

OPTIMALISASI JARAK TEMPUH PENGAMBILAN MATERIAL DI LOKASI C/COOL ROOM WAREHOUSE PT. BADAK NGL**Nadine Annisa Gumilar^{1*}, Deasy Kartika Rahayu Kuncoro¹**¹Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman
Jl. Sambaliung No. 9, Kampus Gunung Kelua, Samarinda*Email: nadineannisa.na@gmail.com**Abstrak**

PT. Badak NGL merupakan perusahaan pengolah gas alam cair terbesar di Indonesia. Untuk mendukung operasionalnya PT. Badak NGL terdiri atas beberapa bagian, salah satunya adalah Warehouse & Supply Chain Section yang bertugas untuk menyediakan material yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan operasional perusahaan. Kualitas, ketepatan waktu, ketepatan spesifikasi dari material yang digunakan untuk operasional perusahaan akan sangat ditentukan oleh kinerja dari Seksi Warehouse & Supply Chain. Warehouse PT. Badak NGL berencana untuk menghapus beberapa line item di lokasi C/Cool Room karenanya diperlukan usulan location update untuk line item lainnya. Penataan ulang ini bertujuan untuk meminimasi total jarak tempuh petugas gudang cool room. Penataan ulang akan dilakukan berdasarkan prinsip popularity (frekuensi pengambilan material) dan similarity (kesamaan jenis material). Hasil rancangan tata letak gudang usulan dapat memberikan efisiensi total jarak tempuh petugas gudang cool room sebesar 50,26%. Menurut hasil perhitungan Expected Distance Traveled petugas cool room pada lokasi C dari tahun 2014-2019 pada layout usulan adalah sebesar 57.625,3 m sedangkan sebelum dilakukan penataan ulang adalah sebesar 115.855,04 m.

Kata kunci: gudang, tata letak, popularity, similarity

1. PENDAHULUAN

PT. Badak NGL merupakan perusahaan pengolah gas alam cair terbesar di Indonesia yang berlokasi di Bontang, Kalimantan Timur. Untuk mendukung kegiatan operasionalnya PT. Badak NGL dibagi kedalam dua divisi yaitu, *Production Division* dan *Business Support Division*. Salah satu seksi pendukung pada *Production Division* adalah *Warehouse & Supply Chain Section*. Seksi ini memiliki tugas dan tanggung jawab untuk menyediakan material yang dibutuhkan untuk mendukung kegiatan operasi perusahaan. Kualitas, ketepatan waktu, ketepatan spesifikasi dari material yang digunakan untuk operasional perusahaan akan sangat ditentukan oleh kinerja dari Seksi *Warehouse & Supply Chain*.

Salah satu masalah yang sering dijumpai dalam industri adalah masalah tata letak gudang (Zaenuri, 2015). Menurut Patrisna dan Indawati (2010), gudang merupakan tempat penyimpanan barang dalam jumlah besar untuk mengantisipasi permintaan konsumen yang berfluktuasi. Seperti pada PT. Badak NGL kebutuhan materialnya tidak dapat selalu direncanakan selain itu material yang digunakan juga dapat berasal dari luar negeri sehingga pengirimannya membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena hal tersebut PT. Badak NGL memerlukan gudang untuk mendukung kegiatan operasionalnya. Pengaturan barang dalam gudang perlu diperhatikan karena penataan yang baik akan mempermudah proses pencarian material yang diperlukan (Johan dan Suhada, 2018).

Perancangan tata letak gudang yang optimal akan berkontribusi terhadap kelancaran seluruh operasi gudang dan perusahaan secara keseluruhan. Tata letak gudang yang baik akan menempatkan berbagai peralatan dan fasilitas dengan optimal sehingga dapat mendukung kegiatan operasional berjalan dengan lebih produktif (Zhenyuan al., 2011). Tata letak yang baik haruslah memiliki jarak pemindahan yang minimum. Jarak pemindahan barang yang minimum akan memperkecil waktu penyelesaian produk dan mengurangi adanya biaya perpindahan barang yang ada yang pada akhirnya akan mengurangi biaya produksi. Selain itu, tata letak gudang yang baik,

akan meningkatkan kemudahan dalam pengambilan barang dan menemukan barang yang disimpan didalam gudang tersebut.

Pada Lokasi C Gudang *Cool Room Warehouse* PT. Badak NGL masih terdapat barang yang penggunaannya sering tetapi diletakkan di belakang, selain itu karena banyaknya pengurangan material maka terdapat banyak rak kosong pada area depan gudang. Rak kosong ini sebenarnya masih dapat dimanfaatkan. Selain itu terdapat pula rencana penghapusan material yaitu *product group* Alat Tulis Kantor (ATK). ATK diletakkan pada area depan gudang sehingga area ini harus segera dimanfaatkan. Jika gudang *cool room* dapat diefisiensikan tentu akan memberikan banyak keuntungan.

Oleh karena hal tersebut maka dilakukan perancangan tata letak gudang lokasi C/*cool room Warehouse* PT. Badak NGL sehingga dapat meminimasi total jarak tempuh petugas gudang *cool room*. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Basuki dan Hudori (2016) perancangan tata letak dilakukan berdasarkan analisis ABC yang berfokus pada frekuensi penggunaan material. Pada penelitian kali ini selain frekuensi penggunaan barang, kesamaan jenis material juga akan menjadi fokus untuk melakukan perancangan tata letak gudang yang baru.

Perancangan tata letak gudang lokasi C/*Cool Room Warehouse* PT. Badak NGL akan dilakukan dengan memperhatikan prinsip *similarity* dan *popularity*. Menurut Maukar dan Hakim (2018), *popularity* yaitu prinsip yang mengelompokkan produk berdasarkan frekuensi perputaran material sehingga material yang pergerakannya cepat akan diletakkan pada posisi yang mudah dijangkau dan *similarity* yaitu prinsip yang mengelompokkan material yang memiliki kesamaan atau kemiripan sehingga dapat membuat waktu pencarian barang menjadi lebih minimum.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Seksi *Warehouse & Supply Chain* PT. Badak NGL, Kelurahan Satimpo, Kecamatan Bontang Selatan, Bontang, Kalimantan Timur. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 8 Juli 2019 – 12 Agustus 2019.

Pada lokasi C/*Cool Room Warehouse* PT. Badak NGL terdapat material yang sering digunakan tetapi diletakkan di tempat yang jauh dari *counter* serta terdapat banyak rak kosong. Akibat hal tersebut maka jarak pengambilan material oleh petugas menjadi tidak optimal. Alur petugas dalam melakukan pengambilan material yaitu, saat barang di *request* oleh *user* maka petugas gudang akan mendapatkan informasi tersebut. Kemudian petugas akan berjalan menuju rak penyimpanan material tersebut. Setelah material di dapatkan maka petugas akan membawa material menuju *counter* gudang *cool room* untuk memberikan material kepada *user*.

Untuk mengetahui *expected distance traveled* petugas gudang *cool room Warehouse* PT. Badak NGL maka dilakukan perhitungan jarak antara tiap rak dengan *counter*. Menurut Pratiwi al. (2012), sistem untuk melakukan pengukuran jarak suatu lokasi terhadap lokasi lain dapat dilakukan dengan menggunakan teknik pengukuran jarak *Rectilinear* yang dapat dilihat pada persamaan (1).

$$d_{ij} = |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \dots \dots \dots (1)$$

dengan :

- x_i : koordinat x pada pusat fasilitas i
- y_i : koordinat y pada pusat fasilitas i
- x_j : koordinat x pada pusat fasilitas j
- y_j : koordinat y pada pusat fasilitas j
- d_{ij} : jarak antara pusat fasilitas I dan j

Untuk melakukan optimalisasi jarak tempuh pengambilan material berdasarkan berdasarkan prinsip tata letak yaitu *similarity* (kesamaan) dan *popularity* (keseringan), maka data yang di perlukan adalah data frekuensi penggunaan tiap material dan data kesamaan jenis material. Data penggunaan material didapatkan berdasarkan data *request* material oleh *user* dari tahun 2014-2019. Data yang digunakan adalah data lima tahun terakhir agar pergerakan material dapat dilihat secara

keseluruhan. Menurut Nababan dkk. (2015) pada PT. Badak NGL material diklasifikasikan kedalam 4 kategori berdasarkan frekuensi penggunaan barang tersebut, yaitu:

1. *Fast Moving*, barang *direquest* minimal enam bulan sekali
2. *Slow Moving*, barang *direquest* minimal dua tahun sekali
3. *Non Moving*, barang *direquest* minimal lima tahun sekali
4. *Potential Dead Stock*, barang *direquest* lebih dari lima tahun

Berdasarkan prinsip tata letak yaitu *similarity* maka material pada lokasi *C/Cool Room Warehouse* PT. Badak NGL dikelompokkan terlebih dahulu berdasarkan kesamaan (*product family*). Pada gudang PT. Badak NGL material yang berada pada satu *row* memiliki kesamaan jenis atau termasuk kedalam satu *product family*. Karenanya pemindahan material akan dilakukan per *row*.

Kemudian berdasarkan prinsip *popularity*, maka frekuensi *request* material oleh *user* akan diperhatikan. Material yang sering *direquest* oleh *user* akan diletakkan dekat dengan *counter* gudang *cool room*.

Untuk mengetahui jarak tempuh petugas gudang *cool room* maka dilakukan perhitungan *expected distance traveled* dengan mengalikan frekuensi *request* suatu *line item* dengan jarak *line item* tersebut menuju *counter* gudang *cool room*.

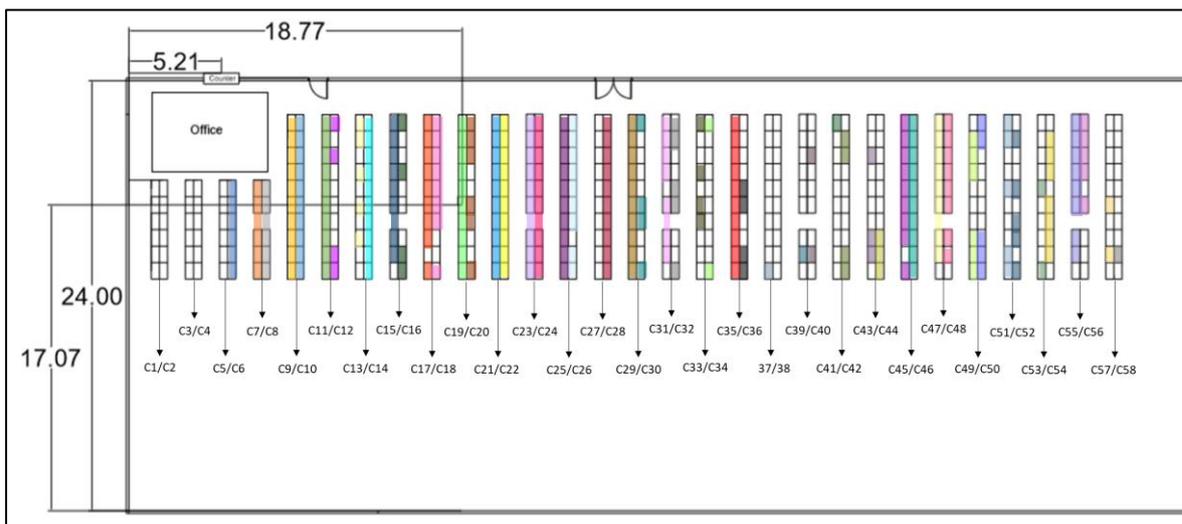
Menurut Nasution dan Purwanto (2015), untuk menghitung persentase penurunan total jarak dapat dihitung menggunakan persamaan (2).

$$\text{Efisiensi} = \frac{\text{Jarak Tempuh Layout Awal} - \text{Jarak Tempuh Layout Usulan}}{\text{Jarak Tempuh Layout Awal}} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Layout Awal

Pada kondisi awal lokasi *C/Cool Room Warehouse* PT. Badak NGL terdapat material yang frekuensi penggunaannya sering tetapi diletakkan dibelakang serta terdapat rak kosong pada area depan yang dekat dengan *counter*. Sehingga total jarak tempuh petugas gudang *cool room* menjadi besar. Maka dilakukan *location update* untuk mengoptimalisasi jarak tempuh pengambilan material gudang tersebut. Gambar *layout* aktual gudang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Layout* Aktual

3.2 Expected Distance Traveled Petugas Cool Room Layout Aktual

Jarak tiap rak menuju *counter* didapatkan dengan menggunakan persamaan (1). Contoh perhitungan jarak rak C19F dengan menggunakan metode *rectilinear*:

$$\begin{aligned}
 D_{ij} &= |x_i - x_j| + |y_i - y_j| \\
 &= |18,77 - 5,21| + |17,07 - 24| \\
 &= 20,49 \text{ m}
 \end{aligned}$$

Data frekuensi *request* barang didapatkan dari data perusahaan mengenai *request* barang dari tahun 2014-2019. Kemudian jarak dan frekuensi dikalikan sehingga dapat diketahui total jarak tempuh petugas *cool room*. Perhitungan *expected distance traveled* petugas dapat dilihat pada Tabel 1.

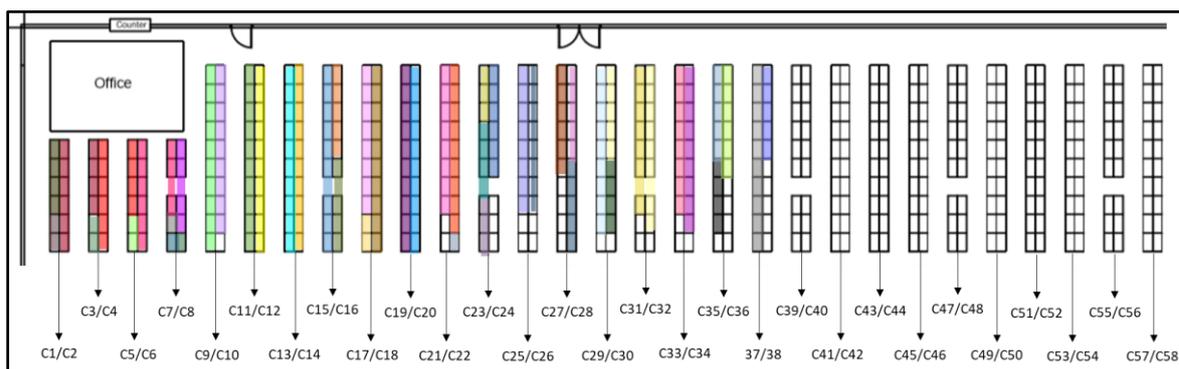
Tabel 1. *Expected Distance Traveled Layout Aktual*

No	Lokasi Usulan	Jumlah Request	Jarak Tempuh (m)	No	Lokasi Usulan	Jumlah Request	Jarak Tempuh (m)
1	C01	0	0	30	C30	48	1465,5
2	C02	0	0	31	C31	67	1971,7
3	C03	0	0	32	C32	2	68,62
4	C04	0	0	33	C33	104	3089,9
5	C05	0	0	34	C34	104	3926,2
6	C06	52	402,48	35	C35	471	16393
7	C07	84	960,48	36	C36	12	437,56
8	C08	11	119,37	37	C37	0	0
9	C09	189	2144,7	38	C38	0	0
10	C10	102	1085,9	39	C39	5	186,49
11	C11	246	3679,3	40	C40	13	513,67
12	C12	104	1718,6	41	C41	0	0
13	C13	34	526,58	42	C42	41	1840,8
14	C14	207	3052,3	43	C43	4	185,16
15	C15	42	680,9	44	C44	52	2473,2
16	C16	19	293,81	45	C45	19	869,07
17	C17	56	1047,3	46	C46	0	0
18	C18	57	955,91	47	C47	30	1303,3
19	C19	573	11709	48	C48	26	1171,8
20	C20	40	611,31	49	C49	12	593,32
21	C21	74	1747,6	50	C50	6	270,9
22	C22	232	5658,2	51	C51	18	864,74
23	C23	367	8376,2	52	C52	36	1920,8
24	C24	377	9356,9	53	C53	8	449,88
25	C25	115	2823,7	54	C54	30	1582,9
26	C26	35	937,61	55	C55	46	2524
27	C27	0	0	56	C56	39	2100,5
28	C28	227	6233,1	57	C57	5	298,65
29	C29	117	3313,5	58	C58	29	1745,51
			Total				115.855,04

Setelah dilakukan perhitungan maka diketahui *expected distance traveled* petugas *cool room* 2014-2019 adalah 115.855,04 m.

3.3 Layout Usulan

Dari hasil perhitungan pada *layout* awal dapat dilihat bahwa terdapat material yang frekuensi pengambilan barangnya banyak tetapi lokasinya jauh dari *counter* sehingga membuat total jarak tempuh petugas gudang *cool room* menjadi besar. Kemudian adapula *row* yang kosong karena adanya penghapusan *line item*. Perancangan *layout* usulan dilakukan dengan menggunakan prinsip *similarity* yaitu material yang memiliki kesamaan (*family product*) diletakkan berdekatan dan prinsip *popularity* yaitu material yang sering *request* oleh *user* diletakkan dekat dengan *counter*. Gambar *layout* usulan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Layout Usulan

3.2 Expected Distance Traveled Layout Usulan

Pada layout usulan jumlah row yang digunakan berkurang dari 58 row menjadi 38 row. Perhitungan *expected distance traveled* untuk layout usulan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Expected Distance Traveled Layout Usulan

No	Lokasi Usulan	Lokasi Aktual	Jmlh Req.	Jarak Tempuh (m)	No	Lokasi Usulan	Lokasi Aktual	Jmlh Req.	Jarak Tempuh (m)
1	C01	C33, C40	117	1206,49	20	C20	C21	74	1341,46
2	C02	C28	87	938,05	21	C21	C18	57	1065,77
3	C03	C28, C53	148	1319,64	22	C22	C17, C37	56	1109,6
4	C04	C35	232	2067,68	23	C23	C44, C30, C43	105	2260,25
5	C05	C35, C34	343	2798,11	24	C24	C06	52	1059,08
6	C06	C24	301	2312,03	25	C25	C55	46	1048,34
7	C07	C24, C58, C39	106	1028,1	26	C26	C15	42	26,71
8	C08	C12, C41	104	908,96	27	C27	C20	40	954,76
9	C09	C19	573	4629,97	28	C28	C56, C52	75	2016,61
10	C10	C23	367	3191,17	29	C29	C26	35	942,75
11	C11	C11	245	2219,37	30	C30	C13, C16	53	1483,91
12	C12	C22	228	2314,4	31	C31	C54	30	862,78
13	C13	C14	205	2564,25	32	C32	C47	30	855,42
14	C14	C09	189	2258,19	33	C33	C48	26	793,86
15	C15	C10	102	1409,42	34	C34	C45	19	585,33
16	C16	C07	125	1817,67	35	C35	C51, C36	30	1003,74
17	C17	C31, C57	67	1125,44	36	C36	C49	12	387,88
18	C18	C29	116	1861,56	37	C37	C08, C32	13	452,37
19	C19	C25	115	2090,47	38	C38	C50	6	201,78
Total								57.625,35	

Setelah dilakukan perhitungan maka diketahui *expected distance traveled* petugas *cool room* pada tahun 2014-2019 adalah 57.625,35 m.

3.3 Efisiensi

Hasil perhitungan layout usulan menunjukkan bahwa terdapat penurunan jarak tempuh yang harus dilalui oleh petugas gudang *cool room*. Penurunan jarak terjadi karena jenis barang yang paling sering *request* diletakkan dekat dengan *counter*. Untuk melihat efisiensi yang dapat dicapai jika usulan ini diterapkan maka dilakukan perhitungan penurunan total jarak tempuh menggunakan persamaan (2).

$$\begin{aligned}\text{Efisiensi} &= \frac{115.855,04 \text{ m} - 57.625,3 \text{ m}}{115.855,04 \text{ m}} \\ &= 50,26\%\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan efisiensi dapat dilihat bahwa terdapat penurunan persentase total jarak tempuh yang ditempuh oleh petugas gudang *cool room* sebesar 50,26%.

4. KESIMPULAN

Expected Distance Traveled petugas *cool room* dari tahun 2014-2019 pada *layout* awal adalah sebesar 115.855,04 m. Setelah dilakukan perancangan tata letak gudang ulang maka *Expected Distance Traveled* petugas gudang *cool room* berkurang menjadi sebesar 57.625,3 m. Sehingga efisiensi jarak tempuh petugas gudang *cool room* yang dapat dicapai jika usulan ini diterapkan adalah sebesar 50,26%. Selain itu jumlah *row* yang digunakan dapat berkurang dari 58 *row* menjadi 38 *row*.

Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan perhitungan mengenai biaya pemindahan material jika usulan ini diterapkan selain itu dapat pula dilakukan perancangan tata letak dengan menggunakan metode lainnya sehingga dapat dibandingkan usulan yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Basuki, and Hudori, M., 2016, Implementasi Penempatan dan Penyusunan Barang di Gudang Finished Goods Menggunakan Metode Class Based Storage, *Industrial Engineering Journal*, Vol. 5 hal. 11-16.
- Johan, and Suhada, K., 2018, Usulan Perancangan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode Class-Based Storage (Studi Kasus di PT. Heksatex Indah, Cimahi Selatan), *Journal of Integrated System*, Vol. 1 hal. 52-71.
- Maukar, A. L., and Hakim, A. N., 2018, Relayout Ruang Penyimpanan Sampel Stabilitas Impermeable Berdasarkan Konsep Similarity dan Popularity Serta Prinsip 5S, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 6 hal. 88-96.
- Nababan, Edison dkk., 2015, *Warehouse Inventory Planning & Control PT. Badak NGL. Warehouse & Supply Chain Section PT. Badak NGL, Bontang.*
- Nasution, S. R., and Purwanto, H., 2015, Rancangan Ulang Tata Letak Mesin di PT. Korosi Specindo, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 3 hal. 33-44.
- Patrisna, R., and Indawati, 2010, Perancangan Tata Letak Gudang dengan Metoda Dedicated Storage Location Policy (Studi Kasus: PT. X), *Jurnal Optimasi Sistem Industri*, Vol. 9 hal. 37-44
- Pratiwi, I., Muslimah, E., and Aqil, A. W., 2012, Perancangan Tata Letak Fasilitas di Industri Tahu Menggunakan Blocplan, *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 11 hal. 102-112.
- Zaenuri, M., 2015, Evaluasi Perancangan Tata Letak Gudang Menggunakan Metode Shared Storage di PT. International Premium Pratama Surabaya, *Jurnal MATRIK*, Vol. 15 hal. 21-36.
- Zhenyuan, J., Xiaohong, L., Wei W., Defeng, J., and Lijun W., 2011, Design Design and Implementation ff Lean Facility Layout System of a Production Line, *International Journal of Industrial Engineering*, Vol. 18 hal. 260-269.