

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

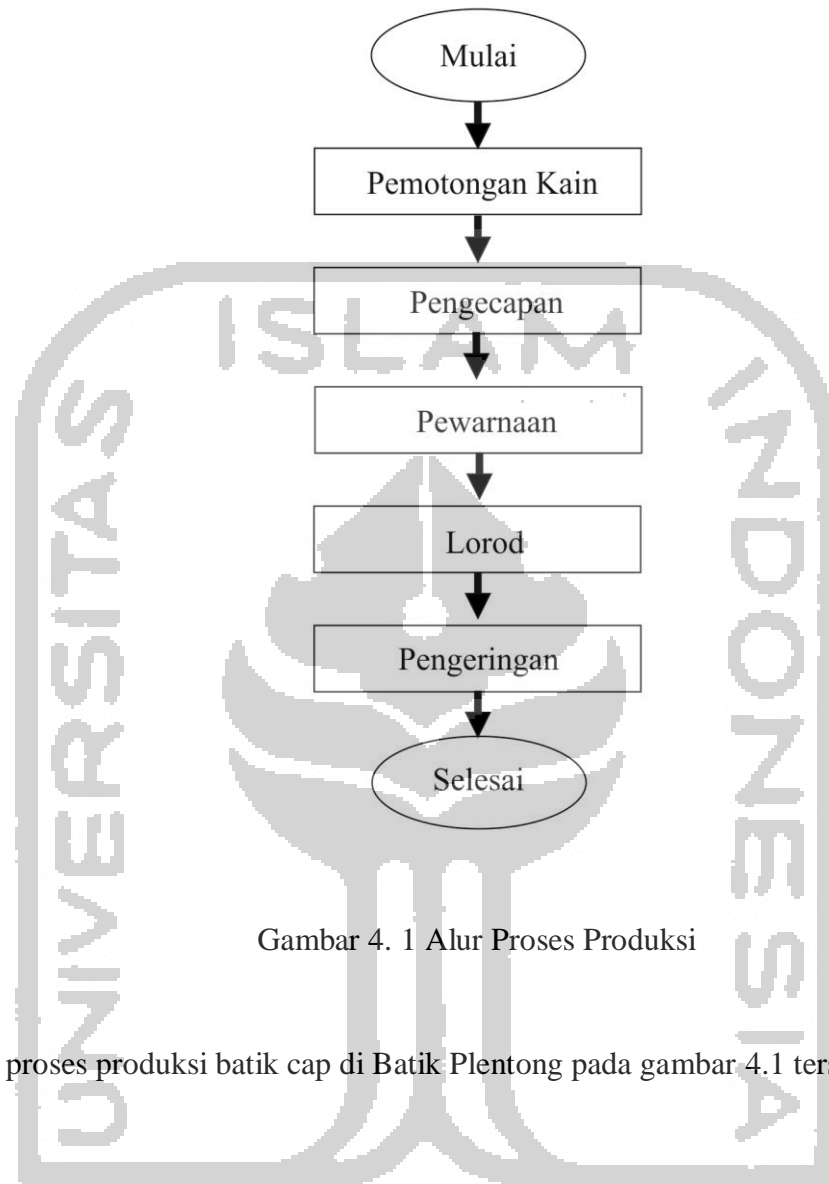
Data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini berupa deskripsi perusahaan, alur proses produksi, data produksi, tata letak produksi, dan data jumlah operator dan jam kerja.

##### 4.1.1 Deskripsi Perusahaan

Batik Plentong merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang *fashion* yang memproduksi batik jenis cap dan tulis. Batik Plentong menjual produk yang dihasilkan dengan cara *make to order* yaitu pembeli dapat membeli melakukan *custom* produk secara pribadi maupun *make to stock* yaitu dengan menyediakan produk jadi pada *showroom*.

##### 4.1.2 Alur Proses Produksi

Proses produksi batik cap di Batik Plentong ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4. 1 Alur Proses Produksi

Penjelan proses produksi batik cap di Batik Plentong pada gambar 4.1 tersebut sebagai berikut:

a. Pemotongan kain

Proses pembuatan batik diawali dengan pemotongan kain. Pemotongan kain dilakukan dalam jumlah besar dalam satu waktu berdasarkan ukuran yang telah ditentukan oleh perusahaan. Kain yang telah dipotong kemudian direbus beberapa jam lalu dikeringkan. Setelah kain kering kemudian kain diangkat dan dilipat.

b. Pengecapan

Pengecapan dilakukan dengan cara menempelkan canting cap, yaitu lempengan tembaga yang membentuk motif atau corak tertentu yang memiliki ukuran rata-rata 20cm x 20cm. Proses ini menggunakan bahan utama lilin batik yang digunakan sebagai warna dari canting cap yang ditempelkan kain putih polos. Proses pengecapan dilakukan dengan teliti dan rapi dalam hal mengecap serta mampu mengatur agar bahan lilin batik tidak terlalu tebal atau tipis. Oleh karena itu proses ini membutuhkan tenaga kerja profesional. Setelah kain selesai dicap dilakukan pemeriksaan apakah ada kesalahan cap atau cap kurang rapi.

c. Pewarnaan

Pewarnaan diawali dengan perendaman menggunakan air biasa kemudian dicelupkan pada air yang berisi naptol yang telah dicampur dengan garam untuk menghasilkan warna gelap. Setelah direndam di air campuran garam tersebut selanjutnya dibilas menggunakan air biasa sebanyak dua kali. Proses tersebut diulang sekali lagi lalu kain ditiriskan.

d. Lorod

Lorod adalah proses menghilangkan lilin pada kain dilakukan dengan cara merebus kain tersebut kedalam rebusan air yang berisi larutan tapiyoka maupun larutan soda kue.

e. Pengeringan

Proses pengeringan merupakan proses terakhir dalam membuat batik. Pengeringan pada Batik Plentong dilakukan dengan pengeringan alami menggunakan sinar

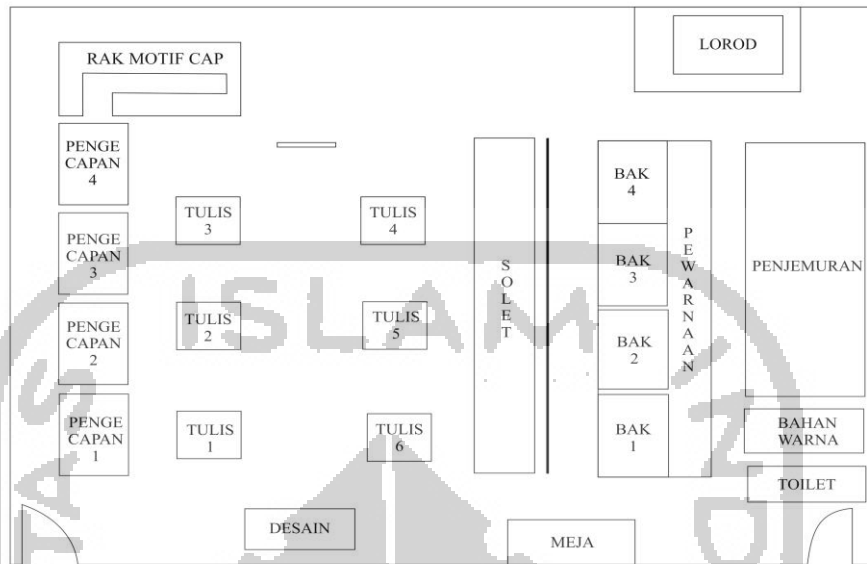
matahari. Namun teknik pengeringan yang dilakukan dengan menjemur tidak langsung terkena sinar matahari langsung.

#### **4.1.3 Data Produksi**

Batik plentong memiliki 2 varian batik yaitu batik tulis dan batik cap, menurut informasi dari *expert* pada bagian produksi Batik Plentong memproduksi rata-rata 15% batik tulis dan 75% batik cap dalam satu bulan. Batik Plentong memiliki beragam motif batik salah satunya adalah batik cap motif truntum dimana batik cap motif ini paling sering dipesan konsumen. Data permintaan tahun 2018-2019 rata-rata sekali pemesanan sebanyak 150 produk dengan target produksi selama 30 hari.

#### **4.1.4 Tata Letak Produksi**

Batik Plentong berada di Jalan Tirtodipuran No. 48. Area Batik Plentong terdiri dari *showroom*, ruang kerja, dan area produksi. Area produksinya berada di area belakang dari *showroom*. Tata letak area produksi dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2Tata Letak Produksi

#### 4.1.5 Data Jumlah Operator dan Jam Kerja

Data operator yang melakukan kegiatan produksi pada batik cap motif truntum dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Jam Kerja Operator

Stasiun kerja	Operator
Pemotongan	2
Pengecapan	4
Pewarnaan	1
Lorod	1
Pengeringan	1

Waktu kerja pada Batik Plentong mulai pada pukul 08.00 sampai pukul 16.00 dengan waktu istirahat satu jam. Tabel 4.2 berikut merupakan *available time* pada produksi batik truntum:

Tabel 4. 2 Available Time

Stasiun kerja	Available time (detik)
Pemotongan	25200
Pengecapan	25200
Pewarnaan	25200
Lorod	25200
Pengeringan	25200

## 4.2 Pengolahan Data

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data berupa pengidentifikasian *waste* dengan menggunakan metode *Waste Assessment Model*.

### 4.2.1 Waktu Proses Produksi

Data proses produksi yang diambil merupakan proses pembuatan batik cap motif truntum. Pengumpulan data waktu proses produksi dilakukan dengan menggunakan metode *time study* dengan alat bantu kamera dan *stopwatch* sebanyak 10 kali pengamatan pada tiap proses. Hasil yang digunakan merupakan waktu rata-rata dari 10 kali pengamatan pada setiap proses dengan satuan detik. Hasil proses pengamatan terdapat dalam lampiran. Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan uji kecukupan data dan uji keseragaman data.

#### a. Aktivitas Proses Produksi

Detail aktivitas dalam proses produksi batik cap disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Detail Aktivitas Produksi

Proses	Aktivitas	Kode
Pemotongan	Mengambil kain	A1
	Mengukur kain	A2
	Momotong kain	A3

	Membawa ke tempat perebusan	A4
	Merebus kain	A5
	Pengangkatan kain	A6
	Membawa ke tempat penjemuran	A7
	Pengeringan kain	A8
	Membawa kain ke meja	A9
	Melipat dan meletakkan kain di rak	A10
	<hr/>	
	Pembakaran bahan malam (lilin batik) dan ambil kain	B1
	Mengambil cap	B2
	Meletakkan kain di meja	B3
	Pemberian batas cap	B4
	Mulai pengecapan	B6
	Geser kain	B7
	Tambah bahan malam (lilin batik)	B8
	Mulai pengecapan kembali	B9
Pengecapan	Melipat kain dan meletakkan di bawah meja	B11
	Mengambil kain	B12
	Pengecapan sisi sebaliknya kain	B13
	Geser kain	B14
	Mulai pengecapan kembali kain	B15
	Menunggu malam meresap	B16
	Melipat kain dan mengecek hasil cap	B17
	Menaruh ke tempat penyimpanan	B18
	<hr/>	
	Mengambil kain	C1
	Menguras bak air	C2
	Menyiapkan kain	C3
	Kain dibasahi dengan air biasa	C4
	Meniriskan kain	C5
	Mengisi air bak dan memanaskan air	C6
	Mengambil dan menimbang bahan naptol dan garam	C7
	Memberi air pada campuran garam	C8
Pewarnaan	Pemberian air panas ke naptol dan mengaduk sampai rata	C9
	Pencampuran naptol ke air yang telah di isi di bak	C10
	Perendaman kain di naptol	C11
	Penirisan	C12
	Pemindahan kain ke bak air garam	C13
	Perendaman kain di air garam	C14
	Penirisan	C15
	Bilas menggunakan air biasa	C16
	Kain ditiriskan	C17

	Bilas menggunakan air biasa untuk kedua kalinya	C18
	Kain ditiriskan	C19
	Pemindahan kain ke bak air naptol yang ke dua	C20
	Perendaman kain di naptol yang kedua kalinya	C21
	Penirisan	C22
	Pemindahan kain ke bak air garam yang kedua	C23
	Perendaman kain di campuran garam untuk kedua kalinya	C24
	Penirisan	C25
	Bilas menggunakan air biasa	C26
	Penirisan	C27
	Bilas menggunakan air biasa untuk terakhir kalinya	C28
	Penirisan	C29
Lorod	Mengambil kain	D1
	Dicelup dengan air campuran pati	D2
	Direbus menggunakan air campuran tepung tapioka	D3
	Pengangkatan kain	D4
	Pindah kain ke bak	D5
	Bilas menggunakan air biasa	D6
	Penirisan	D7
Pengeringan	Mengambil kain	E1
	Persiapan jemur	E2
	Penjemuran	E3
	Taruh kain ke meja	E4
	Lipat dan cek kain keseluruhan	E5
	Taruh ketempat penyimpanan	E6

#### b. Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data dapat mewakili populasi atau tidak. Hasil uji kecukupan data dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Uji Kecukupan Data

Proses	Aktivitas	Kode	$\Sigma x$ (detik)	$\Sigma X^2$	N'
Pemotongan	Mengambil kain	A1	110,1	12122,01	1,760
	Mengukur kain	A2	310	96100	0,447
	Momotong kain	A3	230	52900	0,142



Proses	Aktivitas	Kode	$\Sigma x$ (detik)	$\Sigma X^2$	N'
	Membawa ke tempat perebusan	A4	608	369664	0,338
	Merebus kain	A5	12250	150062500	0,001
	Pengangkatan kain	A6	9004	81072016	0,136
	Membawa ke tempat penjemuran	A7	1412	1993744	0,097
	Pengeringan kain	A8	90417	8175233889	0,001
	Membawa kain ke meja	A9	349	121801	0,292
	Melipat dan meletakkan kain di rak	A10	1775	3150625	0,031
Pengecapan	Pembakaran bahan malam (lilin batik) dan ambil kain	B1	6049	36590401	0,009
	Mengambil cap	B2	637	405769	0,238
	Meletakkan kain di meja	B3	225	50625	2,884
	Pemberian batas cap	B4	2557	6538249	0,017
	Mulai pengecapan	B6	124252	15438559504	0,000
	Geser kain	B7	2277	5184729	0,034
	Tambah bahan malam (lilin batik)	B8	3000	9000000	0,000
	Mulai pengecapan kembali	B9	101150	10231322500	0,000
	Melipat kain dan meletakkan di bawah meja	B11	804	646416	0,114
	Mengambil kain	B12	111	12321	2,889
	Pengecapan sisi sebaliknya	B13	135	18225	4,938
	Geser kain	B14	124251	15438311001	0,000
	Mulai pengecapan kembali	B15	3417	11675889	0,170
	Menunggu malam meresap	B16	113132	12798849424	0,000
	Melipat kain dan mengecek hasil cap	B17	5000	25000000	0,000
	Menaruh ke tempat penyimpanan	B18	891	793881	0,156
Pewarnaan	Mengambil kain	C1	263	69169	0,468
	Menguras bak air	C2	1232	1517824	0,046
	Menyiapkan kain	C3	241	58081	0,613
	Kain dibasahi dengan air biasa	C4	1787	3193369	0,038
	Meniriskan kain	C5	475	225625	0,399
	Mengisi air bak dan memanaskan air	C6	5500	30250000	0,000
	Mengambil dan menimbang bahan naptol dan garam	C7	3055	9333025	0,035
	Memberi air pada campuran garam	C8	304	92416	1,143

Proses	Aktivitas	Kode	$\Sigma x$ (detik)	$\Sigma X^2$	N'
	Pemberian air panas ke naptol dan mengaduk sampai rata	C9	868	753424	0,125
	Pencampuran naptol ke air yang telah di isi di bak	C10	350	122500	0,131
	Perendaman kain di naptol	C11	11828	139901584	0,269
	Penirisan	C12	3171	10055241	0,002
	Pemindahan kain ke bak air garam	C13	235	55225	2,209
	Perendaman kain di air garam	C14	11563	133702969	0,000
	Penirisan	C15	1914	3663396	0,027
	Bilas menggunakan air biasa	C16	6117	37417689	0,002
	Kain ditiriskan	C17	1223	1495729	0,032
	Bilas menggunakan air biasa untuk kedua kalinya	C18	10857	117874449	0,003
	Kain ditiriskan	C19	2132	4545424	0,028
	Pemindahan kain ke bak air naptol yang ke dua	C20	235	55225	2,209
	Perendaman kain di naptol yang kedua kalinya	C21	9782	95687524	0,001
	Penirisan	C22	1122	1258884	0,050
	Pemindahan kain ke bak air garam yang kedua	C23	235	55225	2,209
	Perendaman kain di campuran garam untuk kedua kalinya	C24	18762	352012644	0,000
	Penirisan	C25	1003	1006009	0,048
	Bilas menggunakan air biasa	C26	6232	38837824	0,001
	Penirisan	C27	1225	1500625	0,108
	Bilas menggunakan air biasa untuk terakhir kalinya	C28	9880	97614400	0,001
	Penirisan	C29	1109	1229881	0,022
Lorod	Mengambil kain	D1	148	21904	1,023
	Dicelup dengan air campuran pati	D2	98	9604	2,332
	Direbus menggunakan air campuran tepung tapioka	D3	44981	2023290361	0,000
	Pengangkatan kain	D4	3384	11451456	0,003
	Pindah kain ke bak	D5	319	101761	0,271
	Bilas menggunakan air biasa	D6	5419	29365561	0,003
	Penirisan	D7	3677	13520329	0,011
Pengeringan	Mengambil kain	E1	159	25281	0,775
	Persiapan jemur	E2	569	323761	0,135

Proses	Aktivitas	Kode	$\Sigma x$ (detik)	$\Sigma X^2$	N'
	Penjemuran	E3	175489	30796389121	0,000
	Taruh kain ke meja	E4	166	27556	0,639
	Lipat dan cek kain keseluruhan	E5	8083	65334889	0,001
	Taruh ketempat penyimpanan	E6	396	156816	0,979

Berdasarkan hasil uji kecukupan data menunjukkan bahwa semua proses memiliki nilai N' kurang dari N=10 sehingga data yang diambil cukup mewakili populasi.

#### c. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang terkumpul dari sistem yang sama. Hasilnya adalah semua data yang terkumpul telah seragam. Adapun hasil dan detail uji keseragaman data terdapat pada lampiran.

#### d. Hasil Pengolahan Data

Hasil pengolahan data yang telah dilakukan pengujian uji kecukupan data dan uji keseragaman data menunjukkan bahwa data telah cukup dan seragam. Selanjutnya waktu siklus produksi didapatkan dari rata-rata 10 data yang telah diambil berdasarkan Tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Waktu Aktivitas

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Waktu siklus(detik)
Pemotongan	Mengambil kain	A1	11,01	11646,5
	Mengukur kain	A2	31	
	Momotong kain	A3	23	
	Membawa ke tempat perebusan	A4	60,8	
	Merebus kain	A5	1225	
	Pengangkatan kain	A6	900,4	
	Membawa ke tempat penjemuran	A7	141,2	

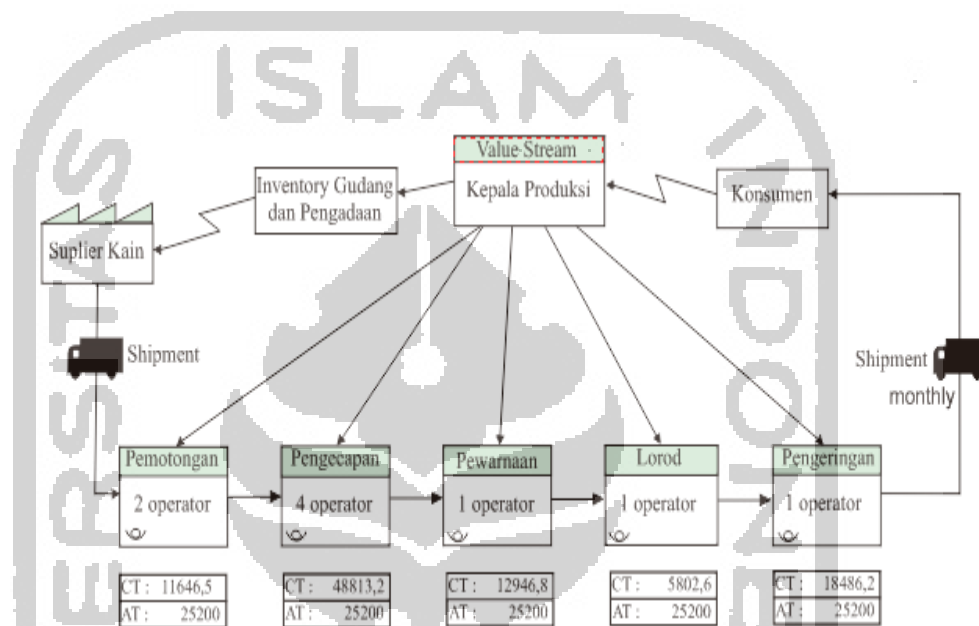
Proses	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Waktu siklus(detik)
	Pengeringan kain	A8	9041,7	
	Membawa kain ke meja	A9	34,9	
	Melipat dan meletakkan kain di rak	A10	177,5	
Pengecapan	Pembakaran bahan malam (lilin batik) dan ambil kain	B1	604,9	48813,2
	Mengambil cap	B2	22,5	
	Meletakkan kain di meja	B3	63,7	
	Pemberian batas cap	B4	255,7	
	Mulai pengecapan	B6	12425,2	
	Geser kain	B7	227,7	
	Tambah bahan malam (lilin batik)	B8	300	
	Mulai pengecapan kembali	B9	10115	
	Melipat kain dan meletakkan di bawah meja	B11	80,4	
	Mengambil kain	B12	13,5	
	Pengecapan sisi sebaliknya	B13	12425,1	
	Geser kain	B14	341,7	
	Mulai pengecapan kembali	B15	11313,2	
	Menunggu malam meresap	B16	500	
	Melipat kain dan mengecek hasil cap	B17	89,1	
	Menaruh ke tempat penyimpanan	B18	35,5	
Pewarnaan	Mengambil kain	C1	26,3	12946,8
	Menguras bak air	C2	1800	
	Menyiapkan kain	C3	24,1	
	Kain dibasahi dengan air biasa	C4	178,7	
	Meniriskan kain	C5	47,5	
	Mengisi air bak dan memanaskan air	C6	550	
	Mengambil dan menimbang bahan naptol dan garam	C7	305,5	
	Memberi air pada campuran garam	C8	30,4	
	Pemberian air panas ke naptol dan mengaduk sampai rata	C9	86,8	
	Pencampuran naptol ke air yang telah di isi di bak	C10	35	
	Perendaman kain di naptol	C11	1182,8	
	Penirisan	C12	317,1	
	Pemindahan kain ke bak air garam	C13	23,5	
	Perendaman kain di air garam	C14	1156,3	
	Penirisan	C15	191,4	
	Bilas menggunakan air biasa	C16	611,7	
	Kain ditiriskan	C17	122,3	

Proses	Aktivitas	Kode	Waktu (detik)	Waktu siklus(detik)
	Bilas menggunakan air biasa untuk kedua kalinya	C18	1085,7	
	Kain ditiriskan	C19	213,2	
	Pemindahan kain ke bak air naptol yang ke dua	C20	23,5	
	Perendaman kain di naptol yang kedua kalinya	C21	978,2	
	Penirisan	C22	112,2	
	Pemindahan kain ke bak air garam yang kedua	C23	23,5	
	Perendaman kain di campuran garam untuk kedua kalinya	C24	1876,2	
	Penirisan	C25	100,3	
	Bilas menggunakan air biasa	C26	623,2	
	Penirisan	C27	122,5	
	Bilas menggunakan air biasa untuk terakhir kalinya	C28	988	
	Penirisan	C29	110,9	
Lorod	Mengambil kain	D1	14,8	5802,6
	Dicelup dengan air campuran pati	D2	9,8	
	Direbus menggunakan air campuran tepung tapioka	D3	4498,1	
	Pengangkatan kain	D4	338,4	
	Pindah kain ke bak	D5	31,9	
	Bilas menggunakan air biasa	D6	541,9	
	Penirisan	D7	367,7	
Pengeringan	Mengambil kain	E1	15,9	18486,2
	Persiapan jemur	E2	56,9	
	Penjemuran	E3	17548,9	
	Taruh kain ke meja	E4	16,6	
	Lipat dan cek kain keseluruhan	E5	808,3	
	Taruh ditempat penyimpanan	E6	39,6	

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan rata-rata waktu setiap proses produksi batik cap motif truntum. Total waktu yang dibutuhkan untuk memproduksi batik cap motif truntum adalah sebesar 97695,3 detik.

### 4.2.2 Value Stream Mapping

Informasi mengenai kondisi saat ini atau *current state* dalam proses produksi batik cap motif truntum terdapat pada Gambar 4.3.



Gambar 4. 3 Current State VSM

### 4.2.3 Waste Assesment Model

Mengidentifikasi pemborosan dengan menyebarkan kuisisioner berupa hubungan 7 pemborosan kepada *expert* atau dalam penelitian ini pemilik UKM Batik Plentong. Kuisisioner tersebut digunakan untuk meyyusun *Waste Relationship Matrix* (WRM) dan *Waste Assesment Quisionaire* (WAQ).

#### 4.2.3.1 Seven Waste Relationship

Hasil rekapitulasi kuisisioner yang telah diberikan mengenai hubungan antar *waste* disajikan dalam tabel 4.6.

Tabel 4. 6Rekapitulasi Pertanyaan

No	Pertanyaan	Skor	Hubungan Kedekatan
1	O_I	4	U
2	O_D	3	U
3	O_M	11	I
4	O_T	3	U
5	O_W	1	U
6	I_O	1	U
7	I_D	1	U
8	I_M	5	O
9	I_T	7	O
10	D_O	2	U
11	D_I	1	U
12	D_M	9	I
13	D_T	16	E
14	D_W	1	U
15	M_I	1	U
16	M_D	1	U
17	M_P	14	E
18	M_W	4	U
19	T_O	1	U
20	T_I	1	U
21	T_D	1	U
22	T_M	16	E
23	T_W	12	I
24	P_O	1	U
25	P_I	1	U
26	P_D	1	U
27	P_M	12	I
28	P_W	1	U
29	W_O	1	U
30	W_I	1	U
31	W_D	1	U

Tabel 4.6 merupakan rekapitulasi dari penilaian pembobotan pemborosan sedangkan hasil lengkap dapat dilihat pada lampiran.

### 4.2.3.2 Waste Relationship Matrix

Hasil kuisioner dikelompokkan sesuai tingkat keterkaitan antar pemborosan berdasarkan rentang skor. Tabel 4.7 merupakan *Waste Relationship Matrix* (WRM) berdasarkan hasil kuisioner.

Tabel 4. 7 Rekapitulasi WRM

FROM/TO	O	I	D	M	T	P	W
O	A	U	U	I	U	X	U
I	U	A	U	O	O	X	X
D	U	U	A	I	E	X	U
M	X	U	U	A	X	E	U
T	U	U	U	E	A	X	I
P	U	U	U	I	X	A	U
W	U	U	U	X	X	X	A

Hasil dari tabel 4.9 selanjutnya dikonversi dengan nilai konversi A = 10, E = 8, I = 6, O = 4, U = 2, X = 0 yang digunakan untuk mengetahui tingkat pengaruh antar pemborosan. Tabel 4.8 merupakan hasil konversi.

Tabel 4. 8 Konversi Nilai Rekapitulasi WRM

FROM/TO	O	I	D	M	T	P	W	Score	%
O	10	2	2	6	2	0	2	24	14%
I	2	10	2	4	4	0	0	22	13%
D	2	2	10	6	8	0	2	30	18%
M	0	2	2	10	0	8	2	24	14%
T	2	2	2	8	10	0	6	30	18%
P	2	2	2	6	0	10	2	24	14%
W	2	2	2	0	0	0	10	16	9%
<b>Score</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>18</b>	<b>24</b>	<b>170</b>	
<b>%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>24%</b>	<b>14%</b>	<b>11%</b>	<b>14%</b>		<b>1</b>



#### 4.2.3.3 Waste Assesment Quisionnaire

Setelah mendapatkan hasil penilaian dari WRM, selanjutnya melakukan penilaian awal *Waste Assesment Questionnaire* (WAQ) berdasarkan jenis pertanyaan. Sebelumnya, dilakukan pengelompokan jenis pertanyaan yang digunakan pada *waste assesment questionnaire*. Tabel 4.9 adalah pengelompokan jenis pertanyaan yang ada pada *waste assesment questionnaire*:

Tabel 4. 9 Kelompok Pertanyaan

No	Jenis Pertanyaan	Jumlah Pertanyaan
1	From Overproduction	3
2	From Inventory	6
3	From Defect	9
4	From Motion	11
5	From Transportation	4
6	From Process	7
7	From Waiting	8
8	To Defect	4
9	To Motion	9
10	To Transportation	3
11	To Waiting	4
<b>Jumlah</b>		<b>68</b>

Pertanyaan yang ada di dalam kuesioner dikelompokkan menjadi kategori “*From*” dan “*To*”. Tabel 4.10 adalah rekapitulasi dari 68 pertanyaan.

Tabel 4. 10 Rekapitulasi Jawaban

No	Jenis Pertanyaan	Kategori pertanyaan	Jawaban
1	<i>To Motion</i>	B	Tidak
2	<i>From Motion</i>	B	Kadang-Kadang
3	<i>From Defect</i>	B	Tidak
4	<i>From Motion</i>	B	Tidak
5	<i>From Motion</i>	B	Kadang-Kadang

No	Jenis Pertanyaan	Kategori pertanyaan	Jawaban
6	<i>From Defect</i>	B	Iya
7	<i>From Process</i>	B	Iya
8	<i>To Waiting</i>	B	Tidak
9	<i>From Waiting</i>	B	Tidak
10	<i>From Transportation</i>	B	Iya
11	<i>From Inventory</i>	B	Tidak
12	<i>From Inventory</i>	B	Tidak
13	<i>From Defect</i>	A	Tidak
14	<i>From Inventory</i>	A	Kadang-Kadang
15	<i>From Waiting</i>	A	Tidak
16	<i>To Defect</i>	A	Tidak
17	<i>From Defect</i>	A	Tidak
18	<i>From transportation</i>	A	Tidak
19	<i>To Motion</i>	A	Iya
20	<i>From Waiting</i>	B	Kadang-Kadang
21	<i>From Motion</i>	B	Iya
22	<i>From Transportation</i>	B	Kadang-Kadang
23	<i>From Defect</i>	B	Kadang-Kadang
24	<i>From Motion</i>	B	Tidak
25	<i>From Inventory</i>	A	Tidak
26	<i>From Inventory</i>	A	Tidak
27	<i>To Waiting</i>	B	Tidak
28	<i>From Defect</i>	A	Kadang-Kadang
29	<i>From Waiting</i>	B	Kadang-Kadang
30	<i>From Overproduction</i>	A	Kadang-Kadang
31	<i>To Motion</i>	B	Kadang-Kadang
32	<i>From Process</i>	B	Tidak
33	<i>To Waiting</i>	B	Tidak
34	<i>From Process</i>	B	Iya
35	<i>From Transportation</i>	B	Tidak
36	<i>To Motion</i>	B	Kadang-Kadang
37	<i>From Overproduction</i>	A	Tidak
38	<i>From Waiting</i>	A	Tidak
39	<i>From Waiting</i>	B	Kadang-Kadang
40	<i>To Defect</i>	A	Tidak
41	<i>From Waiting</i>	A	Tidak
42	<i>To Motion</i>	A	Iya
43	<i>From Process</i>	B	Tidak

No	Jenis Pertanyaan	Kategori pertanyaan	Jawaban
44	<i>To Transportation</i>	B	Iya
45	<i>From Motion</i>	B	Tidak
46	<i>From Waiting</i>	B	Tidak
47	<i>To Motion</i>	B	Kadang-Kadang
48	<i>From Defect</i>	B	Iya
49	<i>To Defect</i>	B	Kadang-Kadang
50	<i>From Motion</i>	B	Tidak
51	<i>From Defect</i>	B	Iya
52	<i>From Motion</i>	B	Tidak
53	<i>To Waiting</i>	B	Kadang-Kadang
54	<i>From Process</i>	B	Iya
55	<i>From Process</i>	B	Tidak
56	<i>To Defect</i>	B	Iya
57	<i>From Inventory</i>	B	Iya
58	<i>To Transportation</i>	B	Kadang-Kadang
59	<i>To Motion</i>	B	Tidak
60	<i>To Transportation</i>	B	Tidak
61	<i>To Motion</i>	A	Kadang-Kadang
62	<i>To Motion</i>	B	Iya
63	<i>From Motion</i>	B	Iya
64	<i>From Motion</i>	B	Kadang-Kadang
65	<i>From Motion</i>	B	Kadang-Kadang
66	<i>From Overproduction</i>	B	Tidak
67	<i>From Process</i>	B	Tidak
68	<i>From Defect</i>	B	Tidak

Keterangan :

Setiap jenis pertanyaan dikategorikan ke dalam 4 kelompok *man*, *machine*, *material* dan *method* dengan menggunakan 2 kategori. Kategori pertanyaan A adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan adanya pemborosan. Sedangkan kategori pertanyaan B adalah jika jawaban “Ya” berarti diindikasikan tidak adanya pemborosan.

Perhitungan jumlah skor (Sj) dan frekuensi (Fj) dapat dilihat pada Tabel 4.11 nilai tersebut didapatkan dengan cara membagi hasil pembobotan pertanyaan dengan jumlah pertanyaan (Ni).

Tabel 4. 11 Hasil Bobot Pemborosan

	O	I	D	M	T	P	W
Score(Yj)	1,199	0,840	1,633	4,234	5,563	2,627	1,368
Pj Factor	0,017	0,017	0,023	0,033	0,025	0,015	0,013
Final result (Yfinal)	0,020	0,014	0,037	0,141	0,139	0,039	0,018
Final result (%)	4,88%	3,45%	9,14%	34,47%	33,97%	9,63%	4,46%
<b>Rank</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>

Tabel 4. menunjukkan peringkat *waste* yang dominan dan dapat berpengaruh terhadap *waste* lainnya. Dapat diketahui bahwa *waste* yang dominan mempengaruhi munculnya *waste* lain adalah *motion* yaitu dengan hasil presentase sebesar 34,47% dan *waste transportation* dengan hasil persentase 33,97%. Maka dari itu penulis mengambil 2 sample *waste* saja untuk melakukan usulan perbaikan.

#### 4.2.4 Pembobotan VALSAT

Persentase dari hasil WAM selanjutnya digunakan dalam pembobotan dalam pemilihan *tools* VALSAT untuk mencari *tools* yang tepat dalam mengevaluasi pemborosan. Perhitungan dilakukan dengan cara mengalikan hasil pembobotan pemborosan dengan faktor pengali yang telah ditentukan. Tabel 4.12 adalah faktor pengali bagi masing – masing VALSAT dan *waste*.

Tabel 4. 12Faktor Pengali VALSAT

Waste	Mapping Tools						
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
O	1	3	0	1	3	3	0
I	3	9	3	0	9	3	1
D	1	0	0	9	0	0	0
M	9	1	0	0	0	0	0
T	9	0	0	0	0	0	1
P	9	0	3	3	0	1	0
W	9	9	1	0	3	1	0

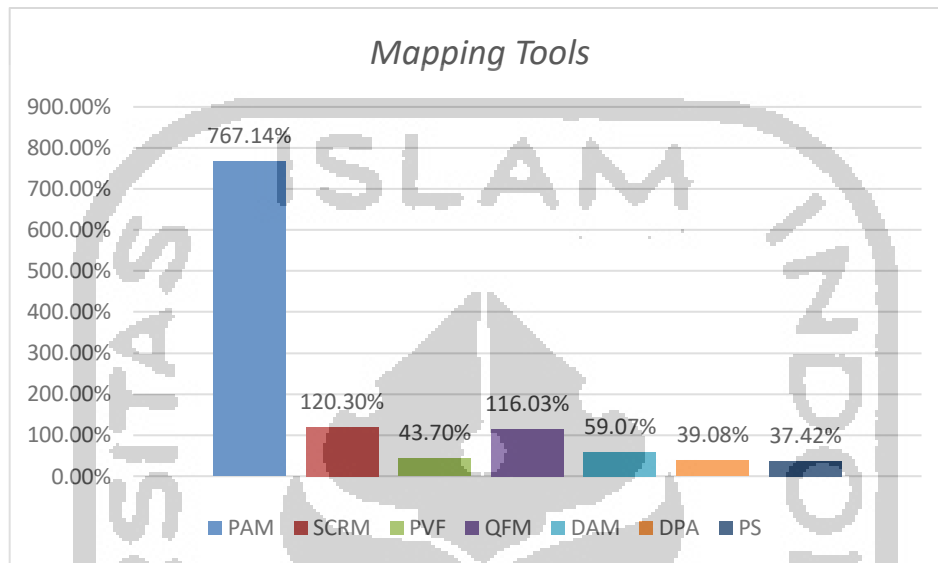
Lalu pada Tabel 4.13 yang merupakan hasil pembobotan seven *value stream mapping tools*:

Tabel 4. 13 Hasil Pembobotan VALSAT

Waste	Mapping Tools						
	PAM	SCRM	PVF	QFM	DAM	DPA	PS
O	4,88%	14,64%	0,00%	4,88%	14,64%	14,64%	0,00%
I	10,35%	31,05%	10,35%	0,00%	31,05%	10,35%	3,45%
D	9,14%	0,00%	0,00%	82,26%	0,00%	0,00%	0,00%
M	310,23%	34,47%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
T	305,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	33,97%
P	86,67%	0,00%	28,89%	28,89%	0,00%	9,63%	0,00%
W	40,14%	40,14%	4,46%	0,00%	13,38%	4,46%	0,00%
JUMLAH	767,14%	120,30%	43,70%	116,03%	59,07%	39,08%	37,42%

Dari tabel 4.13 terdapat 7 *tools* VALSAT yaitu *Process Activity Mapping* (PAM), *Supply Chain Relationship Matrix* (SCRM), *Production Variety Funnel* (PVF), *Quality Filter Mapping* (QFM), *Demand Amplification Mapping* (DAM), *Decision Point Analysis* (DPA), dan *Physical Structuring* (PS). Setelah melakukan rekapitulasi terhadap hasil

makadidapatkan *tools* yang dapat digunakan untuk menganalisis *waste* tersebut disajikan dalam Gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Hasil Pemiihan *Mapping Tools* VALSAT

Dari Gambar 4.4 dapat diketahui bahwa *tools* yang memiliki nilai tertinggi adalah *Process Activity Mapping* (PAM). *Process Activity Mapping* menempati urutan pertama sebagai *tools* yang digunakan untuk menganalisis *waste* dengan skor sebesar 767,14%.

#### 4.2.4.1 *Process Activity Mapping*

*Process activiy mapping* digunakan memetakan seluruh aktivitas produksi secara detail dan mempermudah dalam mengevaluasi aktivitas yang tidak memiliki nilai tambah dan dapat direduksi atau dihilangkan dalam proses pembuatan batik cap motif truntu dan disajikan dalam Tabel 4.14 berikut.

Tabel 4. 14 *Process Activity Mapping*

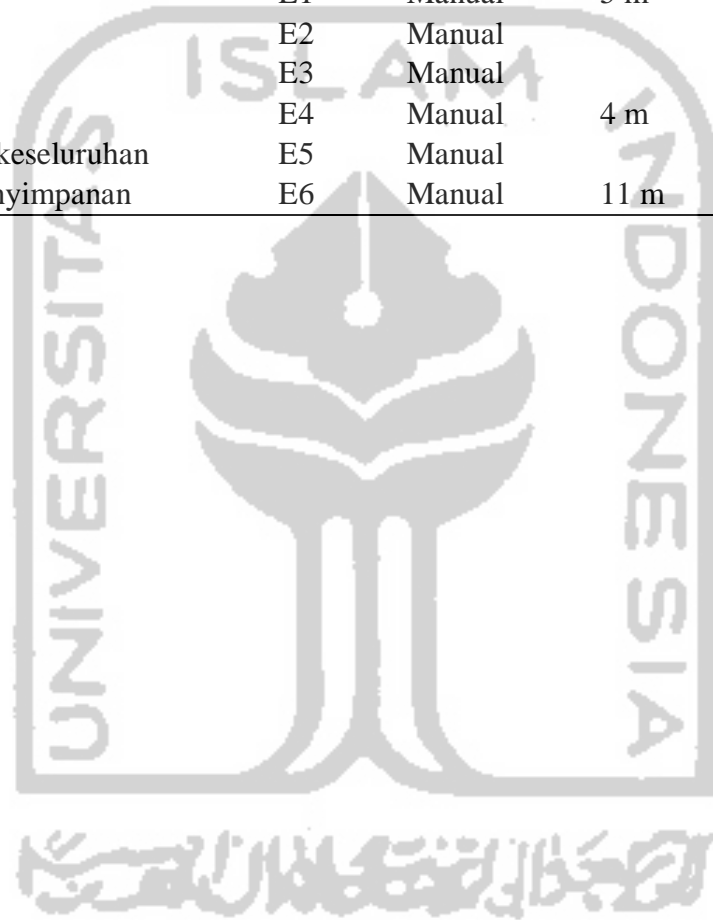
Proses	Aktivitas	Kode	Mesin/alat	Jarak (meter)	Waktu (menit)	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
Pemotongan	Mengambil kain	A1	Manual	5 m	11,01		T				NNVA
	Mengukur kain	A2	Meteran		31	O					VA
	Momotong kain	A3	Gunting		23	O					VA
	Membawa ke tempat perebusan	A4	Manual	9 m	60,8		T				NNVA
	Merebus kain	A5	Manual, bak		1225	O					VA
	Pengangkatan kain	A6	Manual, tongkat		900,4					D	NNVA
	Membawa ke tempat penjemuran	A7	Manual	5 m	141,2		T				NNVA
	Pengeringan kain	A8	Manual		9041,7					D	NNVA
	Membawa kain ke meja	A9	Manual	4 m	34,9		T				NNVA
	Melipat dan meletakkan kain di rak	A10	Manual		177,5	O					VA
Pengecapan	Pembakaran bahan malam (lilin batik) dan ambil kain	B1	Manual, kompor, wajan		604,9	O					VA
	Mengambil cap	B2	Manual	7 m	22,5		T				NNVA
	Meletakkan kain di meja	B3	Manual		63,7					D	NNVA
	Pemberian batas cap	B4	Penggaris, kertas pembatas		255,7	O					VA
	Mulai pengecapan	B6	Manual, cap		12425,2	O					VA
	Geser kain	B7	Manual		227,7					D	NNVA
	Tambah bahan malam (lilin batik)	B8	Manual, kompor, wajan		300					D	NNVA
	Mulai pengecapan kembali	B9	Manual		10115	O					VA

Proses	Aktivitas	Kode	Mesin/alat	Jarak (meter)	Waktu (menit)	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
	Melipat kain dan meletakkan di bawah meja	B11	Manual		80,4	O					VA
	Mengambil kain	B12	Manual		13,5		T				NNVA
	Pengecapan sisi sebaliknya	B13	Manual		12425,1	O					VA
	Geser kain	B14	Manual		341,7					D	NNVA
	Mulai pengecapan kembali	B15	Manual, cap		11313,2	O					VA
	Menunggu malam meresap	B16	Manual		500					D	NVA
	Melipat kain dan mengecek hasil cap	B17	Manual		89,1	O					VA
	Menaruh ke tempat penyimpanan	B18	Manual	6 m	35,5		T				NNVA
Pewarnaan	Mengambil kain	C1	Manual	5 m	26,3		T				NNVA
	Menguras bak air	C2	Manual		1800					D	NVA
	Menyiapkan kain	C3	Manual		24,1	O					VA
	Kain dibasahi dengan air biasa	C4	Manual, selang		178,7	O					VA
	Meniriskan kain	C5	Kompor, panci		47,5					D	NVA
	Mengisi air bak dan memanaskan air	C6	Bak		550	O					NNVA
	Mengambil dan menimbang bahan naptol dan garam	C7	Timbangan		305,5	O					NNVA
	Memberi air pada campuran garam	C8	Wadah		30,4	O					VA
	Pemberian air panas ke naptol dan mengaduk sampai rata	C9	Wadah, gayung		86,8	O					VA
	Pencampuran naptol ke air yang telah di isi di bak	C10	Wadah, bak		35	O					VA
	Perendaman kain di naptol	C11	Manual, bak		1182,8	O					VA
	Penirisan	C12	Manual		317,1					D	NVA
	Pemindahan kain ke bak air garam	C13	Manual	2m	23,5		T				NVA
	Perendaman kain di air garam	C14	Manual, bak		1156,3	O					VA



Proses	Aktivitas	Kode	Mesin/alat	Jarak (meter)	Waktu (menit)	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
	Penirisan	C15	Manual		191,4					D	NVA
	Bilas menggunakan air biasa	C16	Manual, bak		611,7	O					VA
	Kain ditiriskan	C17	Manual		122,3					D	NVA
	Bilas menggunakan air biasa untuk kedua kalinya	C18	Manual, bak		1085,7	O					VA
	Kain ditiriskan	C19	Manual		213,2					D	NVA
	Pemindahan kain ke bak air naptol yang ke dua	C20	Manual	2m	23,5		T				NVA
	Perendaman kain di naptol yang kedua kalinya	C21	Manual, bak		978,2	O					VA
	Penirisan	C22	Manual		112,2					D	NVA
	Pemindahan kain ke bak air garam yang kedua	C23	Manual	2m	23,5		T				NVA
	Perendaman kain di campuran garam untuk kedua kalinya	C24	Manual, bak		1876,2	O					VA
	Penirisan	C25	Manual		100,3					D	NVA
	Bilas menggunakan air biasa	C26	Manual, bak		623,2	O					VA
	Penirisan	C27	Manual		122,5					D	NVA
	Bilas menggunakan air biasa untuk terakhir kalinya	C28	Manual, bak		988	O					VA
	Penirisan	C29	Manual		110,9					D	NVA
Lorod	Mengambil kain	D1	Manual	5 m	14,8		T				NNVA
	Dicelup dengan air campuran pati	D2	Manual, bak		9,8	O					VA
	Direbus menggunakan air campuran tepung tapioka	D3	Kayu bakar, bak, panci		4498,1	O					VA
	Pengangkatan kain	D4	Tongkat		338,4					D	NNVA
	Pindah kain ke bak	D5	Tongkat	2	31,9		T				NNVA
	Bilas menggunakan air biasa	D6	Manual, bak		541,9	O					VA

Proses	Aktivitas	Kode	Mesin/alat	Jarak (meter)	Waktu (menit)	O	T	I	S	D	VA/NVA/NNVA
	Penirisan	D7	Manual		367,7					D	NVA
Pengeringan	Mengambil kain	E1	Manual	5 m	15,9		T				NNVA
	Persiapan jemur	E2	Manual		56,9					D	NVA
	Penjemuran	E3	Manual		17548,9					D	NNVA
	Taruh kain ke meja	E4	Manual	4 m	16,6		T				NNVA
	Lipat dan cek kain keseluruhan	E5	Manual		808,3				I		VA
	Taruh ditempat penyimpanan	E6	Manual	11 m	39,6		T				NNVA



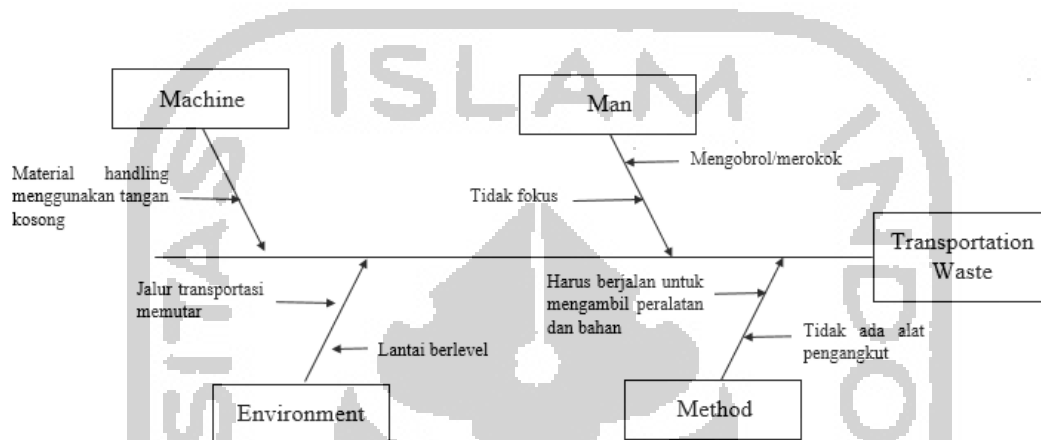
Dari Tabel 4.14 terdapat 68 aktivitas yang digolongkan pada tiap aktivitasnya yaitu *operation*, *transport*, *inspection*, *storage*, dan *delay*. Jumlah aktivitas yang tergolong sebagai *operation* adalah sebanyak 30 aktivitas dengan total waktu 63527,5 detik. Aktivitas-aktivitas tersebut juga digolongkan menjadi kategori *value added*, *non value added*, *necessary but non value added*. Jumlah aktivitas yang tergolong *value added* adalah sebanyak 29 aktivitas dengan waktu 63480,3 detik. Rekapitulasi dari tabel 4.14 disajikan dalam Tabel 4.15 berikut.

Tabel 4. 15 Rekapitulasi PAM

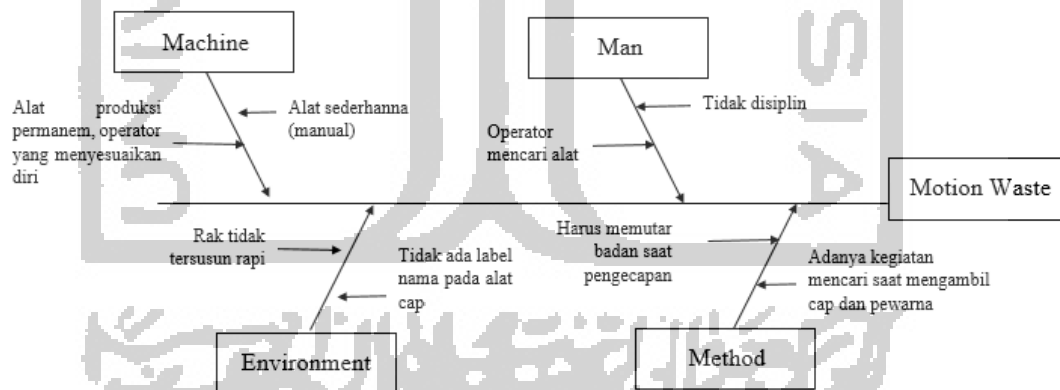
<b>Aktivitas</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Total Waktu (Detik)</b>	<b>Presentase</b>
<i>Operation</i>	30	63527,5	65,03%
<i>Transport</i>	16	535,01	0,55%
<i>Inspection</i>	1	808,3	0,83%
<i>Storage</i>	0	0	0,00%
<i>Delay</i>	21	32824,5	33,60%
<b>TOTAL</b>		<b>97695,31</b>	<b>100%</b>
VA	29	63480,3	64,98%
NVA	16	4132,5	4,23%
NNVA	23	30082,51	30,79%
<b>TOTAL</b>		<b>97695,31</b>	<b>100%</b>
<b>WAKTU SIKLUS</b>		<b>97695,31</b>	

#### 4.2.5 Diagram Ishikawa

Setelah mendapatkan urutan pembobotan *waste* berdasarkan metode WAM, maka akan dianalisis penyebab 2 *waste* terbesar, hal ini didapat dengan dengan cara diskusi dengan *expert*. Adapun 3 *waste* beserta penyebabnya dapat dilihat pada gambar 4.5 dan 4.6.



Gambar 4. 5 Penyebab Waste Transportation



Gambar 4. 6 Penyebab Waste Motion