

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Sistem Antrian

4.1.1 Waktu Antar Kedatangan Sebelum Perubahan

Data yang diperlukan untuk pembahasan telah dikumpulkan dengan melakukan pengamatan sistem antrian proses produksi pada proses 1 pelumasan cetakan , 2 material , 3 mixer, 4 pelapisan , 5 pengisian. Dalam sistem antrian dimana laju kedatangan lebih sedikit dibandingkan waktu pelayanan.

Tabel 4.1 Waktu Antar Kedatangan

Waktu Antar Kedatangan					
pengukuran	pelumasan	material	mixer	pelapisan	pengisian
	cetakan				
1	2,7	7,2	15,5	69	38
2	3	7,7	15,9	65	34
3	2,5	7,1	15,1	68	36
4	1,9	10	15,3	62	31
5	2,3	6,7	15,7	65	38
6	3,5	8	16,3	70	40
7	2,2	7,4	14,8	61	28
8	3,3	7,6	17,3	72	32
9	2,6	8,3	18,5	75	43
10	1,5	7,6	16,1	58	28
	2,55	7,76	16,05	66,5	34,8

Rata-rata kedatangan = 25,5 menit

4.1.2 Waktu Pelayanan Sebelum Perubahan

Waktu pelayanan proses produksi diperoleh dengan melakukan perhitungan waktu langsung terhadap bahan yang masuk sampai keluar dari proses produksi tersebut. Perhitungan ini dilakukan pada waktu kedatangan bahan masuk ke proses pelayanan . Data yang diambil sebanyak 10 proses produksi.

Tabel 4.2 Waktu Pelayanan

Waktu pelayanan						
Pengukuran	Pc s	pelumasan	material	mixer	pelapisan	pengisian
Ke		cetakan				
1	6	4,3	14	35	122	66
2	6	5	16	31	128	61
3	6	4,9	11	39	124	69
4	6	4,5	13	33	121	63
5	6	4,1	10,5	40	129	63
6	6	5,2	14	33	131	71
7	6	5,5	15	36	118	58
8	6	3,8	9	29	123	67
9	6	4,4	9,8	36	132	59
10	6	4,5	10,7	37	127	62
		4,62	12,3	32,2 9	125,5	63,9

Rata-rata pelayanan = 47,7 menit

Diketahui :

$$\lambda = 25,5 \text{ menit}$$

$$\mu = 47,7 \text{ menit}$$

Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk atau faktor utilisasi fasilitas :

$$P_w = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{25,5}{47,7}$$

$$= 0,534 = 32,4 \text{ menit}$$

Jumlah rata-rata dalam antrian :

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{25,5^2}{47,7(47,7 - 25,5)}$$

$$= \frac{51}{47,7 \times 22,2}$$

$$= \frac{51}{1058,94}$$

$$= 0,048 = 2,88 \text{ menit}$$

Jumlah rata-rata dalam sistem :

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{25,5}{47,7 - 25,5}$$

$$= \frac{25,5}{22,2}$$

$$= 1,14 = 68,4 \text{ menit}$$

Waktu rata-rata dalam antrian :

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{25,5}{47,7(47,7 - 25,5)}$$

$$= \frac{25,5}{47,7 \times 22,2}$$

$$= \frac{25,5}{1058,94}$$

$$= 0,024 = 1,44 \text{ menit}$$

Waktu rata-rata dalam sistem :

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{47,7 - 25,5}$$

$$= \frac{1}{22,2}$$

$$= 0,045 = 2,7 \text{ menit}$$

Jadi dapat diketahui bahwa rata-rata waktu antrian dalam sistem ini adalah 2,7menit. Jika 2,7menit per proses produksi maka 10 proses dikalikan $2,7 = 27$ menit terbuang.

4.1.3 Waktu kedatangan usulan

Tabel 4.3 Waktu Kedatangan Usulan

Waktu Antar Kedatangan			
pengukuran	pelumasan	material dan mixer	pelapisan
	cetakan		
1	2,7	22,7	107
2	3	23,6	99
3	2,5	22,2	104
4	1,9	25,3	93
5	2,3	22,4	103
6	3,5	24,3	110
7	2,2	89,2	89
8	3,3	24,9	104
9	2,6	26,8	118
10	1,5	23,7	86
	2,55	12.14	101,3

Rata-rata kedatangan = 42,4 menit

4.1.4 Waktu Pelayanan usulan

Tabel 4.4 Waktu Pelayanan Usulan

Waktu pelayanan				
Pengukuran	Pcs	pelumasan	mixer dan material	pelapisan & pengisian
		Cetakan		
1	6	4,3	49	188
2	6	5	47	189
3	6	4,9	50	193
4	6	4,5	46	184
5	6	4,1	50,5	192
6	6	5,2	47	202
7	6	5,5	51	176
8	6	3,8	38	190
9	6	4,4	45,8	191
10	6	4,5	47,7	189
		4,62	47,2	189,4

Rata-rata pelayanan = 80,5 menit

Diketahui :

$$\lambda = 42,4 \text{ menit}$$

$$\mu = 80,5 \text{ menit}$$

Probabilitas fasilitas pelayanan sibuk atau faktor utilisasi fasilitas :

$$P_w = \frac{\lambda}{\mu} = \frac{42,4}{80,5}$$

$$= 0,526 = 31,5 \text{ menit}$$

Jumlah rata-rata dalam antrian :

$$L_q = \frac{\lambda^2}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{42,4^2}{80,5(80,5 - 42,4)}$$

$$= \frac{84,8}{80,5 \times 38,1}$$

$$= \frac{84,8}{3067,05}$$

$$= 0,027 = 1,62 \text{ menit}$$

Jumlah rata-rata dalam sistem :

$$L_s = \frac{\lambda}{\mu - \lambda} = \frac{42,4}{80,5 - 42,4}$$

$$= \frac{42,4}{38,1}$$

$$= 1,11 = 66,6 \text{ menit}$$

Waktu rata-rata dalam antrian :

$$W_q = \frac{\lambda}{\mu(\mu - \lambda)} = \frac{42,4}{80,5(80,5 - 42,4)}$$

$$= \frac{42,4}{80,5 \times 38,1}$$

$$= \frac{42,4}{3067,05}$$

$$= 0,013 = 0,78 \text{ menit}$$

Waktu rata-rata dalam sistem :

$$W_s = \frac{1}{\mu - \lambda} = \frac{1}{80,5 - 42,4}$$

$$= \frac{1}{38,1}$$

$$= 0,026 = 1,56 \text{ menit}$$

Jadi dapat diketahui bahwa rata-rata waktu antrian dalam sistem ini adalah 1,56 menit. Jika 1,56 menit per proses produksi maka 10 proses dikalikan 1,56 = 15,6 menit terbangun.

4.1.5. Pembahasan

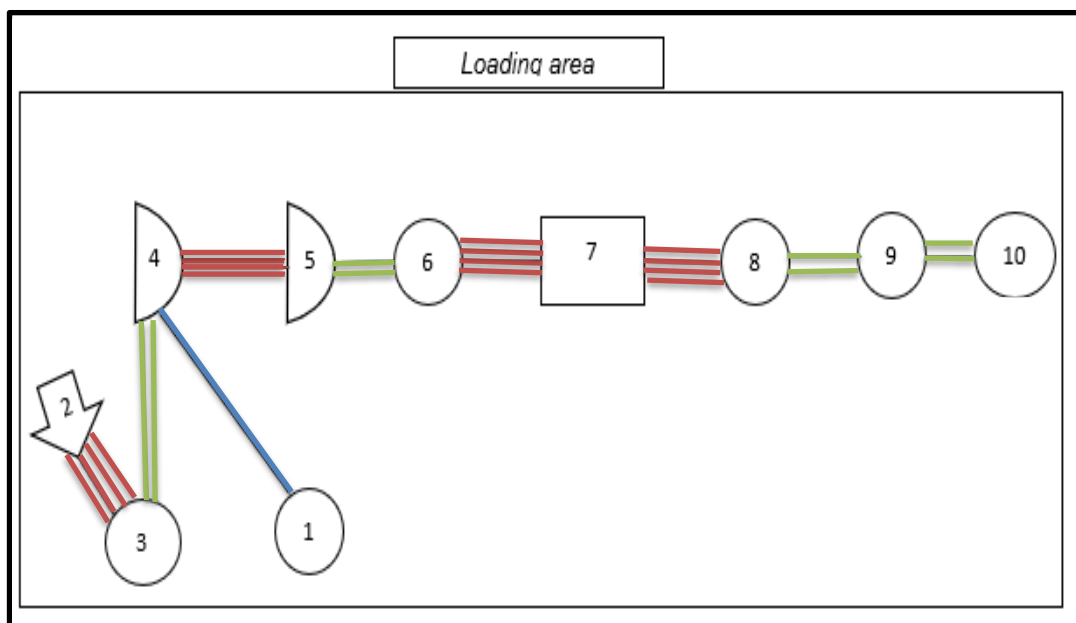
Tabel diatas menjelaskan waktu antar kedatangan dan pelayanan sebelum dirubah idle time sebesar 27 menit dan sedangkan waktu kedatangan dan pelayanan usulan idle time sebesar 15,6 menit dari perhitungan tabel diatas perbandingan idle time sebelum dan sesudah sebesar 11,4 menit maka perlu perubahan tata letak proses produksi agar lebih meminimalisir idle timenya dan akan meningkatkan produksinya.

4.2. Activity Relationship Chart

Pembuatan *layout* usulan harus melihat *layout* sekarang dan indentifikasi proses produksi yang ada.

Hasil dari *Activity Relationship Chart* antar aktifitas dalam operasional produksi dapat dilihat dari gambar tersebut mana yang termasuk aktivitas produktif dan aktivitas pendukung. Gambar *chart* tersebut yang menjadi dasar perencanaan layout baru. Terdapat 4 aktivitas yang *absolutely nesecery*, 3 *especial important*, 8 *Important*,

Diagram Relationship berdasarkan ARC untuk kegiatan operasi antar fasilitas di proses produksi:



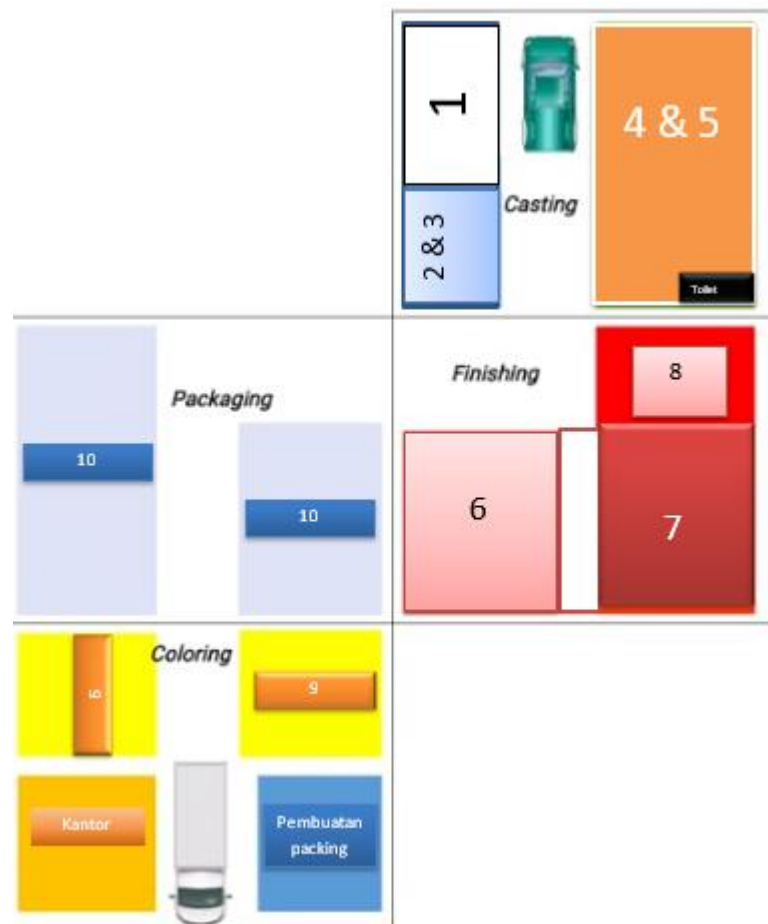
Gambar 4.2.3 *Diagram Relationship* Proses Produksi

- | | | | |
|-----------------------|-----------------|--------------------|---------------|
| 1 : Pelumasan cetakan | 2 : Material | 3 : Mixer | 4 : Pelapisan |
| 5 : Pengisian | 6 : Pengeringan | 7 : Pahat & Tambal | |
| 8 : Gerinda & amplas | 9 : Pewarnaan | 10 : Pengemasan | |

Diagram Relationship menunjukkan aliran proses operasi produksi banyaknya garis jarak, aktivitas, dan proses 1 (pelumasan cetak) Harus dekat

dengan Proses 4 serta *delay* sampai proses 5 . Diagram Relationship pola tata letak yang harus dibuat untuk layout produksi proses 1-5.

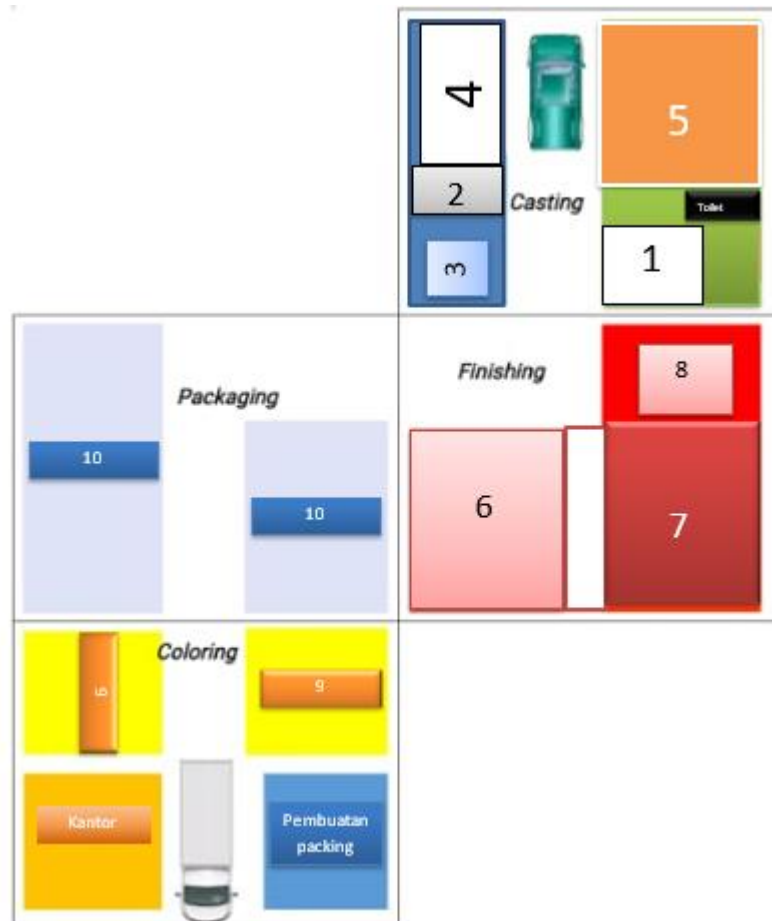
Diagram relationship dasar untuk membuat *layout* usulan proses produksi 1-5. Usulan *layout* sebagai berikut:



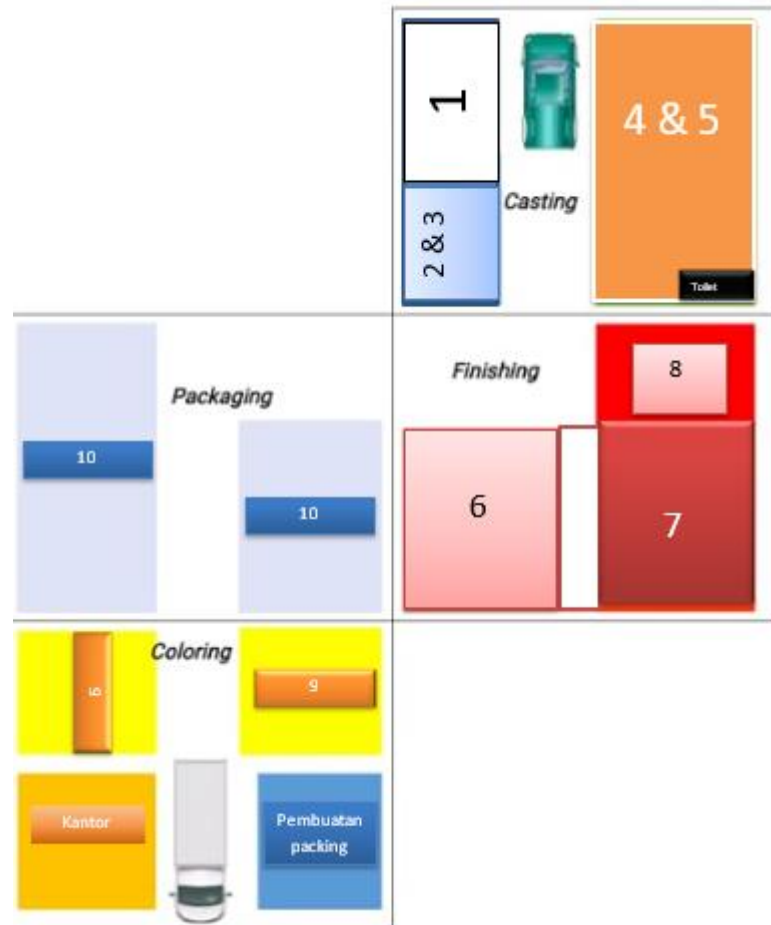
Gambar 4.4 *Layout* Usulan

Template tersebut dasar untuk membangun fasilitas produksi usulan karena sudah berisi tata letak, dan pola aliran. Oleh karena itu *layout* berdasarkan teori *Activity Relationship Chart* dan *Diagram Relationship* akan memberi dampak efektivitas dalam operasional proses produksi di unit 1-5.

Layout saat ini bisa dilihat bagaimana posisi penempatan fasilitas produksi pada proses 1-5 serta aliran proses operasional yang ditempuh material untuk sampai ke proses lanjutan.



Gambar 4.5 *Layout* Produksi Sekarang



Gambar 4.6 *Layout* Produksi Usulan

Berdasarkan *layout* proses Produksi usulan dengan pemanfaatan ruang yang berbeda dapat meningkatkan waktu jalannya aliran proses karena penggabungan proses serta perpindahan lokasi proses, sehingga dapat meningkatkan idle time yang terlalu banyak serta meningkatkan jumlah barang yang diproduksi.