BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data dilakukan untuk mencari informasi-informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian serta data yang akan menjadi acuan pada penelitian. Pada penelitian yang dilakukan di PT. JPI, pengumpulan data dengan cara observasi dengan tujuan mengetahui kendala serta masalah yang terjadi pada perusahaan tersebut serta pengumpulan data dengan cara wawancara yang bertujuan untuk mengetahui proses produksi yang dilakukan pada perusahaan.

4.1.1 Jadwal Induk Produksi (JIP)

Secara garis besar, JIP merupakan penjadwalan produksi dimana perusahaan memproduksi material mentah menjadi barang setengah jadi yang kemudian dilakukan pengolahan ketika terdapat permintaan dari konsumen. Data yang diperlukan untuk melakukan suatu penelitian di PT. JPI yaitu berupa data *customer order* (*booked*) serta data penerimaan dan pemakaian material. Data *customer order* (*booked*) bulan sebelumnya digunakan untuk mengetahui pola dari permintaan konsumen. Sedangkan data penerimaan dan pemakaian material digunakan untuk mengetahui berapa banyak material yang diterima dan dipakai oleh perusahaan. Tabel 4.1 menunjukkan data *customer order* (*booked*) dan data penerimaan dan pemakaian material pada bulan September 2016.

Tabel 4.1 Data *Customer Order* (*Booked*) dan Pemakaian Material Beton September 2016

Tanggal	Vol (M3)	Split	Abu Batu
SALDO AWAL	-	212,267	280,280
01/09/2016	248,5	209,610	120,165
02/09/2016	46,5	38,300	22,875
03/09/2016	48,0	38,060	25,525
04/09/2016	35,0	28,700	17,850
05/09/2016	92,0	76,284	43,490
06/09/2016	75,5	61,290	39,329
07/09/2016	48,0	35,280	27,960
08/09/2016	108,0	90,600	52,500
09/09/2016	61,5	46,320	34,807
10/09/2016	74,0	60,980	36,850
11/09/2016	-	-	-
12/09/2016	-	-	-
13/09/2016	97,0	82,040	46,605
14/09/2016	73,0	61,750	32,820
15/09/2016	30,0	25,460	14,150
16/09/2016	96,0	80,890	46,289
17/09/2016	66,0	54,120	33,660
18/09/2016	-	-	-
19/09/2016	41,0	35,050	18,540
20/09/2016	77,0	63,140	39,270
21/09/2016	24,0	20,400	10,560
22/09/2016	128,0	108,800	56,320
23/09/2016	64,5	51,700	33,787
24/09/2016	75,0	60,040	39,815
25/09/2016	-	-	-
26/09/2016	98,5	81,730	47,995
27/09/2016	60,0	48,650	31,013
28/09/2016	26,0	22,360	12,090
29/09/2016	53,0	6,020	3,255
30/09/2016	112,0	94,500	50,470
Total	1958	1582,074	937,990

Dibawah ini merupakan contoh JIP yang dilakukan oleh perusahaan. Hal yang menjadi permasalahan dapat dilihat pada kolom *project on hand* (POH) pada tabel 4.2 dan 4.3 untuk masing-masing material dimana perusahaan mengalami penumpukan inventory yang sangat signifikan.

Item : Abu Batu

Policy Order: 268,80 kg

Quantity On Hand : 280,28 kg

Lead Time: 1 hari

Tabel 4.2 Jadwal Induk Produksi Abu Batu Aktual

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Customer Orders (booked)	120,17	22,88	25,53	17,85	43,49	39,33	27,96	52,50	34,81	36,85
Project On Hand	428,92	674,84	918,12	1169,07	1394,38	1623,85	1864,69	2080,99	2314,98	2546,93
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	148,64	245,93	243,28	250,95	225,31	229,47	240,84	216,30	233,99	231,95

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Customer Orders (booked)	-	-	46,61	32,82	14,15	46,9	33,66	-	18,54	39,27
Project On Hand	2815,73	3084,53	3306,72	3542,70	3797,35	4019,87	4255,01	4523,81	4774,07	5003,60
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	268,80	268.80	222,20	235,98	254,65	222,51	235,14	268,80	250,26	229,53

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Customer Orders (booked)	10,56	56,32	33,79	39,82	-	48,00	31,01	12,09	3255	50,47
Project On Hand	5261,84	5474,32	5709,33	5938,31	6207,11	6427,92	6665,71	6922,42	7158,67	7377,00
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	258,24	212,48	235,01	228,99	268,80	220,81	237,79	256,71	236,25	218,33

Item : Split

Policy Order: 268,80 kg

Quantity On Hand : 212,27 kg

Lead Time: 1 hari

Tabel 4.3 Jadwal Induk Produksi Split Aktual

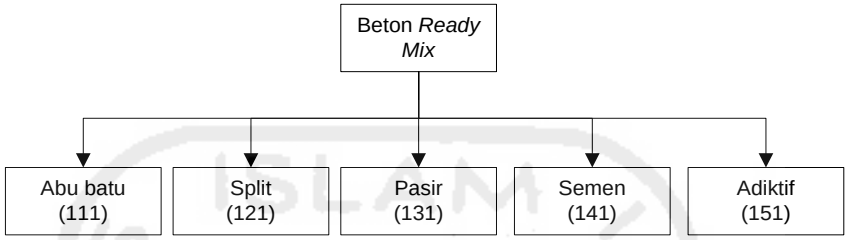
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Customer Orders (booked)	209,61	38,30	38,06	28,70	76,28	61,29	35,28	90,60	46,32	60,98
Project On Hand	271,46	501,96	732,70	972,80	1165,31	1372,82	1606,34	1784,54	2007,02	2214,84
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	59,19	230,50	230,74	240,10	192,52	207,51	233,52	178,20	222,48	207,82

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Customer Orders (booked)	-	-	82,04	61,75	25,46	80,89	54,12	-	35,05	63,14
Project On Hand	2483,64	2752,44	2939,20	3146,25	3389,59	3577,50	3792,18	4060,98	4294,73	4500,39
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	268,80	268,80	186,76	207,05	243,34	187,91	214,68	268,80	233,75	205,66

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Customer Orders (booked)	20,40	108,80	51,70	60,04	-	81,73	48,65	22,36	6,02	94,50
Project On Hand	4748,79	4908,79	5125,89	5334,65	5603,45	5790,52	6010,67	6257,11	6519,89	6694,19
JIP Quantity	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
JIP Start	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80	268,80
Available To Promise (ATP)	248,40	160,00	217,10	208,76	268,80	187,07	220,15	246,44	262,78	174,30

4.1.2 *Bill Of Material* (BOM)

Beton *ready mix* memiliki beberapa material yang digunakan untuk melakukan pencampuran seperti abu batu, split, pasir, semen dan zat adiktif. Struktur produk beton *ready mix* dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 4.1 Beton *Ready Mix*

Bill of material dari masing-masing produk dapat dilihat pada tabel 4.3:

Tabel 4.4 Tabel *Bill Of Material*

No	Level	Nama Komponen	Kuantitas
111	1	Abu batu	23,27%
121	1	Split	39.26%
131	1	Pasir	23,27%
141	1	Semen	14,17%
151	1	Adiktif	0,03%
210	0	Beton *ready mix*	100%

4.2 Pengolahan Data

4.2.1 Jadwal Induk Produksi (JIP)

Jadwal Induk Produksi (JIP) digunakan untuk mengetahui berapa banyak perusahaan memproduksi material setengah jadi. Hasil dari JIP dapat digunakan untuk perhitungan *available to promise* (ATP) dimana menunjukkan waktu pengiriman yang dijanjikan pihak perusahaan terhadap order penjualan yang diterima oleh konsumen. Perusahaan yang dapat memenuhi pengiriman barang sesuai dengan ATP akan meningkatkan kredibilitas perusahaan dan sebaliknya jika perusahaan yang terlambat melakukan ATP maka akan mengurangi kredibilitas perusahaan.

Data yang dibutuhkan sebelum melakukan JIP yaitu item merupakan nama komponen yang akan direncanakan untuk dilakukan JIP, *lead time* merupakan jangka waktu yang dibutuhkan perusahaan dalam melakukan pengiriman yaitu 1 hari, *quantity on hand* merupakan saldo awal perusahaan yaitu sebesar 280,280 kg untuk abu batu dan 212,267 kg untuk split, *policy order* merupakan kebijakan perusahaan dalam melakukan satu kali pengiriman.

Tahap pertama dalam melakukan JIP yaitu menghitung *project on hand* yang merupakan inventory akhir yang terdapat di perusahaan. Tahap kedua yaitu menetapkan JIP *quantity* dimana kuantitas order dari komponen yang harus dipesan (JIP ditetapkan berdasarkan *policy order*). Tahap ketiga adalah menetapkan JIP *start* yang merupakan kapan kuantitas order dari komponen harus dipesan. Tahap keempat yaitu melakukan *available to promise* dimana kemampuan perusahaan dapat melakukan pengiriman janji ke konsumen.

Item : Abu Batu

Policy Order: 268,80 kg

Quantity On Hand : 280,28 kg

Lead Time: 1 hari

Tabel 4.5 Jadwal Induk Produksi Abu Batu

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Customer Orders (booked)	120,17	22,88	25,53	17,85	43,49	39,33	27,96	52,50	34,81	36,85
Project On Hand	160,12	137,24	111,72	93,87	50,38	11,05	251,89	199,39	164,58	127,73
JIP Quantity							268,80			
JIP Start						268,80				
Available To Promise (ATP)	11,05						23,11			

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Customer Orders (booked)	-	-	46,61	32,82	14,15	46,29	33,66	-	18,54	39,27
Project On Hand	127,73	127,73	81,13	48,31	34,16	256,67	223,01	223,01	204,47	165,20
JIP Quantity						268,80				
JIP Start					268,80					
Available To Promise (ATP)						0				

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Customer Orders (booked)	10,56	56,32	33,79	39,82	-	48,00	31,01	12,09	32,55	50,47
Project On Hand	154,64	98,32	64,53	24,71	24,71	245,52	214,51	202,42	169,87	119,40
JIP Quantity						268,80				
JIP Start					268,80					
Available To Promise (ATP)						94,68				

Project On Hand = *Quantity on hand – customer order*

Project On Hand 1 = 280,28 – 120,17

= 160,12 kg

Project On Hand 2 = *Project on hand* 1 *– customer order*

= 160,12 – 22,88

= 137,24 kg

Perhitungan tersebut dilakukan sampai dengan ketika *project on hand* tidak dapat memenuhi *customer order*.

Project On Hand 7 = *Project on hand* 6 + *policy order* - *customer order*

= 11,05 + 268,80 – 27,96

= 251,89 kg

Untuk menetapkan JIP *quantity* dilakukan dengan cara memperhatikan *project on hand*. Jika *project on hand* lebih kecil dibandingkan dengan *customer order* maka akan muncul JIP *quantity* yang mengacu kepada *policy order*. Sedangkan untuk menetapkan JIP *start* dilakukan dengan mengacu kepada *lead time*. Sesuai dengan tabel 4.5, JIP *start* dilakukan sehari sebelum JIP *quantity* karena *lead time* dari material tersebut yaitu satu hari.

1. *Available To Promise* (ATP) 1– 6

   = *quantity on hand* - *customer order* 1– 6

   = 280,28 – (120,17 + 22,89 + 25,53 + 17,85 + 43,49 + 39,33)

   = 11,05 kg

2. *Available To Promise* (ATP) 7–15

   = *planned production* atau JIP *quantity* - *customer order* 7–15

   = 268,80 – (27,96 + 52,50 + 34,81 + 36,85 + - + - + 46,61 + 32,82 + 14,15)

   = 23,11 kg

3. *Available To Promise* (ATP) 16-25

   = *planned production* atau JIP *quantity* - *customer order* 16-25

   = 268,80 – (46,29+33,66 + - + 18,54 + 39,27 + 10,56 + 56,32 + 33,79 + 39,82+-)

   = 0 kg

4. *Available To Promise* (ATP) 26-30

   = *planned production* atau JIP *quantity* - *customer order* 26-30

   = 268,80 – (48 + 31,01 + 12,09 + 3,26 + 152,3)

   = 94,68 kg

Item : Split

Policy Order: 268,80 kg

Quantity On Hand : 212,27 kg

Lead Time: 1 hari

Tabel 4.6 Jadwal Induk Produksi Split

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Customer Orders (booked)	209,61	38,30	38,06	28,70	76,28	61,29	35,28	90,60	46,32	60,98
Project On Hand	2,66	233,16	195,10	166,40	90,11	28,82	262,34	171,74	125,42	64,44
JIP Quantity		268,80					268,80			
JIP Start	268,80					268,80				
Available To Promise (ATP)	2,66	26,17					35,62			

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Customer Orders (booked)	-	-	82,04	61,75	25,46	80,89	54,12	-	35,05	63,14
Project On Hand	64,44	64,44	251,20	189,45	163,99	83,10	28,98	28,98	262,73	199,59
JIP Quantity			268,80						268,80	
JIP Start		268,80						268,80		
Available To Promise (ATP)			0						0	

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Customer Orders (booked)	20,40	108,80	51,70	60,04	-	81,73	48,65	22,36	6,02	94,50
Project On Hand	179,19	70,39	18,69	227,45	227,45	145,72	97,07	74,71	68,69	242,99
JIP Quantity				268,80						268,80
JIP Start			268,80						268,80	
Available To Promise (ATP)				50,00						174,30

Project On Hand = *Quantity on hand – customer order*

Project On Hand 1 = 212,27 – 209,61

= 2,62 kg

Project On Hand 2 = *Project on hand* 1 + *policy order - customer order*

= 2,66 + 268,80 – 38,30

= 233,16 kg

Untuk menetapkan JIP *quantity* dilakukan dengan cara memperhatikan *project on hand*. Jika *project on hand* lebih kecil dibandingkan dengan *customer order* maka akan muncul JIP *quantity* yang mengacu kepada *policy order*. Sedangkan untuk menetapkan JIP *start* dilakukan dengan mengacu kepada *lead time*. Sesuai dengan tabel 4.6, JIP *start* dilakukan sehari sebelum JIP *quantity* karena *lead time* dari material tersebut yaitu satu hari.

1. *Available To Promise* (ATP) 1
   = *quantity on hand - customer order* 1
   = 212,27 – 209,61
   = 2,66 kg
2. *Available To Promise* (ATP) 2
   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 2-6
   = 268,80 – (38,30 + 38,06 + 28,70 + 76,28 + 61,29)
   = 26,17 kg
3. *Available To Promise* (ATP) 3
   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 7-12
   = 268,80 – (35,28 + 90,60 + 463,20 + 60,980+ - + -)
   = 35,62 kg
4. *Available To Promise* (ATP) 4
   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 13-18
   = 268,80 – (82,04 + 61,75 + 25,46 + 80,89 + 54,12 + -)
   = 0 kg
5. *Available To Promise* (ATP) 5
   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 19-23
   = 268,80 – (35,05 + 63,14 + 20,40 + 108,80 + 51,70)
   = 0 kg

6. *Available To Promise* (ATP) 6

   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 24-29

   = 268,80 – (60,04 + - + 81,73 + 48,65 + 22,36 + 6,02)

   = 50,00 kg

7. *Available To Promise* (ATP) 7

   = *planned production* atau JIP *quantity - customer order* 30

   = 268,80 – 94,50

   = 174,30 kg

4.2.2 *Capacity Requirement Planning* (CRP)

Langkah 1 : Memperoleh informasi tentang MPS *start* dari MPS.

Tabel 4.7 Informasi Tentang MPS *Start*

Material	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
Abu Batu	268,800	268,800	268,800	268,800
Split	268,800	268,800	268,800	268,800

Langkah 2 : Memperoleh informasi tentang *standard run time* per unit dan *standard setup time* per *lot size*.

Tabel 4.8 Standar Setup Time dan Standard Run Time

Material	Lot Size	Setup Time/Lot (Menit)	Run Time/Unit (Menit)
Abut Batu	268,800	60	2,133
Split	268,800	60	2,133

Langkah 3 : Menghitung kapasitas yang dibutuhkan dari masing-masing pusat kerja.

Tabel 4.9 *Operation Time Per Unit*

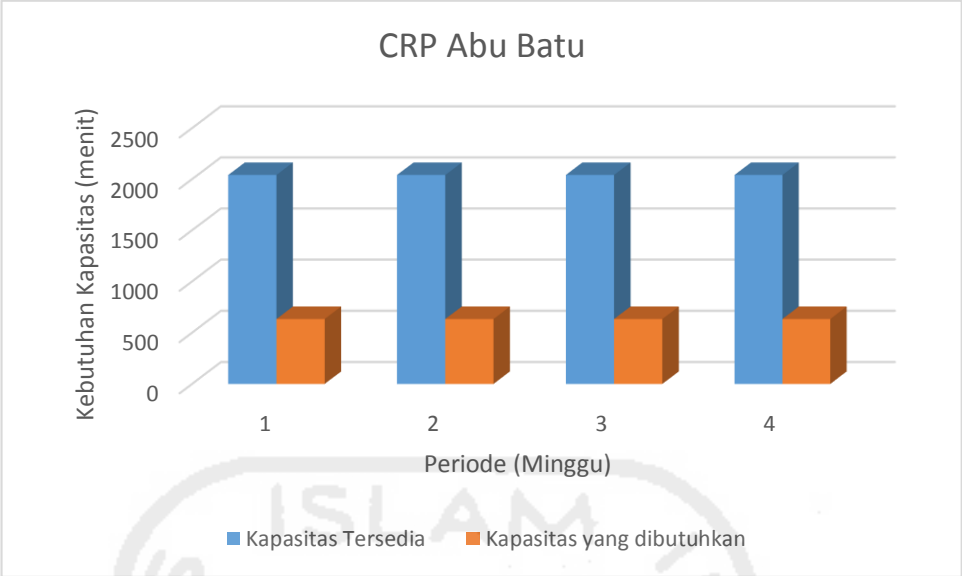
Material	*Lot Size*	*Setup Time/Lot* (menit)	*Setup Time/Unit* (menit)	*Run Time/Unit* (menit)	*Operation Time/Unit* (time)	*Total Operation Time* (menit)
(1)	(2)	(3)	(4) = (3) / (2)	(5)	(6) = (4) + (5)	(7) = (2) x (6)
Abu Batu	268,800	60	0,22	2,133	2,35	631,68
Split	268,800	60	0,22	2,133	2,35	631,68

Langkah 4 : Membuat laporan CRP.

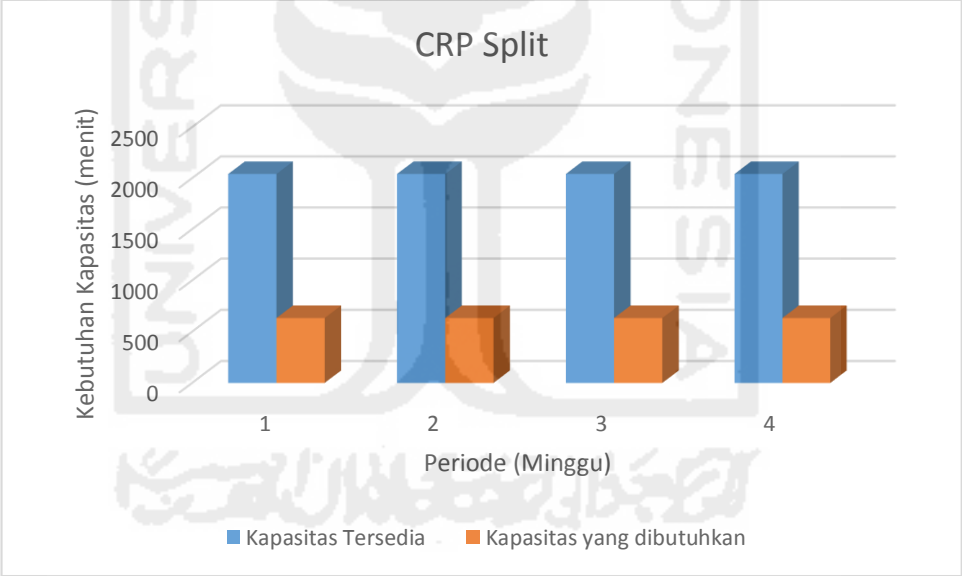
Tabel 4.10 Laporan CRP Tentang Kebutuhan Kapasitas Mesin

Deskripsi	Periode 1	Periode 2	Periode 3	Periode 4
Abu Batu				
(1) Waktu Yang Tersedia (menit)	2520	2520	2520	2520
(2) Tingkat Utilitas (Kondisi Aktual	0,90	0,90	0,90	0,90
(3)Tingkat Efisiensi (Kondisi Aktual)	0,90	0,90	0,90	0,90
(4)Kapasitas Tersedia (*Rated Capacity*) = (1) x (2) x (3)	2041,2	2041,2	2041,2	2041,2
Split				
(1)Waktu Yang Tersedia (menit)	2520	2520	2520	2520
(2)Tingkat Utilitas (Kondisi Aktual	0,90	0,90	0,90	0,90
(3)Tingkat Efisiensi (Kondisi Aktual)	0,90	0,90	0,90	0,90
(4)Kapasitas Tersedia (*Rated Capacity*) = (1) x (2) x (3)	2041,2	2041,2	2041,2	2041,2

Waktu yang tersedia per periode dihitung berdasarkan: 6 hari/periode x 7 jam/hari x 60 menit/jam= 2520 menit per periode. Tingkat utilitas dan efisensi merupakan performansi kondisi aktual dari *work center*.



Gambar 4.2 *Capacity Requirement Planning* Dari Abu Batu



Gambar 4.3 *Capacity Requirement Planning* Dari Split