

## BAB IV

### PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

#### 4.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara melakukan observasi dan wawancara dengan *owner Hardworker Clothing Industry*. Berikut ini data-data yang dikumpulkan yang selanjutnya digunakan untuk pengolahan data:

- a. Data penjualan produk
- b. Struktur Produk dan *Bill of Material* (BOM)
- c. Data persediaan produk jadi (*inventory*)
- d. Harga produk dan harga pokok produksi
- e. Data *lead time*
- f. Biaya penyimpanan
- g. Biaya pemesanan

##### 4.1.1 Data Penjualan Produk Jaket Hoodie Zipper Tahun 2016

Data penjualan produk jaket hoodie zipper pada bulan Januari - Desember 2016 diberikan di Tabel 4.2.

Tabel 4.2 **Data Penjualan Jaket Hoodie Zipper bulan Januari - Desember 2016**

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Total
1	Jan-16	Minggu 1	184	732
		Minggu 2	166	
		Minggu 3	214	
		Minggu 4	168	
2	Feb-16	Minggu 1	116	718

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Total
		Minggu 2	201	
		Minggu 3	205	
		Minggu 4	196	
		Minggu 1	211	
3	Mar-16	Minggu 2	157	806
		Minggu 3	182	
		Minggu 4	256	
		Minggu 1	222	
4	Apr-16	Minggu 2	215	758
		Minggu 3	203	
		Minggu 4	118	
		Minggu 1	103	
5	May-16	Minggu 2	112	586
		Minggu 3	209	
		Minggu 4	162	
		Minggu 1	130	
6	Jun-16	Minggu 2	179	772
		Minggu 3	246	
		Minggu 4	217	
		Minggu 1	119	
7	Jul-16	Minggu 2	189	641
		Minggu 3	244	
		Minggu 4	89	
		Minggu 1	235	
8	Aug-16	Minggu 2	185	736
		Minggu 3	151	
		Minggu 4	165	
		Minggu 1	166	
9	Sep-16	Minggu 2	141	591
		Minggu 3	120	
		Minggu 4	164	
		Minggu 1	143	
10	Oct-16	Minggu 2	161	650
		Minggu 3	179	
		Minggu 4	167	
		Minggu 1	131	
11	Nov-16	Minggu 2	215	761
		Minggu 3	242	
		Minggu 4	173	
		Minggu 1	84	
12	Dec-16	Minggu 2	233	566
		Minggu 3	81	
		Minggu 4	168	

Pada tabel 4.2 menjelaskan data penjualan produk dalam tahun 2016 dengan kuantitas penjualan sebesar 8317, dimana tiap 1 bulan terdapat 4 periode minggu yang memiliki kuantitas dan *inventory* masing-masing. *Lead time* pada produk jadi adalah 1 minggu.

#### 4.1.2 Gambar Produk

Pada bagian sub bab ini menjelaskan mengenai produk yang meliputi gambaran untuk produk jadi, tempat penyimpanan produk dan sebagainya yang diberikan di Gambar 4.3 sampai dengan 4.5. Adapun produk yang dimaksud adalah Jaket Hoodie Zipper sesuai dengan objek pada penelitian.



Gambar 4.3 **Produk Jaket Hoodie Zipper**

Pada Gambar 4.3 menjelaskan produk jaket hoodie zipper yang digunakan untuk *catalog* dan promosi ke media sosial.



Gambar 4.4 **Tempat penyimpanan produk persediaan terakhir**

Pada Gambar 4.4 menjelaskan tempat penyimpanan produk persediaan terakhir yang ketika diproduksi tidak langsung terjual dengan harga jual Rp 280.000,00. Akan tetapi produk persediaan terakhir tersebut terjual dengan diberikan diskon terlebih dahulu dari 10%-30% dari harga jual.



Gambar 4.5 Produk jadi yang terkena diskon dan siap dikirim ke *customer*

Pada Gambar 4.5 menjelaskan persediaan produk jadi tiap periode minggu yang mengalami diskon dan siap dikirim ke salah satu customer. Persediaan produk jadi ini mengalami *led time* selama 1 minggu.

#### 4.1.3 Gambar Bahan Baku

Pada bagian bagian sub bab ini menjelaskan mengenai beberapa bahan baku yang digunakan untuk memproduksi Jaket Hoodie Zipper. Adapun bahan baku yang dijelaskan adalah hanya 3 jenis yaitu kain fleece, rip, dan resleting yang diberikan di Gambar 4.6 sampai dengan 4.11.



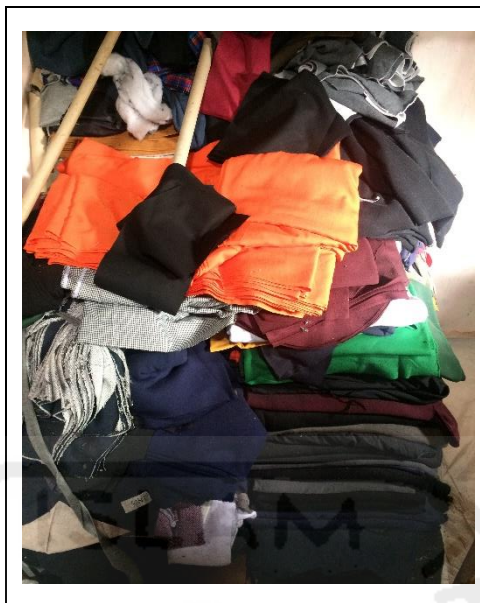
Gambar 4.6 **Bahan Baku Kain Fleece**

Pada Gambar 4.6 menggambarkan bahan baku kain fleece yang dipersiapkan untuk diproduksi. Untuk ukuran ataupun satuan bahan baku kain fleece adalah per roll dengan berat kilogram yang berbeda-beda antar roll.



Gambar 4.7 **Gudang tempat penyimpanan bahan baku Kain Fleece dan Rip**

Pada Gambar 4.7 menjelaskan gudang tempat penyimpanan bahan baku. Proses disini mengalami *lead time* 1 minggu dari saat melakukan pemesanan bahan baku hingga datang dan disimpan di gudang.



Gambar 4.8 Tumpukan sisa bahan baku kain fleece

Pada Gambar 4.8 menjelaskan tumpukan sisa bahan baku kain fleece setelah melewati proses pemotongan. Menurut *Hardworker Clothing Industry* sisa bahan baku kain fleece ini juga tidak bisa dijadikan 1 produk jaket hoodie zipper 1 warna dikarenakan bahan baku kurang dalam setiap bagian dalam pembentukan 1 produk jaket hoodie zipper.



Gambar 4.9 Bahan baku Rip dan tempat penyimpanan sisa potongan

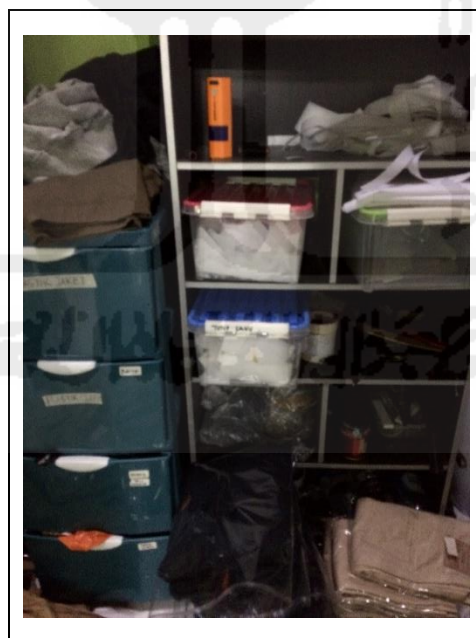
Pada Gambar 4.9 menjelaskan bahan baku rip dan tempat penyimpanan sisa potongan bahan baku rip yang tidak diproduksi pada periode tersebut. Hal ini dikarenakan bahan baku rip berlebih dan tidak sesuai dengan jumlah yang diproduksi untuk produk jaket

hoodie zipper dan saat proses pemesanan pihak *Hardworker Clothing Industry* sengaja melakukan pemesanan lebih untuk berjaga-jaga terjadinya kesalahan pada proses produksi.



Gambar 4.10 **Bahan baku Resleting**

Pada gambar 4.10 menjelaskan bahan baku resleting yang digunakan untuk produksi produk hoodie zipper. Untuk ukuran panjang setiap resleting kurang lebih adalah 75 cm tergantung dengan ukurang produk yang akan dibuat.



Gambar 4.11 **Tempat penyimpanan bahan baku Resleting**

Pada gambar 4.11 menjelaskan tempat penyimpanan bahan baku resleting bersama dengan bahan baku tali hoodie, mata ayam, stopper, label, M33, hangtag, dan plastik

pembungkus. Untuk gambar bahan baku tali hoodie, mata ayam, stopper, label, M33, hangtag, dan plastik pembungkus di tempatkan dilampiran.

#### 4.1.4 Gambar *Assembly* Produk

Pada bagian sub bab ini menjelaskan mengenai gambaran proses perakitan dari beberapa jenis bahan baku seperti yang dijelaskan pada bagian sub bab 4.1.3.



Gambar 4.12 Proses pemotongan bahan baku Kain Fleece dan Rip

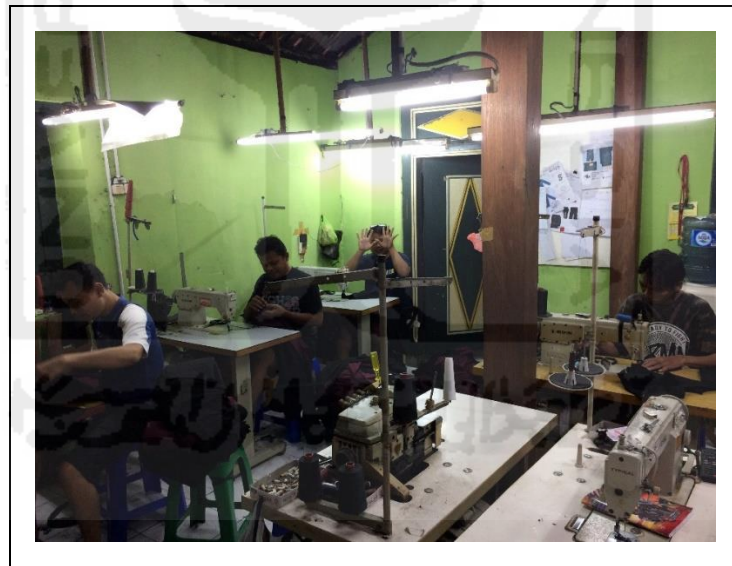
Pada gambar 4.12 menjelaskan proses pemotongan bahan baku kain fleece dan rip untuk dipersiapkan menuju proses penjahitan, dimana dalam proses pemotongan ini dilakukan gambar pola terhadap bahan baku kain yang kemudian dipersiapkan setiap komponennnya dalam 1 produk jaket hoodie zipper. Pada proses pemotongan ini dilakukan oleh 1 pekerja, dimana proses kerja dilakukan mulai pukul 08.00-16.00.





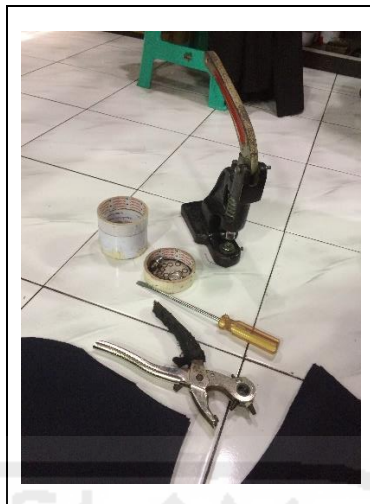
Gambar 4.13 Hasil Potongan bahan baku Kain Fleece dan Rip

Pada gambar 4.13 menjelaskan potongan bahan baku kain fleece dan rip yang dipersiapkan dalam setiap 1 produk jaket hoodie zipper. Selanjutnya potongan bahan baku tersebut akan diproses di mesin obras dan mesin jahit.



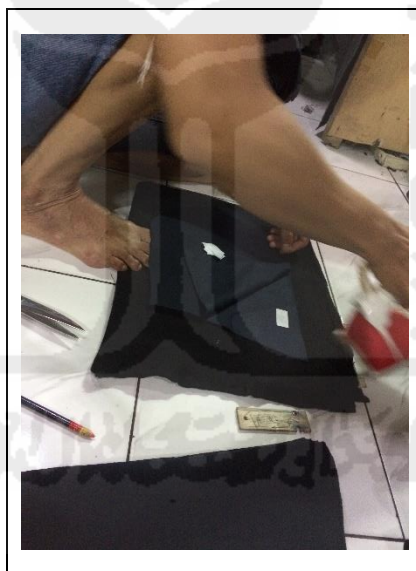
Gambar 4.14 Proses penjahitan dan proses obras bahan baku

Pada gambar 4.14 menjelaskan proses penjahitan bahan baku kain fleece dan rip serta proses obras bahan baku kain fleece yang dilakukan oleh 5 pekerja penjahit. Jam kerja pada proses ini dilakukan mulai pukul 08.00-16.00.



Gambar 4.15 Alat *Handpress* dan pelubang mata ayam

Pada Gambar 4.15 menjelaskan alat *handpress* dan pelubang mata ayam yang digunakan untuk melubangi mata ayam dan memasang mata ayam untuk pembentukan komponen hoodie. Proses kerja dilakukan mulai pukul 08.00-16.00.



Gambar 4.16 Pemasangan M33 dan proses pelubangan mata ayam

Pada Gambar 4.16 menjelaskan proses pemasangan M33 dan proses pelubangan mata ayam yang dilakukan oleh 1 pekerja. Proses kerja dilakukan mulai pukul 08.00-16.00.

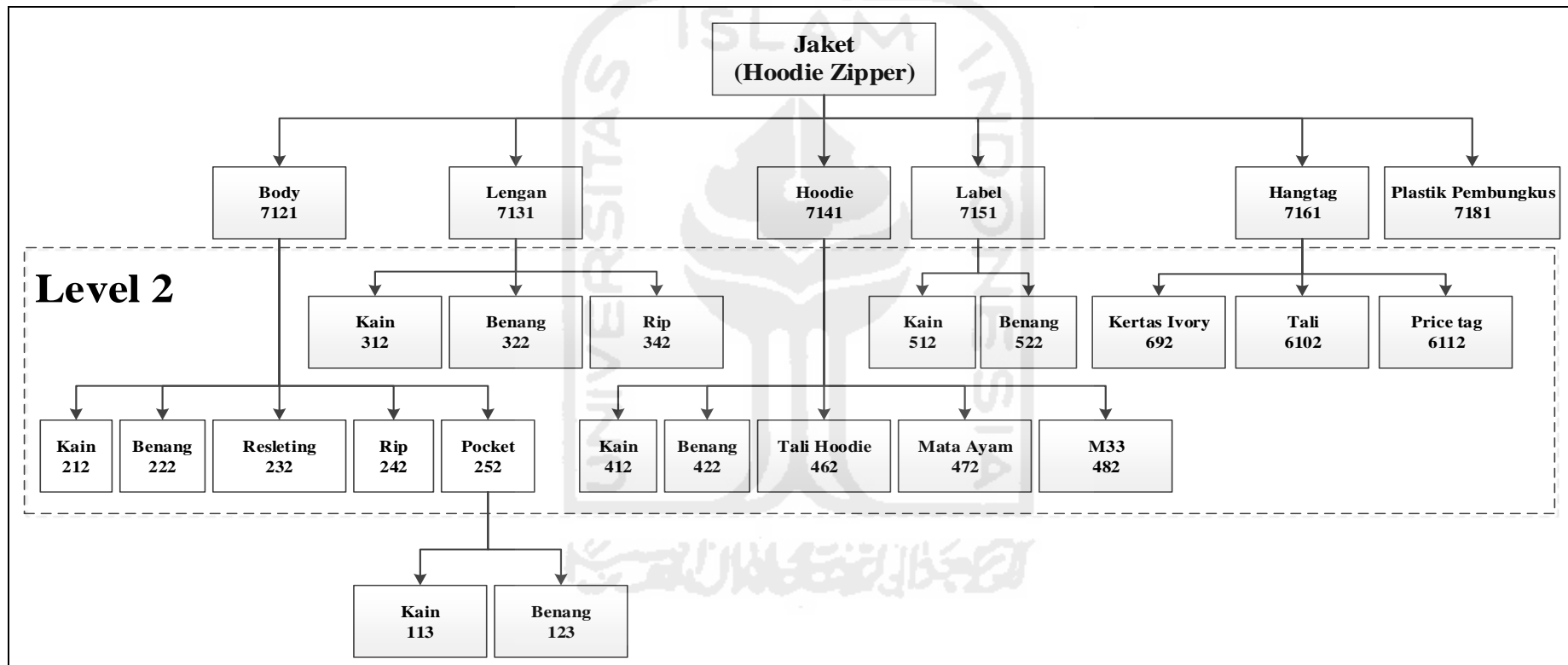


Gambar 4.17 Hasil proses pelubangan mata ayam

Pada Gambar 4.17 menjelaskan hasil proses pelubangan mata ayam menggunakan alat *handpress* dan pelubang mata ayam. Setelah itu dilakukan proses perakitan semua bahan baku melalui proses penjahitan. Akhir dari proses perakitan bahan baku menjadi produk jaket hoodie zipper yang kemudian dilakukan proses pelipatan, pemasangan *hangtag*, pengemasan, dan *packing* plastik.

#### 4.1.5 Struktur Produk

Struktur produk diberikan di Gambar 4.18.

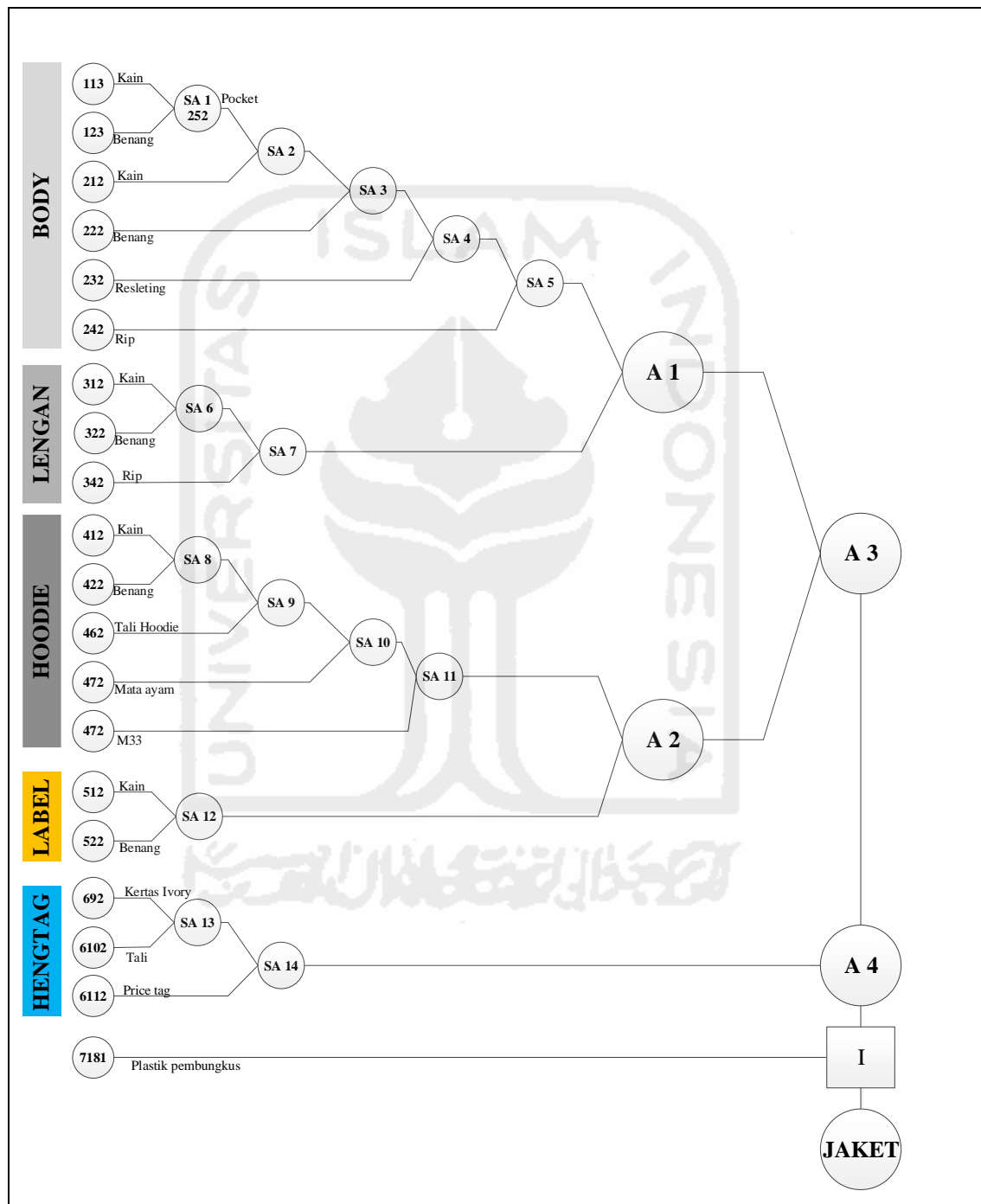


Gambar 4.18 Struktur Produk Jacket Hoodie Zipper

Pada Gambar 4.18 menjelaskan struktur produk jaket hoodie zipper yang terdiri dari 3 level.

#### 4.1.6 Assembly Chart

*Assembly Chart* menjelaskan mengenai proses perakitan suatu produk yang diberikan pada Gambar 4.19.



Gambar 4.19 *Assembly Chart*

Pada Gambar 4.19 menjelaskan *Assembly Chart* untuk produk jaket hoodie zipper.

#### 4.1.7 Bill of Material (BOM)

*Bill of Material* menjabarkan mengenai kuantitas bahan baku yang dibutuhkan, keputusan, level perakitan, dan kode bahan baku untuk membentuk satu produk. *Bill of Material* pada penelitian ini atas produk jaket hoodie zipper diberikan di Tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Bill of Material* Produk Jaket Hoodie Zipper

No	Kode	Level	Nama Komponen	Jumlah	Make Or Buy
1	113	3	Kain	0,07 kg	BUY
2	123	3	Benang	50 yard	BUY
3	212	2	Kain	0,30 kg	BUY
4	222	2	Benang	250 yard	BUY
5	232	2	<i>Resleting</i>	1 pcs	BUY
6	242	2	Rip	26,25 cm	BUY
7	252	2	<i>Pocket</i>	0,07 kg	MAKE
8	312	2	Kain	0,15 kg	BUY
9	322	2	Benang	100 yard	BUY
10	342	2	Rip	8,75 cm	BUY
11	412	2	Kain	0,15 kg	BUY
12	422	2	Benang	100 yard	BUY
13	462	2	Tali Hoodie	1 pcs	BUY
14	472	2	Mata Ayam	2 pcs	BUY
15	482	2	M33	(2cm*2cm) = 2 pcs	BUY
16	512	2	Kain	2 pcs	BUY
17	522	2	Benang	2 pcs	BUY
18	692	2	Kertas <i>Ivory</i>	1 pcs	BUY
19	6102	2	Tali	25 cm	BUY
20	6112	2	<i>Price tag</i>	1 pcs	BUY
21	7121	1	<i>Body</i>	2 unit	MAKE
22	7131	1	Lengan	2 unit	MAKE
23	7141	1	Hoodie	1 unit	MAKE
24	7151	1	Label	2 pcs	BUY

No	Kode	Level	Nama Komponen	Jumlah	Make Or Buy
25	7161	1	Hangtag	1 pcs	BUY
26	7181	1	Plastik pembungkus	1 pcs	BUY

Pada Tabel 4.3 menjelaskan *Bill of Material* dari produk jaket hoodie zipper. Pada BOM dijelaskan kode dari setiap komponen, level, satuan komponen, dan *make or buy* dari setiap komponen.

#### 4.1.8 Data Persediaan Bahan Baku

Besarnya persediaan bahan baku tidaklah sama, hal itu tergantung besarnya penjualan produk, pemesanan bahan baku, tingkat fluktuasi yang terjadi dan kelancaran kedatangan pemesanan serta kelancaran proses produksi yang berlangsung. Persediaan bahan baku pada perusahaan ditempatkan di lampiran. Dalam penelitian ini kebutuhan bahan baku untuk 1 produk jaket hoodie zipper berbeda-beda untuk setiap bahan baku. Kain fleece membutuhkan 0,67 kg untuk 1 produk jaket hoodie zipper, rip membutuhkan 35 cm, dan resleting membutuhkan 1 pcs. Perhitungan *Inventory On Hand* bulan Desember 2016 minggu ke-4 diberikan di Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Inventory On Hand* bulan Desember 2016 minggu ke-4

Bahan Baku	Jumlah Persediaan
Kain Fleece	$(78 \times 0,67 \text{ kg}) = 52,26 \text{ kg}$
Rip	$(78 \times 35 \text{ cm}) = 2730 \text{ cm}$
Resleting	$(78 \times 1 \text{ pcs}) = 78 \text{ pcs}$

Pada Tabel 4.4 menjelaskan *Inventory On Hand* bahan baku pada bulan Desember 2016 minggu ke-4. Dimana memakai *Inventory On Hand* produk jadi pada bulan Desember 2016 minggu ke-4 dikalikan dengan kebutuhan setiap bahan baku dalam 1 produk jaket hoodie zipper.

#### 4.1.9 Harga Produk

Harga jual produk jaket hoodie zipper *Hardworker Clothing Industry* adalah Rp.280.000/pcs.

#### 4.1.10 Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi adalah biaya yang harus dikeluarkan oleh produsen untuk memproduksi suatu produk. Pada penelitian ini Harga Pokok Produksi diberikan di Tabel 4.5.

Tabel 4.5 **Harga Pokok Produksi**

No	Bahan Baku	Satuan	Harga
1	Kain Fleece	0,67 kg	Rp50,250
2	Rip	35 cm	Rp45,500
3	Resleting	1 pcs	Rp8,500
4	Tali Hoodie	1 pcs	Rp725
5	Mata Ayam	2 pasang	Rp250
6	Stopper	2 pasang	Rp201
7	Label	2 pasang	Rp550
8	M33	(2cm*2cm)2	Rp1,372
9	Hangtag	1 pcs	Rp250
10	Benang	1 pcs (500 yard)	Rp1,000
11	Plastik Pembungkus	1 pcs	Rp229
<b>Total</b>			<b>Rp108,827</b>

Pada tabel 4.5 menjelaskan harga pokok produksi tiap bahan baku untuk 1 produk jaket hoodie zipper.

#### 4.1.11 Lead Time

*Lead time* adalah selang waktu pemesanan barang hingga barang tersebut diterima dan siap untuk digunakan sesuai dengan penggunaannya. Berikut data *lead time* untuk setiap bahan baku diberikan di Tabel 4.6.

Tabel 4.6 **Lead Time Tiap Bahan Baku**

No	Bahan Baku	Lead Time (Minggu)
1	Kain Fleece	1
2	RIP	1
3	Resleting	1

Pada Tabel 4.6 menjelaskan *Lead Time* bahan baku kain fleece, rip, dan resleting. Dimana *Lead Time* tersebut berasal dari proses pemesanan yang dilakukan. Pada saat proses pemesanan bahan baku *Hardworker Clothing Industry* melakukan komunikasi



terlebih dahulu dengan telepon untuk menanyakan spesifikasi bahan baku tersedia stocknya atau tidak pada *supplier*. Setelah melakukan komunikasi tersebut waktu tunggu dari yang dijanjikan *supplier* untuk menyiapkan spesifikasi bahan baku yang diinginkan *Hardworker Clothing Industry* selama 1 minggu. Kemudian setelah spesifikasi bahan baku yang diinginkan oleh *Hardworker Clothing Industry* telah disediakan pihak *supplier*, dilakukan komunikasi kembali oleh pihak *supplier* untuk memberitahukan bahwa bahan baku telah tersedia. Selanjutnya pihak *Hardworker Clothing Industry* menugaskan pekerja pembelian bahan baku untuk mengambil bahan baku di *supplier*.

#### 4.1.12 Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang dikeluarkan *Hardworker Clothing Industry* untuk menyimpan bahan baku ditempat. Dalam *Hardworker Clothing Industry* untuk biaya penyimpanan untuk setiap bahan baku berbeda-beda. Disini akan ditunjukkan biaya penyimpanan untuk bahan baku kain fleece, rip, dan resleting. Biaya penyimpanan bahan baku kain fleece diberikan di Tabel 4.7.

Tabel 4.7 **Biaya Penyimpanan Bahan Baku Kain Fleece**

No	Biaya Penyimpanan	Biaya	Biaya per simpan	Biaya per simpan per kg per minggu
1	Biaya sewa gudang (tahun)	Rp 20.833,33	Rp 5.208,33	Rp 17,54
2	Biaya listrik	Rp 10.991,45	Rp 2.747,86	Rp 9,25
3	Biaya bunga	Rp 3.750,00	Rp 78,13	Rp 0,26
	<b>Total</b>		Rp 7,956.20	Rp 27,05

Pada Tabel 4.7 menjelaskan biaya penyimpanan bahan baku kain fleece, dipengaruhi oleh 3 hal seperti biaya sewa gudang, biaya listrik, dan biaya bunga. Berikut adalah rinciannya:

##### a. Biaya sewa gudang

Biaya sewa gudang untuk bahan baku kain fleece dalam 1 tahun, yaitu:

$$\frac{\text{harga sewa gudang dalam 1 tahun}}{\text{bahan baku untuk 8 produk yang disimpan dalam gudang}} = \frac{2.000.000}{8} = \text{Rp } 250.000,$$

kemudian dicari harga sewa dalam 1 bulan =  $\frac{250.000}{12} = \text{Rp } 20.833,33$ . Hasil dari biaya

sewa gudang dalam 1 bulan selanjutnya dibagi dengan kedatangan bahan baku kain

fleece dalam 1 bulan (4 kali kedatangan) =  $\frac{20.833,33}{4} = \text{Rp } 5.208,33$ . Selanjutnya hasil dari Rp 5.208,33 dibagi dengan (jumlah maksimal roll digudang dikalikan dengan rata-rata bobot 1 roll dalam kg) =  $\frac{5.208,33}{(11 \times 27)} = \text{Rp } 17,54$ .

b. Biaya listrik

Biaya listrik digudang menggunakan 2 buah lampu dengan ukuran 10 watt yang kemudian dijadikan kwh (0,001) =  $2(10 \times 0,001) = 0,02$ , kemudian hasil tersebut dikalikan dengan waktu penggunaan lampu dari jam 18.00-07.00 per hari dan dikalikan dengan 30 hari pemakaian (1 bulan) =  $0,02 \times 13 \text{ jam} = 0,26 \times 30 \text{ hari} = 7,8$ . Selanjutnya hasil dari 7,8 dikalikan dengan harga per kwh =  $7,8 \times \text{Rp } 1.409,16 = \text{Rp } 10.991,45$ . Hasil Rp 10.991,45 dalam 1 bulan tersebut dibagikan dengan jumlah kedatangan bahan baku kain fleece dalam 1 bulan (4 kali kedatangan) =  $\frac{10.991,45}{4} = \text{Rp } 2.747,86$ . Kemudian dicari harga biaya listrik penyimpanan bahan baku kain fleece dalam (kg), dimana menggunakan kapasitas maksimal penyimpanan bahan baku kain fleece (11 roll) dikalikan dengan rata-rata maksimal dalam 1 roll =  $\frac{2.747,86}{(11 \times 27)} = \text{Rp } 9,25$ .

c. Biaya bunga

Biaya bunga disini menggunakan bunga 5% dalam 1 tahun dikalikan dengan harga bahan baku kain fleece per kg =  $5\% \times 75.000 = \text{Rp } 3.750$ . Kemudian dari hasil tersebut dicari bunga perpesan dengan cara Rp 3.750 dibagi dengan 48 kali pemesanan dalam 1 tahun =  $\frac{3750}{48} = \text{Rp } 78,125$ . Dari hasil tersebut dibagi dengan nilai penyimpanan maksimal dalam 1 tahun (11 roll x 27 kg rata-rata dalam 1 tahun) =  $\frac{135,42}{(11 \times 27)} = \text{Rp } 0,26$ .

d. Total biaya simpan bahan baku Kain Fleece =  $17,54 + 9,25 + 0,26 = \text{Rp } 27,05$ .

Biaya penyimpanan bahan baku rip diberikan di Tabel 4.8.

Tabel 4.8 **Biaya Penyimpanan Bahan Baku Rip**

No	Biaya Penyimpanan	Biaya	Biaya per simpan	Biaya per simpan per cm per minggu
1	Lemari ukuran 120 cm x 150 cm	Rp 50.000,00	Rp 1.041,67	Rp 0,12
2	Biaya listrik	Rp 11.273,28	Rp 2.818,32	Rp 0,31

3	Biaya bunga	Rp 6.500,00	Rp 135,42	Rp 0,0002
	<b>Total</b>		Rp 3.859,99	Rp 0,43

Pada Tabel 4.8 menjelaskan biaya penyimpanan bahan baku rip, dipengaruhi oleh 3 hal seperti biaya sewa gudang, biaya listrik, dan biaya bunga. Berikut adalah rinciannya:

- a. Biaya *maintenance* lemari ukuran 120 cm x 40 cm x 150 cm

Biaya *maintenance* lemari ukuran 120 cm x 40 cm x 150 cm, disini diberikan oleh *Hardworker Clothing Industry* dalam 1 tahun dengan nilai Rp 50.000,00 yang kemudian dibagi dengan 48 kali penyimpanan dalam 1 tahun =  $\frac{50000}{48} = \text{Rp } 1041,67$ . Kemudian hasil tersebut dibagikan dengan nilai kapasitas penyimpanan maksimum dalam 1 tahun 9000 cm =  $\frac{1041,67}{9000} = \text{Rp } 0,12$ .

- b. Biaya listrik

Biaya listrik di tempat penyimpanan menggunakan 1 buah lampu dengan ukuran 40 watt yang kemudian dijadikan kwh (0,001) =  $40 \times 0,001 = 0,04$ , kemudian hasil tersebut dikalikan dengan waktu penggunaan lampu dari jam 08.00-16.00 per hari dan dikalikan dengan jumlah hari kerja 25 hari pemakaian (1 bulan) =  $0,04 \times 8 \text{ jam} = 0,32 \times 25 \text{ hari} = 8$ . Selanjutnya hasil dari 8 dikalikan dengan harga per kwh =  $8 \times 1409,16 = \text{Rp } 11.273,28$ . Hasil Rp 11.273,28 dalam 1 bulan tersebut dibagikan dengan jumlah kedatangan bahan baku Rip dalam 1 bulan (4 kali kedatangan) =  $\frac{11273,28}{4} = \text{Rp } 2.818,32$ . Kemudian dicari harga biaya listrik perpenyimpanan bahan baku Rip dalam (cm), dimana menggunakan kapasitas maksimal penyimpanan bahan baku Rip (9000 cm) =  $\frac{2818,32}{9000} = \text{Rp } 0,31$ .

- c. Biaya bunga

Biaya bunga disini menggunakan bunga 5% dalam 1 tahun dikalikan dengan harga bahan baku Rip per m =  $5\% \times 130000 = \text{Rp } 6500$ . Kemudian dari hasil tersebut dicari bunga perpenyimpanan dengan cara 6500 dibagi dengan 48 kali penyimpanan dalam 1 tahun =  $\frac{6500}{48} = \text{Rp } 135,42$ . Dari hasil tersebut dibagi dengan nilai penyimpanan maksimal dalam 1 tahun =  $\frac{135,42}{9000} = \text{Rp } 0,0002$ .

- d. Total biaya simpan bahan baku Rip =  $0,12 + 0,31 + 0,0002 = \text{Rp } 0,43$ .

Biaya penyimpanan bahan baku resleting diberikan di Tabel 4.9.

Tabel 4.9 **Biaya Penyimpanan Bahan Baku Resleting**

No	Biaya Penyimpanan	Biaya	Biaya per simpan	Biaya per simpan per pcs per minggu
1	Lemari plastic	Rp 50.000,00	Rp 115,74	Rp 0,45
2	Biaya listrik	Rp 135.279,36	Rp 313,15	Rp 1,22
3	Biaya bunga	Rp 425,00	Rp 8,85	Rp 0,035
	<b>Total</b>		Rp 428,89	Rp 1,71

Pada Tabel 4.9 menjelaskan biaya penyimpanan bahan baku Resleting, dipengaruhi oleh 3 hal seperti biaya sewa gudang, biaya listrik, dan biaya bunga. Berikut adalah rinciannya:

a. Biaya *maintenance* lemari plastik

Biaya *maintenance* lemari plastik disini diberikan oleh *Hardworker Clothing Industry* dalam 1 tahun dengan nilai Rp 50.000,00 yang kemudian dibagi dengan 48 kali pemesanan dalam 1 tahun =  $\frac{50.000}{48} = \text{Rp } 1.041,67$ . Selanjutnya hasil Rp 1.041,67 tersebut dibagi dengan 9 bahan baku yang ditempatkan di lemari plastik tersebut =  $\frac{1.041,67}{9} = \text{Rp } 115,74$ . Kemudian hasil tersebut dibagikan dengan nilai kapasitas penyimpanan bahan baku Resleting maksimum dalam 1 tahun (256 pcs) =  $\frac{115,74}{256} = \text{Rp } 0,45$ .

b. Biaya listrik

Biaya listrik di tempat penyimpanan menggunakan 1 buah lampu dengan ukuran 40 watt yang kemudian dijadikan kwh (0,001) =  $40 \times 0,001 = 0,04$ , kemudian hasil tersebut dikalikan dengan waktu penggunaan lampu dari jam 08.00-16.00 per hari dan dikalikan dengan jumlah hari kerja 25 hari pemakaian (1 bulan) =  $0,04 \times 8 \text{ jam} = 0,32 \times 25 \text{ hari} = 8$ . Selanjutnya hasil dari 8 dikalikan dengan harga per kwh =  $8 \times 1409,16 = \text{Rp } 11.273,28$ . Hasil Rp 11.273,28 tersebut dibagi dengan 9 bahan baku yang ditempatkan di lemari plastik tersebut =  $\frac{11273,28}{9} = \text{Rp } 1252,59$ . Kemudian hasil tersebut dibagi dalam 1 bulan jumlah kedatangan bahan baku Resleting dalam 1 bulan (4 kali kedatangan) =  $\frac{1252,59}{4} = \text{Rp } 313,1475$ . Kemudian dicari harga biaya listrik

perpenyimpanan bahan baku Resleting dalam (pcs), dimana menggunakan kapasitas maksimal penyimpanan bahan baku Resleting (256 pcs) =  $\frac{313,15}{256} = \text{Rp } 1,22$ .

c. Biaya bunga

Biaya bunga disini menggunakan bunga 5% dalam 1 tahun dikalikan dengan harga bahan baku Resleting per pcs =  $5\% \times 8500 = 425$ . Kemudian dari hasil tersebut dicari bunga perpesan dengan cara 425 dibagi dengan 48 kali pemesanan dalam 1 tahun =  $\frac{425}{48} = 8,85$ . Kemudian hasil 8,85 dibagi dengan nilai penyimpanan maksimal dalam 1 tahun =  $\frac{8,85}{256} = \text{Rp } 0,035$ .

d. Total biaya simpan bahan baku Resleting =  $0,45 + 1,22 + 0,035 = \text{Rp } 1,71$ .

#### 4.1.13 Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan adalah biaya yang dikeluarkan saat *Hardworker Clothing Industry* melakukan pemesanan kepada *supplier* bahan baku. Pada *Hardworker Clothing Industry* untuk biaya pemesanan untuk setiap bahan baku berbeda-beda. Disini akan ditunjukkan biaya pemesanan untuk bahan baku kain fleece, rip, dan resleting. Rincian biaya pemesanan bahan baku kain fleece diberikan di Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Rincian Biaya Pemesanan Bahan Baku Kain Fleece

No	Biaya pemesanan	Biaya	Biaya per pesan
1	Biaya telepon	Rp 16.666,67	Rp 4.166,67
2	Biaya internet speedy	Rp 25.000,00	Rp 6.250,00
	<b>Total</b>		Rp 10.416,67

Pada Tabel 4.10 menjelaskan biaya pemesanan bahan baku kain fleece, dipengaruhi oleh 2 hal seperti biaya telepon dan biaya internet speedy. Berikut adalah rinciannya:

a. Biaya telepon

Biaya telepon untuk bahan baku kain fleece dalam 1 bulan, yaitu:

$$\frac{\text{biaya telepon}}{3 \text{ supplier bahan baku yang dihubungi untuk melakukan pemesanan}} = \frac{50.000}{3} = \text{Rp } 16.666,67,$$

kemudian dicari harga per pesan dimana dalam 1 bulan dilakukan 4 kali pemesanan (4 kali menghubungi *supplier*) =  $\frac{16.666,67}{4} = \text{Rp } 4.166,67$ .

## b. Biaya internet speedy

Biaya internet speedy dibentuk dalam persentase atas penggunaannya, dimana untuk media sosial, *browsing*, & *customer* diberikan oleh *Hardworker Clothing Industry* persentase penggunaan 70% dari biaya tagihan internet speedy, untuk pengurusan hangtag persentase sebesar 10%, untuk pengurusan label persentase sebesar 10%, serta untuk pengurusan kain fleece persentase sebesar 10%. Dari persentase tersebut kemudian dicari besar biaya internet dari pengurusan kain fleece =  $250000 \times 10\% = \text{Rp } 25000$ . Kemudian hasil 25.000 tersebut dibagi dengan 4 kali pemesanan dalam 1 bulan =  $\frac{25.000}{4} = \text{Rp } 6250$ .

c. Total biaya pemesanan setiap kali pesan bahan baku kain fleece =  $4.166,67 + 6.250 = \text{Rp } 10.416,67$ .

Biaya pemesanan bahan baku rip diberikan di Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Rincian Biaya Pemesanan Bahan Baku Rip

No	Biaya pemesanan	Biaya	Biaya per pesan
1	Biaya gaji karyawan bagian pembelian	Rp 18.750,00	Rp 4.687,50
2	Biaya telepon	Rp 16.666,67	Rp 4.166,67
	<b>Total</b>		Rp 8.854,17

Pada Tabel 4.11 menjelaskan biaya pemesanan bahan baku rip, dipengaruhi oleh 3 hal seperti biaya gaji karyawan bagian gudang, biaya telepon, dan biaya *transport* bahan baku rip. Berikut adalah rinciannya:

## a. Biaya gaji karyawan bagian pembelian

Biaya gaji karyawan bagian pembelian bahan baku RIP dicari dengan cara gaji karyawan dalam 1 bulan dibagi dengan 8 produk *Hardworker Clothing Industry* =  $\frac{1.200.000}{8} = \text{Rp } 150.000$ . Kemudian nilai Rp 150.000,00 dari 1 produk jaket hoodie zipper tersebut dibagi dengan 8 komponen bahan baku produk jaket hoodie zipper =  $\frac{150.000}{8} = \text{Rp } 18.750$ . Hasil Rp 18.750,00 tersebut dibagi dengan 4 kali pemesanan dalam 1 bulan =  $\frac{18.750}{4} = \text{Rp } 4.687,50$ .

## b. Biaya telepon

Biaya telepon untuk bahan baku RIP dalam 1 bulan, yaitu:

$$\frac{\text{biaya telepon}}{3 \text{ supplier bahan baku yang dihubungi untuk melakukan pemesanan}} = \frac{50.000}{3} = \text{Rp } 16.666,67,$$

kemudian dicari harga per pesan dimana dalam 1 bulan dilakukan 4 kali pemesanan (4 kali menghubungi *supplier*) =  $\frac{16.666,67}{4} = \text{Rp } 4.166,67$ .

c. Total biaya pemesanan setiap kali pesan bahan baku Rip =  $4.687,50 + 4.166,67 = \text{Rp } 8.854,17$ .

Biaya pemesanan bahan baku resleting diberikan di Tabel 4.12.

Tabel 4.12 Rincian Biaya Pemesanan Bahan Baku Resleting

No	Biaya pemesanan	Biaya	Biaya per pesan
1	Biaya gaji karyawan bagian pembelian	Rp 18.750,00	Rp 4.687,50
2	Biaya telepon	Rp 16.666,67	Rp 4.166,67
	<b>Total</b>		Rp 8.854,17

Pada Tabel 4.12 menjelaskan biaya pemesanan bahan baku resleting, dipengaruhi oleh 3 hal seperti biaya gaji karyawan bagian pembelian, biaya telepon, dan biaya *transport* bahan baku. Berikut adalah rinciannya:

## a. Biaya gaji karyawan bagian pembelian

Biaya gaji karyawan bagian pembelian bahan baku Resleting dicari dengan cara gaji karyawan dalam 1 bulan dibagi dengan 8 produk *Hardworker Clothing Industry* =  $\frac{1.200.000}{8} = \text{Rp } 150.000$ . Kemudian nilai Rp 150.000,00 dari 1 produk jaket hoodie zipper tersebut dibagi dengan 8 komponen bahan baku produk jaket hoodie zipper =  $\frac{150.000}{8} = \text{Rp } 18.750$ . Hasil Rp 18.750,00 tersebut dibagi dengan 4 kali pemesanan dalam 1 bulan =  $\frac{18.750}{4} = \text{Rp } 4.687,50$ .

## b. Biaya telepon

Biaya telepon untuk bahan baku Resleting dalam 1 bulan, yaitu:

$$\frac{\text{biaya telepon}}{3 \text{ supplier bahan baku yang dihubungi untuk melakukan pemesanan}} = \frac{50.000}{3} = \text{Rp } 16.666,67,$$

kemudian dicari harga per pesan dimana dalam 1 bulan dilakukan 4 kali pemesanan (4 kali menghubungi *supplier*) =  $\frac{16.666,67}{4} = \text{Rp } 4.166,67$ .

- c. Total biaya pemesanan setiap kali pesan bahan baku Resleting =  $4.687,50 + 4.166,67 = \text{Rp } 8.854,17$ .

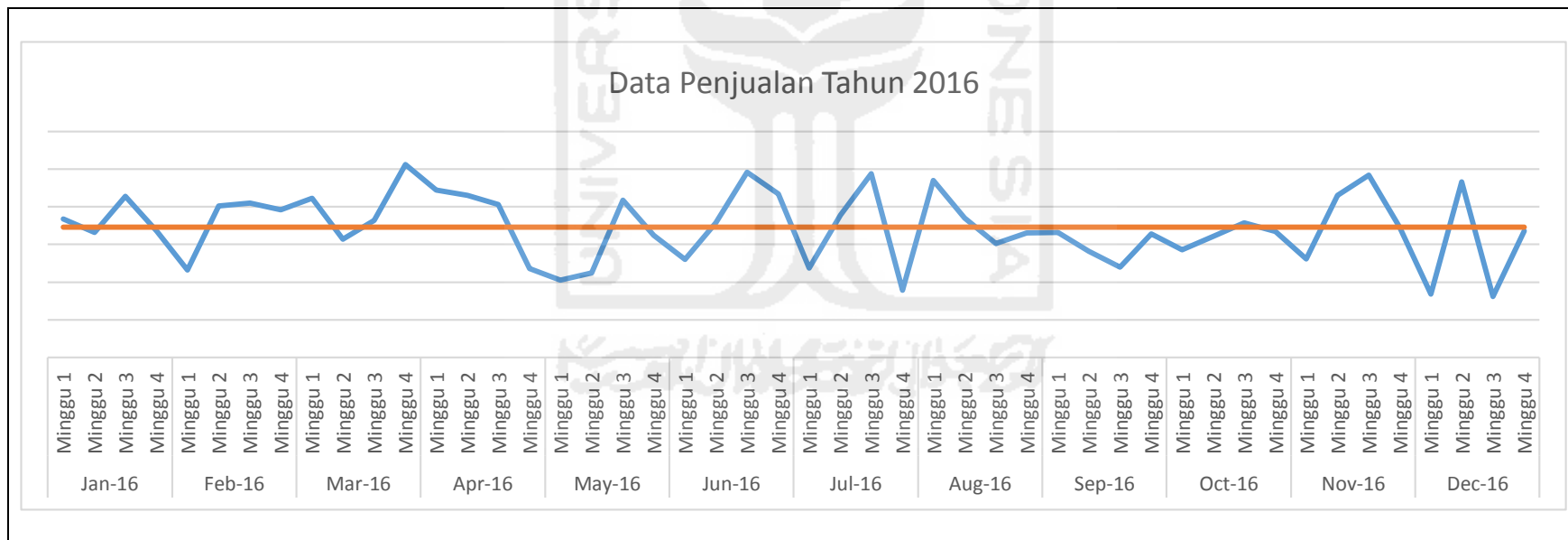




## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 *Plotting* Data Penjualan

Data historis penjualan yang sudah didapatkan harus dilakukan *plotting* data tujuannya untuk mengetahui pola datanya, sehingga dapat ditentukan metode peramalan yang sesuai dengan pola datanya. Berikut adalah *plotting* data penjualan produk jaket hoodie zipper tahun 2016 diberikan di Gambar 4.20.



Gambar 4.20 *Plotting* Data Penjualan Produk Jaket Hoodie Zipper Tahun 2016

Pada gambar 4.20 menjelaskan *plotting* data penjualan produk jaket hoodie zipper tahun 2016, berdasarkan teori pola data (Makridakis, Wheelwright, & McGee, 1999) maka masuk kategori pola data horizontal dikarenakan nilai data berfluktuasi di sekitar nilai rata-rata yang konstan dan deret seperti ini stasioner terhadap nilai rata-ratanya, serta tidak meningkat atau menurun pada periode waktu tertentu, dimana metode peramalan yang dipakai adalah kategori *time series*. Sehingga 4 metode peramalan yang akan digunakan untuk tahap selanjutnya yaitu *Single Moving Average*, *Double Moving Average*, *Single Exponential Smoothing*, dan *Holt Winter*.

#### 4.2.2 Peramalan Permintaan

Data historis yang sudah didapatkan sebelumnya digunakan sebagai dasar untuk melakukan peramalan selama 12 bulan kedepan dimulai dari bulan Januari hingga Desember 2017. Berikut adalah hasil peramalan untuk produk jaket hoodie zipper diberikan di Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Peramalan Permintaan Menggunakan Metode *Single Moving Average*

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error <sup>2</sup>	Yt-Y't /Yt
1	Jan-16	Minggu 1	184	184					
		Minggu 2	166	166					
		Minggu 3	214	214					
		Minggu 4	168	168	188	-20	20	400	0.12
2	Feb-16	Minggu 1	116	116	182.67	-66.67	66.67	4444.44	0.57
		Minggu 2	201	201	166.00	35.00	35.00	1225.00	0.17
		Minggu 3	205	205	161.67	43.33	43.33	1877.78	0.21
		Minggu 4	196	196	174.00	22.00	22.00	484.00	0.11
3	Mar-16	Minggu 1	211	211	200.67	10.33	10.33	106.78	0.05
		Minggu 2	157	157	204	-47	47	2209	0.30
		Minggu 3	182	182	188	-6	6	36	0.03

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Y't /Yt
4	Apr-16	Minggu 4	256	256	183.33	72.67	72.67	5280.44	0.28
		Minggu 1	222	222	198.33	23.67	23.67	560.11	0.11
		Minggu 2	215	215	220	-5	5	25	0.02
		Minggu 3	203	203	231	-28	28	784	0.14
		Minggu 4	118	118	213.33	-95.33	95.33	9088.44	0.81
5	May-16	Minggu 1	103	103	178.67	-75.67	75.67	5725.44	0.73
		Minggu 2	112	112	141.33	-29.33	29.33	860.44	0.26
		Minggu 3	209	209	111.00	98.00	98.00	9604	0.47
		Minggu 4	162	162	141.33	20.67	20.67	427.11	0.13
		Minggu 1	130	130	161	-31	31	961	0.24
6	Jun-16	Minggu 2	179	179	167	12	12	144	0.07
		Minggu 3	246	246	157	89	89	7921	0.36
		Minggu 4	217	217	185	32	32	1024	0.15
		Minggu 1	119	119	214	-95	95	9025	0.80
		Minggu 2	189	189	194.00	-5.00	5.00	25.00	0.03
7	Jul-16	Minggu 3	244	244	175.00	69.00	69.00	4761	0.28
		Minggu 4	89	89	184.00	-95.00	95.00	9025	1.07
		Minggu 1	235	235	174	61	61	3721	0.26
		Minggu 2	185	185	189.33	-4.33	4.33	18.78	0.02
		Minggu 3	151	151	169.67	-18.67	18.67	348.44	0.12
8	Aug-16	Minggu 4	165	165	190.33	-25.33	25.33	641.78	0.15
		Minggu 1	166	166	167	-1	1	1	0.01
		Minggu 2	141	141	160.67	-19.67	19.67	386.78	0.14
		Minggu 3	120	120	157.33	-37.33	37.33	1393.78	0.31
		Minggu 4	164	164	142.33	21.67	21.67	469.44	0.13
10	Oct-16	Minggu 1	143	143	141.67	1.33	1.33	1.78	0.01
		Minggu 2	161	161	142.33	18.67	18.67	348.44	0.12

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error <sup>2</sup>	Yt-Y't /Yt
		Minggu 3	179	179	156	23	23	529	0.13
		Minggu 4	167	167	161	6	6	36	0.04
		Minggu 1	131	131	169	-38	38	1444	0.29
11	Nov-16	Minggu 2	215	215	159	56	56	3136	0.26
		Minggu 3	242	242	171	71	71	5041	0.29
		Minggu 4	173	173	196	-23	23	529	0.13
		Minggu 1	84	84	210	-126	126	15876	1.5
12	Dec-16	Minggu 2	233	233	166.33	66.67	66.67	4444.44	0.29
		Minggu 3	81	81	163.33	-82.33	82.33	6778.78	1.02
		Minggu 4	168	168	132.67	35.33	35.33	1248.44	0.21
	Jan-17	Minggu 1			161.00				
		<b>Jumlah</b>			7839.33	-86.33	1863.00	122417.89	12.94
		<b>Rata-rata</b>			174.21	-1.92	41.40	2720.40	0.29
							MAD	MSE	MAPE

Pada Tabel 4.13 menjelaskan peramalan penjualan produk jaket hoodie zipper dengan menggunakan metode *Single Moving Average*. Dimana pada tabel tersebut didapatkan nilai MAD sebesar 41,40 dan MSE sebesar 2720,40. Selanjutnya nilai MAPE sebesar  $0,29 \times 100\% = 29\%$ . Hasil *forecast* untuk Jan-17 sebesar 161,00 produk jaket hoodie zipper. Pada perhitungan peramalan *single moving average* nilai MAPE tidak lebih kecil dari 10% ( $MAPE < 10\%$ , yaitu kemampuan peramalan sangat baik), hal ini dikarenakan beberapa data aktual perusahaan pada *tracking signal* melewati batas UCL (+4) dan LCL (-4) bisa dilihat dilampiran. Menurut (Gaspersz, 2005) suatu *tracking signal* yang baik memiliki RSFE (kumulatif *forecast error*) yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Hal ini menunjukkan bahwa akurasi dari model peramalan *Single Moving Average* tidak dapat diandalkan karena berada di luar batas-batas pengendalian *tracking signal* (maksimum  $\pm 4$ ).

Tabel 4.14 Peramalan Permintaan Menggunakan Metode *Double Moving Average*

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	MA_3	MA_3*3	a_t	b_t	forecast (Y't)	error	abs error	error^2	Yt-Y't /Yt
1	Jan-16	Minggu 1	184	184									
		Minggu 2	166	166									
		Minggu 3	214	214	188								
		Minggu 4	168	168	182.67								
2	Feb-16	Minggu 1	116	116	166.00	178.89	153.11	-12.89					
		Minggu 2	201	201	161.6667	170.11	153.22	-8.44	140.22	60.78	60.78	3693.94	0.30
		Minggu 3	205	205	174.00	167.22	180.78	6.78	144.78	60.22	60.22	3626.72	0.29
		Minggu 4	196	196	200.67	178.78	222.56	21.89	187.56	8.44	8.44	71.31	0.04
3	Mar-16	Minggu 1	211	211	204	192.89	215.11	11.11	244.44	-33.44	33.44	1118.53	0.16
		Minggu 2	157	157	188	197.56	178.44	-9.56	226.22	-69.22	69.22	4791.72	0.44
		Minggu 3	182	182	183.33	191.78	174.89	-8.44	168.89	13.11	13.11	171.90	0.07
		Minggu 4	256	256	198.33	189.89	206.78	8.44	166.44	89.56	89.56	8020.20	0.35
4	Apr-16	Minggu 1	222	222	220	200.56	239.44	19.44	215.22	6.78	6.78	45.94	0.03
		Minggu 2	215	215	231	216.44	245.56	14.56	258.89	-43.89	43.89	1926.23	0.20
		Minggu 3	203	203	213.33	221.44	205.22	-8.11	260.11	-57.11	57.11	3261.68	0.28
		Minggu 4	118	118	178.67	207.67	149.67	-29.00	197.11	-79.11	79.11	6258.57	0.67
5	May-16	Minggu 1	103	103	141.3333	177.78	104.89	-36.44	120.67	-17.67	17.67	312.11	0.17
		Minggu 2	112	112	111.00	143.67	78.33	-32.67	68.44	43.56	43.56	1897.09	0.39
		Minggu 3	209	209	141.3333	131.22	151.44	10.11	45.67	163.33	163.33	26677.78	0.78
		Minggu 4	162	162	161	137.78	184.22	23.22	161.56	0.44	0.44	0.20	0.00
6	Jun-16	Minggu 1	130	130	167	156.4444	177.56	10.56	207.44	-77.44	77.44	5997.64	0.60
		Minggu 2	179	179	157	161.67	152.33	-4.67	188.11	-9.11	9.11	83.01	0.05
		Minggu 3	246	246	185	169.67	200.33	15.33	147.67	98.33	98.33	9669.44	0.40
		Minggu 4	217	217	214	185.33	242.67	28.67	215.67	1.33	1.33	1.78	0.01
7	Jul-16	Minggu 1	119	119	194.00	197.67	190.33	-3.67	271.33	-152.33	152.33	23205.44	1.28

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	MA_3	MA_3*3	a_t	b_t	forecast (Y't)	error	abs error	error^2	Yt-Y't /Yt
		Minggu 2	189	189	175.00	194.33	155.67	-19.33	186.67	2.33	2.33	5.44	0.01
		Minggu 3	244	244	184.00	184.33	183.67	-0.33	136.33	107.67	107.67	11592.11	0.44
		Minggu 4	89	89	174	177.67	170.33	-3.67	183.33	-94.33	94.33	8898.78	1.06
		Minggu 1	235	235	189.33	182.44	196.22	6.89	166.67	68.33	68.33	4669.44	0.29
8	Aug-16	Minggu 2	185	185	169.67	177.67	161.67	-8.00	203.11	-18.11	18.11	328.01	0.10
		Minggu 3	151	151	190.33	183.11	197.56	7.22	153.67	-2.67	2.67	7.11	0.02
		Minggu 4	165	165	167	175.6667	158.33	-8.67	204.78	-39.78	39.78	1582.27	0.24
		Minggu 1	166	166	160.67	172.67	148.67	-12.00	149.67	16.33	16.33	266.78	0.10
9	Sep-16	Minggu 2	141	141	157.33	161.67	153.00	-4.33	136.67	4.33	4.33	18.78	0.03
		Minggu 3	120	120	142.33	153.44	131.22	-11.11	148.67	-28.67	28.67	821.78	0.24
		Minggu 4	164	164	141.67	147.11	136.22	-5.44	120.11	43.89	43.89	1926.23	0.27
		Minggu 1	143	143	142.33	142.11	142.56	0.22	130.78	12.22	12.22	149.38	0.09
10	Oct-16	Minggu 2	161	161	156	146.67	165.33	9.33	142.78	18.22	18.22	332.05	0.11
		Minggu 3	179	179	161	153.11	168.89	7.89	174.67	4.33	4.33	18.78	0.02
		Minggu 4	167	167	169	162	176.00	7.00	176.78	-9.78	9.78	95.60	0.06
		Minggu 1	131	131	159	163	155.00	-4.00	183.00	-52.00	52.00	2704.00	0.40
11	Nov-16	Minggu 2	215	215	171	166.33	175.67	4.67	151.00	64.00	64.00	4096.00	0.30
		Minggu 3	242	242	196	175.33	216.67	20.67	180.33	61.67	61.67	3802.78	0.25
		Minggu 4	173	173	210	192.33	227.67	17.67	237.33	-64.33	64.33	4138.78	0.37
		Minggu 1	84	84	166.33	190.78	141.89	-24.44	245.33	-161.33	161.33	26028.44	1.92
12	Dec-16	Minggu 2	233	233	163.33	179.89	146.78	-16.56	117.44	115.56	115.56	13353.09	0.50
		Minggu 3	81	81	132.67	154.11	111.22	-21.44	130.22	-49.22	49.22	2422.83	0.61
		Minggu 4	168	168	160.67	152.22	169.11	8.44	89.78	78.22	78.22	6118.72	0.47
	Jan-17	Minggu 1							178.00				
					<b>Jumlah</b>				7385.56	83.44	2202.56	194208.41	14.41
					<b>Rata-rata</b>				171.76	1.94	51.22	4516.47	0.34

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	MA_3	MA_3*3	a_t	b_t	forecast (Y't)	error	abs error	error^2	Yt-Y't /Yt
		n	3								MAD	MSE	MAPE

Pada tabel 4.14 menjelaskan peramalan penjualan produk jaket hoodie zipper dengan menggunakan metode *Double Moving Average*. Dimana pada tabel tersebut didapatkan nilai MAD sebesar 51,22 dan MSE sebesar 4516,47. Selanjutnya nilai MAPE sebesar  $0,34 \times 100\% = 34\%$ . Hasil *forecast* untuk Jan-17 sebesar 178,00 produk jaket hoodie zipper. Pada perhitungan peramalan *double moving average* nilai MAPE tidak lebih kecil dari 10% ( $MAPE < 10\%$ , yaitu kemampuan peramalan sangat baik), hal ini dikarenakan beberapa data aktual perusahaan pada *tracking signal* melewati batas UCL (+4) dan LCL (-4) bisa dilihat dilampiran. Menurut (Gaspersz, 2005) suatu *tracking signal* yang baik memiliki RSFE (kumulatif *forecast error*) yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Namun dikarenakan keterbatasan data yang bisa didapatkan dari pihak perusahaan maka beberapa data aktual yang tidak berada pada pusat *tracking signal* mendekati nol diasumsikan data aktual tersebut berada pada pusat *tracking signal*.

Tabel 4.15 Peramalan Permintaan Menggunakan Metode *Single Exponential Smoothing*

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Y't /Yt		
1	Jan-16	Minggu 1	184	184	173	11	11	121	0.06	Alpha	0.070
		Minggu 2	166	166	173.78	-7.78	7.78	60.46	0.04		
		Minggu 3	214	214	173.23	40.77	40.77	1662.41	0.24		
		Minggu 4	168	168	176.10	-8.10	8.10	65.63	0.05		
2	Feb-16	Minggu 1	116	116	175.53	-59.53	59.53	3543.87	0.34		
		Minggu 2	201	201	171.33	29.67	29.67	880.08	0.17		
		Minggu 3	205	205	173.43	31.57	31.57	996.97	0.18		

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Y't /Yt
3	Mar-16	Minggu 4	196	196	175.65	20.35	20.35	414.08	0.12
		Minggu 1	211	211	177.09	33.91	33.91	1150.19	0.19
		Minggu 2	157	157	179.48	-22.48	22.48	505.18	0.13
		Minggu 3	182	182	177.89	4.11	4.11	16.88	0.02
		Minggu 4	256	256	178.18	77.82	77.82	6055.73	0.44
4	Apr-16	Minggu 1	222	222	183.67	38.33	38.33	1469.41	0.21
		Minggu 2	215	215	186.37	28.63	28.63	819.71	0.15
		Minggu 3	203	203	188.39	14.61	14.61	213.52	0.08
		Minggu 4	118	118	189.42	-71.42	71.42	5100.49	0.38
5	May-16	Minggu 1	103	103	184.38	-81.38	81.38	6623.23	0.44
		Minggu 2	112	112	178.65	-66.65	66.65	4441.72	0.37
		Minggu 3	209	209	173.95	35.05	35.05	1228.64	0.20
		Minggu 4	162	162	176.42	-14.42	14.42	207.91	0.08
6	Jun-16	Minggu 1	130	130	175.40	-45.40	45.40	2061.39	0.26
		Minggu 2	179	179	172.20	6.80	6.80	46.21	0.04
		Minggu 3	246	246	172.68	73.32	73.32	5375.65	0.42
		Minggu 4	217	217	177.85	39.15	39.15	1532.75	0.22
7	Jul-16	Minggu 1	119	119	180.61	-61.61	61.61	3795.74	0.34
		Minggu 2	189	189	176.27	12.73	12.73	162.14	0.07
		Minggu 3	244	244	177.16	66.84	66.84	4467.04	0.38
		Minggu 4	89	89	181.88	-92.88	92.88	8625.88	0.51
8	Aug-16	Minggu 1	235	235	175.33	59.67	59.67	3560.69	0.34
		Minggu 2	185	185	179.53	5.47	5.47	29.87	0.03
		Minggu 3	151	151	179.92	-28.92	28.92	836.38	0.16
9	Sep-16	Minggu 4	165	165	177.88	-12.88	12.88	165.93	0.07
		Minggu 1	166	166	176.97	-10.97	10.97	120.42	0.06



No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Forecast (Y't)	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Y't /Yt
		Minggu 2	141	141	176.20	-35.20	35.20	1239.03	0.20
		Minggu 3	120	120	173.72	-53.72	53.72	2885.68	0.31
		Minggu 4	164	164	169.93	-5.93	5.93	35.18	0.03
		Minggu 1	143	143	169.51	-26.51	26.51	702.97	0.16
10	Oct-16	Minggu 2	161	161	167.64	-6.64	6.64	44.15	0.04
		Minggu 3	179	179	167.18	11.82	11.82	139.80	0.07
		Minggu 4	167	167	168.01	-1.01	1.01	1.02	0.01
		Minggu 1	131	131	167.94	-36.94	36.94	1364.45	0.22
11	Nov-16	Minggu 2	215	215	165.33	49.67	49.67	2466.66	0.30
		Minggu 3	242	242	168.84	73.16	73.16	5353.03	0.43
		Minggu 4	173	173	173.99	-0.99	0.99	0.99	0.01
		Minggu 1	84	84	173.92	-89.92	89.92	8086.19	0.52
12	Dec-16	Minggu 2	233	233	167.58	65.42	65.42	4279.23	0.39
		Minggu 3	81	81	172.20	-91.20	91.20	8316.64	0.53
		Minggu 4	168	168	165.77	2.23	2.23	4.99	0.01
	Jan-17	Minggu 1			166				
		<b>Jumlah</b>			8417.37	-100.37	1764.59	101277.19	10.03
		<b>Rata-rata</b>			175.36	-2.09	36.76	2109.94	0.21
							MAD	MSE	

Pada Tabel 4.15 menjelaskan peramalan penjualan produk jaket hoodie zipper dengan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing*. Dimana pada tabel tersebut didapatkan nilai MAD sebesar 36,76 dan MSE sebesar 2109,94. Selanjutnya nilai MAPE sebesar  $0,21 \times 100\% = 20,89\%$ . Hasil *forecast* untuk Jan-17 sebesar 166,00 produk jaket hoodie zipper. Pada perhitungan peramalan *single exponential smoothing* nilai MAPE tidak lebih kecil dari 10% ( $MAPE < 10\%$ , yaitu kemampuan peramalan sangat baik), hal ini dikarenakan beberapa data aktual

perusahaan pada *tracking signal* melewati batas UCL (+4) dan LCL (-4) bisa dilihat dilampiran. Menurut (Gaspersz, 2005) suatu *tracking signal* yang baik memiliki RSFE (kumulatif *forecast error*) yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Namun dikarenakan keterbatasan data yang bisa didapatkan dari pihak perusahaan maka beberapa data aktual yang tidak berada pada pusat *tracking signal* mendekati nol diasumsikan data aktual tersebut berada pada pusat *tracking signal*.

Tabel 4.16 Peramalan Permintaan Menggunakan Metode *Holt Winter*

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Level	Trend	Seasonal	Forecast	Error	Abs Error	Error <sup>2</sup>	Yt-Y't /Yt			
1	Jan-16	Minggu 1	184	184			1.06						Alpha	0.019887	
		Minggu 2	166	166			0.96						Beta	1	
		Minggu 3	214	214	173.27	2.00	1.24							Gamma	0.005722
		Minggu 4	168	168	174.93	1.66	1.06	186.12	-18.12	18.12	328.47	0.11			
2	Feb-16	Minggu 1	116	116	175.49	0.56	0.96	169.18	-53.18	53.18	2828.31	0.46	3 periode		
		Minggu 2	201	201	175.78	0.29	1.23	217.43	-16.43	16.43	269.81	0.08			
		Minggu 3	205	205	176.41	0.63	1.06	186.87	18.13	18.13	328.60	0.09	MAPE	26.1%	
		Minggu 4	196	196	177.60	1.19	0.96	169.31	26.69	26.69	712.15	0.14			
3	Mar-16	Minggu 1	211	211	178.63	1.03	1.23	220.72	-9.72	9.72	94.43	0.05			
		Minggu 2	157	157	179.03	0.40	1.06	190.78	-33.78	33.78	1141.31	0.22			
		Minggu 3	182	182	179.64	0.61	0.96	171.74	10.26	10.26	105.24	0.06			
		Minggu 4	256	256	180.79	1.15	1.24	222.47	33.53	33.53	1124.41	0.13			
4	Apr-16	Minggu 1	222	222	182.48	1.69	1.06	193.01	28.99	28.99	840.31	0.13			
		Minggu 2	215	215	184.98	2.50	0.96	176.35	38.65	38.65	1493.84	0.18			
		Minggu 3	203	203	187.02	2.04	1.23	231.59	-28.59	28.59	817.10	0.14			
		Minggu 4	118	118	187.50	0.49	1.06	200.73	-82.73	82.73	6843.87	0.70			
5	May-16	Minggu 1	103	103	186.39	-1.11	0.96	180.22	-77.22	77.22	5963.32	0.75			

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Level	Trend	Seasonal	Forecast	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Y't /Yt
6	Jun-16	Minggu 2	112	112	183.40	-2.99	1.23	228.71	-116.71	116.71	13620.43	1.04
		Minggu 3	209	209	180.74	-2.66	1.06	191.09	17.91	17.91	320.63	0.09
		Minggu 4	162	162	177.91	-2.83	0.96	170.31	-8.31	8.31	68.97	0.05
		Minggu 1	130	130	173.69	-4.21	1.23	215.49	-85.49	85.49	7308.47	0.66
		Minggu 2	179	179	169.47	-4.22	1.06	179.62	-0.62	0.62	0.39	0.00
		Minggu 3	246	246	167.08	-2.39	0.96	157.99	88.01	88.01	7745.97	0.36
		Minggu 4	217	217	164.92	-2.15	1.23	202.24	14.76	14.76	217.74	0.07
7	Jul-16	Minggu 1	119	119	161.76	-3.16	1.06	172.50	-53.50	53.50	2862.46	0.45
		Minggu 2	189	189	159.37	-2.39	0.96	152.11	36.89	36.89	1360.99	0.20
		Minggu 3	244	244	157.80	-1.57	1.23	192.86	51.14	51.14	2615.42	0.21
		Minggu 4	89	89	154.80	-3.00	1.06	165.29	-76.29	76.29	5820.64	0.86
8	Aug-16	Minggu 1	235	235	153.65	-1.15	0.96	145.78	89.22	89.22	7959.49	0.38
		Minggu 2	185	185	152.46	-1.19	1.23	187.64	-2.64	2.64	6.95	0.01
		Minggu 3	151	151	151.10	-1.36	1.05	159.61	-8.61	8.61	74.14	0.06
		Minggu 4	165	165	150.17	-0.93	0.96	144.29	20.71	20.71	428.83	0.13
9	Sep-16	Minggu 1	166	166	148.96	-1.21	1.23	183.61	-17.61	17.61	310.17	0.11
		Minggu 2	141	141	147.46	-1.49	1.05	155.85	-14.85	14.85	220.47	0.11
		Minggu 3	120	120	145.54	-1.92	0.96	140.77	-20.77	20.77	431.24	0.17
		Minggu 4	164	164	143.41	-2.13	1.23	176.60	-12.60	12.60	158.69	0.08
10	Oct-16	Minggu 1	143	143	141.17	-2.24	1.05	148.96	-5.96	5.96	35.51	0.04
		Minggu 2	161	161	139.50	-1.68	0.96	133.87	27.13	27.13	735.83	0.17
		Minggu 3	179	179	137.97	-1.52	1.23	169.40	9.60	9.60	92.22	0.05
		Minggu 4	167	167	136.89	-1.09	1.06	143.83	23.17	23.17	537.04	0.14
11	Nov-16	Minggu 1	131	131	135.80	-1.09	0.96	131.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Minggu 2	215	215	135.51	-0.29	1.23	165.64	49.36	49.36	2436.90	0.23
		Minggu 3	242	242	137.10	1.58	1.06	142.66	99.34	99.34	9867.80	0.41

No	Bulan	Minggu	Kuantitas	Sales (Yt)	Level	Trend	Seasonal	Forecast	Error	Abs Error	Error^2	Yt-Yt' /Yt
12	Dec-16	Minggu 4	173	173	139.49	2.39	0.97	133.78	39.22	39.22	1538.25	0.23
		Minggu 1	84	84	140.42	0.93	1.23	174.74	-90.74	90.74	8233.72	1.08
		Minggu 2	233	233	142.91	2.49	1.06	149.70	83.30	83.30	6939.57	0.36
		Minggu 3	81	81	144.18	1.27	0.96	140.49	-59.49	59.49	3539.31	0.73
		Minggu 4	168	168	145.27	1.10	1.23	178.60	-10.60	10.60	112.36	0.06
	Jan-17	Minggu 1						156.00				
			<b>Jumlah</b>					7851.54	-98.54	1710.55	108491.77	11.74
			<b>Rata-rata</b>					174.48	-2.19	38.01	2410.93	0.261
S_ind_avg	173.27									MAD	MSE	

Pada Tabel 4.16 menjelaskan peramalan penjualan produk jaket hoodie zipper dengan menggunakan metode *Holt Winter*. Dimana pada tabel tersebut didapatkan nilai MAD sebesar 38,01 dan MSE sebesar 2410,93. Selanjutnya nilai MAPE sebesar  $0,261 \times 100\% = 26,1\%$ . Hasil *forecast* untuk Jan-17 sebesar 156,00 produk jaket hoodie zipper. Diperhitungan ini menggunakan S\_ind\_avg sebesar 173,27, nilai alpha sebesar 0,019887, nilai beta sebesar 1, nilai gamma sebesar 0,005722 serta menggunakan 3 periode. Pada perhitungan peramalan *holt winter* nilai MAPE tidak lebih kecil dari 10% ( $MAPE < 10\%$ , yaitu kemampuan peramalan sangat baik), hal ini dikarenakan beberapa data aktual perusahaan pada *tracking signal* melewati batas UCL (+4) dan LCL (-4) bisa dilihat dilampiran. Menurut (Gaspersz, 2005) suatu *tracking signal* yang baik memiliki RSFE (kumulatif *forecast error*) yang rendah, dan mempunyai *positive error* yang sama banyak atau seimbang dengan *negative error*, sehingga pusat dari *tracking signal* mendekati nol. Dari hasil tersebut pada penelitian ini dilakukan peramalan kembali dengan menggunakan metode peramalan lain untuk mencari nilai MAPE terkecil atas bantuan *software minitab17*. Peramalan manual yang peneliti gunakan untuk memberi gambaran cara perhitungan manual *forecasting*.

Pada penelitian ini juga digunakan metode *forecasting* lain, dimana metode tersebut proses perhitungannya menggunakan bantuan *software minitab17* untuk mencari nilai MAPE terkecil. Proses dalam pengerjaan menggunakan *software minitab17* dan langkah-langkah penggunaannya mengikuti dasar dari (Santoso, 2009) serta hasil perhitungan *software* ditempatkan di lampiran. Dibawah ini dapat dilihat hasil perbandingan metode *forecasting* pada Tabel 4.17.

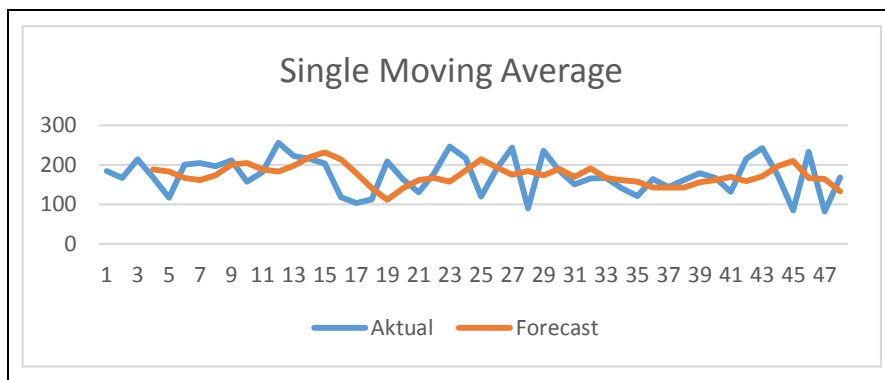
Tabel 4.17 Perbandingan Metode *Forecasting*

No	Metode	Proses Perhitungan	MAD	MSE	MAPE	Forecast
1	Simple Moving Average	Manual	41,40	2720,4	29%	161
2	Double Moving Averde	Manual	51,22	4516,47	34%	178
3	Single Exponential Smoothing	Manual	36,76	2109,94	20,89%	166
4	Holt Winter	Manual	38	2417,44	26,01%	153
5	Double Exponential Smoothing	Software Minitab17	40,02	2541,99	27,61%	159
6	Dekomposisi Data	Software Minitab17	30,27	1624,72	20,19%	141
7	Trend Linear	Software Minitab17	35,27	1937,91	23,95%	158
8	Tren Quadratic	Software Minitab17	35,29	1937,26	23,96%	156
9	Tren Exponential Growth	Software Minitab17	36,22	1978,92	23,61%	150
10	Tren S-Curve	Software Minitab17	39,71	2199,01	24,05%	145

Pada Tabel 4.17 menunjukkan perbandingan metode *forecasting* dimana dari 10 metode yang digunakan untuk mencari nilai MAPE terkecil. Hasil dari perbandingan metode *forecasting* didapatkan bahwa metode *forecasting* dekomposisi data memiliki nilai MAPE terkecil dibandingkan dengan metode lain dengan hasil *forecast* 141 pcs.

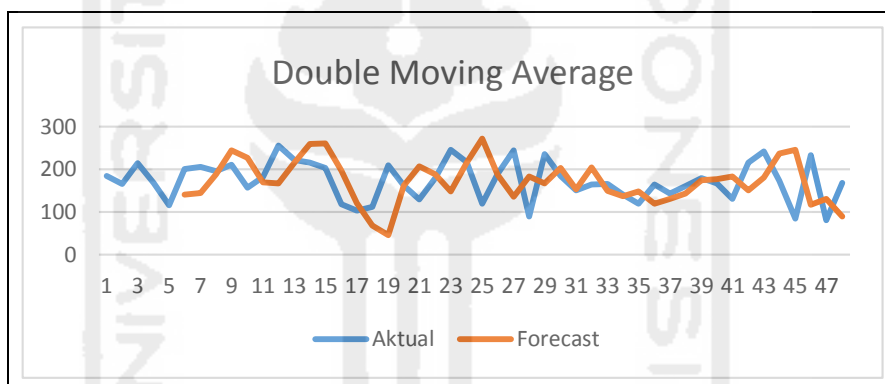
#### 4.2.3 Kontrol dan Akurasi Peramalan

Setelah dilakukan peramalan data dengan menggunakan berbagai metode diatas langkah selanjutnya adalah melakukan kontrol dan akurasi dari hasil peramalan yang telah didapatkan. Tujuannya untuk memilih metode yang memiliki tingkat kesalahan atau *error* yang paling kecil. Dalam hal ini penulis melakukan perbandingan antara data aktual dengan data hasil peramalan.



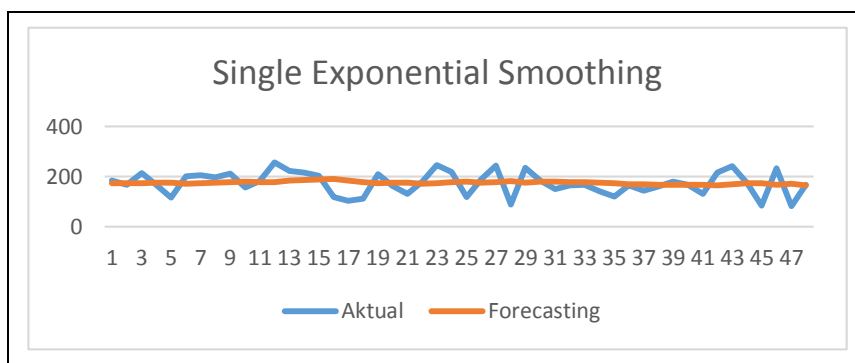
Gambar 4.21 Perbandingan Aktual dengan Metode *Simple Moving Average*

Pada Gambar 4.21 menjelaskan perbandingan data aktual dengan metode *simple moving average*. Dimana terjadi perbedaan grafik antara data aktual dengan metode *simple moving average* setiap periode minggunya.



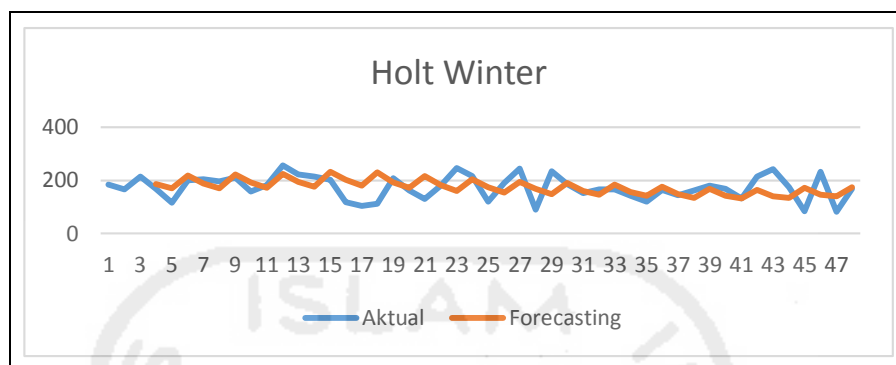
Gambar 4.22 Perbandingan Aktual dengan Metode *Double Moving Average*

Pada Gambar 4.22 menjelaskan perbandingan data aktual dengan metode *double moving average*. Dimana terjadi perbedaan grafik antara data aktual dengan metode *double moving average* setiap periode minggunya.



Gambar 4.23 Perbandingan Aktual dengan Metode *Single Exponential Smoothing*

Pada Gambar 4.23 menjelaskan perbandingan data aktual dengan metode *single exponential smoothing*. Dimana terjadi perbedaan grafik antara data aktual dengan metode *single exponential smoothing* setiap periode minggunya.



Gambar 4.24 Perbandingan Aktual dengan Metode *Double Exponential Smoothing*

Pada Gambar 4.24 menjelaskan perbandingan data aktual dengan metode *double exponential smoothing*. Dimana terjadi perbedaan grafik antara data aktual dengan metode *single exponential smoothing* setiap periode minggunya.

Setelah mengetahui perbandingan data aktual dengan data peramalan yang disajikan pada grafik diatas, selanjutnya membandingkan metode peramalan yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesalahan yang paling kecil. Parameter yang digunakan penulis untuk mengetahui kesalahan peramalan yaitu *Mean Absolute Deviation* (MAD), *Mean Square Error* (MSE) dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Perbandingan akurasi *error* peramalan diberikan di Tabel 4.19, dimana nilai MAPE yang masih diperbolehkan dalam batas nilai *error* peramalan melihat dari dasar kriteria MAPE di Tabel 4.18 pada penelitian (Chang, Wang, & Liu, 2007) dalam Riansyah Halimi et al. (2013):

Tabel 4.18 Kriteria MAPE

MAPE	Kriteria
< 10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10%-20%	Kemampuan peramalan baik
20%-50%	Kemampuan peramalan cukup baik
> 50%	Kemampuan peramalan buruk

Pada Tabel 4.18 nilai MAPE yang masih diperbolehkan dalam batas nilai *error* peramalan yaitu sebesar 20%-50% yang berarti kemampuan peramalan cukup baik. Hal ini melihat dari hasil perhitungan peramalan pada tabel 4.19 menunjukkan bahwa ke-4

metode peramalan perhitungan manual yang digunakan peneliti pada penelitian ini memiliki kemampuan peramalan cukup baik. Perbandingan akurasi *error* peramalan perhitungan manual diberikan di Tabel 4.19.

Tabel 4.19 **Perbandingan Akurasi Error Peramalan**

Metode Peramalan	MAD	MSE	MAPE
<i>Single Moving Average</i>	41.40	2720.40	28.76%
<i>Double Moving Average</i>	51.22	4516.47	33.52%
<i>Single Exponential Smoothing</i>	36.76	2109.94	20.89%
<i>Double Exponential Smoot (Holt Winter)</i>	38.00	2417.44	26.08%

Berdasarkan Tabel 4.19 dapat dijelaskan bahwa metode yang memiliki tingkat kesalahan yang paling kecil dari masing – masing parameter adalah metode *single exponential smoothing*. Akan tetapi dipenelitian ini *single eksponential smoothing* tidak terpilih, karena harus dilakukan tahap pemeriksaan keandalan model peramalan yang dipilih berdasarkan peta kontrol *tracking signal* diberikan di lampiran. Berdasarkan dasar peta kontrol *tracking signal* (Gaspersz, 2005) pada penelitian ini yang terpilih adalah peramalan dengan metode *double moving average* dimana *tracking signal* berada di batas pusat UCL dan LCL sehingga metode peramalan ini bisa digunakan dibandingkan 3 metode lain walaupun nilai akurasi *error* kesalahan peramalan kecil. Hasil peramalan tersebut kemudian akan digunakan sebagai peramalan permintaan untuk bulan Januari sampai Desember 2017. Berikut hasil peramalan produk jaket hoodie zipper diberikan di Tabel 4.20.

Tabel 4.20 **Data Hasil Peramalan Manual Terpilih**

Bulan	Minggu ke	<i>Simple Moving Average</i>	<i>Double Moving Average</i>	<i>Single Exponential Smoothing</i>	<i>Holt Winter</i>
Jan-17	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
Feb-17	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
Mar-17	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00



<b>Bulan</b>	<b>Minggu ke</b>	<b>Simple Moving Average</b>	<b>Double Moving Average</b>	<b>Single Exponential Smoothing</b>	<b>Holt Winter</b>
Apr-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
May-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Jun-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Jul-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Aug-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Sep-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Oct-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Nov-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00
Dec-17	Minggu 3	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 4	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 1	161.00	178.00	166	153.00
	Minggu 2	161.00	178.00	166	153.00

Pada Tabel 4.20 menunjukkan bahwa hasil peramalan terpilih yaitu *Double Moving Average* dengan nilai sebesar 178 jaket hoodie zipper dari Januari sampai Desember

2017. Tetapi hasil tersebut belum dapat digunakan dalam langkah selanjutnya karena belum dibandingkan dengan metode *forecast* menggunakan *software minitab17* pada Tabel 4.17 untuk mencari nilai MAPE terkecil. Hasil tersebut hanya menunjukkan bahwa metode *forecast* manual yang peneliti gunakan berada pada kategori kemampuan peramalan cukup baik atas dasar teori (Chang, Wang, & Liu, 2007) dalam Riansyah Halimi et al. (2013) dan *tracking signal* (Gaspersz, 2005).

#### 4.2.4 Safety Stock

Perhitungan *safety stock* dilakukan pada *Hardworker Clothing Industry*. Pada kasus ini *safety stock* ditentukan oleh ketidakpastian permintaan. Sedangkan nilai *service level* ditentukan oleh *Hardworker Clothing Industry* sebesar 95%. Berikut perhitungan *safety stock* tersebut:

- a. Produk jaket hoodie zipper

$$\begin{aligned}
 \text{Sdl Jaket Hoodie Zipper} &= Sd \times \sqrt{l} \\
 &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \times \sqrt{l} \\
 &= \sqrt{\frac{96615}{48-1}} \times \sqrt{1} \\
 &= \sqrt{2055,6383} \times 1 \\
 &= 45,3391475
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Perhitungan safety stock} &= Z \times \text{Sdl} \\
 &= 1.644853627 \times 45,3391475 = 74,5762 \approx 75 \text{ pcs}
 \end{aligned}$$

- b. Bahan baku Kain Fleece

$$\begin{aligned}
 \text{Sdl bahan baku Kain Fleece} &= Sd \times \sqrt{l} \\
 &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \times \sqrt{l} \\
 &= \sqrt{\frac{43398,6387}{48-1}} \times \sqrt{1} \\
 &= \sqrt{923,3752915} \times 1 \\
 &= 30,38709087
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan } \textit{safety stock} &= Z \times Sdl \\ &= 1.644853627 \times 30,38709087 = 49,9823 \approx 50 \text{ kg}\end{aligned}$$

c. Bahan baku Rip

$$\begin{aligned}\text{Sdl bahan baku Rip} &= Sd \times \sqrt{l} \\ &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \times \sqrt{l} \\ &= \sqrt{\frac{118322125}{48-1}} \times \sqrt{1} \\ &= \sqrt{2517492,021} \times 1 \\ &= 1586,660651\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan } \textit{safety stock} &= Z \times Sdl \\ &= 1.644853627 \times 1586,660 = 2609,8245 \approx 2610 \text{ cm}\end{aligned}$$

d. Bahan baku Resleting

$$\begin{aligned}\text{Sdl bahan baku Resleting} &= Sd \times \sqrt{l} \\ &= \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \times \sqrt{l} \\ &= \sqrt{\frac{96615}{48-1}} \times \sqrt{1} \\ &= \sqrt{2055,6383} \times 1 \\ &= 45,33914752\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Perhitungan } \textit{safety stock} &= Z \times Sdl \\ &= 1.644853627 \times 45,33914752 = 74,5762 \approx 75 \text{ pcs}\end{aligned}$$

#### 4.2.5 Master Production Schedule (MPS)

Sebelum melakukan perhitungan *master production schedule*, dibutuhkan data *gross requirement* yang didapatkan dari hasil perhitungan peramalan penjualan jaket Hoodie Zipper Hardworker *Clothing Industry* bisa dilihat di Tabel 4.17. Setelah dilakukan peramalan data dengan menggunakan berbagai metode peramalan diatas langkah selanjutnya adalah melakukan kontrol dan akurasi dari hasil peramalan yang telah didapatkan dengan cara membandingkan akurasi hasil peramalan dengan parameter yang digunakan yaitu *Mean Absolute Deviation (MAD)*, *Mean Square Error (MSE)* dan *Mean*

*Absolute Percentage Error* (MAPE) dapat dilihat di Tabel 4.17. Setelah didapatkan hasil peramalan terpilih langkah selanjutnya adalah melakukan penjadwalan produksi pada *Hardworker Clothing Industry*. Perhitungan MPS dapat dilihat pada Tabel 4.21 berikut:



Tabel 4.21 Perhitungan *Master Production Schedule Hardworker Clothing Industry* Produk *Jaket Hoodie Zipper*

Std Quantity = LFL Safety Stock = 75 pcs LT = 1 weeks	Product Hoodie Zipper On Hand	Minggu ke-																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Gross Requirement Booked order Project On Hand	78	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
Net Requirement MPS		80	76	85	78	79	80	77	76	86	78	80	92	84	93	79	80	77	77	76	79	80	76
Quantity		75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
MPS Start Available To Promise		-63	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66
		138	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
		141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
		211	65	56	63	62	61	64	65	55	63	61	49	57	48	62	61	64	64	65	62	61	65

Minggu ke-																									
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
96	88	80	77	76	79	85	80	76	79	77	76	78	77	78	76	76	77	81	85	82	78	79	78	76	78
75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66	-66
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141
45	53	61	64	65	62	56	61	65	62	64	65	63	64	63	65	65	64	60	56	59	63	62	63	65	63

Pada Tabel 4.21 menjelaskan perhitungan MPS jaket hoodie zipper dan pada perhitungan MPS ini belum mewakili kebutuhan bahan baku secara *real* karena belum mewakili kebutuhan bahan baku yang sama atas produk lain. Tetapi pada penelitian ini MPS dapat digunakan untuk tahap selanjutnya.

#### 4.2.6 Material Requirement Planning (MRP)

Rencana kebutuhan bahan baku pada penelitian ini dimulai dari bulan Januari sampai Desember 2017 dengan 1 bulan dibagi menjadi 4 minggu. Pemesanan dilakukan setiap minggu pada setiap bulannya. Berikut hasil perhitungan rencana kebutuhan bahan baku diberikan di Tabel 4.22, 4.23, dan 4.24.

Tabel 4.22 *Material Requirement Planning* Bahan Baku Kain Fleece

Kain Fleece Lot Size Silver Meal	SS = 50 LT = 1 minggu	POH	Periode																									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22				
<b>Gross Requirements</b>			94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47					
<b>Scheduled Receipts</b>																												
<b>Project On Hand</b>	52,26		238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94				
<b>Net Requirements</b>			-42.21	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47				
<b>Planned Order receipts</b>			281.15	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41				
<b>Planned Order releases</b>			0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0				
			23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
			94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	94.47	0

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	50	238.94	144.47	144.47
144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	50	-44.47	144.47	144.47
0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0
0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	283.41	0	0	0

Pada Tabel 4.22 menjelaskan MRP bahan baku Kain Fleece dimana *gross requirement* menggunakan MPS *start* bahan baku Kain Fleece.

Tabel 4.23 *Material Requirement Planning* Bahan Baku Rip

RIP Lot Size Silver Meal	SS 2610 LT = 1 minggu	POH	Periode																					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
<b>Gross Requirements</b>			4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935
<b>Scheduled Receipts</b>																								
<b>Project On Hand</b>	2730		12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480
<b>Net Requirements</b>			-2205	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325
<b>Planned Order receipts</b>			14685	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805
<b>Planned Order releases</b>			0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	4935	0
7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	2610	12480	7545	7545
7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	2610	-2325	7545	7545
0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	14805	0	0	0

Pada Tabel 4.23 menjelaskan MRP bahan baku RIP dimana *gross requirement* menggunakan MPS *start* bahan baku RIP.

Tabel 4.24 *Material Requirement Planning* Bahan Baku Resleting

RIP Lot Size Silver Meal	SS 2610 LT = 1 minggu	POH	Periode																							
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
<b>Gross Requirements</b>			141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	
<b>Scheduled Receipts</b>																										
<b>Project On Hand</b>	78		1203	1062	921	780	639	498	357	216	75	1203	1062	921	780	639	498	357	216	75	1203	1062	921	780		
<b>Net Requirements</b>			-63	1062	921	780	639	498	357	216	75	-66	1062	921	780	639	498	357	216	75	-66	1062	921	780		
<b>Planned Order receipts</b>			1266	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0		
<b>Planned Order releases</b>			0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0		

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	0
639	498	357	216	75	1203	1062	921	780	639	498	357	216	75	1203	1062	921	780	639	498	357	216	75	1203	1062	1062
639	498	357	216	75	-66	1062	921	780	639	498	357	216	75	-66	1062	921	780	639	498	357	216	75	-66	1062	1062
0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0
0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1269	0	0

Pada Tabel 4.24 menunjukkan MRP bahan baku Resleting dimana *gross requirement* menggunakan MPS *start* bahan baku Resleting.



#### 4.2.7 Lot Sizing

Perhitungan dalam meminimalkan jumlah barang yang akan dipesan, sehingga dapat meminimalkan total biaya persediaan pada produk jaket hoodie zipper dilakukan dengan 3 metode yaitu *Least Unit Cost* (LUC), *Silver Meal* (SM) dan *Lot For Lot* (LFL). Metode LUC dan SM penentuan penggabungan pemesanannya berdasarkan biaya terendah sedangkan metode LFL penentuan pemesanannya berdasarkan jumlah permintaan. Berikut hasil perhitungan kuantitas (*lot size*) produk jaket hoodie zipper diberikan di Tabel 4.25, 4.26, dan 4.27.

Tabel 4.25 Kuantitas Pemesanan Bahan Baku Kain Fleece

Bulan	Minggu	LUC	SM	LFL
Jan-17	Minggu 1	281,15	281,15	92,21
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	283,41	283,41	94,47
Feb-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	283,41	283,41	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Mar-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	283,41	283,41	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Apr-17	Minggu 1	283,41	283,41	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	283,41	283,41	94,47
May-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	283,41	283,41	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Jun-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	283,41	283,41	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Jul-17	Minggu 1	283,41	283,41	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	283,41	283,41	94,47
Aug-17	Minggu 1	0	0	94,47

<b>Bulan</b>	<b>Minggu</b>	<b>LUC</b>	<b>SM</b>	<b>LFL</b>
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	283,41	283,41	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Sep-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	283,41	283,41	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Oct-17	Minggu 1	283,41	283,41	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	283,41	283,41	94,47
Nov-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	0	0	94,47
	Minggu 3	283,41	283,41	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47
Dec-17	Minggu 1	0	0	94,47
	Minggu 2	283,41	283,41	94,47
	Minggu 3	0	0	94,47
	Minggu 4	0	0	94,47

Tabel 4.26 Kuantitas Pemesanan Bahan Baku RIP

<b>Bulan</b>	<b>Minggu</b>	<b>LUC</b>	<b>SM</b>	<b>LFL</b>
Jan-17	Minggu 1	14685	18570	4815
	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	14805	18690	4935
Feb-17	Minggu 1	0	0	4935
	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	14805	18690	4935
	Minggu 4	0	0	4935
Mar-17	Minggu 1	0	0	4935
	Minggu 2	14805	18690	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	0	0	4935
Apr-17	Minggu 1	14805	18690	4935
	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	14805	18690	4935
May-17	Minggu 1	0	0	4935
	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	14805	18690	4935
	Minggu 4	0	0	4935
Jun-17	Minggu 1	0	0	4935

	Minggu 2	14805	18690	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	0	0	4935
	Minggu 1	14805	18690	4935
Jul-17	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	14805	18690	4935
	Minggu 1	0	0	4935
Aug-17	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	14805	18690	4935
	Minggu 4	0	0	4935
	Minggu 1	0	0	4935
Sep-17	Minggu 2	14805	18690	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	0	0	4935
	Minggu 1	14805	18690	4935
Oct-17	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	14805	18690	4935
	Minggu 1	0	0	4935
Nov-17	Minggu 2	0	0	4935
	Minggu 3	14805	18690	4935
	Minggu 4	0	0	4935
	Minggu 1	0	0	4935
Dec-17	Minggu 2	14805	18690	4935
	Minggu 3	0	0	4935
	Minggu 4	0	0	4935

Tabel 4.27 Kuantitas Pemesanan Bahan Baku Resleting

Bulan	Minggu	LUC	SM	LFL
	Minggu 1	1266	1266	138
Jan-17	Minggu 2	0	0	141
	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
Feb-17	Minggu 2	0	0	141
	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
Mar-17	Minggu 2	1269	1269	141
	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
Apr-17	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141

Bulan	Minggu	LUC	SM	LFL
May-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Jun-17	Minggu 3	1269	1269	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Jul-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Aug-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Sep-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Oct-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Nov-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	0	0	141
Dec-17	Minggu 3	0	0	141
	Minggu 4	0	0	141
	Minggu 1	0	0	141
	Minggu 2	1269	1269	141

Pada Tabel 4.25, 4.26, dan 4.27 menjelaskan kuantitas pemesanan bahan baku kain fleece, rip, dan resleting. Untuk tabel perhitungan *Lot Sizing* ditetapkan di lampiran. Tetapi untuk dapat memilih metode *lot size* terbaik maka dilakukan perbandingan biaya yang dikeluarkan dari masing – masing teknik *lot size* diberikan di Tabel 4.28.

Tabel 4.28 Perbandingan Biaya Masing – Masing Metode *Lot Size*

Bahan Baku	LUC (Rp)	SM (Rp)	LFL (Rp)
Kain Fleece	Rp 419.418	Rp 419.418	Rp 553.155
RIP	Rp 291.693	Rp 291.693	Rp 468.776
Resleting	Rp 102.792	Rp 102.792	Rp 422.173

Berdasarkan Tabel 4.28 diatas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan metode *lot size* dengan biaya terendah adalah metode *least unit cost* dan *silver meal* untuk ketiga bahan baku yang diteliti pada penelitian ini. Adapun hal lain yang memiliki biaya tertinggi untuk ketiga bahan baku terdapat pada metode *lot for lot*. Langkah selanjutnya membandingkan metode *lot size* dengan biaya terendah dengan metode perusahaan diberikan di Tabel 4.29.

Tabel 4.29 Perbandingan Biaya Metode *Lot Sizing* dengan Metode Perusahaan

No	Bahan Baku	Perusahaan	LUC		SM	
			Biaya	Persen	Biaya	Persen
1	Kain Fleece	Rp 504.948,96	Rp 419.418	16,94%	Rp 419.418	16,94%
2	RIP	Rp 428.128,95	Rp 291.693	31,87%	Rp 291.693	31,87%
3	Resleting	Rp 425.306,11	Rp 102.792	75,83%	Rp 102.792	75,83%

Pada Tabel 4.29 menunjukkan nilai perbandingan biaya metode *lot sizing* dengan metode perusahaan serta persen penghematan yang didapatkan dari menggunakan metode *lot sizing* dengan biaya terendah. Dimana pada penelitian ini, peneliti menggunakan *lot sizing silver meal* untuk digunakan pada MRP (*planned order receipts*). Berikut cara perhitungan metode perusahaan:

a. Bahan baku Kain Fleece

$$\text{Total inventory cost: } \frac{1}{2} QCh + \frac{R}{Q} Co$$

Keterangan:  $\frac{Q}{2}$  = persediaan rata-rata

$\frac{R}{Q}$  = frekuensi pemesanan

Ch = biaya penyimpanan per unit barang per satu satuan waktu

Co = biaya pemesanan setiap kali pesan

$$\text{Perhitungan: } (182,95 \times 27,05) + (48 \times 10416,67) = \text{Rp } 504.948,96$$

b. Bahan baku Rip

$$\text{Perhitungan: } (7276,25 \times 0,43) + (48 \times 8854,17) = \text{Rp } 428.128,95$$

c. Bahan baku Resleting

Perhitungan:  $(178,92 \times 1,71) + (48 \times 8854,17) = \text{Rp } 425.306,11$

