

## **Perancangan Tata Letak Parkiran Rumah Sakit XYZ Menggunakan Metode Craft**

**Vertikal Willis<sup>\*1</sup>, Steven<sup>\*2</sup>, Anita Christine Sembiring<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi dan Ilmu Komputer, Universitas Prima  
Indonesia, Medan, Indonesia

e-mail: <sup>\*1</sup>vertikalwillis@gmail.com, <sup>\*2</sup>stevenqiu2302@gmail.com

### **Abstrak**

Parkir sepeda motor merupakan salah satu fasilitas yang cukup penting khususnya didalam rumah sakit. Namun fasilitas parkir motor sering diabaikan dan cenderung dibangun seadanya, akibatnya fasilitas parkir tersebut menjadi buruk dan tidak nyaman digunakan. Penelitian ini berfokus pada sebuah rumah sakit terbesar di Medan, Parkir sepeda motor pada rumah sakit ini digunakan sebagai parkir karyawan PT.ABC dan pengunjung rumah sakit. Tempat parkir rumah sakit ini terletak di *basement* dan hanya terdiri dari 1 jalur sempit yang digunakan untuk jalur masuk dan keluar secara bersamaan. Dampak dari jalur parkir ini adalah menimbulkan antrian yang panjang khususnya pada jam-jam padat seperti pada jam pulang kantor. Masalah kedua adalah, jarak tempat parkir ini cukup jauh dari tempat masuk ke kantor PT.ABC dan pintu masuk ke rumah sakit sehingga membuat pengguna berjalan lebih jauh dari tempat parkir ke tempat tujuan. Hasil penelitian ini adalah untuk melakukan perancangan ulang tata letak parkiran sepeda motor dengan menerapkan pedoman perparkiran direktorat jendral perhubungan darat dan menggunakan metode Craft untuk meningkatkan efisiensi jarak pengguna.

**Kata kunci** – Perbaikan *Layout*, Tata Letak Fasilitas, Karakteristik Parkir, Metode Craft

### **Abstract**

*Motorcycle parking is an important facility, especially in hospitals. However, motorbike parking facilities are often neglected and tend to be built improperly, as a result, the parking facilities are poor and uncomfortable to use. This study focuses on the largest hospital in Medan. Motorcycle parking at this hospital is used as parking for PT.ABC employees and hospital visitors. This hospital parking lot is located in the basement and consists of only one narrow lane used for entrance and came out simultaneously. The impact of this parking lane is to cause long queues, especially during busy hours such as office hours. The second problem is, the parking lot is quite far from the entrance to the PT.ABC office and the entrance to the hospital so that it makes users walk further from the parking lot to their destination. The results of this study were to redesign the Layout of the motorcycle parking lot by applying the parking guidelines of the directorate general of land transportation and using the Craft method to increase the efficiency of the user's distance.*

**Keyword** – *Layout Improvements, Facility Layout, Parking Characteristics, Craft Methods*

## **1. PENDAHULUAN**

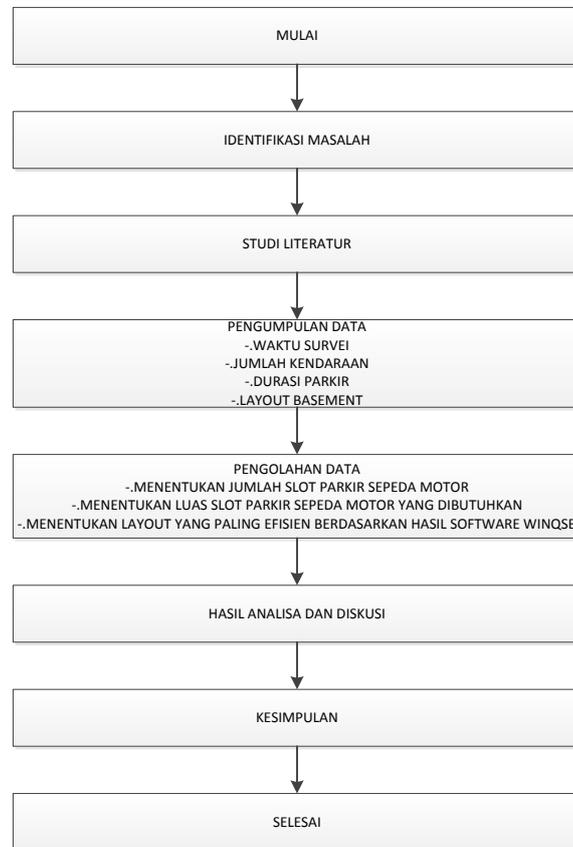
Parkir adalah salah satu fasilitas yang disediakan oleh suatu tempat/pabrik/perusahaan untuk mengakomodasi kendaraan yang dibawa oleh pengunjung dan karyawan. Parkir juga merupakan fasilitas dalam bentuk layanan yang dapat memberikan kenyamanan bagi pemilik kendaraan untuk mempercayakan kendaraan mereka dengan jaminan yang aman dan nyaman. Namun, terkadang hal ini tidak dihiraukan oleh perusahaan/tempat/pabrik, sehingga pemilik kendaraan merasa tidak nyaman untuk meninggalkan kendaraan mereka.

Penelitian ini dilakukan di salah satu rumah sakit terbesar dan terlengkap di kota Medan. Rumah sakit ini masih tergolong sangat minim dalam hal mengelola parkir. Tempat parkir yang dimiliki sekarang relatif kecil dan area yang tersedia juga terbatas, terutama area parkir untuk sepeda motor. Area parkir sepeda motor di rumah sakit ini diperuntukkan untuk parkir karyawan (rumah sakit & PT. ABC) dan pengunjung rumah sakit. Ukuran jalur/gang parkir ini sangat sempit dan area parkirnya juga tidak luas, hanya menggunakan satu jalur gang yang digunakan untuk kendaraan masuk dan keluar sehingga sering menimbulkan antrian/kemacetan yang panjang khususnya pada jam-jam padat. Parkiran ini juga sering mengalami *over capacity* sehingga banyak kendaraan yang diparkir di jalur gang yang menyebabkan sirkulasi gang terhambat. Berikutnya adalah letak tempat parkir ini cukup jauh dari pintu masuk gedung rumah sakit dan pintu masuk ke gedung PT.ABC sehingga membuat para pengguna parkir harus berjalan lebih jauh ke arah pintu masuk gedung dan menghambat kinerja karyawan dan menurunkan kenyamanan para pengunjung karena harus berjalan jauh.

Berdasarkan masalah yang ada, maka dilakukan perbaikan fasilitas parkir dari parkiran tersebut berdasarkan pedoman perparkiran direktorat jendral perhubungan darat-pedoman perencanaan dan pengoperasian fasilitas parkir tahun 1998 dan metode craft.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah menerapkan pedoman perencanaan dan pengoperasian fasilitas parkir tahun 1998 (dalam hal perbaikan sirkulasi dan penentuan ukuran gang yang seharusnya) dan metode craft (untuk meningkatkan efisiensi jarak pengguna). Adapun dalam penelitian ini dibagi berbagai tahapan-tahapan seperti dengan mengumpulkan data primer (seperti data volume parkir dan durasi parkir) dan data sekunder (seperti data tata letak parkir saat ini) sesuai kebutuhan, menghitung karakteristik parkir untuk menentukan berapa jumlah slot parkir yang harus disediakan, melakukan perbaikan tata letak dengan menerapkan pedoman perparkiran direktorat jendral perhubungan darat tahun 1998 sebagai pedoman dalam menentukan untuk ukuran gang dan perbaikan sirkulasi parkir, kemudian, Mengatur ulang posisi area parkir *basement* untuk meningkatkan efisiensi jarak pengguna dari tempat parkir ke pintu masuk gedung menggunakan metode Craft.

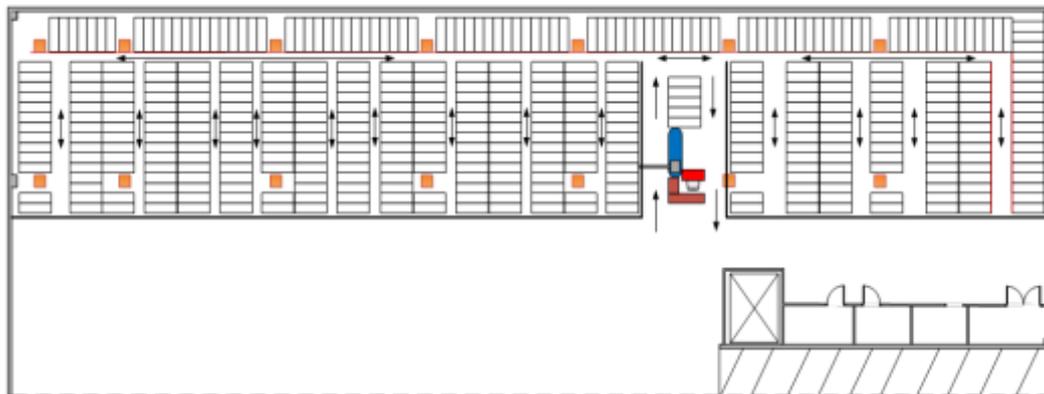


**Gambar 1.** Flowchart Penelitian

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Keadaan Parkir Sekarang

Data slot parkir yang tersedia adalah 430 SRP / tempat parkir. Jumlah baris yang terdapat pada tempat parkir adalah 30 baris (5 slot = 1 baris; 7 slot = 1 baris; 13 slot = 8 baris; 14 slot = 5 baris; 15 slot = 15 baris; 19 slot = 1 baris). ukuran gang dan jalur akses masing-masing adalah 1 meter. Tempat parkir ini hanya memiliki satu akses masuk dan satu akses keluar. Jalan menuju slot parkir juga hanya menggunakan satu jalur untuk kendaraan keluar masuk, sehingga sering terjadi kemacetan pada jam-jam tertentu. *Layout* parkir awal dapat dilihat pada gambar 2.



**Gambar 2.** *Layout* parkir sepeda motor awal

3.2. Analisa Data Karakteristik Parkir.

Data karakteristik parkir terdiri dari akumulasi parkir, volume parkir, durasi parkir, dan indeks parkir. Akumulasi parkir maksimum adalah pada hari Selasa, 24 September 2019, dengan 574 kendaraan. Volume parkir rata-rata harian adalah 729,5 kendaraan/jam. Durasi parkir harian rata-rata adalah 7:23:16 atau 7,38 jam/hari.

3.3. Menghitung Satuan Ruang Parkir

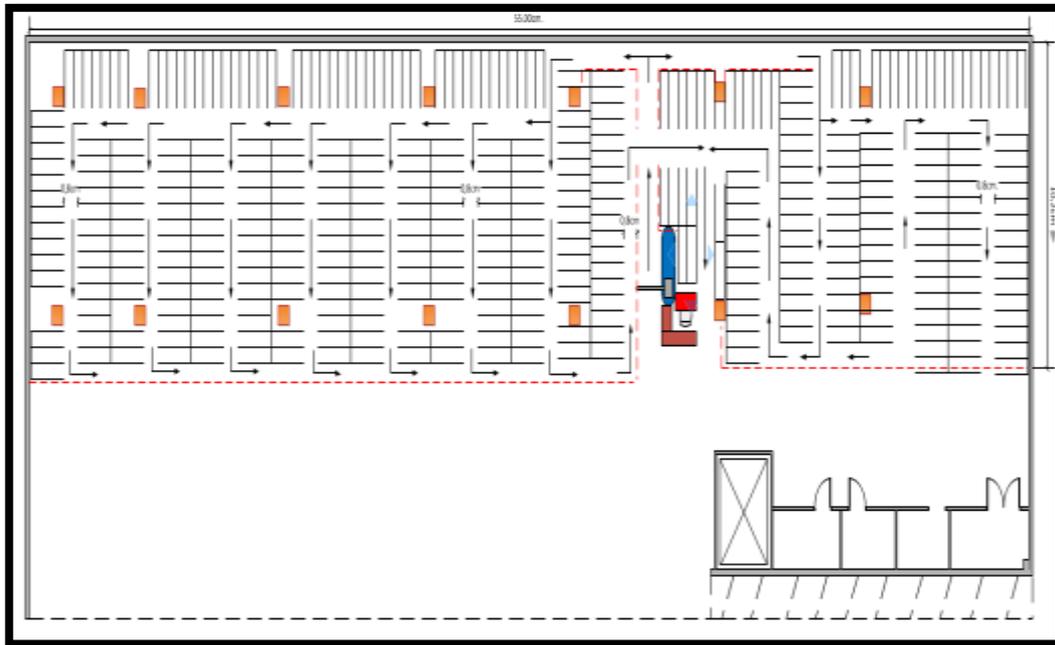
Hasil dari perhitungan satuan ruang parkir dapat dilihat pada table 1 dibawah ini.

**Tabel 1.** Hasil Perhitungan Kapasitas Ruang Parkir

Tanggal, Waktu	Waktu survei (hr.)	Jumlah (Vehicle)	Rata-rata durasi parkir(hr.)	Satuan Ruang Parkir (SRP)
Minggu, 22 September 2019	13	417	7,38	237
Senin, 23 September 2019	13	853	7,38	484
Selasa, 24 September 2019	13	836	7,38	475
Rabu, 25 September 2019	13	812	7,38	461
<i>Optimal parking space capacity needed</i>				<b>484</b>

3.4. Hasil *Layout* Akhir yang Disarankan

Gambar hasil *Layout* akhir yang disarankan dapat dilihat pada gambar 3.

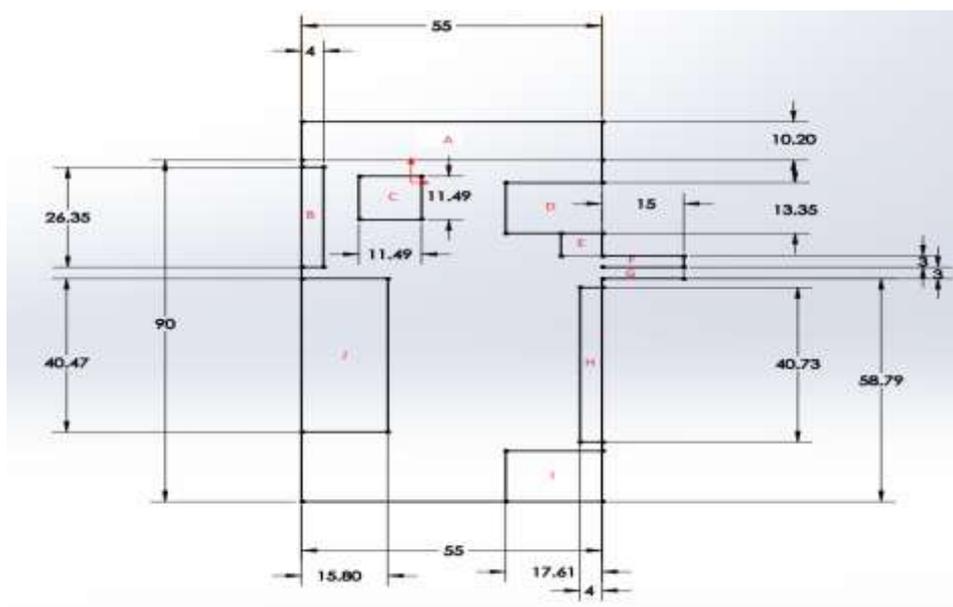


**Gambar 3.** Hasil *Layout* akhir yang disarankan.

Berdasarkan desain tata letak yang disesuaikan dengan pengimplementasian aturan dirjen perhubungan darat, ruang parkir yang dapat disediakan adalah 391 SRP/slot/ruang parkir. Agar dapat memenuhi jumlah kapasitas parkir yang seharusnya disediakan (484 SRP) maka harus dilakukan penambahan area parkir sebesar 132,06 m<sup>2</sup> (11,49m x 11,49m) dengan penambahan SRP sebesar 93 SRP.

3.5. *Layout/ Denah Awal Basement*

Adapun *Layout* awal *basement* dari rumah sakit adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.** *Layout* saat ini

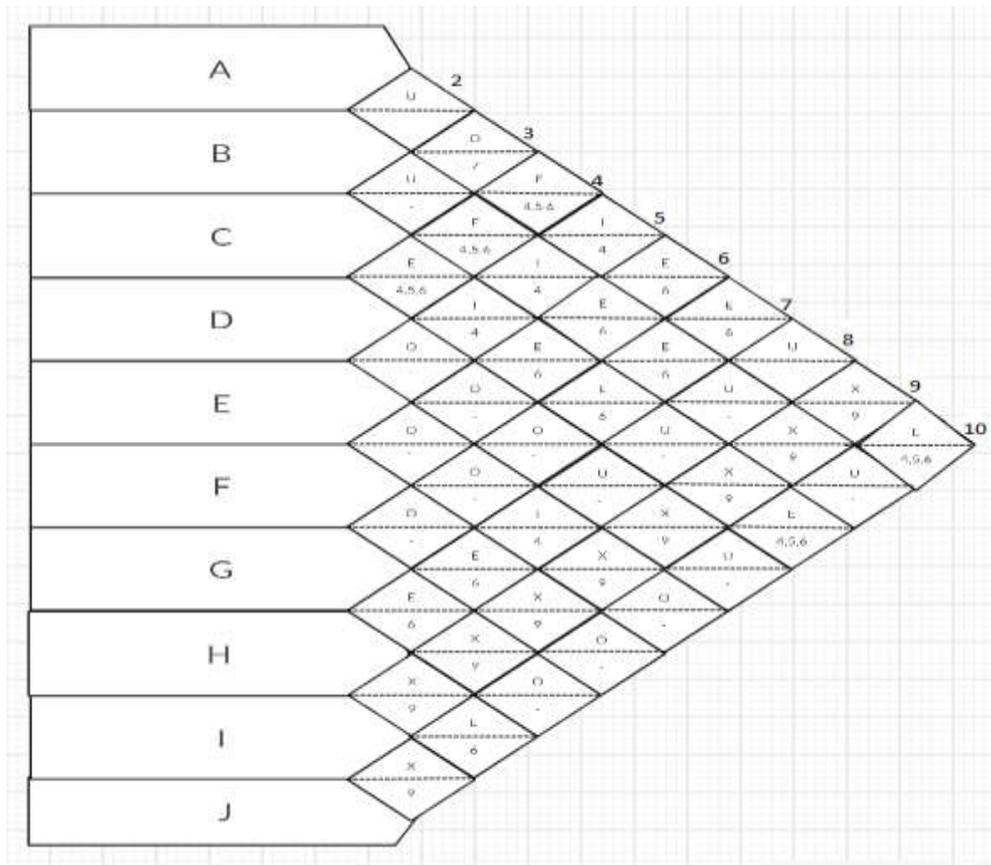
Untuk keterangan dari departemen simbol diatas dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

**Tabel 2.** Keterangan simbol dan departemen *Layout*

<b>Nomor</b>	<b>Simbol</b>	<b>Keterangan</b>
1	A	Parkiran sepeda motor
2	B	Parkiran mobil para eksekutif PT.ABC
3	C	Parkiran sepeda motor yang akan ditambahkan
4	D	Lift + tangga untuk naik ke PT.ABC
5	E	Pos satpam / keamanan
6	F	Lajur menurun untuk masuk ke basement
7	G	Lajur menaik untuk keluar dari basement
8	H	Parkiran mobil pengunjung rumah sakit XYZ
9	I	Tempat pembuangan kertas/karton/sampah
10	J	Lift + tangga untuk naik ke rumah sakit XYZ

### 3.6. *Activity Relationship Chart*

*Activity Relationship Chart* adalah peta untuk mengukur hubungan aktifitas antar departemen. Berikut adalah hasil penilaian menggunakan *Activity Relationship Chart*.



Gambar 5. Activity Relationship Chart

Setelah membuat ARC (Activity Relationship Chart), langkah berikutnya adalah merekapitulasi hasil penilaian ARC diatas kedalam *worksheet*. Hasil rekapitulasi *worksheet* dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Rekapitulasi Worksheet

No.	Symbol	Tingkat Hubungan					
		A	E	I	O	U	X
1	A	-	4,6,7,10	5	3	2,8	9
2	B	-	4,6,7	5	-	1,3,8,10	9
3	C	-	4,6,7,10	5	1	2,8	9
4	D	-	1,2,3	-	5,6,7	8,10	9
5	E	-	-	1,2,3,8	4,6,7,10	-	9
6	F	-	1,2,3,8	-	4,5,7,10	-	9
7	G	-	1,2,3,8	-	4,5,6,10	-	9
8	H	-	6,7,10	5	-	1,2,3,4	9
9	I	-	-	-	-	-	1 - 10
10	J	-	1,3,8	-	5,6,7	2,4	9

3.7. *Activity Relationship Diagram*

Selanjutnya setelah selesai membuat worksheet, maka dilanjutkan untuk membuat ARD (*Activity Relationship Diagram*). ARD adalah sebuah balok yang berfungsi untuk menjelaskan hubungan pola aliran serta posisi maupun lokasi dari masing-masing departemen. ARD yang sudah dibuat dapat dilihat pada gambar 6.

			A			E			I		
			-			4,6,7,10			5		
			Parkiran Sepeda Motor								
			O			U			X		
			3			2,8			9		
A	E	I	A	E	I	A	E	I	A	E	I
-	4,6,7	5	-	4,6,7,10	5	-	1,2,3	-	-	1,2,3	-
Parkiran mobil eksekutif PT.ABC			Parkiran motor tambahan			Lift + tangga ke PT.ABC					
O	U	X	O	U	X	O	U	X	O	U	X
-	1,3,8,10	9	1	2,8	9	5,6,7	8,10	9	5,6,7	8,10	9
A	E	I	A	E	I	A	E	I	A	E	I
-	1,2,3,8	-	-	1,2,3,8	-	-	-	1,2,3,8	-	-	1,2,3,8
Lajur menaik untuk keluar			Lajur menurun untuk masuk			Pos satpam					
O	U	X	O	U	X	O	U	X	O	U	X
4,5,6,10	-	9	4,5,7,10	-	9	4,6,7,10	-	9	4,6,7,10	-	9
A	E	I	A	E	I	A	E	I	A	E	I
-	1,3,8	-	-	6,7,10	5	-	-	-	-	-	-
Lift + tangga ke RS.XYZ			Parkiran mobil pengunjung RS.XYZ			Tempat pembuangan					
O	U	X	O	U	X	O	U	X	O	U	X
5,6,7	2,4	9	-	1,2,3,4	9	-	-	1 to 10	-	-	1 to 10

**Gambar 6.** *Activity Relationship Diagram*

3.8. Menghitung Luas dan Titik Pusat Departemen

Untuk menentukan jarak antar fasilitas maka kita perlu menentukan luas daerah dari tiap departemen dan koordinat titik pusatnya. Berikut adalah hasil ukuran dari tiap departemen dan koordinatnya.

**Tabel 4.** Ukuran dan Koordinat Tiap Departemen

No.	Simbol	Panjang (m)	Lebar (m)	Luas (m <sup>2</sup> )	Titik Pusat	
					X	Y
1	A	55	10.2	561	27.5	95.1
2	B	26.35	4	105.40	2	94.96
3	C	11.49	11.49	132.02	16.23	80.02
4	D	17.61	13.35	235.09	46.19	77.44
5	E	7.5	5.9	44.25	51.25	67.74
6	F	15	3	45	62.5	63.29
7	G	15	3	45	62.5	60.29
8	H	40.73	4	192.92	53	36.05
9	I	17.61	13.34	234.92	26.19	6.67
10	J	40.47	15.8	639.43	7.9	68.56

3.9. Frekuensi aliran antar departemen

Selanjutnya, kita akan menentukan frekuensi aliran antar departemen. Tabel frekuensi dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

**Tabel 5.** Frekuensi Aliran Antar Departemen

No.	Sim.	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	A	0			146	2		484			339
2	B		0		152	2		15			
3	C			0	28	2		93			66
4	D	146	15	28	0						
5	E	2	2	2		0			2		
6	F	484	15	93			0		23		
7	G							0			
8	H							23	0		23
9	I									0	
10	J	339		66					23		0

3.10. Menghitung Total Jarak yang dilalui

Setelah menghitung jarak antar departemen, berikutnya adalah untuk menghitung jarak keseluruhan antar departemen. Rumusnya adalah:

$$D = \text{jarak antar departemen} * \text{frekuensi} \quad (1)$$

contoh:

untuk menghitung jarak keseluruhan A-D maka dilakukan perhitungan yaitu:

$$D = 36,35m * 146 = 5.307,10$$

Hasil jarak keseluruhan antar departemen dapat dilihat pada tabel 6.

**Tabel 6.** Jarak Keseluruhan Antar Departemen

No.	Dari	Ke	Jarak	Frekuensi	Jarak total
1	A	D	36.35	146	5,307.10
2	A	E	51.11	2	102.22
3	A	G	69.81	484	33,788.04
4	A	J	76.14	339	25,811.46
5	B	D	46.67	15	700.05
6	B	E	56.47	2	112.94
7	B	G	75.17	15	1,127.55
8	C	D	32.54	28	911.12
9	C	E	47.3	2	94.60
10	C	G	66	93	6,138
11	C	J	49.79	66	3,286.14
12	D	A	36.35	146	5,307.10
13	D	B	46.67	15	700.05
14	D	C	32.54	28	911.12
15	E	A	51.11	2	102.22
16	E	B	56.47	2	112.94
17	E	C	47.3	2	94.60
18	E	H	33.44	2	66.88
19	F	A	66.81	484	32,336 .04
20	F	B	72.17	15	1,082.55
21	F	C	63	93	5,859
22	F	H	36.74	23	845.02
23	H	G	33.74	23	776.02
24	H	J	47.61	23	1,905.03
25	J	A	76.14	339	25,811.46
26	J	C	49.79	66	3,286.14
27	J	H	47.61	23	1,905.03
<b>Total Jarak yang dilalui</b>					<b>156,860.42</b>

Berdasarkan tabel diatas didapat hasil akhir total jarak yang ditempuh oleh pengguna (karyawan, pengunjung, dan *security*) di denah tersebut dalam 1 hari adalah sebesar 156,860.42m.

### 3.11. Form to Chart

Tahap selanjutnya adalah untuk menginput data ke dalam software winQSB, data yang diinput adalah frekuensi antar departemen dan koordinat/luas departemen. Luas/koordinat yang diinput ke dalam software winQSB merupakan skala 1:5 dari luas asli. Hasil form to chart dapat dilihat pada gambar 7 dibawah ini.

Department Number	Department Name	Location Fixed	To Dep. 1 Flow/Unit Cost	To Dep. 2 Flow/Unit Cost	To Dep. 3 Flow/Unit Cost	To Dep. 4 Flow/Unit Cost	To Dep. 5 Flow/Unit Cost	To Dep. 6 Flow/Unit Cost	To Dep. 7 Flow/Unit Cost	To Dep. 8 Flow/Unit Cost	To Dep. 9 Flow/Unit Cost	To Dep. 10 Flow/Unit Cost	Initial Layout in Cell Locations [e.g., (3,5), (1,1)-(2,4)]
1	A	No				146	2	484				339	(1,19)-(11,20)
2	B	No				15	2	15					(1,13)-(1,18)
3	C	No				28	2	93					(2,15)-(4,17)
4	D	Yes	146	15	28								(8,15)-(11,17)
5	E	No	2	2	2					2			(10,14)-(11,14)
6	F	Yes	484	15	93					23			(11,13)-(14,13)
7	G	Yes											(11,12)-(14,12)
8	H	No							23			23	(10,3)-(11,11)
9	I	No											(8,1)-(11,3)
10	J	Yes	339		66					23			(1,4)-(3,12)

**Gambar 7.** Form to Chart

3.12. Solusi *Layout* winQSB

Setelah *form to chart* di *input* ke dalam software winQSB maka *software* akan bekerja untuk memperhitungkan jumlah perpindahan jarak yang paling minimum. Berikut dilampirkan dibawah *Layout* saat ini dan solusi *reLayout* dari software winQSB.

r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1				J	J	J	J	J	J	J	J	J	B	B	B	B	B	B	A	A
2				J								J			C	C	C		A	A
3				J	J	J	J	J	J	J	J	J			C		C		A	A
4															C	C	C		A	A
5																			A	A
6																			A	A
7																			A	A
8	I	I	I												D	D	D		A	A
9	I		I												D		D		A	A
0	I		I	H	H	H	H	H	H	H	H			E	D		D		A	A
1	I	I	I	H	H	H	H	H	H	H	H	G	F	E	D	D	D		A	A
2												G	F							
3												G	F							
4												G	F							
<b>Total Cost =31167</b>																				
<b>(Rectilinear Distance)</b>																				

Gambar 8. Layout awal dalam software winQSB

Dalam Layout awal maka didapat perindahan jarak total adalah 31167 meter. Berikut dilampirkan tabel hasil solusi dari software winQSB.

Tabel 7. Solusi dari Software winQSB

No.	Keterangan	Iterasi	Total jarak perpindahan
1	Initial Layout	0	31167
2	Improve by exchanging 2 departments	3	28618.09
3	Improve by exchanging 3 departments	0	31167
4	Improve by exchanging 2 then 3 departments	3	28618.09
5	Improve by exchanging 3 then 2 departments	3	28618.09

Bisa dilihat bahwa hasil terbaik adalah dengan melakukan 3 iterasi dan didapat hasil akhir yaitu 28,618.09 meter jarak . jarak yang dihasilkan sebesar 2,548,91 lebih minim dari jarak Layout sebelumnya. Hasil akhir rancangan Layout yang paling optimal dari software WinQSB dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

r <sup>c</sup>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	
1				J	J	J	J	J	J	J	J	J	A	A	A	A	A	A	A	A	B
2				J								J			A		A		A	B	
3				J	J	J	J	J	J	J	J	J			A		A		A	B	
4															A	A	A		A	B	
5																			A	B	
6																			A	C	
7																			A	C	
8	I	I	I												D	D	D		B	C	
9	I		I												D		D		C	C	
0	I		I	H	H	H	H	H	H	H	H			E	D		D		C	C	
1	I	I	I	H	H	H	H	H	H	H	H	G	F	E	D	D	D		C	C	
2												G	F								
3												G	F								
4												G	F								
<b>Total Cost =28618.09</b>																					
<b>(Rectilinear Distance)</b>																					

Gambar 9. Layout solusi paling optimal dari software winQSB

#### 4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat kita ambil berdasarkan penelitian diatas yang pertama adalah bahwa parkir sepeda motor jika di *relayout* sesuai dengan pedoman direktorat jendral perhubungan darat maka diperlukan tambahan SRP sebanyak 93 Unit atau luas lahan dengan total 132m<sup>2</sup>, yang kedua total jarak pada *Layout* awal basement sebenarnya adalah sebesar 156,860.42 meter dan pada *Layout* awal basement di software winQSB adalah 31,167 meter (skala 1:5), dan setelah dilakukan *relayout* solusi oleh software winQSB maka didapat hasil akhir yaitu menjadi 28,618.09 meter yang jika dikonversikan menjadi 143,090.45 meter pada *Layout* sebenarnya.

#### 5. SARAN

Berdasarkan hal yang telah dibahas pada penelitian ini, penulis mengemukakan beberapa saran, yaitu:

1. Untuk mendapatkan hasil rancangan *Layout* yang baik, maka saat pengukuran *Layout* awal harus dilakukan dengan akurat dan baik khususnya pada ukuran dimensi
2. Perhitungan titik tengah tiap departemen harus dilakukan dengan hat-hati dan benar agar mendapatkan hasil jarak yang tepat dan akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Merry, S., 2017, Rancang Ulang Tata Letak CV.Sumber Vulkanisir Super Menggunakan Metode Konvensional dan CRAFT, *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri*, vol 14, hal 74-84.
- [2] Evi, F., Bobby, K., Bagya, A., 2017, Usulan Perancangan Layout Perkantoran Menggunakan Metode Craft di PT.XYZ, *Jurnal Teknik Industri*, hal 148-154.
- [3] Hesti, M., Achmad, D., 2015, Evaluasi Tata Letak Fasilitas Produksi Untuk Meningkatkan Efisiensi Kerja Pada PT.Nusa Multi Laksana, *Jurnal Ilmiah Manajemen dan Bisnis*, vol 1, hal 1-8.
- [4] Marni, A., Eko, P., Agus, T., 2017, Analisis Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Metode Activity Relationship Chart Pada Industri Mebel Bambu Karya Manunggal Yogyakarta, *Jurnal Teknik Industri*, vol 3, hal 2-3.
- [5] Lina, Y., Evi, F., Lely, H., 2015, Usulan Perbaikan Tata Letak Gudang dengan Menggunakan Metode CRAFT (Studi Kasus di Gudang K-Store, Krakatau Junction), *Jurnal Informasi dan Teknologi*, hal 3-5.
- [6] Theresia, S., Kristoforus, J., Dominikus, I., Suriyanto, Ivana, Z., 2020, Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi Kursi Roda Dengan Craft, *Jurnal Informasi dan Teknologi*, vol 19, hal 17-20.
- [7] Rian, O., Harits, N., Chaznin, R., 2020, Perencanaan Tata Letak Fasilitas Produksi Menggunakan Pendekatan Kuantitatif Dengan Metode Algoritma Craft, *Jurnal Teknik Industri*, vol 3, hal 319-324.
- [8] Rachel, Y., Sriyanto, 2016, Usulan Perbaikan Tata Letak Lantai Produksi Departemen Upholstery Perusahaan Mebel Menggunakan Algoritma Craft dengan Minimasi Ongkos Material Handling, *Jurnal Teknik Industri*, hal 3-5.
- [9] Agung, A., Diana, A., 2019, Usulan Perancangan Tata Letak Fasilitas Lantai Produksi Menggunakan Algoritma Craft di Pabrik Aluminium Super (Cap Komodo), *Jurnal Teknik Industri*, hal 48-50.
- [10] Suharto, T., Syukriah, Sayed, B., 2015, Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Dengan Menggunakan Algoritma Craft, *Jurnal Teknik Industri*, vol 4, hal 36-41 .
- [11] Bernadus, T., Slamet, S., 2015, Perancangan Tata Letak Fasilitas Produksi PT.Mitra Presisi Plastindo, *Jurnal Teknik Industri*, hal 187-191
- [12] Angki, E., 2018, Perancangan Ulang Tata Letak Fasilitas Produksi CV. Daya Mandiri Pontianak Menggunakan Metode Systematic Layout Planning and Craft, *Jurnal Teknik Industri*, hal 30-34.