

PENGELOLAAN TATA LETAK MATERIAL DI GUDANG KOLONG HITAM UNTUK MENINGKATKAN UTILITAS GUDANG (STUDI KASUS DI PT SAWINDO KENCANA, TEMPILANG, BANGKA)

Iphov Kumala Sriwana⁽¹⁾, Yuliyanto⁽²⁾, Ridho Ashari⁽³⁾

⁽¹⁾Jurusan Teknik Industri Universitas Esa Unggul

^(2,3) Politeknik Kelapa Sawit

Jln. Arjuna Utara Tol Tomang-Kebon Jeruk Jakarta

iphovks@esaunggul.ac.id

Abstrak

Gudang merupakan salah satu bagian penting dalam menentukan kinerja suatu perusahaan. Pengelolaan gudang pada suatu perusahaan sangat perlu diperhatikan dan dikelola dengan baik. Faktor yang menyebabkan pengelolaan gudang kurang maksimal adalah kurangnya perhatian terhadap pengelolaan tata letak material. Hal tersebut disebabkan oleh penempatan material yang bukan pada tempatnya. Akibat yang ditimbulkan adalah gudang yang seharusnya dapat menampung material lebih banyak menjadi lebih sedikit. Untuk mengetahui penyebab terjadinya penempatan material yang bukan pada tempatnya dan cara mengatasinya, maka dilakukan kajian khusus. Kajian dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung mengenai kondisi riil gudang, pengumpulan data dan informasi yang berkaitan dengan kajian khusus. Metode ini dilakukan dengan tujuan dapat mempermudah dalam melakukan pengawasan serta mengoptimalkan seluruh ruang yang tersedia dalam gudang untuk menyimpan material. Pengelolaan tata letak material mampu meningkatkan kapasitas gudang pupuk dari 1.345,5 ton menjadi 1.695 ton.

Kata kunci: tata letak material, utilitas, gudang

Abstract

Warehouse is one important part in determining the performance of a company. Warehouse management in an enterprise need to be considered and managed very well. Factors that lead to less than the maximum warehouse management is the lack of attention to the layout management material. This is due to the placement of materials that are not in place. The impact is that the warehouse should be able to accommodate more material becomes less. To determine the cause of the placement of materials that are not in place and how to solve it, then made a special study. The study was done by direct observation of the real condition of the warehouse, collecting data and information related to the specific study. This method is done with the aim to facilitate the monitoring and optimize all available space in the warehouse for storing material. Management of the layout of the material is able to increase the capacity of the fertilizer warehouse tons to 1,695 tons 1345.5 tons.

Keywords: layout of materials, utilities, warehouse

Pendahuluan

Gudang merupakan salah satu tempat untuk menyimpan persediaan, baik itu persediaan bahan utama maupun pendukung. Keberadaan gudang merupakan suatu hal yang penting di setiap perusahaan, baik itu perusahaan manufaktur maupun perkebunan. Oleh sebab itu, pengelolaan gudang menjadi hal yang perlu mendapat perhatian lebih

karena pengelolaan gudang yang baik akan mempengaruhi operasional yang baik pula.

Dalam perusahaan perkebunan, fungsi gudang adalah untuk menyimpan persediaan yang dibutuhkan oleh kebun, baik untuk barang-barang bersifat langsung maupun tidak langsung. Barang-barang yang bersifat langsung untuk kebutuhan kebun misalnya pupuk, pestisida, peralatan rawat dan panen, dll. Barang-barang yang bersifat tidak

langsung untuk kebutuhan kebun misalnya BBM (solar & bensin), *spare part* kendaraan, APD dll.

PT Sawindo Kencana memiliki gudang induk permanen yang berfungsi untuk menyimpan pupuk dan *chemical*. Dalam penyusunan pupuk, selama ini PT Sawindo Kencana menggunakan beberapa istilah, yaitu kaki, stafel dan blok. Kaki adalah jumlah dasar susunan pupuk, kaki disusun berdasarkan jumlah sak yang ada yaitu dua sak pupuk melintang dan 3 sak pupuk membujur, 4 sak pupuk melintang dan 6 sak pupuk membujur, 6 sak pupuk melintang dan 9 sak pupuk membujur, dan seterusnya. Stafel yaitu sub blok yang dapat dihitung dengan formulasi jumlah kaki di kali tinggi tumpukan. Blok yaitu terdiri dari beberapa stafel. Penyusunan pupuk di gudang Kolong hitam selama ini menggunakan kaki 13 dan tinggi tumpukan 23 di tiap bloknya.

Gudang induk kolong hitam dari segi bangunan telah memenuhi standar pergudangan, hanya saja dalam penataan dan penyusunan material masih memerlukan adanya penataan ulang agar ruang yang tersedia dapat dimanfaatkan lebih maksimal dalam penyimpanan barang. Hal inilah yang menjadi topik kajian.

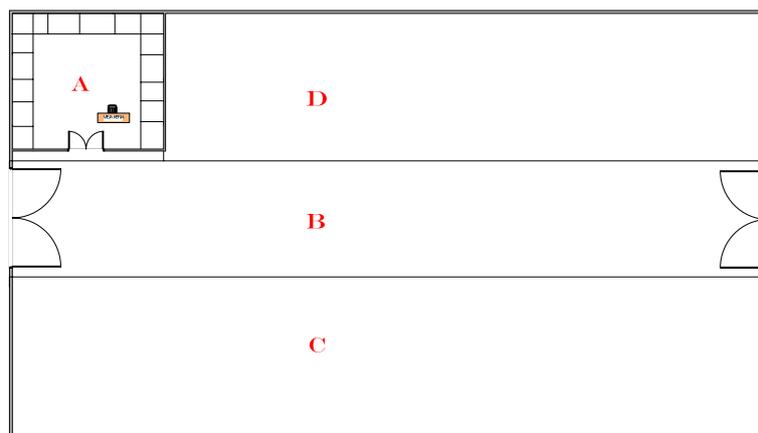
Rumusan Masalah

Untuk mengetahui permasalahan yang ada, terlebih dahulu diuraikan kondisi umum Gudang Kolong Hitam.

Kondisi Umum Gudang Kolong Hitam

Gudang kolong hitam merupakan gudang pupuk dan *chemical*. Gudang Kolong Hitam merupakan gudang induk yang dimiliki oleh PT Sawindo Kencana dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Gudang kolong hitam memiliki panjang 42 meter, lebar 24 meter dan tinggi 8 meter dengan bangunan permanen. Total luas lantai gudang adalah 1.008 m².
2. Didalam gudang kolong hitam terdapat ruang tempat menyimpan *chemical* (pestisida) dengan ukuran 8 x 8,5 m sehingga luas lantai ruang *chemical* adalah 68 m².
3. Dalam gudang memiliki jalan untuk proses pengeluaran pupuk dengan lebar 6 m yang membujur dari depan sampai belakang gudang. Total luas jalan dalam gudang adalah 6 x 42 m = 252 m². Untuk lebih jelasnya lihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1
Gudang kolong hitam

Keterangan :

A : Ruang *chemical*

B : Jalan dalam gudang

C : Baris kiri penyimpanan pupuk

D : Baris kanan penyimpanan pupuk

Permasalahan

Berdasarkan hasil pengamatan, dapat disimpulkan beberapa permasalahan yang terjadi.

1. Gudang kolong hitam belum memiliki ruang administrasi. Selama ini kegiatan administrasi gudang berada dalam ruang *chemical*.
2. Dalam ruang *chemical*, posisi rak yang berbentuk huruf U mengakibatkan kolom rak pada kedua sudut kurang efisien untuk menyimpan barang.
3. Kurangnya alat bantu dalam penanganan material pada ruang *chemical* seperti tangga untuk proses peletakan dan pengambilan material karena posisi rak cukup tinggi.
4. Penyimpanan racun tikus yang berlebih tidak pada tempatnya, yaitu pada blok penyimpanan pupuk sehingga mengurangi kapasitas penyimpanan pupuk dalam gudang.
5. Penyusunan pupuk pada baris kiri gudang terdapat sembilan blok, masing-masing blok dengan kaki 13 dan tinggi 23. Dalam satu blok terdapat enam stafel. Sedangkan pada baris kanan gudang terdapat tujuh blok dengan tinggi, kaki dan stafel yang sama. Namun karena salah satu blok digunakan untuk menyimpan racun tikus yang berlebih, blok tersebut tidak dapat dimanfaatkan untuk menyimpan pupuk. Jadi blok yang dimanfaatkan untuk menyimpan pupuk pada baris kanan adalah 6 blok.

Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan utilitas gudang kolong hitam serta melakukan perancangan ulang untuk penyusunan dan peletakan pupuk serta *chemical*.

Batasan Masalah

Dalam pengamatan yang dilakukan, masalah yang dikaji dibatasi dengan beberapa hal sebagai berikut :

1. Kajian dibatasi pada pengelolaan material digudang kolong hitam, PT Sawindo Kencana.
2. Tidak memperhitungkan biaya perencanaan perubahan posisi rak dan ruang administrasi

3. Hasil kajian ini merupakan usulan atau rekomendasi yang diberikan kepada PT Sawindo Kencana.

Tinjauan Pustaka

Menurut Warman (2004), pergudangan merupakan sebuah mata rantai yang vital di dalam keseluruhan pergerakan perusahaan yang harus memiliki sistem yang terintegrasi dengan baik. Tugas utama pengelolaan gudang yaitu menerima, menyimpan dan menyerahkan barang sesuai aturan yang berlaku, serta mengadministrasikan dan menginformasikannya kepada fungsi-fungsi yang memerlukan.

Kemampuan suatu sistem produksi akan ditentukan oleh sistem penunjangnya. Gudang merupakan salah satu penunjang dan bagian penting dari suatu sistem produksi. Kondisi dan pengaturan yang baik dalam gudang diharapkan dapat menghindari kerugian perusahaan dan meminimalisasi biaya yang terjadi serta mempercepat operasional dan pelayanan pada gudang. Sistem pergudangan yang baik adalah sistem pergudangan yang mampu memanfaatkan ruang untuk penyimpanan secara efektif agar dapat meningkatkan utilitas ruang serta meminimalisasi biaya *material handling* (Heragu,1997)

Gudang memiliki peran yang sangat penting disetiap perusahaan, termasuk perusahaan kelapa sawit, karena seluruh aktivitas pergerakan barang dibebankan pada bagian gudang. Ada beberapa kebijakan penyimpanan yang biasa digunakan (Heragu,1997) antara lain:

- a. Kebijakan *randomized* yaitu setiap *item* yang datang akan diletakkan secara acak pada lokasi penyimpanan manapun dalam gudang, asalkan tempat / ruang penyimpanan tersebut masih cukup.
- b. Kebijakan *dedicated storage* dimana prinsipnya adalah material dengan kecepatan pergerakan material yang tinggi ditempatkan dekat dengan pintu *Input / Output* (I/O) dan juga pertimbangan biaya *material handling*.

Faktor Komoditi dapat dibagi menjadi 4 kriteria, yaitu :

1. *Popularity* (popularitas)

2. *Similarity* (kesamaan)
3. *Size* (ukuran)
4. *Characteristics* (karakteristik)

Menurut Wungkar (2009), perencanaan layout adalah rencana dari keseluruhan tata letak fasilitas industri yang didalamnya termasuk bagaimana personel ditempatkan, alat-alat operasi gudang, pemindahan material, dan alat pendukung lain sehingga akan tercipta suatu tujuan yang optimum dengan kegiatan yang ada dan menggunakan fasilitas-fasilitas yang ada di perusahaan. Tujuannya adalah untuk menyediakan ruang penempatan material yang cukup dan memaksimumkan penggunaannya, menciptakan kondisi lingkungan kerja yang nyaman dan tenang, mendisain tempat kerja yang kondusif bagi metode kerja yang baik dan sejalan dengan sistim alur kerja. Sebagaimana tujuan menejemen tata ruang, terdapat beberapa hal dalam strategi penentuan layout yang harus dilakukan guna tercapainya pemanfaatan ruang gudang yang optimal. Adapun hal-hal yang harus diperhatikan adalah sebagai berikut:

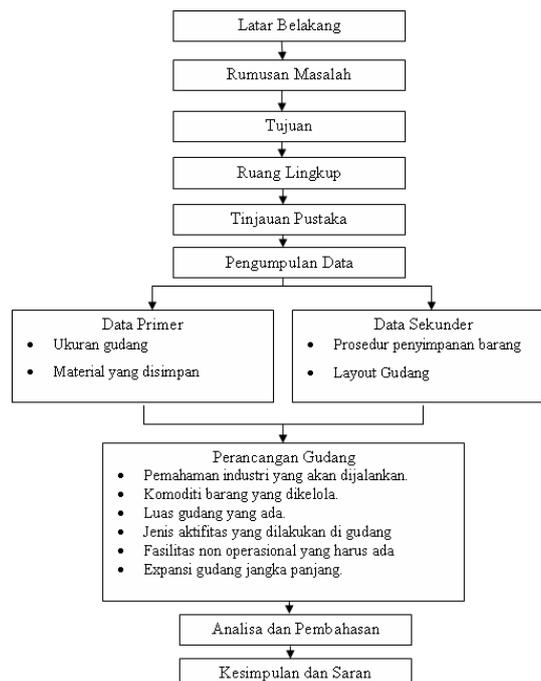
- a. Pemanfaatan lebih tinggi atas ruang, fasilitas dan tenaga kerja.
- b. Perbaikan aliran informasi, barang atau tenaga kerja.
- c. Meningkatkan moral kerja dan kondisi keamanan yang lebih baik.

- d. Meningkatkan interaksi perusahaan dan konsumen.
- e. Peningkatan fleksibilitas.

Menurut Hanum (2008) penyimpanan pupuk merupakan suatu hal yang perlu diperhatikan, karena penyimpanan pupuk yang ceroboh dapat merusak sifat kimia dan fisik pupuk. Pupuk yang bersifat hidroskopis tidak boleh disimpan secara ceroboh karena pupuk tersebut dapat menjadi lembab dan mencair atau bila kelembapan berkurang pupuk menjadi keras dan membentuk bongkah-bongkah besar sehingga sulit dalam hal aplikasinya. Letak gudang pupuk harus jauh dari api atau bahan yang mudah terbakar, dan gudang tidak boleh lembab. Kelembapan di dalam gudang dapat menimbulkan penggumpalan pupuk atau mecairnya pupuk. Mencairnya pupuk akan mempercepat rusaknya zak/karung pembungkus pupuk. Selanjutnya pupuk mudah tercecer dan atau tercampur satu sama lain. Dalam mengatasi pengaruh kelembapan perlu adanya perhatian khusus dalam pembuatan gudang .

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah pengamatan langsung ke gudang kolong hitam dan interview petugas gudang. Adapun tahapan metode penelitian dapat dilihat pada Gambar 2



Gambar 2

Pengumpulan Data

a. Data Primer

Pengambilan data primer dilakukan dengan melakukan observasi langsung di lapangan. Observasi adalah pengumpulan data melalui pengamatan terhadap aktivitas yang dilakukan di gudang Kolong Hitam. Selain itu juga melakukan wawancara mengadakan tanya jawab kepada pimpinan dan bagian-bagian yang berhubungan langsung dengan objek yang sedang diteliti dan sebagai bahan pendukung dalam penulisan tugas akhir ini. Data primer yang diambil diantaranya ukuran gudang, stok material yang disimpan, proses penerimaan dan pengeluaran barang.

b. Data Sekunder

Pengambilan data sekunder dilakukan dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber referensi mengenai prosedur penyimpanan barang di gudang, layout gudang, dsb.

Perancangan Gudang

Beberapa hal dasar yang perlu diperhatikan dalam perancangan gudang diantaranya :

1. Pemahaman industri yang akan dijalankan.
2. Komoditi barang yang dikelola.
3. Luas gudang yang ada.
4. Jenis aktifitas yang dilakukan di gudang.
5. Fasilitas non operasional yang harus ada.

Analisis dan Pembahasan

Berdasarkan permasalahan yang ada, dapat dianalisa bahwa permasalahan tersebut mengakibatkan *utilitas* gudang belum maksimal. Peletakan material yang bukan pada tempatnya dikarenakan tempat yang seharusnya tidak mampu menampung material tertentu.

Ruang Chemical

Agar ruang *chemical* dapat menyimpan material lebih maksimal, kegiatan administrasi seharusnya tidak berada dalam ruang *chemical*, melainkan memiliki ruang tersendiri untuk kenyamanan petugas gudang. Selain itu, diperlukan perubahan pada posisi rak agar semua kolom rak dapat dimaksimalkan untuk menyimpan barang. penyusunan barang

chemical dapat menggunakan alternatif *layout* berdasarkan kriteria *popularity* dan *characteristic*.

Pada alternatif *layout* berdasarkan kriteria *characteristic* ini, *chemical* yang memiliki karakteristik yang sama ditempatkan dalam satu rak. Untuk alternatif *layout* berdasarkan kriteria *popularity*, *chemical* yang populer (pergerakannya cepat) ditempatkan dekat dengan pintu keluar. Terdapat 4 rak utama, dimana rak pertama dan keempat hanya memiliki 1 sisi sedangkan rak kedua dan ketiga memiliki 2 sisi. Pada rak pertama dan keempat memiliki 6 *stack*, rak kedua dan ketiga memiliki 5 *stack*. Seluruh rak memiliki 4 level. Penentuan lebar *aisle* ini berdasarkan perhitungan yaitu lebar gudang dikurangi dengan jumlah lebar sisi dari rak yang dibutuhkan, kemudian dibagi dengan jumlah *aisle* yang diinginkan.

$$\text{Lebar Aisle} = \frac{\text{Lebar Gudang} - (\text{Jumlah Sisi Rak} \times \text{Lebar Rak})}{\text{Jumlah Aisle Yang diinginkan}}$$

$$\text{Lebar Aisle} = \frac{8 \text{ m} - (6 \times 1 \text{ m})}{3}$$

$$\text{Lebar Aisle} = 1,6 \text{ m}$$

Untuk *chemical* dengan karakteristik rodentisida diletakkan pada rak 1 dan 4, untuk *chemical* dengan karakteristik *herbisida* diletakkan pada rak 2, dan untuk *chemical* dengan karakteristik *insektisida* diletakkan pada rak 3. Karakteristik *herbisida* merupakan *chemical* yang tingkat pergerakannya cukup cepat, sementara *insektisida* tingkat pergerakannya sedang, dan *rodentisida* lambat. Dengan ditematkannya barang berdasarkan *characteristic* dan *popularity*, hal tersebut akan memudahkan petugas gudang dalam pencarian *chemical* ketika ada permintaan.

Ruang Penyimpanan Pupuk

Luas Lantai Ruang Penyimpanan Pupuk

Luas lantai ruang *chemical* adalah 8 m x 8 m = 64 m². Sementara untuk jalan tengah dalam gudang memiliki luas 6 m x 42 m = 252 m². Sehingga luas lantai gudang yang tersisa adalah :

Luas total lantai gudang – (luas jalan dalam gudang + luas lantai ruang *chemical*)

$$1.008 - (252 + 64) = 692 \text{ m}^2 .$$

Jadi luas lantai gudang yang dapat digunakan untuk menyimpan pupuk adalah **692 m²**.

Ukuran Palet

Palet yang digunakan untuk menyusun pupuk di gudang kolong hitam memiliki ukuran panjang rata-rata 4 meter, dan lebar bervariasi yaitu 1 meter dan 1,3 meter.

Ukuran Zak Pupuk

Berdasarkan sampel pupuk NPK, panjang dan lebar rata-rata zak pupuk NPK 15.15.6.4 beserta isi adalah sebagai berikut :

Panjang zak

- Zak 1 = 78 cm
- Zak 2 = 76 cm
- Zak 3 = 73 cm
- Zak 4 = 72 cm
- Zak 5 = 74 cm +
- Jumlah 373 cm

Maka dapat diketahui panjang zak rata-rata adalah $373/5 = 74,6$ cm dibulatkan menjadi 0,75m

Lebar zak

- Zak 1 = 48 cm
- Zak 2 = 49 cm
- Zak 3 = 48 cm
- Zak 4 = 50 cm
- Zak 5 = 49 cm +
- Jumlah 244 cm

Maka dapat diketahui lebar zak rata-rata adalah $244/5 = 48,8$ cm, dibulatkan menjadi 0,5m.

Penyebab perbedaan panjang dan lebar zak pupuk adalah ketebalan isi apabila posisi zak ditidurkan. Semakin tebal isi, maka semakin pendek ukuran zak. Dengan panjang palet pupuk yang rata-rata hanya 4 meter, maka dalam satu stafel hanya dapat menampung 13 kaki, yaitu 5 zak dalam posisi melintang dan 8 zak dalam posisi membujur.

Ukuran Satu stafel

Ukuran satu stafel dapat dihitung dengan formulasi sebagai berikut :

Satu stafel : jumlah pupuk melintang + jumlah pupuk membujur.

Sehingga, lebar rata-rata satu stafel adalah panjang 1 zak pupuk + lebar 1zak pupuk=1,25m

Berdasarkan hasil pengukuran, lebar sisi baris kanan gudang adalah 8,77 m. Jarak antara dinding gudang dengan susunan pupuk adalah cukup untuk satu badan orang agar memudahkan petugas gudang dalam pengecekan, dalam hal ini penulis tetapkan 0,65 m. Sehingga $8,77 \text{ m} - 0,65 \text{ m} = 8,12 \text{ m}$. Sehingga dapat ditemukan jumlah stafel dalam tiap blok yaitu : Lebar sisi baris / lebar satu stafel : $8,12 \text{ m} / 1,25 \text{ m} = 6,4$ stafel, dibulatkan menjadi 6 stafel. Sehingga, dalam satu blok terdiri dari enam stafel.

Blok

Penyusunan pupuk digudang kolong hitam sebelumnya, pada baris kanan gudang terdapat 6 blok dan untuk baris kiri terdapat 9 blok. Namun dengan penyusunan tersebut, pupuk yang disimpan lebih sedikit.

Dalam penyusunan pupuk yang selama ini menggunakan 13 kaki, dapat dirubah dengan menambahkan kaki menjadi 18 kaki untuk baris kiri dan 20 kaki untuk baris kanan. Untuk mendapatkan kaki 18 pada baris kiri dan kaki 20 pada baris kanan dalam tiap blok, susunan palet dapat ditambah dua palet yang memiliki lebar masing-masing 1 meter pada tiap blok baris kanan, dan satu palet dengan lebar masing-masing 1,3 meter pada tiap blok baris kiri dengan posisi membujur ditiap bloknya. Jumlah kaki merupakan lebar blok.

Perhitungan kaki 18 adalah 7 zak melintang dan 11 zak membujur. Perhitungan kaki 20 adalah 8 zak melintang dan 12 zak membujur.

Perhitungan Kapasitas gudang

Panjang lantai gudang untuk menyimpan pupuk pada baris kiri adalah 42 meter, dan baris kanan 34 meter karena telah dikurangi panjang ruang *chemical*. Lebar gang antar blok penulis tetapkan 0,65 m, karena dengan jarak tersebut gang cukup untuk melakukan pengecekan pupuk. Pada baris kiri terdapat 7 blok dan 8 gang serta baris kanan terdapat 5 blok dan 6 gang.

Baris Kiri gudang

Pada baris kiri gudang telah ditemukan formulasi 7 blok, kaki 18 dan 6 stafel tiap blok

serta tinggi tumpukan 25, sehingga dapat dihitung :

Kaki x tinggi tumpukan x stafel x blok

$18 \times 25 \times 6 \times 7 = 18.900$ zak

$18.900 \text{ zak} \times @50 \text{ kg} = 945.000 \text{ kg}$ (945 ton)

Baris kanan gudang

Pada baris kanan gudang telah ditemukan formulasi 5 blok, kaki 20 dan 6 stafel tiap blok serta tinggi tumpukan 25, sehingga dapat dihitung :

Kaki x tinggi tumpukan x stafel x blok

$20 \times 25 \times 6 \times 5 = 15.000$ zak

$15.000 \text{ zak} \times @50 \text{ kg} = 750.000 \text{ kg}$ (750 ton)

Jadi, dengan penyusunan tersebut gudang dapat menampung lebih banyak pupuk yaitu 945 ton + 750 ton = **1.695 ton**

Hasil Pembahasan

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa perubahan posisi rak pada ruang *chemical* dimaksudkan untuk meningkatkan utilitas gudang sehingga semua kolom rak dapat dimanfaatkan untuk menyimpan barang secara efektif. *Chemical* yang berada diluar ruangan *chemical* dapat tertampung ditempat yang seharusnya.

Pada penyusunan pupuk, pada baris kanan yang semula 7 blok dikurangi menjadi 5 blok, namun kaki tiap blok ditambah yang semula 13 kaki menjadi 20 kaki. Pada baris kiri yang semula 9 blok dikurangi menjadi 7 blok, tetapi kaki tiap blok ditambah menjadi 18 kaki.

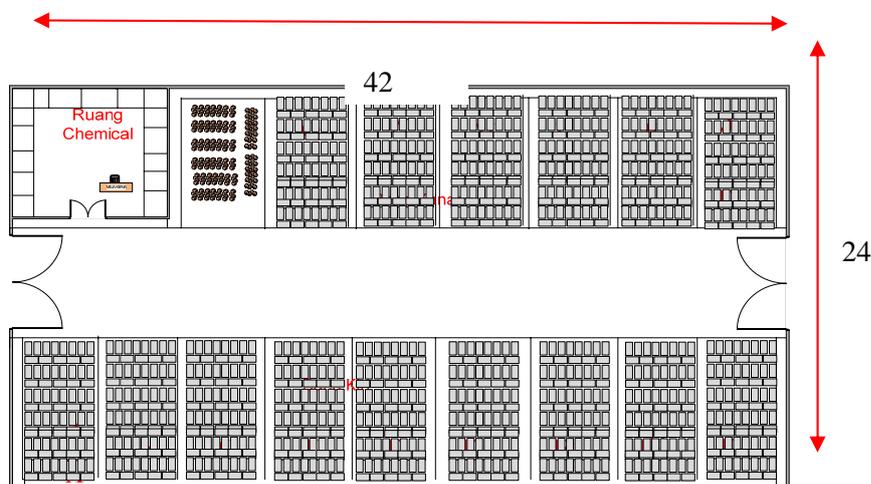
Berdasarkan hasil perancangan tata letak material, dapat dilihat perbandingan sebelum dilakukannya perbaikan dengan sesudah dilakukannya perbaikan seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1

Perbandingan layout sebelum dan sesudah

Layout sebelumnya	Layout yang diusulkan
a. Terdapat 8 kolom rak yang tidak dapat digunakan untuk menyimpan barang karena berada pada sudut rak.	a. Seluruh kolom rak dapat dimanfaatkan secara efektif untuk menyimpan barang
b. Terdapat sebagian <i>chemical</i> disimpan di luar ruang <i>chemical</i> karena tempat yang tidak memungkinkan.	b. Seluruh <i>chemical</i> dapat disimpan dalam ruang <i>chemical</i> .
c. Terlalu banyak blok sehingga susunan pupuk kurang stabil, antara kaki dan tinggi tumpukan .	c. <i>layout</i> lebih rapi karena hanya ada 7 blok untuk baris kiri dan 5 blok untuk baris kanan. Susunan pupuk lebih stabil dan kuat karena saling mengunci satu sama lain.
d. Pada susunan sebelumnya, gudang hanya mampu menampung 1.345,5 ton	d. Pada susunan yang diusulkan gudang mampu menampung 1.695 ton

Adapun perbandingan antara layout sebelum dan sesudah perancangan dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 berikut ini :



Gambar 2

Kondisi Gudang Kolong Hitam Sebelumnya

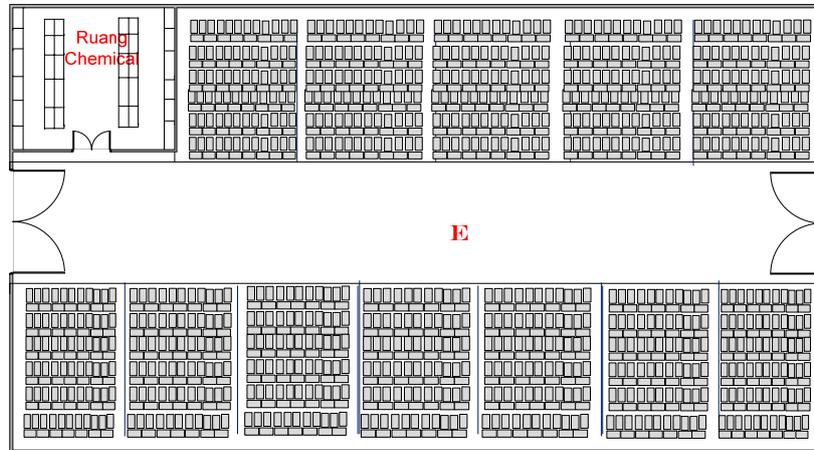
Keterangan :



: Tumpukan pupuk



: Tumpukan racun tikus



Gambar 3
Lay out yang diusulkan

Keterangan baris kiri :

Masing-masing blok berukuran 5,25 meter.

Tiap blok memiliki kaki 18

Jarak antar blok 0,6 meter

Keterangan baris kanan :

Masing-masing blok berukuran 6 meter.

Tiap blok memiliki kaki 20

Jarak antar blok 0,6 meter

Kesimpulan :

Dengan melakukan penataan ulang tata letak material di gudang kolong hitam, diharapkan dapat meningkatkan utilitas gudang. Untuk penyusunan pupuk, gudang dapat meningkatkan penyimpanan pupuk hingga 1.695 ton.

Daftar Pustaka

Anonim, "Sejarah Perkembangan Tanaman Kelapa Sawit di Indonesia." <http://www.ideelok.com/budidaya-tanaman/kelapa-sawit> (diakses kamis 21 Juni 2012)

B, Tenaka. "Warehouse Management." <http://aororaoperations.wordpress.com/2008/08/05/warehouse-management/> (diakses 25 maret 2012)

Heragu, Sunderesh. 1997. Facilities Design. PWS Publishing Company. Boston

Hanum, C. 2008. Teknik Budidaya Tanaman Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.

Sunarko. 2009. budidaya dan Pengolahan Kebun Kelapa Sawit dengan Sistem Kemitraan. Agromedia. Jakarta

PT Sawindo Kencana, 2012 Warman, J. 2010. Manajemen Pergudangan. Lembaga Pendidikan Pembinaan Manajemen. Jakarta

Widiyanto, "Layout gudang". <http://logistikindonesia.blogspot.com/2010/07/lay-out-gudang.html> (diakses 14 Juli 2012)

Wungkar. "Layout". <http://wungkar.wordpress.com/2009/1/13/layout/> (diakses 18 Juli 2012)