

# PERBAIKAN TATA LETAK FASILITAS UNIT SUKU CADANG (*SPARE PART*) PADA PT SEMEN PADANG DENGAN MENGGUNAKAN METODE *ABC CLASS-BASED*

*Tessa Claudia Nazar*

*Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro*

*Jl Prof.H.Soedarto,SH, Tembalang, Semarang 50239*

*Telp: (024) 7460052 Fax. (024) 7460055*

*E-mail : [tessaclaudianazar@students.undip.ac.id](mailto:tessaclaudianazar@students.undip.ac.id)*

## ABSTRAK

Gudang yang termasuk sistem logistik merupakan salah satu penunjang dan bagian penting dari suatu sistem produksi. Gudang adalah suatu tempat atau bangunan untuk penyimpanan material yang memiliki peranan penting dalam suatu sistem produksi. Masalah sering di temukan di gudang penyimpanan. Seperti pekerja kesulitan menemukan barang yang dicari, kesulitan dalam perpindahan barang,dan rute perjalanan yang ditempuh cukup jauh. Oleh karena itu dalam penelitian ini mencoba untuk mendesain lay out gudang, khususnya untuk Unit Suku Cadang PT Semen Padang untuk memaksimalkan fungsi gudang dan mengurangi waktu pencarian kain di gudang bagi tenaga kerja. Dalam penelitian ini akan menggunakan Methode ABC Class-Based Storage untuk merancang desain layout gudang agar mampu memaksimalkan utilitas gudang sebagai tempat penyimpanan. Sistem ABC sangat penting untuk membantu menerapkan tata letak berdasarkan frekuensi pergerakan barang dalam gudang, yang dikategorikan ke dalam kelas fast moving, medium moving, dan slow moving. Methode ABC Class-Based Storage menjadikan barang-barang yang tingkat pemakainnya tinggi diletakkan dekat dengan tempat pemrosesan. Hasil dari penerapan metode ABC Class-Based Storage ini dapat mengurangi jarak perpindahan pekerja sampai 7,4847%

**Kata Kunci :Lay out gudang, Methode ABC, Suku cadang.**

## ABSTRACT

*Warehouse which includes the logistics system is one of the supports and an important part of a production system. Warehouse is a place or building to store materials that have an important role in a production system. Problems are often found in storage sheds. Such as the difficulty in finding the item you are looking for, the difficulty in securing the item, and the travel route that is quite far. Therefore, this research tries to design a warehouse layout, especially for the Spare Parts Unit of PT Semen Padang to maximize the function of the warehouse and reduce the time it takes to find cloth in the warehouse for the workforce. In this research, we will use the ABC Class-Based Storage Method to design a warehouse layout design in order to be able to maximize warehouse utility as a storage area. The ABC system is very important to help implement layouts based on the frequency of movement of goods in the warehouse, which are classified into fast moving, medium moving and slow moving classes. The ABC Class-Based Storage method makes goods with a high level of use placed close to the processing area. The results of applying the ABC Class-Based Storage method can reduce the locking distance of workers by up to 7.4847%.*

**Keywords : Warehouse layout, ABC method, Spare parts.**

## 1. PENDAHULUAN

Gudang merupakan salah satu penunjang dan bagian penting dari suatu sistem produksi. Gudang adalah suatu tempat atau bangunan untuk penyimpanan material yang memiliki peranan penting dalam suatu sistem produksi. Walaupun

tidak memberikan nilai tambah dan membutuhkan biaya cukup besar , keberadaan gudang akan sangat menunjang peningkatan performansi dari suatu sistem produksi perusahaan. Kondisi dan pengaturan yang baik dalam gudang diharapkan

dapat menghindari kerugian perusahaan dan meminimalisasi biaya yang terjadi serta mempercepat operasional dan layanan pada gudang

Penelitian dilakukan pada unit pengelolaan Persediaan PT Semen Padang. Pada unit ini terdiri dari Biro Suku cadang, Biro Barang Umum, dan OPS. Barang-Barang yang ada di Suku Cadang di kelompokkan menjadi beberapa type barang. Barang type A (barang-barang mekanik), barang type B (barang-barang *casting*), Barang type C (barang-barang listrik), barang type U barang-barang berukuran besar, dan terakhir barang type Transit. Dari hasil Pengamatan beberapa masalah sering di temukan di gudang penyimpanan seperti pekerja kesulitan menemukan barang yang dicari, kesulitan dalam perpindahan barang, dan rute perjalanan yang ditempuh cukup jauh. Berdasarkan permasalahan yang ada tersebut, maka PT. Semen Padang khususnya Biro Pengelolaan Persediaan perlu memberikan perhatian lebih dan pengendalian untuk barang persediaan yang ada di Gudang PT Semen Padang.

Perlu dilakukan penataan lokasi penyimpanan produk pada gudang Suku Cadang PT. Semen Padang untuk mengurangi ketidakefisienan dalam pengambilan bahan baku. Metode yang dapat digunakan adalah metode ABC. Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan mengklasifikasikan barang dengan menggunakan metode ABC, kemudian merancang layout gudang berdasarkan hasil perhitungan metode ABC analysis

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Gudang

Gudang adalah fasilitas khusus yang bersifat tetap, yang dirancang untuk mencapai target tingkat pelayanan dengan total biaya yang paling rendah. Gudang dibutuhkan dalam proses koordinasi penyaluran barang, yang muncul sebagai akibat kurang seimbang nya proses penawaran dan permintaan. Kurang seimbang nya antara proses permintaan dan penawaran mendorong munculnya persediaan (*inventory*), persediaan membutuhkan ruang sebagai tempat penyimpanan sementara yang disebut sebagai gudang (Alhori et al., 2020)

Masalah penyimpanan menembus ke seluruh perusahaan, sejak penerimaan, melewati produksi sampai pengiriman. Aktivitas perancangan, persoalan penyimpanan menyeluruh dapat dipecah ke dalam kategori-kategori berikut (T.Amiruddin, 2019):

1. Penerimaan (*receiving*), selama proses penerimaan dan sebelum penyaluran.
2. Persediaan (*inventory*), penyimpanan bahan baku dan barang yang dibeli jadi sampai diperlukan produksi.
3. Perlengkapan yaitu barang bukan produktif yang digunakan untuk mendukung fungsi produktif.
4. Di tengah proses yaitu barang setengah jadi dan sedang menunggu operasi selanjutnya.
5. Komponen jadi yaitu yang sedang menunggu perakitan (dapat juga disimpan pada daerah di tengah proses atau daerah perakitan).

6. Sisa yaitu bahan, bagian, produk dan sebagainya yang akan diproses kembali menjadi bentuk yang berguna lagi.
7. Buangan yaitu penumpukan, pemilihan, dan penyaluran barang yang tidak berguna lagi.
8. Macam- macam yaitu peralatan, perlengkapan dsb, yang tidak berguna untuk digunakan kembali pada masa yang akan datang.
9. Produk jadi yaitu produk yang siap di produksi atau disimpan pada jangka waktu yang cukup lama.

## 2.2 Jenis gudang

Gudang yang sering kita temui memiliki jenis-jenis yang berbeda. Menurut John Warman (1981: 6), jenis-jenis tempat penyimpanan barang/gudang menurut aktivitasnya dapat berupa:

1. Gudang operasional, digunakan untuk menyimpan raw material dan *spare part* yang nantinya akan diperlukan dalam proses produksi
2. Gudang Perlengkapan , merupakan gudang yang digunakan untuk menyimpan perlengkapan proses produksi.
3. Gudang pemberangkatan adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan barang yang telah menjadi *finished good*.
4. Gudang Musiman , Gudang musiman adalah gudang yang hanya ada pada saat gudang-gudang baik operasional dan pemberangkatan penuh.

## 2.3 Tujuan Gudang

Pelanggan membutuhkan gudang dan fungsi pergudangan untuk dapat memperoleh barang yang diinginkan secara tepat dan dalam kondisi yang baik. Maka dalam perancangan gudang dan system pergudangan diperlukan untuk halhal berikut ini (Agus, 2012)

1. Memaksimalkan penggunaan ruang.
2. Memaksimalkan menggunakan peralatan.
3. Memaksimalkan penggunaan tenaga kerja.
4. Memaksimalkan kemudahan dalam penerimaan seluruh material dan penerimaan barang.

## 2.4 Fungsi yang ada dalam Pergudangan

Pergudangan dapat dibedakan menjadi 3 fungsi dasar, yaitu (Sukoco, 2017)

1. *Movement* (Perpindahan) material yang terdiri dari:
  - a. *Receiving* (penerimaan).
  - b. *Transfer* (perpindahan).
  - c. *Order Selection* (melakukan penyeleksian barang-barang).
  - d. *Shipping* (pengiriman).
2. *Storage* (penyimpanan).
  - a. Temporare (sementara).
  - b. Semi-Permanen.
  - c. Transfer informasi.

## 2.5 Metode ABC Class Based analisis

Masing-masing jenis barang membutuhkan analisis tersendiri untuk mengetahui besarnya *order size* dan *order point*.

Namun demikian, dalam manajemen persediaan disadari bahwa berbagai macam jenis barang yang ada dalam persediaan tersebut tidak seluruhnya memiliki tingkat prioritas yang sama. Maka dari itu, diperlukan analisis ABC dalam sistem persediaan. *Item-item* persediaan dalam analisis ABC di kelompokkan ke dalam tiga kelas.

Pengklasifikasian yang biasa dipakai adalah sebagai berikut (Baroto, 2012)

- a. Klasifikasi A : 5-10% teratas dari total *items*, memiliki nilai investasi *inventory* tertinggi dengan total penggunaan tiap tahunnya sebanyak 75%-80%
- b. Klasifikasi B : 20-30% menengah dari total *items*, memiliki nilai investasi *inventory* sedang penggunaan tiap tahunnya 10%-15% dari total penggunaan tiap tahun
- c. Klasifikasi C : memiliki persentase yang besar dari total item memiliki nilai investasi *inventory* yang kecil 5%-1%

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah, kemudian menentukan tujuan penelitian perancangan ulang tata letak pada *warehouse* suku cadang PT. Semen Padang. Selanjutnya dilakukan studi pustaka berkaitan dengan metode yang sesuai, wawancara dengan pihak terkait serta studi lapangan dengan melakukan pengamatan langsung pada *warehouse* benang. Data yang dihasilkan dari pengumpulan data adalah data Good issue (pengeluaran barang), Layout awal, data lokasi penyimpanan periode Januari – Desember 2020. Peneliti menggunakan metode ABC dalam pengolahan data. Metode ABC digunakan untuk

pengklasifikasian barang listrik yang didasarkan pada aliran perpindahan (*moving*) dan tingkat kepentingan (*popularity*). Item logistik yang diklasifikasikan menjadi kelompok A adalah item yang berada di urutan teratas pada daftar yang mengontrol mayoritas total pengeluaran tahunan. Item yang diklasifikasikan menjadi kelompok B adalah item dengan penilaian yang cukup tinggi, dan item yang diklasifikasikan sebagai kelompok C ialah item yang berada di urutan bawah pada daftar yang mengontrol porsi pengeluaran tahunan yang relatif kecil (Pamungkas & Handayani, 2018). Metode ABC analysis merupakan metode pengklasifikasian produk ke dalam tiga kategori berdasarkan nilai guna mereka (Afrizal Eka Rahmadhika, 2017). Penelitian ini menggunakan metode ABC karena pada metode tersebut memperhatikan frekuensi penggunaan dari barang-barang yang disimpan. Hal ini disebut juga dengan *fast movers* dan *slow movers* (Tompkins et al, 2010). Langkah selanjutnya adalah dengan melakukan pembuatan layout baru dari *warehouse* suku cadang serta analisa dari layout baru yang telah dibuat tersebut.

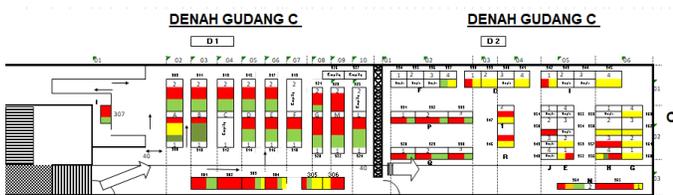
### 4. HASIL PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

Data yang diperoleh merupakan data pengeluaran barang pada gudang barang listrik pada periode 1 Januari 2020-31 Desember 2020, Data *lokasi item* disimpan, Data *lay out* yang digunakan, dan data ukuran rak penyimpanan. Ruang Listrik memiliki 341 item dengan total transaksi pengeluaran *spare part* Listrik berjumlah 880 transaksi selama periode 1 Januari sampai 31 Desember 2020.

#### 4.1.1. Lay out awal

Layout awal merupakan layout sebelum diterapkannya pengklasifikasian barang berdasarkan metode ABC. Penyimpanan dilakukan demi memudahkan operator dalam melakukan penyimpanan saja, namun dalam melakukan pencarian operator akan membutuhkan jarak dan waktu pencarian yang lebih lama. Pada Gambar box warna merah menunjukkan barang fast moving, hijau merupakan barang slow moving, kuning adalah barang very slow moving. Layout awal dapat dilihat pada gambar 4.1 sebagai berikut :



**Gambar 1** Denah gudang awal sebelum perbaikan

Penyimpanan Gudang C memiliki luas 100 m<sup>2</sup> dengan panjang ruangan 20 m dan lebar 6 m . Terbagi menjadi 2 ruangan D1 dan D2 yang dibatasi oleh sekat dinding, dimana ruangan D1 memiliki ukuran 12 x 6 m dan D2 memiliki ukuran 8 x 6 m. Memasuki ruangan ini harus melalui beberapa anak tangga dulu dan untuk sampai ke ruangan D2 harus melalui ruangan D1 terlebih dahulu.

#### 4.1.2 Jarak awal

Jarak yang diukur mengikuti jalur tegak lurus. Jarak yang dihitung merupakan jarak dari pintu masuk gudang ke tiap – tiap rak yang ada.. Tabel 1 berikut merupakan data jarak rak penyimpanan dengan pintu keluar masuk .

**Tabel 1. Jarak pintu masuk ke tiap-tiap rak penyimpanan**

Rak	Jarak(meter)								
301	3,7	314	5,17	327	12,8	340	20,39	353	18,53
302	4,92	315	6,67	328	12,92	341	21,05	354	19,09
303	6,42	316	5,97	329	13,67	342	21,71	355	19,65
304	7,92	317	7,47	330	14,42	343	22,07	356	17,97
305	9,42	318	6,77	331	18,5	344	22,73	357	18,53
306	10,92	319	8,27	332	17,75	345	23,39	358	19,09
307	3,37	320	7,57	333	17,8	346	12,93	359	19,65
308	2,24	321	9,07	334	21,03	347	14,06	360	19,51
309	2,99	322	8,37	335	20,37	348	16,43	361	20,07
310	3,48	323	9,87	336	19,71	349	16,99	362	20,63
311	4,23	324	9,17	337	18,74	350	17,56	363	21,19
312	4,73	325	10,67	338	19,07	351	18,12	364	17,75
313	6,23	326	12,8	339	19,73	352	17,97	365	19,25

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Klasifikasi Metode ABC Class Based Storage

Setelah data diurutkan berdasarkan frekuensi pengeluaran, dari pengeluaran dengan frekuensi paling tinggi sampai data pengeluaran dengan frekuensi paling rendah selanjutnya dilakukan penentuan persentase frekuensi pengeluaran. Berdasarkan persentase frekuensi pengeluaran, langkah selanjutnya yaitu perhitungan persentase kumulatif dari frekuensi pengeluaran. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2 .Klasifikasi Metode ABC**

No	Kelas	Jumlah item	Persentase penggunaan	Persentase kelas
1	A	170	703	80%
2	B	126	132	15%
3	C	45	45	5%

Berdasarkan hasil perhitungan diatas dapat dilihat bahwa item yang termasuk ke dalam kategori kelas A adalah barang yang memiliki prosentase kumulatif yang tinggi yaitu sebesar 80% , maka item yang masuk kategori kelas A harus didekatkan dengan pintu masuk atau keluar. Selanjutnya untuk kelas B dengan aktivitas prosentase kumulatif sebesar 15 %, dan yang masuk kategori C dengan aktivitas prosentase kumulatif sebesar 5 % .

#### 4.2.2. Perhitungan jarak total sebelum perbaikan

Penghitungan dilakukan dari rak 301 sampai dengan rak 365 menuju QC Area & Shorting. Tabel 3 berikut merupakan total jarak yang di tempuh pekerja sebelum dilakukannya perbaikan *layout*.

Total Jarak awal di rak 301 yang di tempuh pekerja

Total jarak 301 =

*Frekuensi Pemakaian x jarak rak 301*

$$=75 \times 3,7 \text{ m}$$

$$=277,5 \text{ meter}$$

Total Jarak keseluruhan

$$=\sum_{r=301}^{r=365} \text{total jarak awal}$$

$$= 8058,26 \text{ meter}$$

Rak	Frekuensi pemakaian	Jarak rak (meter)	Total Jarak awal
301	75	3,7	277,5
302	55	4,92	270,6
303	138	6,42	885,96
304	39	7,92	308,88
305	3	9,42	28,26
306	34	10,92	371,28
307	1	12,42	12,42
308	73	2,24	163,52
309	10	2,99	29,9
310	9	3,48	31,32
311	3	4,23	12,69
312	0	4,73	0
313	0	6,23	0
314	30	5,17	155,1
315	3	6,67	19,95
316	43	5,97	256,71
317	3	7,47	22,41
318	6	6,77	40,62
319	0	8,27	0
320	38	7,57	287,66
321	4	9,07	36,28
322	10	8,37	83,7
323	2	9,87	19,74
324	16	9,17	146,72
325	0	10,67	0
326	0	12,8	0
327	0	12,8	0
328	21	12,92	271,32
329	41	13,67	560,47
330	14	14,42	201,88
331	13	18,3	237,9
332	11	17,75	195,25
333	39	17,8	694,2
334	0	21,03	0
335	0	20,37	0
336	0	19,71	0
337	3	18,74	56,22
338	5	19,07	95,35
339	1	19,73	19,73
340	0	20,39	0
341	0	21,05	21,05
342	3	21,71	65,13
343	0	22,07	0
344	0	22,73	0
345	1	23,39	23,39
346	39	12,93	504,27
347	11	14,06	154,66
348	0	16,43	0
349	0	16,99	0
350	3	17,36	52,08
351	0	18,12	0
352	8	17,97	143,76
353	1	18,53	18,53
354	0	19,09	0
355	0	19,65	0
356	16	17,97	287,52
357	3	18,53	55,59
358	5	19,09	95,45
359	0	19,65	0
360	2	19,31	39,02
361	4	20,07	80,28
362	1	20,83	20,83
363	1	21,19	21,19
364	9	17,35	156,15
365	23	19,25	442,75
Total	880	901,23	8058,26

Tabel 3. Total jarak sebelum perbaikan

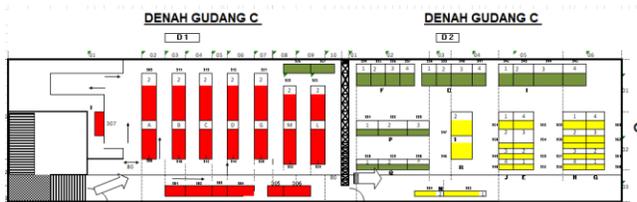
Dari perhitungan didapatkan nilai 8058,26 meter jarak yang di tempuh oleh pekerja sebelum dilakukan perbaikan tata letak ruangan.

#### 4.3 Saran perbaikan

Selanjutnya dengan mempertimbangkan hasil pengolahan data dengan metode ABC, dibuatlah rancangan perbaikan layout seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Pada layout yang telah diusulkan seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 tersebut, penyusunan item yang ada di dalam gudang telah mengikuti aturan ABC . Gambar 2 adalah gambaran warehouse item tampak atas. Di dalam gambar layout usulan di

atas penempatan *spare part* telah disesuaikan dengan kelas nya masing masing. Kotak berwarna merah dalam gambar 2 melambangkan kelas A (kategori fast moving) diletakkan di dekat pintu keluar masuk dari operator, sedangkan warna hijau melambangkan kelas B (kategori slow moving) yang diletakkan diantara kelas A dan kelas C, dan warna kuning melambangkan kelas C (kategori very slow moving) yang diletakkan pada bagian paling jauh dari pintu keluar masuk operator.

Gambar 2 adalah re-layout yang diterapkan untuk pengoptimalan kinerja karyawan sebagai berikut :



**Gambar 2 Layout Perbaikan Ruang listrik**

Item dengan kategori A berjumlah 170 item. Perbaikan dilakukan dengan menempatkan item dengan kategori atau kategori *fast Moving* berada dekat dengan pintu keluar masuk, dengan kata lain item kategori A di tempatkan pada *Golden Zone*, dimana zona ini berada pada ruangan D1. Item kategori A ditempatkan pada 25 rak- rak penyimpanan dimana 23 rak berada di ruangan D1 dan 2 rak penyimpanan berada pada ruangan D2. Item kategori B atau *medium moving* di tempatkan pada *Silver Zone* lebih tepatnya pada ruangan D2. Item kategori B berjumlah 126 item yang di alokasikan pada 16 rak penyimpanan. Item kategori C atau *slow moving* di tempatkan pada *Bronze Zone*, dimana zona ini adalah zona yang paling jauh dari pintu keluar masuk. Item kategori

C berjumlah 45 item dimana akan dialokasikan pada 6 rak-rak penyimpanan.

Tabel 3. berikut menjelaskan total jarak yang di tempuh pekerja setelah dilakukan perbaikan

**Tabel 3. Total jarak setelah perbaikan**

Rak	Frekuensi pemakaian	Jarak rak (meter)	Total Jarak setelah perbaikan
301	32	3,7	118,4
302	66	4,92	324,72
303	54	6,42	346,68
304	45	7,92	356,4
305	40	9,42	376,8
306	37	10,92	404,04
307	32	3,37	107,84
308	139	2,42	336,38
309	29	3,92	113,68
310	24	3,22	77,28
311	24	4,72	113,28
312	24	5,62	134,88
313	24	7,12	170,88
314	17	7,22	122,74
315	16	8,72	139,52
320	16	8,82	141,12
321	16	10,32	165,12
322	16	10,42	166,72
323	16	11,92	190,72
324	16	12,02	192,32
325	16	13,49	215,84
326	16	12,8	204,8
327	8	12,8	102,4
328	7	12,92	90,44
329	6	13,67	82,02
330	6	14,42	86,52
331	6	18,5	111
332	6	17,75	106,5
333	6	17,8	106,8
334	6	21,03	126,18
335	6	20,37	122,22
336	6	19,71	118,26
337	6	18,74	112,44
338	6	19,07	114,42
339	6	19,73	118,38
340	6	20,39	122,34
341	6	21,05	126,3
342	6	21,71	130,26
343	6	22,07	132,42
344	6	22,73	136,38
345	6	23,39	140,34
346	6	12,93	77,58
347	6	14,06	84,36
348	6	16,43	98,58
349	6	16,99	101,94
350	6	17,56	105,36
351	6	18,12	108,72
364	6	13,65	81,9
365	6	15,15	90,9
<b>TOTAL</b>	<b>880</b>	<b>652,16</b>	<b>7455,12</b>

Setelah dilakukan perbaikan didapatkan 7455,12 meter jarak yang harus di tempuh pekerja, jarak ini lebih kecil dari pada jarak sebelum dilakukan perbaikan. Layout usulan ini dapat menambah efisiensi yakni atas perpindahan yang dilakukan oleh pekerja dibandingkan layout sebelumnya, karena jenis barang yang paling sering digunakan diletakkan dekat dengan pintu

keluar masuk. Berikut table 4 perbandingan Jarak Total Penempatan Awal dan Penempatan Usulan.

**Tabel 4. Perbandingan Jarak Total Penempatan Awal dan Penempatan Usulan**

Total Jarak Penempatan Awal (meter)	Total Jarak Penempatan Usulan (meter)
8058,26	7455,12

Dengan menggunakan penempatan item usulan dapat menurunkan total jarak sebesar :

*Penurunan total jarak (%)*

$$= \frac{8058,26 - 7455,12}{8058,26} \times 100 \%$$

$$= 7,4847\%$$

Setelah dilakukan perhitungan dapat disimpulkan bahwa layout setelah perbaikan dapat mengurangi jarak tempuh yang harus di tempuh pekerja, layout usulan ini lebih efisien digunakan karena dapat mengurangi jarak tempuh 7,4847% dari Jarak awal sebelum dilakukan perbaikan.

## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Pengelompokan barang listrik dengan metode *ABC Class Based* pada 341 jenis barang pada gudang C suku cadang PT Semen Padang diperoleh kategori A 170 item, kategori B 126 item dan kategori C 45 item. Rancangan atau usulan untuk sistem penataan peletakan barang di gudang menurut kategori yang telah didapat dari analisa metode ABC dimana barang diletakkan berdasarkan tingkat frekuensi

pemakaian barang . Kategori A diletakkan pada daerah Golden Zone dimana posisi item yang paling dengan pintu keluar masuk barang. Item dengan kategori B atau kelas medium moving diletakkan pada Silver Zone dimana zona ini berada pada daerah sesudah atau paling dekat dengan Golden Zone. Item dengan kategori C atau kelas slow moving di letakkan pada Bronze Zone adalah area yang paling jauh dari pintu keluar masuk. Perbaikan juga dilakukan dengan mengurangi 2 rak penyimpanan di ruangan D1 sehingga jarak antara rak menjadi 80 cm Perbaikan ini dapat menurunkan total jarak sebesar 7,4847%.

### 5.2 Saran

Adapun saran yang diberikan untuk penulis ialah sebagai berikut:

1. Analisis tidak hanya menggunakan metode ABC, perlu dilakukan analisis dengan menggunakan metode yang lain.
2. Sebaiknya tidak hanya menggunakan data historis satu periode saja.
3. Perusahaan dapat mengaplikasikan layout usulan ini pada gudang jika ingin melakukan pengaturan ulang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal Eka Rahmadhika, N. U. H. (2017). Perbaikan Tata Letak Penempatan Barang di Warehouse Benang Menggunakan Metode Abc Analysis Pada PT Apparel One Indonesia Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 6.
- Alhori, A., Machfud, M., & Hasbullah, R. (2020). Analisis Tingkat Utilisasi Gudang (Studi

Kasus Di Gudang Perum Bulog). *Jurnal Riset Ekonomi Manajemen (REKOMEN)*, 3(2), 78–88.  
<https://doi.org/10.31002/rn.v3i2.2011>

Baroto. (2012). Repository STEI. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 2018, 8–38.  
[http://repository.stei.ac.id/4617/3/BAB II.pdf](http://repository.stei.ac.id/4617/3/BAB%20II.pdf)

Pamungkas, D. S., & Handayani, N. U. (2018). Usulan Perbaikan Tata Letak Penempatan Bahan Baku di Gudang Menggunakan Metode ABC Analysis pada PT Sandang Asia Maju Abadi Semarang. *Industrial Engineering Online Journal*, 7, 2.

Sukoco, I. (2017). Perancangan Tata Letak Gudang Di PT . Panatrade dengan menggunakan metode shared storage. *Tugas Akhir*, Jakarta: Universitas Mercu Buana.

T.Amiruddin. (2019). Bab II Landasan Teori. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 8–24.