | 70              | 1,22 x 3,05 x 1 mm                  | 29,8 kg        | Heavy Duty Cantilever |
| CNP            | 96              | 6m x100 x 50 x 2,3 mm               | 24,40          | Heavy Duty Cantilever |
| Siku           | 130             | 6 mx 40 x 40 x 3 mm                 | 11 kg          | Heavy Duty Cantilever |
| Besi beton     | 300             | 12 m x 8 mm                         | 4,74 kg        | Heavy Duty Cantilever |
| Plate strip    | 45              | 6 m x 30mm x 5mm                    | 7,10 kg        | Heavy Duty Cantilever |
| Pipa           | 110             | 6 m x 1 x 33,70mm x 3,2mm           | 14,64 kg       | Heavy Duty Cantilever |
| Pipe Stainless | 61              | 6 m x 1 x 34 x 27,20 x 3,4          | 15,42 kg       | Heavy Duty Cantilever |
| Pipe Square    | 51              | 6 m x 20 x 40 x 1 mm                | 5,49 kg        | Heavy Duty Cantilever |
| Blind          | 49              | 140 mm x 16mm                       | 1,81 kg        | Bulk Storage Rack     |
| Baut           | 182             | M 16 x 2,5   17,29/20               | 0,033 kg       | Bulk Storage Rack     |
| Dynabolt       | 29              | 20 x 125mm                          | 0,4 kg         | Bulk Storage Rack     |
| Primery light  | 55              | ----                                | 20 kg          | Bulk Storage Rack     |
| Finish insh    | 49              | ----                                | 20 kg          | Bulk Storage Rack     |
| Flange         | 48              | 155 mm x 14 mm                      | 2 kg           | Bulk Storage Rack     |
| Turnbuckle     | 32              | 20 mm x 300 mm                      | 1,68 kg        | Bulk Storage Rack     |
| Valve          | 51              | 2 x 150                             | 24 kg          | Bulk Storage Rack     |
| Rock wool      | 12              | 7,5 cm x 100 x 15                   | 1,7 kg         | Bulk Storage Rack     |
| Double neple   | 32              | 3/4 x 1/2                           | 0,05 kg        | Bulk Storage Rack     |
| H-Beam         | 32              | 12m x150 x 150 x 7 x 10 mm          | 378 kg         | Custom Rack           |
| WF             | 64              | 12m x150 x 75 x 5 x 7 mm            | 168 kg         | Custom Rack           |
| <b>Jumlah</b>  | <b>1809</b>     |                                     |                |                       |

#### 4.3.1.4 Perhitungan Luas Penyimpanan

Besar luas area penyimpanan yang digunakan untuk masing-masing elemen yang ada di dalamnya harus diketahui dalam melakukan perancangan ulang *layout*. Pada perancangan tata letak gudang ini akan di tentukan luas yang dibutuhkan dalam penyimpanan dan lebar aisle yang dibutuhkan untuk menyimpan masing-masing material.

##### 1. Penentuan Luas Penyimpanan

Jika diketahui luasan untuk *rack bulk storage rack* dengan ukuran 6 x 1,2 x 4 meter dan untuk rak dengan jenis *heavy duty cantilever* 6 x 1,74 x 4 meter. Untuk menghemat pemakaian area dalam gudang maka dilakukan dengan menggunakan rak yang mempunyai dua sisi untuk rak *heavy duty cantilever* dan mempunyai empat tingkat sedangkan untuk rak *bulk storage* mempunyai satu sisi dan empat tingkat. Dengan luas yang tersedia sebesar 49 meter x 27 meter,

dilakukan untuk mempermudah dalam penyusunan material ke area penyimpanan maka untuk mengetahui kebutuhan tempat penyimpanan material adalah :

$$\text{kebutuhan tepat penyimpanan} = \frac{\text{Jumlah material} \times \text{berat Material}}{\text{beban tampung rak}}$$

Berdasarkan perhitungan kebutuhan luas penyimpanan didapatkan kebutuhan luasan blok gudang yang bisa menampung material sebanyak 1809 material.

Tabel 4.7 Kebutuhan Luasan Tempat Penyimpanan Berdasarkan Kelas

| No           | Kelas | Jumlah Material | Material         | Kebutuhan tempat penyimpanan | Jenis Rack | Total kebutuhan tempat penyimpanan (Rak) |
|--------------|-------|-----------------|------------------|------------------------------|------------|--|
| 1            | A     | 105             | UNP              | 6 tingkat                    | Heavy      | 4  |
| 2            |       | 76              | Plate Bordes     | 5 tingkat                    | Heavy      |  |
| 3            |       | 70              | Plate            | 2 tingkat                    | Heavy      |  |
| 4            |       | 96              | CNP              | 2 tingkat                    | Heavy      |  |
| 5            |       | 182             | Baut             | 1 tingkat                    | Bulk       |  |
| 6            |       | 64              | WF (wide Flange) | -                            | Custom     |  |
| 7            | B     | 130             | Siku             | 2 tingkat                    | Heavy      | 2  |
| 8            |       | 300             | Besi Beton       | 2 tingkat                    | Heavy      |  |
| 9            |       | 49              | Blind            | 1 tingkat                    | Bulk       |  |
| 10           |       | 45              | Plate Strip      | 1 tingkat                    | Heavy      |  |
| 11           |       | 110             | Pipe             | 1 tingkat                    | Heavy      |  |
| 12           |       | 29              | Dynalbolt        | 1 tingkat                    | Bulk       |  |
| 13           | C     | 55              | Primery light    | 2 tingkat ½ sap              | Bulk       | 3  |
| 14           |       | 49              | Finish insh      | 2 tingkat ½ sap              | Bulk       |  |
| 15           |       | 48              | Flange           | ½ sap                        | Bulk       |  |
| 16           |       | 61              | Pipe stainless   | 3 tingkat ½ sap              | Heavy      |  |
| 17           |       | 32              | Trunbuckle       | 1 tingkat                    | Bulk       |  |
| 18           |       | 51              | Valve            | ½ sap                        | Bulk       |  |
| 19           |       | 12              | Rockwool         | ½ sap                        | Bulk       |  |
| 20           |       | 32              | H-beam           | -                            | Custom     |  |
| 21           |       | 51              | Pipe Square      | ½ sap                        | Heavy      |  |
| 22           |       | 32              | Double napel     | ½ sap                        | Bulk       |  |
| <b>Total</b> |       | <b>1809</b>     |                  | <b>9</b>                     |            | <b>9</b>                                 |

## 2. Penentuan Lebar Aisle

*Aisle* merupakan jalur yang digunakan sebagai tempat perpindahan peralatan material handling. *Layout* dengan blok melintang dari penyimpanan maupun pengambilan barang dari sisi depan maupun *aisle* belakang.

*Aisle* utama adalah *aisle* yang merupakan jalur utama perpindahan material, untuk melakukan proses perpindahan, peralatan *material handling* akan selalu

melalui *aisle* utama tersebut. Pada *aisle* utama, alat *material handling* hanya akan bergerak lurus sehingga tidak terlalu membutuhkan lebar yang besar bila hanya di-peruntukkan untuk satu *material handling*. Pada pembuatan *aisle* biasanya dibuat sedikit lebar untuk mempermudah operator dalam membelokkan material *handling*nya.

Untuk *aisle* biasanya dibuat dengan ukuran yang sama. Hal demikian dikarenakan *aisle* difungsikan sebagai jalur perpindahan sekaligus tempat *material handling* melakukan peletakan maupun pengambilan barang. Untuk lebarnya akan disesuaikan dengan dimensi peralatan material handling yang digunakan.

Peralatan yang digunakan untuk material *handling* di CV. Dharma Kencana adalah *forklift*, sehingga untuk menentukan lebar dari *aisle* adalah dengan menyesuaikan bentuk atau dimensi dari *forklift* tersebut. Pada *Layout* usulan ini *aisle* dibuat dengan ukuran lebar yang sama. Ukuran minimal lebar *aisle* ditentukan berdasarkan dimensi terpanjang *forklift* termasuk dari garpunya sehingga kebutuhan luas minimal bisa dilakukan untuk proses manuver. Dimensi terpanjang *forklift* merupakan diagonal dari *forklift*. Dari hasil wawancara dengan perusahaan.

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan, panjang *forklift* adalah 3,1 meter dan lebarnya adalah 1,3 meter. Lebar material terbesar adalah 2 meter dan panjang terbesar adalah 6 meter. Panjang *forklift* menggunakan ukuran saat membawa barang. Karena garpu *forklift* mempunyai panjang 1,1 meter sedangkan lebar material terbesar adalah 2 meter, maka total panjang *forklift* adalah 3,1 meter.

Sehingga dimensi terpanjang *forklift* adalah:

$$d = \sqrt{p^2 + l^2}$$

$$d = \sqrt{6^2 + 2^2}$$

$$d = \sqrt{36 + 4} = \sqrt{40} = 6,32 \text{ m}$$

Total lebar *aisle* = 6,32

Dari perhitungan diatas, diketahui bahwa lebar *aisle* yang diinginkan agar *forklift* bisa bermanuver dengan lancar adalah 6,32 meter. Sehingga, untuk pembuatan lebar *aisle* menggunakan ukuran tersebut.



#### 4.3.1.5 Perancangan *Layout* Usulan

Setelah melakukan pembagian kelas, perhitungan kebutuhan dan luas tempat penyimpanan serta lebar minimal *aisle* yang digunakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan usulan *layout*,

Pada perhitungan kebutuhan tempat penyimpanan diketahui bahwa blok-blok pada *layout* usulan harus mampu menampung 9 rak dan menampung 22 macam material, sedangkan lebar *aisle* memiliki luasan 6,32 meter. Tidak ada perlakuan khusus dalam penyimpanan yang di perlukan pada material yang digudang CV. Dharma Kencana. Karena material yang memerlukan perlakuan khusus sudah di simpan di tempat yang lain. Oleh karena itu, lokasi penentuan penyimpanan bisa dilakukan berdasarkan tingkat aktivitas perpindahannya. Pada perancangan *layout* usulan ini, akan dihasilkan dua alternatif *layout* usulan pada gudang CV. Dharma Kencana.

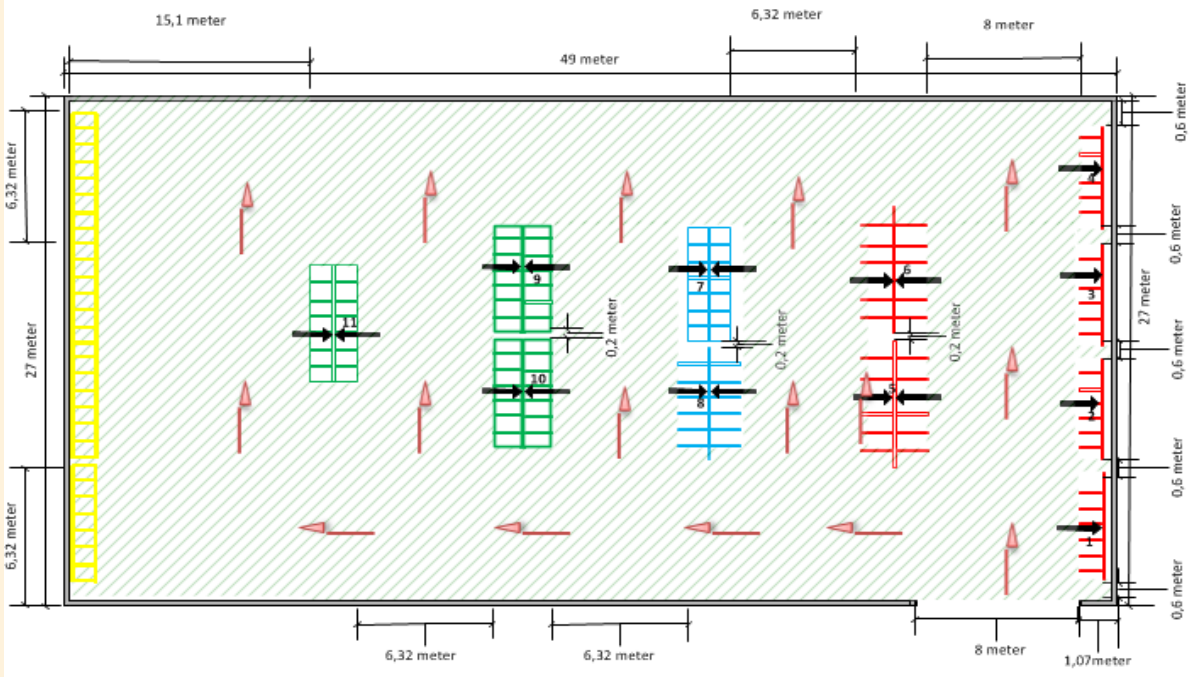
##### 4.3.1.5.1 Alternatif Perancangan *Layout* Usulan A

Alternatif *layout* perbaikan yang diusulkan untuk perbaikan tata letak di Gudang CV. Dharma Kencana dengan membuat alternatif *Layout* usulan A dengan langkah pembuatan *Layout* tersebut meliputi:

##### 1. Perancangan Alternatif *Layout* Usulan Dan Penempatan Material

Alternatif *layout* A yang diusulkan pada Gambar 4.7 *Layout* usulan dibuat dengan menambahkan rak yang dibutuhkan dan melakukan penataan secara benar untuk pembuatan *aisle*. Pintu utama di gudang CV. Dharma Kencana di buat selebar 8 meter dan diletakkan di ujung depan bangunan gudang bertujuan untuk lebih dekat dengan pintu keluar perusahaan.

Pembuatan *aisle* sebagai jalur perpidahan tidak dibuat berkelok-kelok sehingga mempermudah dalam pengambilan dan penyimpanan. Pada *layout* usulan A, *aisle* dibuat dengan lebar 6,32 meter. Ukuran lebar *aisle* yang diusulkan telah memperhitungkan tempat perpindahan *forklift* maupun proses manuver-nya.



Gambar 4.6 Alternatif *Layout* Usulan A Gudang CV. Dharma Kencana

Keterangan

- = Blok Area Penyimpanan Kelas A
- = Blok Area Penyimpanan Kelas B
- = Blok Area Penyimpanan Kelas C
- = Rak *Bulk Storage*
- = Jalur Perpindahan Material
- = Arah Penyimpanan Material
- ||||| = Rak *Heavy Duty Cantilever*
- = Blok Area Peralatan

Pada alternatif *layout* A, area penyimpanan material terbagi menjadi 9 rak yang akan digunakan dan di susun secara vertikal untuk masing-masing rak, dan untuk setiap kelas mempunyai kapasitas penyimpanan yang berbeda-beda. Pada masing-masing rak diberi kode angka mulai dari angka 1 dan seterusnya. Pembuatan tanda kode ini bertujuan untuk memudahkan operator dalam pencarian material.

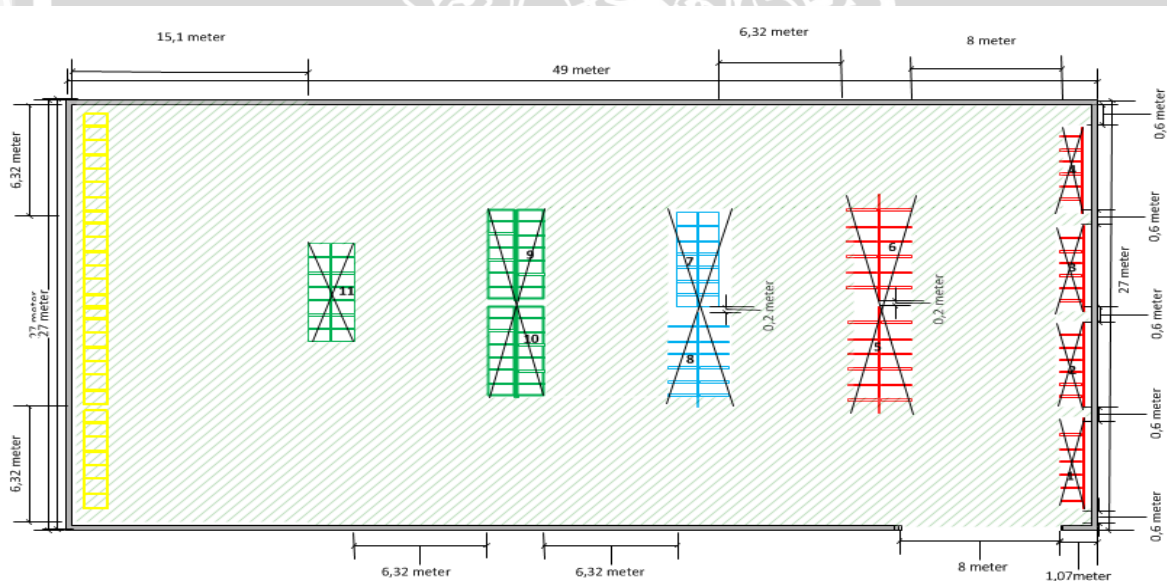
Pembuatan *layout* usulan menyesuaikan dengan ukuran material dan dimensi *forklift*. *Layout* usulan serta blok-blok didalamnya dibuat berdasarkan pembentukan kelas dan kebutuhan tempat penyimpanan untuk setiap masing-masing kelas. Untuk kelas A, posisi penempatannya diletakkan paling dekat dengan I/O point, diikuti kelas B dan kelas C. Berdasarkan kebutuhan penyimpanan tiap kelas, kelas A membutuhkan tempat penyimpanan 6 material

dan 4 rak yang akan digunakan, sedangkan untuk kelas B membutuhkan tempat penyimpanan 6 material dan 2 rak yang akan digunakan dan kelas C membutuhkan tempat penyimpanan untuk 10 material dan 3 rak yang akan digunakan. Berdasarkan hasil pembuatan *layout* usulan dan penempatan material yang telah dilakukan, dapat dianalisis sebagai berikut.

## 2. Perhitungan Jarak Perpindahan

Perhitungan jarak perpindahan pada *layout* usulan dilakukan dengan metode perhitungan jarak *rectilinear* yaitu dengan mengukur jarak antara titik keluar masuk dengan titik pusat rak penyimpanan. Gambar 4.8 merupakan penentuan titik pusat blok penyimpanan pada *Layout* usulan.

Pada perhitungan ini, titik pojok kiri gudang menjadi titik (0,0), sehingga koordinat titik pusat dari masing-masing rak penyimpanan adalah koordinat (x,y) dari rak tersebut. Koordinat tersebut seperti ditunjukkan pada Tabel 4.6



Gambar 4.7 Penentuan Titik Pusat Blok Penyimpanan Pada alternatif *Layout* Usulan A

Tabel 4.8 Koordinat Titik Pusat Rak Penyimpanan Pada Alternatif *Layout A*

| Area Rak | Koordinat titik pusat<br>(x,y)(m) | Area Rak | Koordinat titik pusat<br>(x,y)(m) |
|----------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|
| I/O      | (43.9 , 0)                        | 5        | (39.04 , 13.6)                    |
| 1        | (48.4 , 3,6)                      | 6        | (30.67 , 13.6)                    |
| 2        | (48.4 , 10,2)                     | 7        | (21.7 , 13,6)                     |
| 3        | (48.4 , 16,8)                     | 8        | (13 , 13,5)                       |
| 4        | (48.4 , 23,4)                     |          |                                   |

Dikarenakan adanya material yang memiliki lokasi penyimpanan lebih dari satu area, maka titik pusat akan ditentukan berdasarkan gabungan dari titik berat area penyimpanan. Untuk material kelas A dan kelas B harus dihitung terlebih dahulu untuk menentukan titik berat tersebut dan tabel 4.12 dan tabel 4.13 merupakan koordinat akhir titik pusat dari area penyimpanan masing-masing material:

- a. Kelas A ( Blok Penyimpanan : ( 1, 2, 3, 4, 5 )

$$x_0 = \frac{(5,22 \cdot 48,4 + 5,22 \cdot 48,4 + 5,22 \cdot 48,4 + 5,22 \cdot 48,4 + (20,88 \cdot 39,04))}{(5,22 + 5,22 + 5,22 + 5,22 + 20,88)}$$

$$x_0 = \frac{1.067,8}{41,76} = 25,56$$

$$y_0 = \frac{(5,22 \cdot 3,6 + 5,22 \cdot 10,2 + 5,22 \cdot 16,8 + 5,22 \cdot 23,4 + (20,88 \cdot 13,6))}{(5,22 + 5,22 + 5,22 + 5,22 + 20,88)}$$

$$x_0 = \frac{565,84}{41,76} = 13,55$$

- b. Kelas B ( Blok Penyimpanan : ( 6 )

$$x_0 = \frac{(20,88 \cdot 30,67)}{(20,88)}$$

$$x_0 = \frac{640,38}{20,88} = 30,67$$

$$y_0 = \frac{(20,88 \cdot 13,6)}{(20,88)}$$

$$y_0 = \frac{283,96}{20,88} = 13,6$$

- c. Kelas C ( Blok Penyimpanan : ( 7, 8 )

$$x_0 = \frac{14,4 \cdot 21,7 + (7,2 \cdot 13)}{(14,4 + 7,2)}$$

$$x_0 = \frac{406,08}{21,6} = 18,8$$

$$y_0 = \frac{14,4 \cdot 13,6 + (7,2 \cdot 13,5)}{(14,4 + 7,2)}$$

$$y_0 = \frac{293,04}{21,6} = 13,5$$

Tabel 4.9 Koordinat Akhir titik pusat area penyimpanan *Layout A*

| Kelas | Item                      | Blok Penyimpanan | Koordinat Titik Pusat Gabungan (x,y) (m) |
|-------|---------------------------|------------------|--|
| A     | UNP                       | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
|       | Plate Bordes              | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
|       | Plate                     | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
|       | CNP                       | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
|       | Baut                      | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
|       | WF ( <i>wide Flange</i> ) | 1, 2, 3, 4, 5    | (43,72 , 13.55)                          |
| B     | Siku                      | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
|       | Besi Beton                | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
|       | Blind                     | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
|       | Plate Strip               | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
|       | Pipe                      | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
|       | Dynalbolt                 | 6                | (30.67 , 13.6)                           |
| C     | Primery light             | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Finish insh               | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Flange                    | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Pipe stainless            | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Trunbuckle                | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Valve                     | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Rockwool                  | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | H-beam                    | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Pipe Square               | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |
|       | Double napel              | 7, 8             | (18.8 , 13.5)                            |

Tabel 4.10 jarak rectilinier dari I/O ke titik pusat blok pada alternatif *Layout A*

| Kelas | Item                      | Perhitungan jarak                                       | Jarak (m) |
|-------|---------------------------|---|-----------|
| A     | UNP                       | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
|       | Plate Bordes              | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
|       | Plate                     | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
|       | CNP                       | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
|       | Baut                      | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
|       | WF ( <i>wide Flange</i> ) | $d_{ij} =  43,9 - 43,72  +  10 - 13,55  = 0,18 + 13,55$ | 13,73     |
| B     | Siku                      | $d_{ij} =  43,9 - 30,67  +  10 - 13,6  = 13,23 + 13,6$  | 26,83     |
|       | Besi Beton                | $d_{ij} =  43,9 - 30,67  +  10 - 13,6  = 13,23 + 13,6$  | 26,83     |
|       | Blind                     | $d_{ij} =  43,9 - 30,67  +  10 - 13,6  = 13,23 + 13,6$  | 26,83     |

Tabel 4.10 (lanjutan) jarak rectilinier dari I/O ke titik pusat blok pada alternatif *Layout A*

| Kelas | Item           | Perhitungan jarak   | Jarak (m) |
|-------|----------------|---|-----------|
| B     | Plate Strip    | $d_{ij} = 143,9 - 30,67 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 13,23 + 13,6$ | 26,83     |
|       | Pipe           | $d_{ij} = 143,9 - 30,67 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 13,23 + 13,6$ | 26,83     |
|       | Dynalbolt      | $d_{ij} = 143,9 - 30,67 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 13,23 + 13,6$ | 26,83     |
| C     | Primery        | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Finish insh    | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Flange         | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Pipe stainless | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Trunbuckle     | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Valve          | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Rockwool       | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | H-beam         | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Pipe Square    | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |
|       | Double napel   | $d_{ij} = 143,9 - 18,8 \text{ l} + 10 - 13,6 \text{ l} = 25,1 + 13,5$   | 38,6      |

Tabel 4.10 merupakan perhitungan jarak rectilinier dari input / output point ke masing-masing titik pusat blok penyimpanan. Dari hasil pembuatan *Layout* usulan kemudian akan dilakukan perhitungan jarak untuk setiap blok penyimpanan untuk dapat mengetahui jarak perpindahan setiap material, perhitungan jarak dilakukan dengan cara yang sama seperti di *Layout* awal yaitu mengalikan frekuensi perpindahan dan jarak penyimpanan dari I/O point.

Tabel 4.11 Jarak Perpindahan Material Pada Alternatif *Layout A*

| Kelas | Item             | Frekuensi perpindahan | Jarak penyimpanan (m) | Jarak perpindahan (m) |
|-------|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| A     | UNP              | 1563                  | 13,73                 | 21,459.99             |
|       | Plate Bordes     | 1322                  | 13,73                 | 18,151.06             |
|       | Plate            | 1167                  | 13,73                 | 16,022.91             |
|       | CNP              | 987                   | 13,73                 | 13,551.51             |
|       | Baut             | 347                   | 13,73                 | 4,764.31              |
|       | WF (wide Flange) | 313                   | 13,73                 | 4,297.49              |
| B     | Siku             | 285                   | 26,83                 | 7,646.55              |
|       | Besi Beton       | 237                   | 26,83                 | 6,358.71              |
|       | Blind            | 150                   | 26,83                 | 4,024.5               |
|       | Plate Strip      | 146                   | 26,83                 | 3,917.18              |
|       | Pipe             | 140                   | 26,83                 | 3,756.2               |
|       | Dynalbolt        | 86                    | 26,83                 | 2,307.38              |
| C     | Primery light    | 60                    | 38,6                  | 2,316                 |
|       | Finish insh      | 51                    | 38,6                  | 1,968.6               |
|       | Flange           | 42                    | 38,6                  | 1,621.2               |
|       | Pipe stainless   | 37                    | 38,6                  | 1,428.2               |
|       | Trunbuckle       | 33                    | 38,6                  | 1,273.8               |
|       | Valve            | 22                    | 38,6                  | 849.2                 |

Tabel 4.11(lanjutan) Jarak Perpindahan Material Pada Alternatif *Layout* A

| Kelas        | Item                | Frekuensi perpindahan | Jarak penyimpanan (m) | Jarak perpindahan (m) |
|--------------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| C            | <i>Rockwool</i>     | 19                    | 38,6                  | 733.4                 |
|              | <i>H-beam</i>       | 7                     | 38,6                  | 270.2                 |
|              | <i>Pipe Square</i>  | 4                     | 38,6                  | 154.4                 |
|              | <i>Double napel</i> | 3                     | 38,6                  | 115.8                 |
| <b>Total</b> |                     | <b>7021</b>           |                       | <b>116.988.59</b>     |

Dari hasil perhitungan yang diketahui bahwa total jarak perpindahannya perbulan adalah sebesar 116.988.59 m jika di asumsikan bolak-balik perjalanan yang sama dan sistem penyimpanan yang sama juga maka jarak perpindahan dikalikan dua sehingga total jarak perpindahan per bulannya yang dihasilkan sebesar 233,977.18 m Sehingga dalam satu tahunnya  $233,977.18 \text{ m} \times 12 = 2,807,726.16 \text{ m}$ .

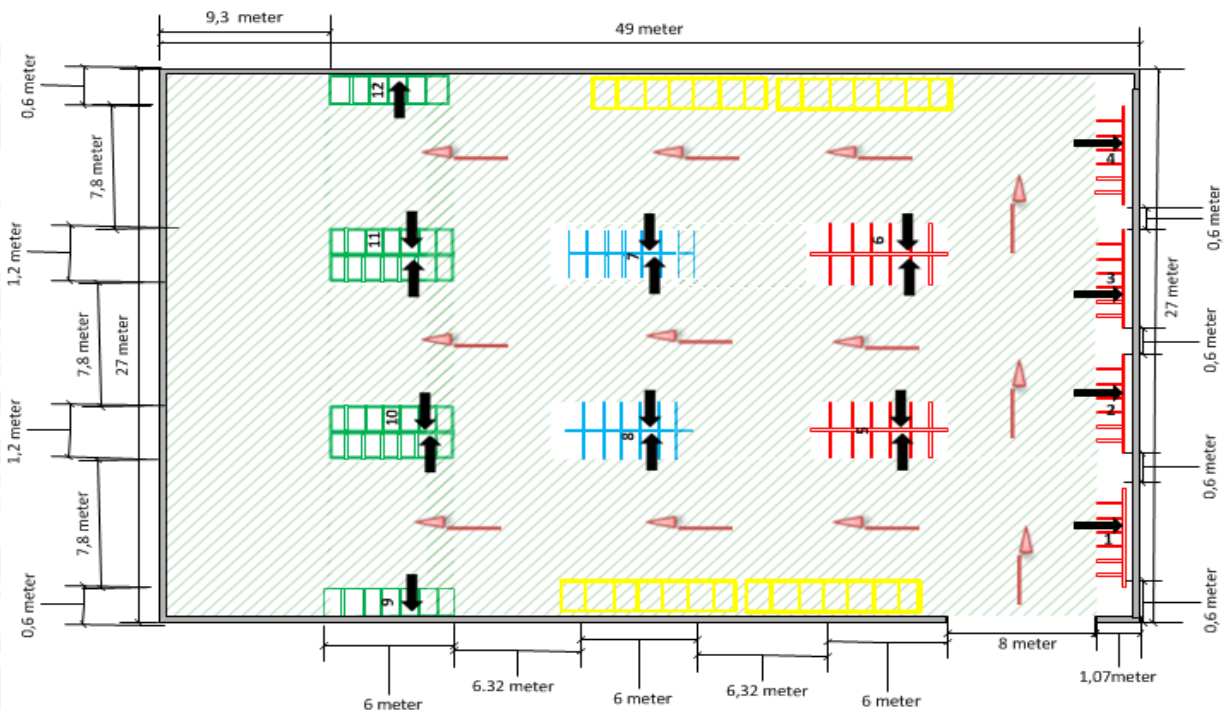
#### 4.3.1.5.2 Alternatif Perancangan *Layout* Usulan B

Setelah dilakukan pembuatan alternatif *Layout* usulan A kemudian dilakukan pembuatan alternatif *Layout* yang lain sebagai perbandingan *Layout* yang lebih baik yang akan dipilih sebagai *Layout* perbaikan usulan nantinya.

##### 1. Perancangan Alternatif *Layout* Perbaikan Dan Penempatan Material

Gambar 4.9 merupakan *Layout* usulan alternatif B yang diusulkan untuk perbaikan tata letak penyimpanan di Gudang CV. Dharma Kencana. *Layout* usulan dibuat dengan menetappintu menyesuaikan dengan pembuatan *aisle*. Pintu diletakkan di bagian depan dekat dengan pintu work shop perusahaan.. Pada *Layout* usulan ini, *aisle* dibuat dengan lebar 7,5 meter. Area penyimpanan pada *Layout* usulan disesuaikan dengan dimensi penyimpanan pada *Layout* usulan disesuaikan dengan dimensi penyimpanan material dan dimensi *forklift*.

Pada alternatif *Layout* B, area penyimpanan terbagi menjadi 12 rak akan di susun secara Horizontal untuk masing-masing rak, dan mempunyai kapasitas penyimpanan yang berbeda-beda. Pada setiap baris diberi kode angka mulai dari angka 1 dan seterusnya. Pembuatan tanda kode ini bertujuan untuk memudahkan operator dalam pencarian material.



Gambar 4.8 Alternatif *Layout* usulan B Gudang CV. Dharma Kencana

Keterangan :

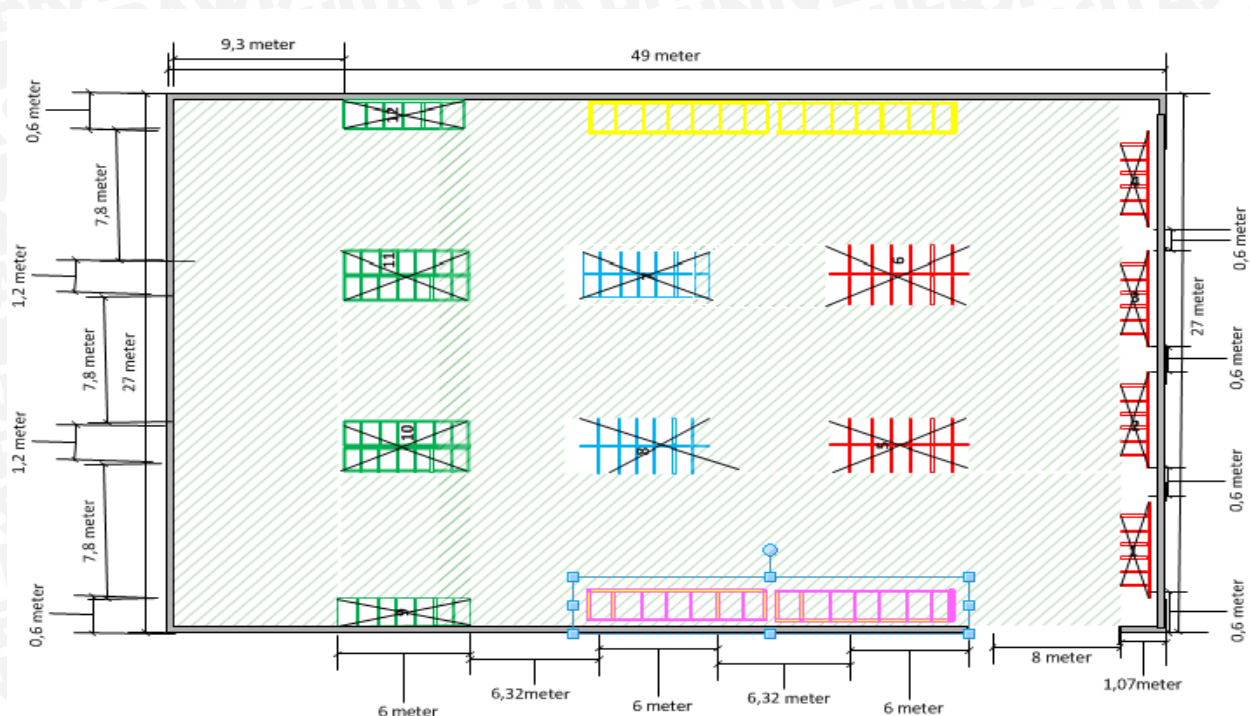
- = Blok Area Penyimpanan Kelas A
- = Blok Area Penyimpanan Kelas B
- = Blok Area Penyimpanan Kelas C
- = Rak *Bulk Storage*
- = Jalur Perpindahan Material
- = Arah Penyimpanan Material
- ||||| = Rak *Heavy Duty Cantilever*
- = Blok Area Peralatan

Pembuatan lantai tempat penyimpanan pada *Layout* usulan ini menyesuaikan dengan dimensi material dan dimensi *forklift*. *Layout* usulan serta blok-blok didalamnya dibuat berdasarkan pembentukan kelas dan kebutuhan tempat penyimpanan untuk setiap masing-masing kelas. Untuk kelas A, posisi penempatannya diletakkan paling dekat dengan I/O point, diikuti kelas B dan kelas C. berdasarkan kebutuhan penyimpanan tiap kelas, kelas A membutuhkan tempat penyimpanan 6 material dan 4 rak yang akan digunakan, kelas B membutuhkan tempat penyimpanan 6 material dan 2 rak yang akan digunakan dan kelas C membutuhkan tempat penyimpanan untuk 10 material dan 3 rak yang akan digunakan. Berdasarkan hasil pembuatan *Layout* usulan dan penempatan material yang telah dilakukan, dapat dianalisis sebagai berikut:



### 3. Perhitungan Jarak Perpindahan

Pada perhitungan jarak perpindahan pada *Layout* usulan dilakukan dengan melakukan pengukuran jarak dengan metode perhitungan jarak *rectilinier* dengan mengukur jarak antara titik keluar masuk dengan titik pusat rak penyimpanan.



Gambar 4.9 penentuan titik pusat blok penyimpanan pada *layout* usulan.

Pada perhitungan ini, titik pojok kiri gudang menjadi titik (0,0), sehingga koordinat titik pusat dari masing-masing rak penyimpanan adalah koordinat (x,y) dari rak tersebut. Koordinat tersebut seperti ditunjukkan pada Tabel 4.12

Tabel 4.12 Koordinat Titik Pusat Rak Penyimpanan Pada Alternatif *Layout* B

| Area Rak | Koordinat titik pusat<br>(x,y)(m) | Area Rak | Koordinat titik pusat<br>(x,y)(m) |
|----------|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|
| I/O      | (42.9 , 0)                        | 7        | (25.14 , 18,81)                   |
| 1        | (48.4 , 3.6)                      | 8        | (25.14 , 9,27)                    |
| 2        | (48.4 , 10.2)                     | 9        | (12.82 , 0,3)                     |
| 3        | (48.4 , 16.8)                     | 10       | (12.82 , 9,27)                    |
| 4        | (48.4 , 23.4)                     | 11       | (12.82 , 18,81)                   |
| 5        | (37.4 , 9,27)                     | 12       | (12.82 , 0,3)                     |
| 6        | (37.4 , 18,81)                    |          |                                   |

Dikarenakan adanya material yang memiliki lokasi penyimpanan lebih dari satu area, maka titik pusat akan ditentukan berdasarkan gabungan dari titik

berat area penyimpanan. Untuk material kelas A dan kelas B harus dihitung terlebih dahulu untuk menentukan titik berat tersebut dan tabel 4.7 merupakan koordinat akhir titik pusat dari area penyimpanan masing-masing material:

- a. Kelas A ( Blok Penyimpanan : ( 1, 2, 3, 4, 5, 6 )

$$X_o = \frac{(5,22 * 48,4 + 5,22 * 48,4 + 5,22 * 48,4 + 5,22 * 48,4 + 10,44 * 37,4 + 10,44 * 37,4)}{(5,22 + 5,22 + 5,22 + 5,22 + 10,44 + 10,44)}$$

$$X_o = \frac{1.791,50}{41,76} = 42,8$$

$$Y_o = \frac{5,22 * 3,6 + 5,22 * 10,2 + 5,22 * 16,8 + 5,22 * 23,4 + 10,44 * 9,27 + 10,44 * 18,81}{(5,22 + 5,22 + 5,22 + 5,22 + 10,44 + 10,44)}$$

$$Y_o = \frac{575,03}{41,76} = 13,8$$

- b. Kelas B ( Blok Penyimpanan : ( 7,8 )

$$X_o = \frac{(7,2 * 25,14 + 10,44 * 25,14)}{(7,2 + 10,44)}$$

$$X_o = \frac{443,46}{17,64} = 25,14$$

$$Y_o = \frac{(7,2 * 18,81 + 10,44 * 9,27)}{(7,2 + 10,44)}$$

$$Y_o = \frac{232,21}{17,64} = 13,16$$

- c. Kelas C ( Blok Penyimpanan : ( 9, 10, 11, 12 )

$$X_o = \frac{(3,6 * 12,8 + 7,2 * 12,8 + 7,2 * 12,8 + 3,6 * 12,8)}{(3,6 + 7,2 + 7,2 + 3,6)}$$

$$X_o = \frac{276,48}{21,6} = 12,8$$

$$Y_o = \frac{(3,6 * 0,3 + 7,2 * 9,27 + 7,2 * 18,81 + 3,6 * 0,3)}{(3,6 + 7,2 + 7,2 + 3,6)}$$

$$Y_o = \frac{204,33}{21,6} = 9,46$$

Tabel 4.13 Koordinat Akhir titik pusat area penyimpanan *Layout B*

| Kelas | Item                      | Blok Penyimpanan | Koordinat Titik Pusat Gabungan (x,y) (m) |
|-------|---------------------------|------------------|--|
| A     | UNP                       | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
|       | Plate Bordes              | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
|       | Plate                     | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
|       | CNP                       | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
|       | Baut                      | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
|       | WF ( <i>wide Flange</i> ) | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | (42,8 , 13,8)                            |
| B     | Siku                      | 7, 8             | (25,14 , 13,6)                           |
|       | Besi Beton                | 7, 8             | (25,14 , 13,6)                           |
|       | Blind                     | 7, 8             | (25,14 , 13,6)                           |

Tabel 4.13(lanjutan) Koordinat Akhir titik pusat area penyimpanan *Layout B*

| Kelas | Item | Blok Penyimpanan | Koordinat Titik Pusat Gabungan (x,y) (m) |
|-------|------|------------------|--|
|-------|------|------------------|--|

|          |                       |               |                |
|----------|-----------------------|---------------|----------------|
| <b>B</b> | <i>Plate Strip</i>    | 7, 8          | (25,14 , 13.6) |
|          | <i>Pipe</i>           | 7, 8          | (25,14 , 13.6) |
|          | <i>Dynabolt</i>       | 7, 8          | (25,14 , 13.6) |
| <b>C</b> | <i>Primery light</i>  | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Finish insh</i>    | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Flange</i>         | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Pipe stainless</i> | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Trunbuckle</i>     | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Valve</i>          | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Rockwool</i>       | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>H-beam</i>         | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Pipe Square</i>    | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |
|          | <i>Double napel</i>   | 9, 10, 11, 12 | (12,8 , 9,46)  |

Tabel 4.14 merupakan perhitungan jarak rectilinier dari input / output point ke masing-masing titik pusat blok penyimpanan.

Tabel 4.14 jarak rectilinier dari I/O ke titik pusat blok pada alternatif *Layout B*

| Kelas    | Item                      | Perhitungan jarak                                    | Jarak (m) |
|----------|---------------------------|--|-----------|
| <b>A</b> | UNP                       | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
|          | Plate Bordes              | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
|          | Plate                     | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
|          | CNP                       | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
|          | Baut                      | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
|          | WF ( <i>wide Flange</i> ) | $d_{ij} =  42,9 - 42,8 + 10 - 13,8  = 0,1 + 13,8$    | 13.9      |
| <b>B</b> | Siku                      | $d_{ij} =  42,9 - 25,14 + 10 - 13,6  = 17,76 + 13,6$ | 31.36     |
|          | Besi Beton                | $d_{ij} =  42,9 - 23,4 + 10 - 14,15  = 19,5 + 14,15$ | 31.36     |
|          | Blind                     | $d_{ij} =  42,9 - 23,4 + 10 - 14,15  = 19,5 + 14,15$ | 31.36     |
|          | Plate Strip               | $d_{ij} =  42,9 - 23,4 + 10 - 14,15  = 19,5 + 14,15$ | 31.36     |
|          | Pipe                      | $d_{ij} =  42,9 - 23,4 + 10 - 14,15  = 19,5 + 14,15$ | 31.36     |
|          | Dynabolt                  | $d_{ij} =  42,9 - 23,4 + 10 - 14,15  = 19,5 + 14,15$ | 31.36     |
| <b>C</b> | <i>Primery light</i>      | $d_{ij} =  42,9 - 12,8 + 10 - 9,46  = 30,1 + 9,46$   | 39.56     |
|          | <i>Finish insh</i>        | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Flange</i>             | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Pipe stainless</i>     | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Trunbuckle</i>         | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Valve</i>              | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Rockwool</i>           | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>H-beam</i>             | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Pipe Square</i>        | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |
|          | <i>Double napel</i>       | $d_{ij} =  42,9 - 9,9 + 10 - 13,65  = 33 + 13,65$    | 39.56     |

Dari hasil pembuatan *Layout* usulan kemudian akan dilakukan perhitungan jarak untuk setiap blok penyimpanan untuk dapat mengetahui jarak perpindahan setiap material, perhitungan jarak dilakukan dengan cara yang sama seperti di *Layout* awal yaitu mengalikan frekuensi perpindahan dan jarak penyimpanan dari I/O point.

Tabel 4.15 Jarak Perpindahan Material Pada Alternatif *Layout B*

| Kelas        | Item                      | Frekuensi perpindahan | Jarak penyimpanan(m) | Jarak perpindahan (m) |
|--------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| A            | UNP                       | 1563                  | 13.9                 | 21.725,7              |
|              | Plate Bordes              | 1322                  | 13.9                 | 18.375,8              |
|              | Plate                     | 1167                  | 13.9                 | 16.221,3              |
|              | CNP                       | 987                   | 13.9                 | 13.719,3              |
|              | Baut                      | 347                   | 13.9                 | 4.823,3               |
|              | WF ( <i>wide Flange</i> ) | 313                   | 13.9                 | 4.350,7               |
| B            | Siku                      | 285                   | 31.36                | 8.937,6               |
|              | Besi Beton                | 237                   | 31.36                | 7.432,32              |
|              | Blind                     | 150                   | 31.36                | 4.704                 |
|              | Plate Strip               | 146                   | 31.36                | 4.578,56              |
|              | Pipe                      | 140                   | 31.36                | 4.390,4               |
|              | Dynalbolt                 | 86                    | 31.36                | 2.696,96              |
| C            | Primery light             | 60                    | 39.56                | 2.373,6               |
|              | Finish insh               | 51                    | 39.56                | 2.017,56              |
|              | Flange                    | 42                    | 39.56                | 1.661,52              |
|              | Pipe stainless            | 37                    | 39.56                | 1.463,72              |
|              | Trunbuckle                | 33                    | 39.56                | 1.305,48              |
|              | Valve                     | 22                    | 39.56                | 870,32                |
|              | Rockwool                  | 19                    | 39.56                | 751,64                |
|              | H-beam                    | 7                     | 39.56                | 276,92                |
|              | Pipe Square               | 4                     | 39.56                | 158,24                |
|              | Double napel              | 3                     | 39.56                | 118,68                |
| <b>Total</b> |                           | <b>7021</b>           |                      | <b>122.958.62</b>     |

Dari hasil perhitungan yang diketahui bahwa total jarak perpindahannya perbulan adalah sebesar 122.958,62 m jika di asumsikan bolak-balik perjalanan yang sama dan system penyimpanan yang saa juga maka jarak perpindahan dikalikan dua sehingga total jarak perpindahan per bulannya yang dihasilkan sebesar 245.907,2 m Sehingga dalam satu tahunnya  $245.907,2 \text{ m} \times 12 = 2.950.887 \text{ m}$

#### 4.3.1.6 Analisa Hasil

Setelah dilakukan pengolahan data kemudian dilakukan analisis terhadap hasil yang telah didapatkan. Hasil pengolahan data dari subbab sebelumnya didapatkan ringkasanya adalah sebagai berikut :

##### 1. Pengurutan *Troughput* dan pembentukan kelas

Kebijakan penyimpanan berdasarkan kelas (*Class Based Storage*) merupakan aturan lokasi penyimpanan yang didasarkan pada hukum pareto, yaitu dengan memperhatikan *level storage dan retrieve*. untuk penyimpanan barang, 80% aktifitas S/R di berikan oleh 20% item, 15% oleh 30 % item dan 5% aktifitas

S/R diberikan kepada 50% material dalam gudang. Material-material tersebut diklasifikasikan menjadi tiga kelas sebagai kelas A,B dan C semua berdasarkan level S/R(dari tinggi ke rendah).

Pembentukan untuk masing-masing kelas membagi 22 jenis material kedalam tiga kelas yang berbeda dengan menggunakan prinsip pareto, dalam pembentukan kelas di tentukan dari jumlah pemakaian dan prosentase pemakaian. Untuk kelas A dengan material UNP, *plate bordes*, *plate*, CNP, baut dan WF(*Wide Flange*). Dari keenam material terdapat empat material yang memiliki tingkat pemakaian diatas 900 item, kemudian untuk keempat material dengan jenis UNP, *plate bordes*, *plate* dan CNP memiliki prosentase di atas 15%, dikarenakan keempat material ini sangatlah berpengaruh dalam pengerjaan yang sering dilakukan oleh CV. Dharma Kencana, sedangkan untuk kedua material yang tersisa dari enam material yang dimiliki pada kelas A yaitu Baut, dan WF memiliki tingkat jumlah pemakaian di antara 300-400 item, setiap material memiliki prosentase pemakaian di atas 4%. Dua material ini memiliki prosentase yang sangat sedikit dibandingkan dengan keempat material yang sama-sama terdapat dikelas A akan tetapi kedua material ini dibutuhkan oleh keempat material tersebut dalam pengerjaan, sehingga untuk total prosentase keseluruhan yang dimiliki pada kelas A yaitu 81,17074 %

Pada kelas B yaitu terdapat material siku, besi beton, *blind*, *plate strip*, *pipe*, *dynabolt* pada keenam maerial ini memiliki tingkat jumlah pemakaian 90-200 item dan keenam material ini memiliki prosentase 1%- 4%. Setiap material pada kelas B tidak lah terpaut sangat jauh dalam hal pemakaian yang dilakukan oleh perusahaan di karenakan pada keenam material ini tidak sering dibutuhkan dalam pengerjaan yang sering dilakukan oleh perusahaan, akan tetapi dalam keenam material ini menjadi sangatlah penting ketika pengerjaan yang dilakukan perusahaan adalah dalam pengerjaan pipa, dan untuk total prosentase keseluruhan yang dimiliki oleh kelas B sebesar 14,8697%

Sedangkan untuk kelas C yaitu terdapat material *primery light*, *finish insh*, *flange*, *pipe stainless*, *turnbuckle*, *valve*, *rockwool*, *H-beam*, *pipe square*, *double napel*. Pada ke 10 material yang dimiliki kelas C dalam tingkat pemakiannya yaitu sebesar 3-60 item dan ke 10 material ini memiliki prosentase

pemakaian di bawah 1 %, ke 10 material ini sangatlah sedikit digunakan dalam suatu pengerjaan yang sering dilakukan oleh perusahaan, akan tetapi terdapat 2 material tertatas dari kelas C yaitu material *primery light, finish insh* untuk kedua material dengan jenis cat ini digunakan dalam pengerjaan yang sering didapat oleh perusahaan. Oleh sebab itu kedua material ini terdapat di dua atas dalam kelas C, dan untuk total prosentase pemakaian secara keseluruhan yang dimiliki oleh kelas C yaitu sebesar 4,34409 %

## 2. Jenis Rak Yang Digunakan Dalam Pembuatan Alternatif *Layout* Gudang.

Jenis rak yang akan digunakan dalam gudang CV. Dharma Kencana adalah rak yang sesuai dengan kebutuhan material yang digunakan dalam penyimpanan material berdasarkan bentuk, ukuran dan berat material, berikut adalah rak yang akan digunakan dalam gudang CV. Dharma Kencana.

*Heavy duty cantilever* adalah rak yang dirancang khusus untuk menyimpan item panjang atau benda seperti logam balok, pipa, cetakan, papan kayu, dan lembaran plastik. Sistem ini terdiri dari kolom-kolom dengan vertical balok dan satu atau dua balok horizontal didasar untuk memberikan stabilitas. Pada rak Heavy ini memiliki 4 tingkat dalam penyimpanan, untuk panjang 6 meter dan lebar sebesar 1,74 meter dan tinggi sebesar 4 meter dari setiap lengan yang dimiliki oleh rak *Heavy* ini memiliki tampungan berat yaitu sebesar 2.061 kg.

*Bulk Storage Rack* adalah tempat penyimpanan bahan yang disimpan dengan blok papan bukan pada palet, komponen teridiri dari *upright* dan balok yang yang digunakan sebagai panjang dan tinggi. Pada rak ini memiliki 4 tingkat dalam penyimpanan, rak ini memiliki panjang 6 meter, lebar 1,2 meter dan tinggi 4 meter untuk rak ini setiap sap mampu menampung berat material sebesar 1,320 kg.

*Custom Rack* adalah tempat penyimpanan sekaligus untuk proses pengerjaan, rak ini pembuatan sendiri yang dilakukan oleh perusahaan. Pada rak ini sangat multi fungsi dan rak ini hanya digunakan pada material yang memiliki panjang sebesar 12 meter dan memimiliki berat di atas 300 kg untuk setiap itemnya.

## 3. Lebar *Aisle*

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan dengan memperhatikan alat yang digunakan dalam penyimpanan dan penarikan material, alat yang digunakan dalam pengambilan dan penyimpanan adalah *forklift*. Sehingga dapat dilihat untuk *aisle* yang dibutuhkan oleh gudang CV.Dharma Kencana adalah memalalui perhitungan lebar *forklift* dan panjang *forklift* yang dipakai oleh perusahaan dan allowance yang diberikan oleh perusahaan. Dari hasil perhitungan untuk *aisle* yang dapat digunakan di gudang CV. Dharma Kencana diketahui bahwa lebar *aisle* yang diinginkan agar *forklift* bisa bermanuver dan berjalan dengan lancar adalah 6,32 meter. Sehingga, untuk pembuatan lebar *aisle* menggunakan ukuran tersebut.

#### 4. Perbandingan *Layout* awal dan *Layout* Usulan

Pada tabel 4.25 dibawah ini adalah hasil pengolahan data dari subbab sebelumnya sehingga dapat dirangkum seperti yang terdapat dalam tabel dibawah ini.

Tabel 4.16 perbandingan *Layout* Awal dan *Layout* Usulan

|                               | <i>Layout</i> Awal | Alternatif A   | Alternatif B |
|-------------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| Jarak perpindahan / tahun     | -                  | 2,807,726.16 m | 2.950.887 m  |
| Jarak perpindahan bolak balik | -                  | 233,977.18 m   | 245.907,2 m  |
| Total rak                     | -                  | 9 Rak          | 9 Rak        |

Berdasarkan tabel 4.16 dapat dianalisis sebagai berikut :

##### a. *Layout* Awal

Berdasarkan hasil dari pengamatan didapatkan bahwa *Layout* awal tidak memiliki jarak perpindahan dan kapasitas blok di karenakan pada *Layout* awal pada gudang yang dimiliki oleh perusahaan tidak teratur. Jadi untuk jarak perpindahan dan kapasitas blok pada *Layout* awal tidak ada.

b. *Layout* Alternatif Usulan A

Berdasarkan hasil perancangan *Layout* alternatif *Layout* A di dapatkan pada blok yang tersedia memiliki kapasitas 9 Rak dengan luasan gudang 49 meter x 27 meter. Setiap kelas pada *Layout* usulan sudah memperhitungkan dari ukuran material dan bentuk material maupun dari *allowance*-nya. Dari sisi *accessibility* (jangkauan), sudah lebih baik di dibandingkan dengan *Layout* awal karena memerlukan pembongkaran keseluruhan dari *Layout* awal.

Dari hasil perhitugan jarak pemindahan material, di dapatkan bahwa total jarak yang harus ditempuh oleh *forklift* selama bolak balik dalam satu kali proses yaitu sebesar 233.977,18 m sedangkan jarak yang ditempuh *forklift* selama 1 tahun pada periode (Januari 2012 –Mei 2014) yaitu sebesar 2.807.726,16.

c. *Layout* Alternatif Usulan B

Berdasarkan hasil perancangan *Layout* alternatif *Layout* A di dapatkan bahwa pada blok yang tersedia memiliki kapasitas 9 Rak dengan luasan gudang 49 meter x 27 meter. Setiap kelas pada *Layout* usulan sudah memperhitungkan dari ukuran material dan bentuk material maupun dari *allowance*-nya. Dari sisi *accessibility* (jangkauan), sudah lebih bai dibandingkan dengan *Layout* awal karena memerlukan pembongkaran keseluruhan dari *Layout* awal.

Dari hasil perhitugan jarak pemindahan material, di dapatkan bahwa total jarak yang harus ditempuh oleh *forklift* selama bolak balik dalam satu kali proses yaitu sebesar 245.907,2 m sedangkan jarak yang ditempuh *forklift* selama 1 tahun pada periode (Januari 2012 –Mei 2014) yaitu sebesar 2.950.887 m

Dari analisis-analisis yang dilakukan pada pembahasan sebelumnya, dipilih alternatif *Layout* yang terbaik dengan jarak yang paling terendah. Untuk jarak yang paling terendah yaitu sebesar 2.807.726.16 meter, oleh karena itu alternatif *Layout* yang terpilih adalah *Layout* alternatif A.