

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab hasil dan pembahasan ini berisi data yang telah dikumpulkan dan selanjutnya dilakukan analisis serta pengolahan data berdasarkan metode penelitian yang sudah dilakukan. Kemudian data diinterpretasikan untuk mendapatkan hubungan sebab akibat serta analisis untuk usulan perbaikan.

### **4.1 Profil Perusahaan**

Dalam sub bab ini akan menjelaskan gambaran umum perusahaan, lokasi perusahaan, maupun visi dan misi perusahaan.

#### **4.1.1 Gambaran Umum Perusahaan**

Penelitian ini dilakukan di perusahaan yang bergerak dibidang pakan ikan dan pakan udang yang terletak di Gresik. Perusahaan ini adalah salah satu anak perusahaan yang bergerak dalam bidang pakan ternak dan pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat.

Perusahaan yang bergerak dibidang pakan ikan dan pakan udang ini tersebar di beberapa wilayah di Indonesia yaitu

1. Aquafeed : Pabrik pakan ikan dan udang, Sidoarjo, banyuwangi, Cirebon, Bandar Lampung, Medan.
2. Tambak : Jawa timur dan Kalsel
3. Cold Storage : Cirebon, (Banyuwangi, Bati-Bati)

Penelitian ini dilakukan pada perusahaan yang berlokasi di Gresik yang pada awalnya perusahaan ini bertempat di Sidoarjo, Produksi pada perusahaan ini difokuskan pada pakan ikan dan pakan udang. Bahan baku yang didapat dengan membeli dari supplier sedangkan tenaga pada perusahaan ini mempunyai tenaga kerja tetap dan tenaga kerja subkontrak. Dalam kegiatannya setiap perusahaan memiliki konsumen, begitupun dengan perusahaan ini. Sebagai perusahaan yang memiliki kapasitas yang cukup besar, perusahaan ini dapat memenuhi permintaan produk di berbagai daerah yaitu sebagian daerah Jawa Timur dan seluruh wilayah di Jawa Tengah.

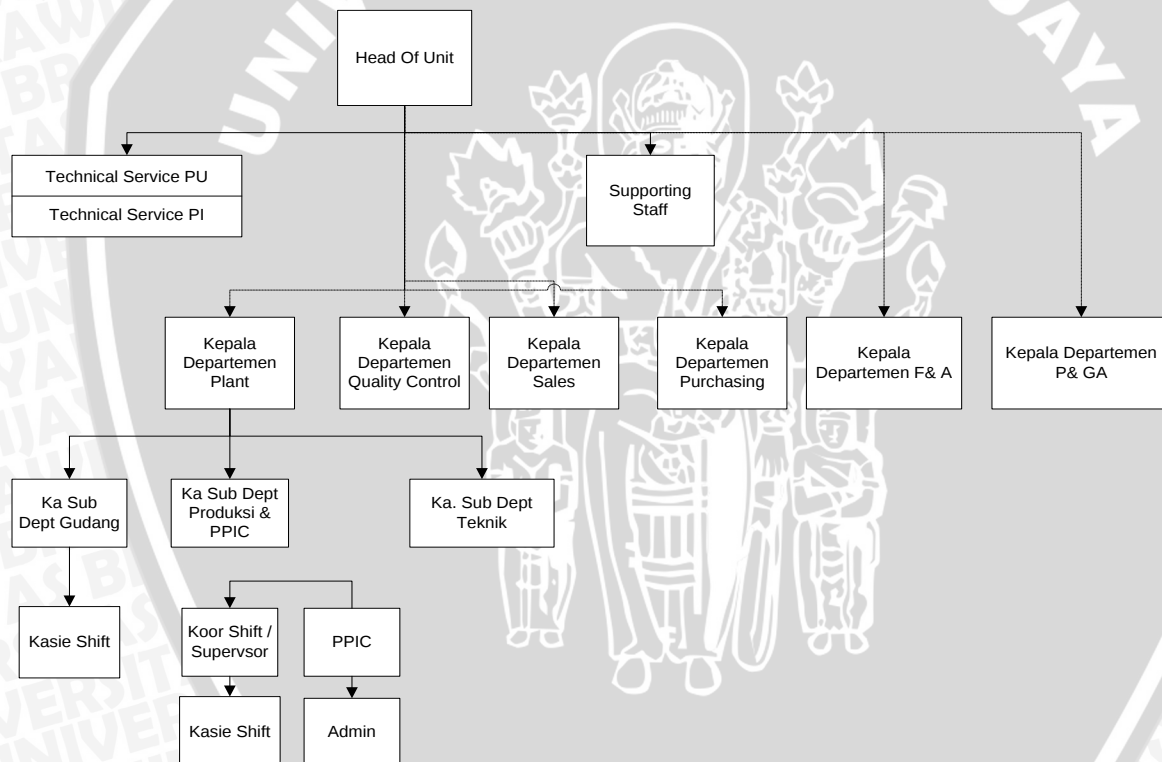
#### 4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

Visi digunakan sebagai acuan masa depan perusahaan yang akan diwujudkan melalui misi perusahaan. Berikut visi dan misi perusahaan

- Visi :  
Mempertahankan posisi market leader di industri *aquafeed* dalam 5 tahun kedepan.
- Misi :  
Berpartisipasi aktif dalam perekonomian nasional di industri budidaya perikanan dengan menyediakan pakan berkualitas didukung oleh peningkatan produktivitas, teknologi dan disiplin sumberdaya manusia secara berkelanjutan.

#### 4.1.3 Struktur Organisasi

Berikut struktur organisasi beserta jobdesk pada perusahaan pakan ikan dan udang ini:



Gambar 4. 1 Struktur Organisasi

Berikut merupakan deskripsi *jobdesk* dari masing masing bidang

##### a. Head Of Unit

Memimpin Pengoperasian pabrik sesuai *standard operating procedure* yang berlaku dengan mengoptimalkan pengelolaan sumber daya ke 4 sub departemen dalam rangka mencapai hasil produksi sesuai target dan standar mutu yang telah ditentukan dengan biaya seefisien mungkin.

b. Kepala Departemen P&GA

Merencanakan, mengatur dan mengelola kegiatan kepersonaliaan yang meliputi pelatihan dan pengembangan karyawan, administrasi kepegawaian dan pelaksanaan aturan kepersonaliaan lainnya serta kegiatan umum yang meliputi pemeliharaan bangunan, kendaraan dan fasilitas umum lainnya untuk menunjang kelancaran operasional Unit Aquafeed.

c. Kepala Departemen Purchasing

Memantau proses pembelian sudah berjalan dengan baik.

d. Kepala Departemen Sales

Merencanakan, mengkoordinasikan dan mengevaluasi kegiatan penjualan pakan ikan dan udang yang dihasilkan unit pakan Sidoarjo di wilayah Timur I meliputi Jateng (Tegal, Semarang dan sekitarnya), Jatim (Malang, Blitar, Jombang, Tulungagung dan sekitarnya), Kalsel, Kalteng, dan Kaltim sehingga mencapai hasil penjualan sekurang-kurangnya sesuai target yang telah ditetapkan.

e. Kepala Departemen Quality Control

Memimpin Departemen Quality Control dalam melaksanakan kegiatan uji kualitas bahan baku dan pakan, baik pakan in process maupun end product sesuai prosedur yang berlaku dan menjamin kualitas bahan baku dan pakan telah memenuhi kebutuhan kelayakan mutu yang telah ditetapkan.

f. Kepala Sub Departemen Produksi

Mengelola sumber daya produksi secara optimal dalam rangka melakukan proses produksi sesuai jadwal produksi dan prosedur yang berlaku sehingga tercapai hasil produksi sesuai target dan standar mutu yang telah ditetapkan dengan biaya seefisien mungkin.

g. Staf Perencanaan dan Kontrol

Merencanakan kebutuhan dan mengontrol ketersediaan stok kemasan digudang untuk menjaga kelangsungan proses produksi

Merencanakan permintaan pembuatan campuran untuk produksi dan mengontrol ketersediaan campuran untuk menjaga kelangsungan proses produksi.

h. Kepala Sub Departemen Gudang

Mengelola sumberdaya pergudangan secara optimal untuk melakukan kegiatan yang terkait dengan penerimaan dan pengeluaran barang dalam rangka menunjang kelancaran proses produksi dengan tingkat kesusutan dan kerusakan barang di gudang sekecil mungkin.

#### 4.1.4 Bahan Baku Produk

Untuk membuat produk-produk unggulannya, perusahaan ini menggunakan beberapa bahan baku, antara lain

1. Jagung

Jagung merupakan bahan pakan ternak yang baik untuk semua jenis ternak, sehingga dijuluki "The King of Cereal". Jagung mempunyai beberapa kelebihan antara lain kaya BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) yang hampir seluruhnya pati dan kandungan lemak tinggi. Perusahaan memilih jagung lokal yang memiliki lead pengiriman pendek.

2. Soya Bean Meal (SBM)

SBM adalah produk sampingan dari proses pengolahan minyak kedelai. SBM sangatlah ideal sebagai suplemen protein dalam pembuatan pakan ternak atau ikan. Kebutuhan SBM tinggi yaitu sekitar 30%-40%.

3. *Meat and Bone Meal* (MBM)

MBM merupakan tepung daging dan tepung tulang yang dibutuhkan dalam formulasi pakan ternak. Profil utama MBM adalah tingkat asam amino yang lebih tinggi sebagai pakan ternak atau ikan.

4. Tepung Industri

Tepung modifikasi yang diproduksi dari perpaduan bahan hayati dan mineral (gandum, umbi-umbian dan MP400) yang kaya akan protein.

5. Feed wheat

6. Brandpollard

7. Tepung Gaplek

Tepung gaplek terbuat dari ubi kayu setelah melalui proses pengeringan dengan sinar matahari dan kemudian digiling menjadi tepung. Penggunaannya sangat membantu dalam pembuatan pakan bentuk pellet sebab pellet yang dihasilkan akan menjadi lebih padat, keras dan tidak mudah pecah.

#### 4.2 Pengumpulan Data

##### 4.2.1 Rencana Penjualan

Perusahaan mempunyai rencana penjualan yang disusun setiap minggunya. Data rencana penjualan didapatkan dari perusahaan pada bagian *sales and marketing*, kemudian dengan data ini akan dilakukan pengolahan data sehingga menjadi *master production schedule*. Rencana penjualan yang diolah pada penelitian ini yaitu untuk 3 produk pakan

ikan yaitu produk pakan ikan jenis LA, pakan ikan jenis NGA dan pakan ikan jenis MG pada tahun 2015. Berikut rencana penjualan perusahaan dari ketiga produk tersebut pada tahun 2015 disajikan pada Tabel 4.1 sampai dengan Tabel 4.3.

Tabel 4. 1 Rencana penjualan produk LA (dalam kg)

| Periode (minggu) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1                | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |
| 322.160          | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 | 346.000 | 365.560 |
| 11               | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      |
| 346.000          | 325.660 | 325.660 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 |
| 21               | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |
| 298.760          | 330.000 | 329.000 | 245.400 | 298.760 | 282.550 | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 |
| 31               | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| 341.850          | 313.500 | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 | 482.560 |
| 41               | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      |
| 326.000          | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 | 235.500 | 233.950 |
| 51               | 52      |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 527.200          | 279.010 |         |         |         |         |         |         |         |         |

Sumber: Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

Tabel 4. 2 Rencana penjualan produk MG (dalam kg)

| Periode (minggu) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1                | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |
| 259.750          | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 | 148.000 | 308.500 |
| 11               | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      |
| 290.000          | 311.500 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 |
| 21               | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |
| 250.000          | 350.500 | 350.000 | 283.000 | 283.000 | 230.500 | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 250.000 |
| 31               | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| 264.500          | 260.000 | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |
| 41               | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      |
| 306.000          | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 372.000 | 302.500 | 638.400 |
| 51               | 52      |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 202.000          | 185.000 |         |         |         |         |         |         |         |         |

Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

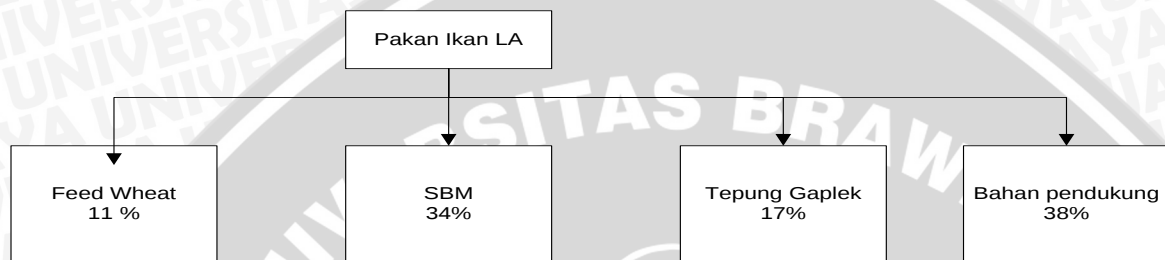
Tabel 4. 3 Rencana penjualan produk NGA (dalam kg)

| Periode (minggu) |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1                | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      |
| 302.250          | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 | 267.100 | 259.000 |
| 11               | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      |
| 242.900          | 253.000 | 218.900 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 |
| 21               | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      |
| 254.900          | 254.900 | 279.900 | 205.900 | 233.900 | 277.150 | 266.150 | 246.150 | 267.100 | 246.100 |
| 31               | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| 267.100          | 329.349 | 396.700 | 221.350 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 260.000 | 250.900 | 250.900 |
| 41               | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      |
| 250.900          | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 | 229.600 | 219.410 |
| 51               | 52      |         |         |         |         |         |         |         |         |
| 562.020          | 543.500 |         |         |         |         |         |         |         |         |

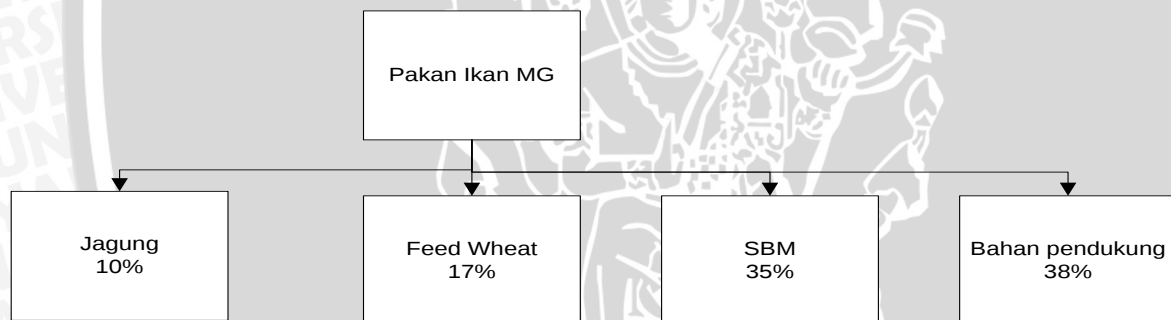
Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

#### 4.2.2 Bill of material (BOM Tree)

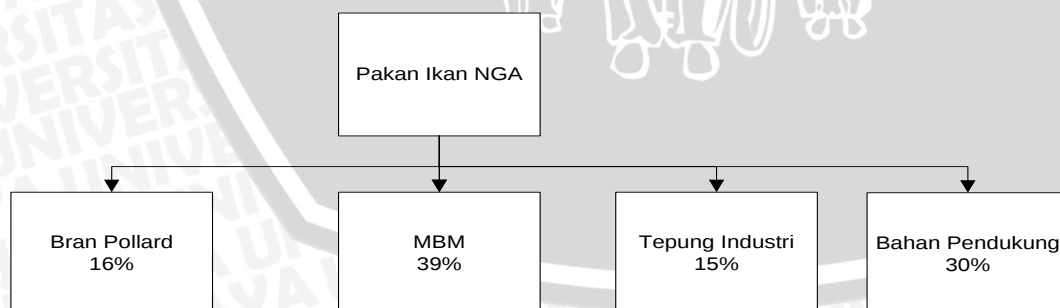
BOM tree digunakan untuk mengetahui susunan bahan dari produk yang akan diproduksi apakah bahan baku tersebut dibuat sendiri atau dilakukan pemesanan dari luar sehingga akan membantu dalam menentukan pemesanan agar produksi dapat berjalan lancar. Produk pakan ikan ini diformulasikan dari beberapa bahan baku diantaranya *feedwheat*, jagung SBM, MBM, tepung industri, tepung gaplek dan *brandpollar*. Berikut merupakan BOM tree dari ketiga produk masing masing pada Gambar 4.2 – Gambar 4.4, untuk bahan baku pendukung tidak termasuk dalam pembahasan.



Gambar 4. 2 BOM tree produk pakan ikan LA  
Sumber : Perusahaan pakan ikan Gresik



Gambar 4. 3 BOM tree produk pakan ikan MG  
Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik



Gambar 4. 4 BOM tree produk pakan ikan NGA  
Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

#### 4.2.3 Lead Time Pemesanan Bahan Baku

*Lead time* pemesanan setiap bahan baku bervariasi, untuk bahan baku impor mempunyai *lead time* yang lebih lama dibanding bahan baku lokal. Berikut *lead time* bahan baku produk pakan ikan disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Lead time* pemesanan bahan baku

| No | Bahan Baku           | Keterangan | Lead Time (Minggu) |
|----|----------------------|------------|--------------------|
| 1  | Jagung               | Lokal      | 2                  |
| 2  | Soya Bean Meal (SBM) | Impor      | 6                  |
| 3  | MBM                  | Impor      | 6                  |
| 4  | Tepung Industri      | Lokal      | 2                  |
| 5  | Branpollard          | Impor      | 6                  |
| 6  | Tepung Gaplek        | Lokal      | 2                  |
| 7  | Feed wheat           | Impor      | 6                  |

Sumber: perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik.

#### 4.2.4 Harga Bahan Baku

Harga bahan baku yang dibeli perusahaan digunakan dalam melakukan perhitungan biaya yang akan menjadi masukan dalam proses *lot sizing*. Berikut harga masing masing bahan baku terdapat pada Tabel 4.5

Tabel 4. 5 Harga bahan baku

| No | Bahan Baku      | Harga (kg)  |
|----|-----------------|-------------|
| 1  | Tepung Gaplek   | Rp 3.350,00 |
| 2  | Tepung Industri | Rp 3.650,00 |
| 3  | Branpollard     | Rp 2.900,00 |
| 4  | MBM             | Rp 6.700,00 |
| 5  | Jagung          | Rp 5.300,00 |
| 6  | SBM             | Rp 9.500,00 |
| 7  | Feed Wheat      | Rp 8.800,00 |

Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

#### 4.2.5 Biaya Pesan

Biaya pesan bahan baku pakan ikan merupakan harga yang harus dibayarkan pada saat perusahaan melakukan pemesanan bahan baku. Untuk biaya pesan pada penelitian ini meliputi biaya administrasi, biaya *inklaring*, biaya pemeriksaan dan biaya asuransi. Biaya pesan dibedakan untuk bahan baku lokal dan bahan baku impor. Pada bahan baku lokal tidak terdapat biaya *inklaring*. Berikut merupakan rincian dari masing masing komponen biaya pesan, untuk rekap hasil biaya simpan dapat dilihat pada Tabel 4.6,

## 1. Biaya Administrasi

Biaya yang dikeluarkan pada proses administrasi pada perusahaan ketika melakukan pemesanan bahan baku. biaya administrasi meliputi biaya kertas, biaya cetak dan biaya stempel, berikut contoh perhitungannya.

### a. Kertas

Dalam sekali pesan dibutuhkan sebanyak 4 copy masing masing 4 kertas sehingga dibutuhkan 16 kertas. Kertas yang digunakan adalah kertas A4 Sinar Dunia 80 gram dengan harga Rp 36.000 / rim yang berisi 500 lembar.

$$\text{Biaya kertas} = \frac{\text{harga kertas}}{\text{isi}} = \frac{\text{Rp.36000}}{500} \times 16 = \text{Rp 1.152,00 per sekali pesan}$$

### b. Stempel

Stempel yang digunakan adalah stempel TDT 7011 Trodat seharga Rp. 30.000,00 dengan kemampuan sebanyak 5000 cap, pada pemesanan dibutuhkan 4 cap sehingga perhitungannya

$$\text{Biaya stempel} = \frac{\text{harga stempel}}{\text{kapasitas cap}} \times \text{cap yang dibutuhkan} = \frac{30.000}{5.000} \times 4 = \text{Rp 24/pesan}$$

### c. Biaya Cetak

Untuk mencetak dokumen dibutuhkan tinta untuk mesin printer Epson. Tinta yang digunakan adalah tinta Epson blueprint hitam seharga Rp 50.000,00 dengan kemampuan mencetak 500 halaman dan tinta Blueprint color seharga Rp. 263.000,00 dengan kemampuan mencetak 2000 halaman.

$$\begin{aligned} \text{biaya cetak} &= \left( \frac{\text{harga tinta hitam}}{\text{banyak cetak}} + \frac{\text{harga tinta warna}}{\text{banyak cetak}} \right) \times \text{lembar} \\ &= \left( \frac{50.000}{500} + \frac{263.000}{2.000} \right) \times 16 = \text{Rp 3.704,00 per pesan} \end{aligned}$$

## 2. Biaya Telepon

Untuk memesan bahan baku dilakukan komunikasi menggunakan telepon dengan lama 10 menit dalam sekali telepon. Biaya per sekali telepon untuk pemesanan lokal adalah Rp 1.500,00. Dilakukan sebanyak 2 kali telepon, sehingga

$$\text{Biaya Telepon} = 1500 \times 2 = \text{Rp 3.000,00}$$

Biaya telepon untuk pemesanan impor berbeda dengan pemesanan lokal dan diasumsikan dilakukan 2 kali dalam setiap pemesanan, salah satu contohnya asumsu biaya telepon untuk pemesanan bahan baku SBM yang didatangkan dari Argentina dengan biaya telepon sebesar Rp 4.900,00 per menit sehingga

*biaya Telepon Impor (SBM) = 4900x 10 menit x 2 kali = Rp 96.000,00*

### 3. Biaya Inklaring

Merupakan biaya yang dibutuhkan untuk keperluan pengeluaran dokumen pemesanan bahan baku pada produk impor. Berikut rincian biaya inklaring pada Tabel 4.6

Tabel 4. 6 Biaya Inklaring

| Rincian Biaya  | SBM       | Feed wheat | MBM       | Brandpollar |
|----------------|-----------|------------|-----------|-------------|
| Biaya Bongkar  | 400.000   | 400.000    | 300.000   | 300.000     |
| Biaya Penataan | 350.000   | 350.000    | 350.000   | 350.000     |
| Sewa Gudang    | 800.000   | 800.000    | 800.000   | 800.000     |
| Biaya PPJK     | 3.200.000 | 1.800.000  | 1.850.000 | 1.900.000   |
| Biaya Buruh    | 750.000   | 750.000    | 500.000   | 750.000     |
| Total          | 5.500.000 | 4.100.000  | 3.800.000 | 4.100.000   |

### 4. Biaya pemeriksaan

Merupakan biaya yang dikeluarkan pada waktu kedatangan bahan baku untuk memeriksa akan kandungan nutrisi yang ada pada bahan baku agar sesuai dengan standar perusahaan.

Tabel 4. 7 Biaya Pemeriksaan

| Rincian Biaya Pemeriksaan | Jumlah (Rp) |
|---------------------------|-------------|
| Biaya Laboratorium        | 500.000     |
| pengurusan dokumen gudang | 200.000     |
| Upah                      | 500.000     |

### 5. Biaya Asuransi

Merupakan biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan sebagai asuransi pada bahan baku untuk melindungi kehilangan/kerusakan bahan baku selama proses pengiriman ke perusahaan.

Tabel 4. 8 Biaya Asuransi

| Bahan Baku      | Biaya Asuransi |
|-----------------|----------------|
| SBM             | 4.500.000      |
| Feed Wheat      | 4.000.000      |
| MBM             | 4.500.000      |
| Brandpollar     | 4.700.000      |
| Tepung Industri | 260.000        |
| Tepung Gamplek  | 300.000        |
| Jagung          | 258.000        |

Berdasarkan keterangan biaya pesan diatas, berikut merupakan rekap biaya pesan untuk bahan baku SBM, feedwheat, MBM, brandpollard, tepung industri, tepung gaplek dan jagung dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4. 9 Biaya pesan lokal (Rp / pesan)

| Bahan Baku             | Telepon | Kertas | Stempel | Cetak | Inklaring | Pemeriksaan | Asuransi  | Total      |
|------------------------|---------|--------|---------|-------|-----------|-------------|-----------|------------|
| <b>SBM</b>             | 98.000  | 1.152  | 24      | 3.704 | 5.500.000 | 1.200.000   | 4.500.000 | 11.302.880 |
| <b>Feed wheat</b>      | 58.000  | 1.152  | 24      | 3.704 | 4.100.000 | 1.200.000   | 4.000.000 | 9.362.880  |
| <b>MBM</b>             | 33.600  | 1.152  | 24      | 3.704 | 3.800.000 | 1.200.000   | 4.500.000 | 9.538.480  |
| <b>Brandpollard)</b>   | 33.600  | 1.152  | 24      | 3.704 | 4.100.000 | 1.200.000   | 4.700.000 | 10.038.480 |
| <b>Tepung industri</b> | 3.000   | 1.152  | 24      | 3.704 | 0         | 1.200.000   | 260.000   | 1.467.880  |
| <b>Tepung gaplek</b>   | 3.000   | 1.152  | 24      | 3.704 | 0         | 1.200.000   | 300.000   | 1.507.880  |
| <b>Jagung</b>          | 3.000   | 1.152  | 24      | 3.704 | 0         | 1.200.000   | 258.000   | 1.465.880  |

Sumber: perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

#### 4.2.6 Biaya simpan

Adapun dibawah ini adalah biaya simpan. Biaya simpan adalah biaya yang dikeluarkan perusahaan ketika melakukan peenyimpanan bahan baku. komponen biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan ini meliputi *loss opportunity*, biaya perawatan, biaya fumigasi, biaya material handling dan biaya listrik. Dari komponen biaya tersebut akan didapatkan total biaya simpan per kg per minggu. Biaya tersebut berbeda beda untuk masing masing bahan baku, berikut rincian perhitungan biaya simpan sebagai contoh untuk bahan baku SBM, untuk rekap hasil biaya simpan untuk semua bahan baku dapat dilihat pada Tabel 4.10

##### 1. *Loss opportunity*

*Loss opportunity* merupakan kehilangan kesempatan keuntungan. Dalam hal ini uang disimpan dalam bentuk barang yang tidak bergerak, namun apabila uang tersebut di deposit di bank maka akan memperoleh bunga bank sehingga uang mendapatkan penambahan keuntungan. Bunga bank dalam satu tahun sebesar 6%, berikut perhitungan untuk bahan baku tepung gaplek

$$\text{loss opportunity} = \text{harga} \times \text{suku bunga per tahun}$$

$$\text{loss opportunity} = 3350 \times 6\% = 201 \text{ per kg per tahun}$$

$$\text{loss opportunity} = 4,18 \text{ per kg per minggu}$$

##### 2. Fumigasi

Biaya fumigasi merupakan biaya untuk obat baik spray maupun tablet. Total biaya fumigasi tiap bahan baku sebesar Rp 1.000.000,00 per bulan. Berikut contoh perhitungan biaya fumigasi untuk SBM

$$\begin{aligned} \text{fumigasi} &= \frac{\text{biaya fumigasi perbulan}}{\text{rata rata pemakaian}} \\ &= \frac{1.000.000}{245000} = 5.43 \text{ per kg per bulan} = \text{Rp } 1,35 \text{ per kg per minggu} \end{aligned}$$

### 3. Material handling

Material handling yang digunakan adalah forklift. Untuk perawatan dibutuhkan pengisian Oli tiap bulannya. Oli yang digunakan dengan harga Rp 30.000 terdapat 2 buah forklift sehingga total Rp 60.000 per bulan dan menggunakan bahan bakar solar masing masing menghabiskan kurang lebih Rp 50.000 untuk masing masing forklift.. Berikut perhitungan biaya material handling untuk bahan baku SBM

$$\begin{aligned} \text{biaya material handling} &= \frac{\text{biaya ganti oli} + \text{bahan bakar}}{\text{rata rata pengangkutan}} \\ &= \frac{\text{Rp } 60.000 + \text{Rp } 100.000}{268.000 \text{ kg}} = 0,33 \text{ per kg per bulan} \\ &= \text{Rp } 0,08 \text{ per kg per minggu} \end{aligned}$$

### 4. Perawatan

Biaya perawatan yang dimaksud adalah gaji karyawan yang bertugas untuk melakukan perawatan setiap harinya. Terdapat 4 karyawan dengan gaji masing masing Rp 3.000.000,00 . dalam gudang rata rata terdapat 9000 ton bahan baku yang dilakukan pengecekan, berikut perhitungannya

$$\begin{aligned} \text{biaya perawatan} &= \frac{3.000.000 \times 4}{9.000.000 \text{ kg}} = \text{Rp } 1,33 \text{ per kg per bulan} \\ &= 0,333 \text{ per kg per minggu} \end{aligned}$$

### 5. Biaya Listrik

Listrik yang digunakan untuk lampu sebanyak 10 buah dengan masing masing 12 watt. Sesuai peraturan PLN untuk industri masuk golongan tariff B-2/ TR dengan batas daya 6600 VA- 200 kVA dengan biaya pemakaian 1342,98/kWh. Listrik menyala selama 12 jam perhari.

$$\begin{aligned} \text{Biaya Listrik} &= \text{Daya lampu (kWh)} \times \text{Banyak Lampu} \times \text{jam aktif} \times \text{hari kerja} \times \text{tarif} \\ &= 0,012 \times 10 \times 12 \times 5 \times 1342,98 = 9669,5 \text{ per bulan} = \text{Rp } 2.417,2 \text{ per minggu} \end{aligned}$$

$$\text{biaya listrik per bahan baku} = \frac{2417,2}{9.000.000} = \text{Rp } 0,00026 \text{ per kg per minggu}$$

Berdasarkan perhitungan biaya simpan diatas, berikut pada Tabel 4.10 disajikan rekap hasil perhitungan biaya simpan pada bahan baku Tepung Gaplek, SBM, Tepung industri, Brandpollar, MBM, Jagung dan *feedwheat*.

Tabel 4. 10 Biaya simpan (Rupiah per kg/minggu)

| Biaya Simpan      | Tepung Gaplek | SBM         | Tepung Industri | Brandpollar | MBM          | Jagung      | FeedWheat    |
|-------------------|---------------|-------------|-----------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Loss Opportunity  | 4,1875        | 11,875      | 4,5625          | 3,625       | 8,375        | 6,625       | 11           |
| Biaya Obat        | 1,358         | 1,0204      | 0,750           | 0,528       | 1,282        | 0,71839     | 0,93632      |
| Material Handling | 0,15          | 0,149       | 0,4             | 0,17        | 0,85         | 0,10        | 2,35         |
| Perawatan         | 0,333         | 0,333       | 0,333           | 0,3333      | 0,3333       | 0,333       | 0,333        |
| biaya listrik     | 0,0002        | 0,0002      | 0,0002          | 0,0002      | 0,0002       | 0,0002      | 0,0002       |
| <b>TOTAL</b>      | <b>6,035</b>  | <b>13,3</b> | <b>6,06</b>     | <b>4,65</b> | <b>10,84</b> | <b>7,78</b> | <b>14,62</b> |

#### 4.2.7 Kapasitas Produksi dan Gudang Bahan Baku

Dalam memproduksi produk pakan ikan perusahaan ini mempunyai kapasitas baik dalam produksi dan gudangnya. Pada mesin produksi dapat menghasilkan 200 ton dalam sehari yakni selama 24 jam kerja. Gudang bahan baku memiliki sistem *dedicated storage*, yaitu lokasi penyimpanan bahan baku telah ditentukan untuk masing masing bahan baku beserta kapasitasnya. Kapasitas gudang bahan baku disajikan dalam Tabel 4.11 berikut,

Tabel 4. 11 Kapasitas Bahan Baku

| Bahan Baku      | Kapasitas (ton) |
|-----------------|-----------------|
| Tepung Gaplek   | 300             |
| Tepung Industri | 300             |
| Branpollard     | 300             |
| MBM             | 300             |
| Jagung          | 300             |
| SBM             | 900             |
| Feed Wheat      | 900             |

#### 4.2.8 Besar Penyusutan

Apabila bahan baku yang disimpan melewati 2 bulan penyimpanan atau menginjak minggu ke-9 maka bahan baku akan mengalami penyusutan. Jumlah penyusutan tersebut sebesar 2% dari akumulasi jumlah bahan baku yang telah disimpan melewati 2 bulan penyimpanan. Hal tersebut akan berulang selama 2 bulan berikutnya dengan presentase penyusutan yang sama besar. Hal ini akan berpengaruh pada total biaya simpan dan menjadi masukan dalam perhitungan untuk merencanakan *lot size*.

#### 4.2.9 Stok Bahan Baku Januari 2015

Data stok bahan baku pada awal januari 2015 digunakan untuk mengetahui kebutuhan bersih. Adapun data sisa bahan baku disajikan dalam Tabel 4.12

Tabel 4. 12 Stok bahan baku januari 2015

| No | Nama Bahan Baku | Stok awal (Kg) |
|----|-----------------|----------------|
| 1  | Feed Wheat      | 439.471        |
| 2  | Jagung          | 95.265         |
| 3  | Brandpollard    | 246.842        |
| 4  | Tepung Industri | 18.845         |
| 5  | SBM             | 248.153        |
| 6  | Tepung Gaplek   | 58.974         |
| 7  | MBM             | 1.106.949      |

Sumber : Perusahaan pakan ikan dan udang, Gresik

#### 4.3 Pengolahan Data

Berdasarkan data data yang telah dikumpulkan pada sub bab sebelumnya, berikut data tersebut akan diolah dalam sub bab berikut ini.

##### 4.3.1 Safety Stock

Perhitungan *safety stock* dilakukan untuk menghitung persediaan minimal bahan baku guna mengantisipasi keterlambatan kedatangan bahan baku. *Service level* yang telah ditentukan perusahaan adalah 95% dengan nilai *z* untuk 95% yaitu 1,96

Berikut ini merupakan contoh perhitungan *safety stock* untuk produk LA dalam menghitung standar deviasi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n x_i^2 - (\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n(n-1)}}$$

$$\sigma \text{ produk LA} = 105.481$$

Setelah menghitung standar deviasi dilanjutkan dengan menghitung nilai *safety stock* dengan rumus berikut

$$SS_{LA} = z \times \sigma$$

$$SS_{LA} = 1,96 \times 105.481$$

$$SS_{LA} = 206.743 \text{ kg}$$

Hasil perhitungan *safety stock* produk LA adalah sebesar 206.743 kg, kemudian dibulatkan menjadi kelipatan 10kg pada produksinya sehingga *safety stock* produk LA sebesar 206.750 kg

Berikut merupakan hasil *safety stock* produk pakan ikan pada Tabel 4.13,

Tabel 4. 13 *Safety Stock*

| Produk | <i>Safety Stock</i> (kg) |
|--------|--------------------------|
| LA     | 206.750                  |
| NGA    | 150.300                  |
| MG     | 137.340                  |

#### 4.3.2 *Master production schedule*

*Master production schedule* (MPS) digunakan untuk mengetahui jadwal pakan ikan jenis LA, pakan ikan jenis NGA dan pakan ikan jenis MG yang akan diproduksi, kapan pakan ikan tersebut dibutuhkan dan berapa banyak yang dibutuhkan sehingga dapat digunakan sebagai landasan dalam penyusunan MRP. Berdasarkan rencana penjualan yang telah didapatkan dari perusahaan maka akan disusun *master production schedule* untuk ketiga produk pakan ikan tersebut.

Pengolahan data menjadi *master production schedule* tersebut yaitu dengan dengan langkah seperti dibawah ini

1. Perhitungan kebutuhan produk didasarkan dari rencana penjualan perusahaan dengan periode waktu mingguan.
2. *Project available balance* yang menunjukkan jumlah persediaan digudang produk jadi di gudang, persediaan awal periode= 0,
3. Penambahan *safety stock*, *safety stock* untuk masing masing produk pakan ikan LA, pakan ikan NGA dan pakan ikan MG ditambahkan pada periode pertama, kemudian akan menjadi sisa persediaan atau *project available balance* pada periode selanjutnya.
4. Perhitungan *planned orders* yang merupakan *master production schedule* yang digunakan sebagai jumlah produk yang harus diproduksi perusahaan.

Berikut ini merupakan *Master production schedule* untuk masing masing produk pakan ikan jenis LA pada Tabel 4.14, pakan ikan jenis MG pada Tabel 4.15 dan pakan ikan jenis NGA pada tabel 4.16.

Tabel 4. 14 Master production schedule produk LA

| Periode                      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sales Plan                   | 322.160 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 |
| Safety stock                 | 206.750 |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 528.910 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 |
| Periode                      | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      |
| Sales Plan                   | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 | 323.760 | 313.760 | 331.660 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 | 323.760 | 313.760 | 331.660 |
| Periode                      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      |
| Sales Plan                   | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 |
| Periode                      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      |
| Sales Plan                   | 298.760 | 282.550 | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 298.760 | 282.550 | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 |
| Periode                      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| Sales Plan                   | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 | 482.560 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 | 482.560 |
| Periode                      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      |
| Sales Plan                   | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 |
| Periode                      | 49      | 50      | 51      | 52      |         |         |         |         |
| Sales Plan                   | 235.500 | 233.950 | 527.200 | 279.010 |         |         |         |         |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       |         |         |         |         |
| Planned order                | 235.500 | 233.950 | 527.200 | 279.010 |         |         |         |         |

Tabel 4. 15 Master Production Schedule Produk MG

| Periode                      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Sales Plan                   | 259.750 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 |
| Safety stock                 | 137.340 |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 397.340 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 |
| Periode                      | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      |
| Sales Plan                   | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 |
| Periode                      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      |
| Sales Plan                   | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 |
| Periode                      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      |
| Sales Plan                   | 283.000 | 230.500 | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 250.000 | 264.500 | 260.000 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 283.000 | 230.500 | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 250.000 | 264.500 | 260.000 |

Tabel 4. 15 Master Production Schedule Produk MG (Lanjutan)

|                              |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periode                      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| Sales Plan                   | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |
| Safety stock                 | 150.300 |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |
| Periode                      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      |
| Sales Plan                   | 306.000 | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 372.000 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 306.000 | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 372.000 |
| Periode                      | 49      | 50      | 51      | 52      |         |         |         |         |
| Sales Plan                   | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |         |         |         |         |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       |         |         |         |         |
| Planned order                | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |         |         |         |         |

Tabel 4. 16 Master production schedule Produk NGA

|                              |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periode                      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       |
| Sales Plan                   | 428.377 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 |
| Safety stock                 | 150.300 |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 452.550 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 |
| Periode                      | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16      |
| Sales Plan                   | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 | 256.800 | 220.900 | 254.900 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 | 256.800 | 220.900 | 254.900 |
| Periode                      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      |
| Sales Plan                   | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 |
| Periode                      | 25      | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      |
| Sales Plan                   | 233.900 | 277.150 | 266.150 | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 233.900 | 277.150 | 266.150 | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 |
| Periode                      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      | 40      |
| Sales Plan                   | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 250.900 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 250.900 |
| Periode                      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      |
| Sales Plan                   | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       |
| Planned order                | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 |
| Periode                      | 49      | 50      | 51      | 52      |         |         |         |         |
| Sales Plan                   | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |         |         |         |         |
| Safety stock                 |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected available Balances | 0       | 0       | 0       | 0       |         |         |         |         |
| Planned order                | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |         |         |         |         |

### 4.3.3 Material Requirement Planning (MRP)

*Material Requirement Planning* adalah suatu rencana produksi untuk produk jadi pakan ikan jenis LA, jenis MG dan jenis NGA yang diterjemahkan ke bahan baku yaitu SBM, *feedwheat*, tepung industri, tepung gaplek, *brandpollar*, jagung dan MBM yang dibutuhkan dengan menggunakan waktu tenggang, sehingga dapat ditentukan kapan dan berapa banyak yang dipesan untuk masing-masing bahan baku untuk suatu produk yang akan dibuat. MRP mempunyai beberapa komponen yaitu *Gross requirement*, *schedule receipts*, *projected on hand*, *net requirement*, *planned order receipt* dan *planned order release*, berikut merupakan contoh perhitungan untuk komponen MRP yang membutuhkan perhitungan untuk produk pakan ikan LA dan bahan baku jagung. Untuk rekap tabel MRP level 0 untuk produk pakan ikan LA, MG dan NGA dapat dilihat pada sub bab berikutnya.

#### 1. Gross Requirement (GR)

Gross requirement didapatkan dari besar kebutuhan per minggu yaitu yang sudah tertera pada MPS.

$$\begin{aligned}\text{GR periode 1 produk LA} &= \text{MPS periode 1 produk LA} \\ &= 528.910 \text{ kg}\end{aligned}$$

#### 2. Projected On hand (POH)

POH untuk produk jadi LA = 0, tidak ada stok sebelumnya.

Untuk bahan baku terdapat stok awal, berikut ini merupakan contoh perhitungan POH pada bahan baku jagung pada periode 1

$$POH_1 = 95.265 \text{ kg}$$

$$POH_2 = POH_1 - \text{Gross Requirement}$$

$$POH_2 = 95.265 - 39.734 = 55.531 \text{ kg}$$

#### 3. Net requirement (NR)

Untuk *net requirement* pada produk jadi LA sama dengan *gross requirement* dikarenakan nilai POH = 0, untuk bahan baku terdapat perhitungan dikarenakan mempunyai stok awal, berikut contoh *net requirement* untuk bahan baku jagung.pada periode 3

$$\text{Net requirement} = \text{Gross Requirement} - POH_1$$

$$\text{Net requirement} = 35.150 - 25.681 = 9.469$$

#### 4. Planned order receipts (POREC)

Ukuran pemesanan yang dihitung untuk periode tersebut, ukuran pemesanan dihitung sesuai dengan teknik *lot sizing*.

5. Planned order release (POREL)

POREL untuk bahan baku disesuaikan dengan *lead time* yang ada pada Tabel 4.4. sedangkan untuk lead time untuk POREL MRP produk pakan ikan jenis LA adalah 1 minggu karena dari waktu pesanan di setorkan ke bagian produksi, 1 minggu kemudian produk tersebut siap untuk dikirim.



#### 4.3.3.1 MRP Produk LA

Tabel 4. 17 MRP produk LA (dalam kg)

| Level = 0              | LT = 1  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periode (Minggu)       | PD      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
| Gross Requirements     | 0       | 528.910 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      | 0       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 528.910 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 |
| Planned Order Receipts |         | 528.910 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 |
| Planned Order Release  | 528.910 | 352.110 | 313.500 | 338.000 | 282.550 | 278.700 | 288.860 | 288.860 | 346.000 | 365.560 | 346.000 | 325.660 | 325.660 | 323.760 |
| Periode                |         | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      |
| Gross Requirements     |         | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 | 298.760 | 282.550 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 | 298.760 | 282.550 |
| Planned Order Receipts |         | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 | 298.760 | 282.550 |
| Planned Order Release  |         | 313.760 | 331.660 | 335.000 | 298.760 | 322.050 | 410.550 | 298.760 | 330.000 | 329.000 | 245.400 | 298.760 | 282.550 | 273.050 |
| Periode                |         | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      |
| Gross Requirements     |         | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 |
| Planned Order Receipts |         | 273.050 | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 |
| Planned Order Release  |         | 241.160 | 279.200 | 360.710 | 341.850 | 313.500 | 943.000 | 323.760 | 313.760 | 331.660 | 325.000 | 325.000 | 385.500 | 385.500 |

Tabel 4.17 MRP produk LA (lanjutan)

| Periode                | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Gross Requirements     | 385.500 | 482.560 | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 | 235.500 | 233.950 | 527.200 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 385.500 | 482.560 | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 | 235.500 | 233.950 | 527.200 |
| Planned Order Receipts | 385.500 | 482.560 | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 | 235.500 | 233.950 | 527.200 |
| Planned Order Release  | 482.560 | 326.000 | 325.660 | 325.660 | 221.110 | 214.400 | 231.200 | 214.900 | 214.900 | 235.500 | 233.950 | 527.200 |         |

#### 4.3.3.2 Produk Pakan Ikan Jenis NGA

Tabel 4. 18 MRP produk NGA (dalam kg)

| Level = 0              | LT = 1  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periode (Minggu)       | PD      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
| Gross Requirements     | 0       | 452.550 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      | 0       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 452.550 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 |
| Planned Order Receipts |         | 452.550 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 |
| Planned Order Release  | 452.550 | 221.150 | 221.181 | 314.900 | 174.500 | 176.800 | 267.100 | 267.100 | 267.100 | 259.000 | 242.900 | 253.000 | 218.900 | 256.800 |
| Periode                |         | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      |
| Gross Requirements     |         | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 | 233.900 | 277.150 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 | 233.900 | 277.150 |
| Planned Order Receipts |         | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 | 233.900 | 277.150 |
| Planned Order Release  |         | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 450.900 | 406.550 | 254.900 | 254.900 | 279.900 | 205.900 | 233.900 | 277.150 | 266.150 |

Tabel 4.18 MRP produk NGA (lanjutan)

| Periode                | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Gross Requirements     | 266.150 | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 266.150 | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 |
| Planned Order Receipts | 266.150 | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 |
| Planned Order Release  | 246.100 | 267.100 | 329.349 | 396.700 | 221.350 | 218.600 | 317.400 | 256.800 | 220.900 | 254.900 | 254.900 | 254.900 | 250.900 |
| Periode                | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      |
| Gross Requirements     | 250.900 | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 250.900 | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |
| Planned Order Receipts | 250.900 | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |
| Planned Order Release  | 250.900 | 259.000 | 226.000 | 220.900 | 248.500 | 214.350 | 214.350 | 213.000 | 229.600 | 219.410 | 562.020 | 250.900 |         |

#### 4.3.3.3 MRP produk MG

Tabel 4. 19 MRP produk MG (dalam kg)

| Level = 0              | LT=1    |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Periode (Minggu)       | PD      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      |
| Gross Requirements     | 0       | 397.340 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 | 148.000 | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      | 0       |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       |         | 397.340 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 | 148.000 | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 |
| Planned Order Receipts |         | 397.340 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 | 148.000 | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 |
| Planned Order Release  | 397.340 | 298.500 | 351.500 | 356.500 | 230.500 | 304.500 | 261.500 | 261.500 | 148.000 | 148.000 | 308.500 | 290.000 | 311.500 | 304,500 |

Tabel 4.19 MRP produk MG (lanjutan)

| Periode                | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      | 26      |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Gross Requirements     | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 | 230.500 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 | 230.500 |
| Planned Order Receipts | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 259.500 | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 | 230.500 |
| Planned Order Release  | 267.500 | 280.000 | 259.500 | 277.500 | 349.000 | 350.000 | 277.500 | 250.000 | 350.500 | 350.000 | 283.000 | 230.500 |         |
| Periode                | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      | 39      |
| Gross Requirements     | 230500  | 276500  | 250000  | 264500  | 260000  | 277000  | 337000  | 345000  | 304500  | 267500  | 280000  | 239500  | 225000  |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 230.500 | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 260.000 | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |
| Planned Order Receipts | 230.500 | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 260.000 | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |
| Planned Order Release  | 276.500 | 250.000 | 264.500 | 260.000 | 277.000 | 337.000 | 345.000 | 304.500 | 267.500 | 280.000 | 239.500 | 225.000 |         |
| Periode                | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52      |
| Gross Requirements     | 306.000 | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 234.250 | 372.000 | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Net requirements       | 306.000 | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 234.250 | 372.000 | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |
| Planned Order Receipts | 306.000 | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 234.250 | 372.000 | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |
| Planned Order Release  | 290.000 | 314.000 | 286.250 | 317.500 | 291.500 | 234.250 | 234.250 | 372.000 | 302.500 | 638.400 | 202.000 | 185.000 |         |

Berdasarkan MRP level=0 yang telah dijabarkan diatas maka berikut disajikan *Net requirement* bahan baku *feedwheat*, SBM, tepung gaplek, tepung industri, jagung, MBM dan *brandpollar*. Besar *net requirement* (NR) masing masing bahan baku didapatkan dari besar persentase bahan baku terhadap kebutuhan produk pakan ikan LA, MG dan NGA. Besar presentase dapat dilihat pada BOM tree. Selanjutnya hasil *net requirement* yang diturunkan dari produk jadi pada tahun 2015 dapat dilihat pada Tabel 4.20 berikut

Tabel 4. 20 *Net requirement* bahan baku (dalam kg)

| P  | Feed Wheat     |                |         | SBM            |                |         | T. Gaplek      | Tepung Industri | Jagung         | MBM             | Brandpollar     |
|----|----------------|----------------|---------|----------------|----------------|---------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
|    | Pakan LA (11%) | Pakan MG (17%) | Total   | Pakan LA (34%) | Pakan MG (35%) | Total   | Pakan LA (17%) | Pakan NGA (39%) | Pakan MG (10%) | Pakan NGA (15%) | Pakan NGA (16%) |
| 52 | 58.179         | 67.548         | 118.309 | 179.827        | 139.069        | 318,895 | 89.913         | 176.492         | 39.734         | 67.881          | 72.407          |
| 1  | 38.732         | 50.745         | 89.477  | 119.717        | 104.475        | 224.192 | 59.859         | 86.249          | 29.850         | 33.173          | 35.384          |
| 2  | 34.485         | 59.755         | 94.240  | 106.590        | 123.025        | 229.615 | 53.295         | 86.261          | 35.150         | 33.177          | 35.389          |
| 3  | 37.180         | 60.605         | 97.785  | 114.920        | 124.775        | 239.695 | 57.460         | 122.811         | 35.650         | 47.235          | 50.384          |
| 4  | 31.081         | 39.185         | 70.266  | 96.067         | 80.675         | 176.742 | 48.034         | 68.055          | 23.050         | 26.175          | 27.920          |
| 5  | 30.657         | 51.765         | 82.422  | 94.758         | 106.575        | 201.333 | 47.379         | 68.952          | 30.450         | 26.520          | 28.288          |
| 6  | 31.775         | 44.455         | 76.230  | 98.212         | 91.525         | 189.737 | 49.106         | 104.169         | 26.150         | 40.065          | 42.736          |
| 7  | 31.775         | 44.455         | 76.230  | 98.212         | 91.525         | 189.737 | 49.106         | 104.169         | 26.150         | 40.065          | 42.736          |
| 8  | 38.060         | 25.160         | 63.220  | 117.640        | 51.800         | 169.440 | 58.820         | 104.169         | 14.800         | 40.065          | 42.736          |
| 9  | 40.212         | 25.160         | 65.372  | 124.290        | 51.800         | 176.090 | 62.145         | 101.010         | 14.800         | 38.850          | 41.440          |
| 10 | 38.060         | 52.445         | 90.505  | 117.640        | 107.975        | 225.615 | 58.820         | 94.731          | 30.850         | 36.435          | 38.864          |
| 11 | 35.823         | 49.300         | 85.123  | 110.724        | 101.500        | 212.224 | 55.362         | 98.670          | 29.000         | 37.950          | 40.480          |
| 12 | 35.823         | 52.955         | 88.778  | 110.724        | 109.025        | 219.749 | 55.362         | 85.371          | 31.150         | 32.835          | 35.024          |
| 13 | 35.614         | 51.765         | 87.379  | 110.078        | 106.575        | 216.653 | 55.039         | 100.152         | 30.450         | 38.520          | 41.088          |
| 14 | 34.514         | 45.475         | 79.989  | 106.678        | 93.625         | 200.303 | 53.339         | 86.151          | 26.750         | 33.135          | 35.344          |
| 15 | 36.483         | 47.600         | 84.083  | 112.764        | 98.000         | 210.764 | 56.382         | 99.411          | 28.000         | 38.235          | 40.784          |
| 16 | 36.850         | 44.115         | 80.965  | 113.900        | 90.825         | 204.725 | 56.950         | 99.411          | 25.950         | 38.235          | 40.784          |
| 17 | 32.864         | 47.175         | 80.039  | 101.578        | 97.125         | 198.703 | 50.789         | 99.411          | 27.750         | 38.235          | 40.784          |
| 18 | 35.426         | 59.330         | 94.756  | 109.497        | 122.150        | 231.647 | 54.749         | 175.851         | 34.900         | 67.635          | 72.144          |
| 19 | 45.161         | 59.500         | 104.661 | 139.587        | 122.500        | 262.087 | 69.794         | 158.555         | 35.000         | 60.983          | 65.048          |
| 20 | 32.864         | 47.175         | 80.039  | 101.578        | 97.125         | 198.703 | 50.789         | 99.411          | 27.750         | 38.235          | 40.784          |
| 21 | 36.300         | 42.500         | 78.800  | 112.200        | 87.500         | 199.700 | 56.100         | 99.411          | 25.000         | 38.235          | 40.784          |
| 22 | 36.190         | 59.585         | 95.775  | 111.860        | 122.675        | 234.535 | 55.930         | 109.161         | 35.050         | 41.985          | 44.784          |
| 23 | 26.994         | 59.500         | 86.494  | 83.436         | 122.500        | 205.936 | 41.718         | 80.301          | 35.000         | 30.885          | 32.944          |
| 24 | 32.864         | 48.110         | 80.974  | 101.578        | 99.050         | 200.628 | 50.789         | 91.221          | 28.300         | 35.085          | 37.424          |
| 25 | 31.081         | 39.185         | 70.266  | 96.067         | 80.675         | 176.742 | 48.034         | 108.089         | 23.050         | 41.573          | 44.344          |
| 26 | 30.036         | 39.185         | 69.221  | 92.837         | 80.675         | 173.512 | 46.419         | 103.799         | 23.050         | 39.923          | 42.584          |
| 27 | 26.528         | 47.005         | 73.533  | 81.994         | 96.775         | 178.769 | 40.997         | 95.979          | 27.650         | 36.915          | 39.376          |
| 28 | 30.712         | 42.500         | 73.212  | 94.928         | 87.500         | 182.428 | 47.464         | 104.169         | 25.000         | 40.065          | 42.736          |
| 29 | 39.678         | 44.965         | 84.643  | 122.641        | 92.575         | 215.216 | 61.321         | 128.446         | 26.450         | 49.402          | 52.696          |
| 30 | 37.604         | 44.200         | 81.804  | 116.229        | 91.000         | 207.229 | 58.115         | 154.713         | 26.000         | 59.505          | 63.472          |
| 31 | 34.485         | 47.090         | 81.575  | 106.590        | 96.950         | 203.540 | 53.295         | 86.327          | 27.700         | 33.203          | 35.416          |

Tabel 4.20 *Net requirement* bahan baku (Lanjutan)

| P  | Feed Wheat |          |         | SBM      |          |         | T. Gaplek | Tepung Industri | Jagung   | MBM       | Branpol lar |
|----|------------|----------|---------|----------|----------|---------|-----------|-----------------|----------|-----------|-------------|
|    | LA (11%)   | MG (17%) | Total   | LA (34%) | MG (35%) | Total   | LA (17%)  | NGA (39%)       | MG (10%) | NGA (15%) | NGA (16%)   |
| 32 | 103.730    | 57.290   | 161.020 | 320.620  | 117.950  | 438.570 | 160.310   | 85.254          | 33.700   | 32.790    | 34.976      |
| 33 | 35.614     | 58.650   | 94.264  | 110.078  | 120.750  | 230.828 | 55.039    | 123.786         | 34.500   | 47.610    | 50.784      |
| 34 | 34.514     | 51.765   | 86.279  | 106.678  | 106.575  | 213.253 | 53.339    | 100.152         | 30.450   | 38.520    | 41.088      |
| 35 | 36.483     | 45.475   | 81.958  | 112.764  | 93.625   | 206.389 | 56.382    | 86.151          | 26.750   | 33.135    | 35.344      |
| 36 | 35.750     | 47.600   | 83.350  | 110.500  | 98.000   | 208.500 | 55.250    | 99.411          | 28.000   | 38.235    | 40.784      |
| 38 | 35.750     | 40.715   | 76.465  | 110.500  | 83.825   | 194.325 | 55.250    | 99.411          | 23.950   | 38.235    | 40.784      |
| 39 | 42.405     | 38.250   | 80.655  | 131.070  | 78.750   | 209.820 | 65.535    | 101.400         | 22.500   | 39.000    | 41.600      |
| 40 | 53.082     | 52.020   | 105.102 | 164.070  | 107.100  | 271.170 | 82.035    | 97.851          | 30.600   | 37.635    | 40.144      |
| 41 | 35.860     | 49.300   | 85.160  | 110.840  | 101.500  | 212.340 | 55.420    | 97.851          | 29.000   | 37.635    | 40.144      |
| 42 | 35.823     | 53.380   | 89.203  | 110.724  | 109.900  | 220.624 | 55.362    | 101.010         | 31.400   | 38.850    | 41.440      |
| 43 | 35.823     | 48.663   | 84.485  | 110.724  | 100.188  | 210.912 | 55.362    | 88.140          | 28.625   | 33.900    | 36.160      |
| 44 | 24.322     | 53.975   | 78.297  | 75.177   | 111.125  | 186.302 | 37.589    | 86.151          | 31.750   | 33.135    | 35.344      |
| 45 | 23.584     | 49.555   | 73.139  | 72.896   | 102.025  | 174.921 | 36.448    | 96.915          | 29.150   | 37.275    | 39.760      |
| 46 | 25.432     | 39.823   | 65.255  | 78.608   | 81.988   | 160.596 | 39.304    | 83.597          | 23.425   | 32.153    | 34.296      |
| 47 | 23.639     | 39.823   | 63.462  | 73.066   | 81.988   | 155.054 | 36.533    | 83.597          | 23.425   | 32.153    | 34.296      |
| 48 | 23.639     | 63.240   | 86.879  | 73.066   | 130.200  | 203.266 | 36.533    | 83.070          | 37.200   | 31.950    | 34.080      |
| 49 | 25.905     | 51.425   | 77.330  | 80.070   | 105.875  | 185.945 | 40.035    | 89.544          | 30.250   | 34.440    | 36.736      |
| 50 | 25.734     | 108.528  | 134.263 | 79.543   | 223.440  | 302.983 | 39.771    | 85.570          | 63.840   | 32.912    | 35.106      |
| 51 | 57.992     | 34.340   | 92.332  | 179.248  | 70.700   | 249.948 | 89.624    | 219.187         | 20.200   | 84.303    | 89.923      |
| 52 | 30.691     | 31.450   | 62.141  | 94.863   | 64.750   | 159.613 | 47.431    | 211.965         | 18.500   | 81.525    | 86.960      |

#### 4.3.4 Perhitungan Lot Sizing

Perhitungan lot sizing digunakan untuk meminimumkan biaya yang dikeluarkan dalam melakukan pemesanan agar memperoleh jumlah pemesanan yang optimal. Terdapat 3 perhitungan yaitu menggunakan Algoritma Silver Meal, Algoritma Wagner Within dan teknik perusahaan, kemudian hasilnya akan dibandingkan.

##### 4.3.4.1 Metode Algoritma Silver Meal

Perhitungan *lot sizing* yang dilakukan dengan menggunakan Silver-Meal dengan mempertimbangkan kapasitas gudang. Kriteria yang dari metode silver meal adalah bahwa lot size yang dipilih harus meminimasi ongkos total per periode. Selain kapasitas gudang yang menjadi kriteria tambahan dalam perhitungan ini, besar penyusutan bahan baku juga dimasukkan dalam kriteria metode ini, penyusutan sebesar 2% terjadi ketika lot size pemesanan sampai pada bulan ke 2 atau pada periode minggu ke 9, dan akan berulang pada 2 bulan berikutnya. Adapun kapasitas gudang yang tersedia adalah 300 ton untuk bahan

baku MBM, tepung industri, tepung gaplek, *brandpollar* dan jagung, sedangkan sebesar 900 ton untuk bahan baku SBM dan *feedwheat*.

Berikut merupakan contoh perhitungan Algoritma Silver Meal untuk bahan baku SBM dengan menggunakan kriteria kapasitas gudang dan penyusutan penyimpanan bahan baku.

1. Menghitung ukuran lot pertama yang dimulai dari periode  $t$

Ukuran lot pada periode  $t = 1$  adalah sesuai dengan net requirement bahan baku,

Net requirement bahan baku untuk periode  $t = 1$  adalah 70.742 kg

2. Hitung biaya simpan dan biaya pesan pada periode  $t$

Biaya simpan pada periode  $t = 1$  untuk bahan baku SBM adalah 13,37 per kg/minggu dan biaya pesan sebesar Rp 11.302.880,00 per pesan, kemudian untuk biaya simpan pada periode  $t = 1$  adalah sebesar Rp 0,00 karena pada periode  $t = 1$  tidak ada penyimpanan sehingga tidak menimbulkan biaya simpan, lalu jumlahkan biaya simpan dan biaya pesan dengan periode  $t = 1$ , sehingga didapatkan hasil sebagai berikut,

$$\text{Total biaya} = \frac{11.302.880,00 + 0}{1} = \text{Rp } 11.302.880,00$$

3. Untuk ukuran lot yang kedua, kebutuhan dari periode berikutnya ditambahkan pada ukuran lot pertama yaitu dengan total lot size sebesar  $224.192 + 70.742 = 294.934$  kg, kemudian biaya simpan yaitu sebesar  $\text{Rp } 13.37/\text{kg} \times 294.934 \text{ kg} \times 1 \text{ bulan penyimpanan} = \text{Rp } 2.999.308,00$ . Sehingga total biaya =  $\frac{\text{Rp } 2.999.308,00 + \text{Rp } 11.302.880,00}{2} = \text{Rp } 7.151.094,00$

4. Bandingkan ongkos total per periode sekarang dengan sebelumnya, jika  $\text{TRC}(L) \leq \text{TRC}(L-1)$  maka kembali ke langkah 3. Jika  $\text{TRC}(L) > \text{TRC}(L-1)$  maka kembali ke langkah 2.

5. Apabila  $T = L$  atau jika akhir periode dari horizon perencanaan tercapai, maka perhitungan dihentikan atau kembali ke langkah pertama.

Dari langkah perhitungan lot sizing menggunakan *silver meal algorithm*, maka berikut contoh perhitungan untuk bahan baku SBM secara ringkas pada perhitungan dibawah ini.

Biaya pesan = Rp 11.302.880,00 per pesan

Biaya simpan = 13,37 per kg/ minggu

Kapasitas gudang untuk SBM = 900 ton

Penyusutan = 2 % dari total bahan baku yang disimpan pada bulan ke 3

- Kombinasi Periode = 1

*Lot size* kumulatif = 70.742

Biaya pesan = Rp 11.302.880,00 per pesan

Biaya simpan = Rp 0,00 per kg/minggu

Jadi rata rata total biaya per periode =  $\frac{\text{Rp } 11.302.880,00}{1} = \text{Rp } 11.302.880,00$

- Kombinasi periode = 1 + 2

*Lot size* kumulatif = 224.192 + 70.742 = 294.934

Biaya pesan = Rp 11.302.880,00 per pesan

Biaya simpan = 224.192 x 1 periode x Rp 13,37 = Rp 2.999.308,00

Jadi rata rata total biaya per periode =  $\frac{\text{Rp } 2.999.308,00 + \text{Rp } 11.302.880,00}{2}$   
= Rp 7.151.094,00

Karena rata rata total biaya per periode untuk kombinasi periode 1 dan 2 = Rp 7.151.094,00 < rata rata total biaya per periode untuk kombinasi periode 1 = Rp 11.302.880,00 dan kapasitas gudang periode 1 dan 2 < kapasitas gudang maka perhitungan dapat kembali diulang untuk mendapatkan kombinasi periode dengan biaya terkecil tanpa terjadi kelebihan kapasitas gudang. Apabila pada *lot size* dilakukan sampai periode ke 9 maka akan terjadi penyusutan bahan baku pada bulan tersebut sebanyak 2% dari bahan baku yang disimpan mulai periode 9, sehingga factor biayanya bertambah, berikut perhitungannya,

- Kombinasi periode = 1+2+3...+12

Harga bahan baku SBM = Rp 9.500,00

*Lot size kumulatif* periode 12 = 2.910.687

Penyusutan terjadi ketika bahan baku tersimpan lebih dari 8 minggu sehingga,

*Lot size kumulatif* yang tersimpan periode 9 sampai periode 12 = 783.370 kg

Besar penyusutan = 2% x *Lot size kumulatif* yang tersimpan periode 9 – 12  
= 0,02 x 783.370  
= 15.667

Biaya penyusutan = besar penyusutan x harga bahan baku  
= 15.667 x Rp 9.500,00  
= Rp 148.840.262,00

Biaya penyusutan tersebut kemudian dijumlahkan pada total biaya untuk periode ke 9 dan seterusnya. Perhitungan dan cara yang sama juga dilakukan pada bahan baku lain. Hasil perhitungan *lot size* pada SBM dapat dilihat pada Tabel 4.21 berikut

Tabel 4. 21 Silver Meal SBM

| P  | Demman<br>d<br>(kg) | Kombina<br>si<br>Periode | Kumulatif<br>Demand<br>(kg) | Holding<br>Cost (Rp) | Cumulative<br>HC (Rp) | Total cost<br>(Rp) | Total Cost<br>Period (Rp) | Kapasitas<br>Maksimal<br>900 ton | Penyusutan<br>(Periode>9)          |
|----|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 52 | 70.742              | 1                        | 51.697                      | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 1  | 224.192             | 1.2                      | 275.889                     | 2.999.309            | 2.999.309             | 14.302.189         | 7.151.094                 |                                  |                                    |
| 2  | 229.615             | 1.2.3                    | 505.504                     | 6.143.707            | 9.143.016             | 20.445.896         | 6.815.299                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 3  | 239.695             | 1.2.3.4                  | 745.199                     | 9.620.120            | 18.763.136            | 30.066.016         | 7.516.504                 |                                  |                                    |
| 3  | 239.695             | 1                        | 239.695                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 4  | 176.742             | 1.2                      | 416.437                     | 2.364.504            | 2.364.504             | 13.667.384         | 6.833.692                 |                                  |                                    |
| 5  | 201.333             | 1.2.3                    | 617.770                     | 5.386.978            | 7.751.482             | 19.054.362         | 6.351.454                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 6  | 189.737             | 1.2.3.4                  | 807.507                     | 7.615.080            | 15.366.562            | 26.669.442         | 6.667.361                 |                                  |                                    |
| 6  | 189.737             | 1                        | 189.737                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 7  | 189.737             | 1.2                      | 379.475                     | 2.538.360            | 2.538.360             | 13.841.240         | 6.920.620                 |                                  |                                    |
| 8  | 169.440             | 1.2.3                    | 548.915                     | 4.533.631            | 7.071.991             | 18.374.871         | 6.124.957                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 9  | 176.090             | 1.2.3.4                  | 725.005                     | 7.067.360            | 14.139.351            | 25.442.231         | 6.360.558                 |                                  |                                    |
| 9  | 176.090             | 1                        | 176.090                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 10 | 225.615             | 1.2                      | 401.705                     | 3.018.341            | 3.018.341             | 14.321.221         | 7.160.610                 |                                  |                                    |
| 11 | 212.224             | 1.2.3                    | 613.930                     | 5.678.395            | 8.696.735             | 19.999.615         | 6.666.538                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 12 | 219.749             | 1.2.3.4                  | 833.679                     | 8.819.607            | 17.516.342            | 28.819.222         | 7.204.806                 |                                  |                                    |
| 12 | 219.749             | 1                        | 219.749                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 13 | 216.653             | 1.2                      | 436.403                     | 2.898.450            | 2.898.450             | 14.201.330         | 7.100.665                 |                                  |                                    |
| 14 | 200.303             | 1.2.3                    | 636.706                     | 5.359.430            | 8.257.880             | 19.560.760         | 6.520.253                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 15 | 210.764             | 1.2.3.4                  | 847.471                     | 8.458.995            | 16.716.875            | 28.019.755         | 7.004.939                 |                                  |                                    |
| 15 | 210.764             | 1                        | 210.764                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 16 | 204.725             | 1.2                      | 415.489                     | 2.738.868            | 2.738.868             | 14.041.748         | 7.020.874                 |                                  |                                    |
| 17 | 198.703             | 1.2.3                    | 614.193                     | 5.316.619            | 8.055.488             | 19.358.368         | 6.452.789                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 18 | 231.647             | 1.2.3.4                  | 845.840                     | 9.297.115            | 17.352.603            | 28.655.483         | 7.163.871                 |                                  |                                    |
| 18 | 231.647             | 1                        | 231.647                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 19 | 262.087             | 1.2                      | 493.734                     | 3.506.273            | 3.506.273             | 14.809.153         | 7.404.577                 |                                  |                                    |
| 20 | 198.703             | 1.2.3                    | 692.437                     | 5.316.619            | 8.822.892             | 20.125.772         | 6.708.591                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 21 | 199.700             | 1.2.3.4                  | 892.137                     | 8.014.927            | 16.837.820            | 28.140.700         | 7.035.175                 |                                  |                                    |
| 21 | 199.700             | 1                        | 199.700                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                    |
| 22 | 234.535             | 1.2                      | 434.235                     | 3.137.675            | 3.137.675             | 14.440.555         | 7.220.277                 |                                  |                                    |
| 23 | 205.936             | 1.2.3                    | 640.171                     | 5.510.139            | 8.647.814             | 19.950.694         | 6.650.231                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 24 | 200.628             | 1.2.3.4                  | 840.799                     | 8.052.188            | 16.700.002            | 28.002.882         | 7.000.721                 |                                  |                                    |

Tabel 4. 21 Silver Meal SBM (lanjutan)

| P  | Demman<br>d<br>(kg) | Kombina<br>si<br>Periode | Kumulatif<br>Demand<br>(kg) | Holding<br>Cost (Rp) | Cumulative<br>HC (Rp) | Total cost<br>(Rp) | Total Cost<br>Period (Rp) | Kapasitas<br>Maksimal<br>900 ton | Penyusutan<br>(Periode>9)                |
|----|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
| 24 | 200.628             | 1                        | 200.628                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 25 | 176.742             | 1.2                      | 377.370                     | 2.364.504            | 2.364.504             | 13.667.384         | 6.833.692                 |                                  |                                          |
| 26 | 173.512             | 1.2.3                    | 550.882                     | 4.642.584            | 7.007.088             | 18.309.968         | 6.103.323                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 27 | 178.769             | 1.2.3.4                  | 729.652                     | 7.174.881            | 14.181.969            | 25.484.849         | 6.371.212                 |                                  |                                          |
| 27 | 178.769             | 1                        | 178.769                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 28 | 182.428             | 1.2                      | 361.197                     | 2.440.573            | 2.440.573             | 13.743.453         | 6.871.726                 |                                  |                                          |
| 29 | 215.216             | 1.2.3                    | 576.414                     | 5.758.450            | 8.199.023             | 19.501.903         | 6.500.634                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 30 | 207.229             | 1.2.3.4                  | 783.643                     | 8.317.103            | 16.516.126            | 27.819.006         | 6.954.751                 |                                  |                                          |
| 30 | 207.229             | 1                        | 207.229                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 31 | 203.540             | 1.2                      | 410.769                     | 2.723.015            | 2.723.015             | 14.025.895         | 7.012.948                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 32 | 438.570             | 1.2.3                    | 849.339                     | 11.734.624           | 14.457.639            | 25.760.519         | 8.586.840                 |                                  |                                          |
| 32 | 438.570             | 1                        | 438.570                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 33 | 230.828             | 1.2                      | 669.398                     | 3.088.087            | 3.088.087             | 14.390.967         | 7.195.483                 |                                  |                                          |
| 34 | 213.253             | 1.2.3                    | 882.652                     | 5.705.927            | 8.794.014             | 20.096.894         | 6.698.965                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 35 | 206.389             | 1.2.3.4                  | 1.089.041                   | 8.283.405            | 17.077.419            | 28.380.299         | 7.095.075                 |                                  |                                          |
| 35 | 206.389             | 1                        | 206.389                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 36 | 208.500             | 1.2                      | 414.889                     | 2.789.371            | 2.789.371             | 14.092.251         | 7.046.126                 |                                  |                                          |
| 37 | 194.325             | 1.2.3                    | 609.214                     | 5.199.468            | 7.988.840             | 19.291.720         | 6.430.573                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 38 | 209.820             | 1.2.3.4                  | 819.034                     | 8.421.092            | 16.409.932            | 27.712.812         | 6.928.203                 |                                  |                                          |
| 38 | 209.820             | 1                        | 209.820                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 39 | 271.170             | 1.2                      | 480.990                     | 3.627.793            | 3.627.793             | 14.930.673         | 7.465.337                 |                                  |                                          |
| 40 | 212.340             | 1.2.3                    | 693.330                     | 5.681.488            | 9.309.281             | 20.612.161         | 6.870.720                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 41 | 220.624             | 1.2.3.4                  | 913.955                     | 8.854.725            | 18.164.006            | 29.466.886         | 7.366.721                 |                                  |                                          |
| 41 | 220.624             | 1                        | 220.624                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 42 | 210.912             | 1.2                      | 431.536                     | 2.821.638            | 2.821.638             | 14.124.518         | 7.062.259                 |                                  |                                          |
| 43 | 186.302             | 1.2.3                    | 617.839                     | 4.984.811            | 7.806.450             | 19.109.330         | 6.369.777                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 44 | 174.921             | 1.2.3.4                  | 792.760                     | 7.020.426            | 14.826.876            | 26.129.756         | 6.532.439                 |                                  |                                          |
| 44 | 174.921             | 1                        | 174.921                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 45 | 160.596             | 1.2                      | 335.517                     | 2.148.491            | 2.148.491             | 13.451.371         | 6.725.686                 |                                  |                                          |
| 46 | 155.054             | 1.2.3                    | 490.570                     | 4.148.698            | 6.297.190             | 17.600.070         | 5.866.690                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada<br>penyusutan) |
| 47 | 203.266             | 1.2.3.4                  | 693.836                     | 8.158.048            | 14.455.238            | 25.758.118         | 6.439.529                 |                                  |                                          |
| 47 | 203.266             | 1                        | 203.266                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                          |
| 48 | 185.945             | 1.2                      | 389.211                     | 2.487.624            | 2.487.624             | 13.790.504         | 6.895.252                 |                                  |                                          |

Tabel 4. 21 Silver Meal SBM (lanjutan)

| P     | Demman<br>d<br>(kg) | Kombina<br>si<br>Periode | Kumulatif<br>Demand<br>(kg) | Holding<br>Cost (Rp) | Cumulative<br>HC (Rp) | Total cost<br>(Rp) | Total Cost<br>Period (Rp) | Kapasitas<br>Maksimal<br>900 ton | Penyusutan<br>(Periode>9)             |
|-------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|
| 49    | 302.983             | 1.2.3                    | 692.194                     | 8.106.783            | 10.594.407            | 21.897.287         | 7.299.096                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada penyusutan) |
| 50    | 249.948             | 1.2.3.4                  | 942.142                     | 10.031.623           | 20.626.029            | 31.928.909         | 7.982.227                 |                                  |                                       |
| 50    | 249.948             | 1                        | 249.948                     | 0                    | 0                     | 11.302.880         | 11.302.880                |                                  |                                       |
| 51    | 159.613             | 1.2                      | 409.561                     | 2.135.353            | 2.135.353             | 13.438.233         | 6.719.116                 | Kapasitas < 900 ton              | Periode < 9<br>(belum ada penyusutan) |
| Total |                     |                          |                             |                      |                       | Rp. 334.782.362,00 |                           |                                  |                                       |

Keterangan: warna biru merupakan periode lot size optimal yang terpilih.

Dari perhitungan *lot size* pada Tabel 4.21 diatas dengan metode ini akan melakukan pemesanan bahan baku sebanyak 18 kali pada periode ke 3,6,9,12,15, 18, 21, 24, 27, 30, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50 dan 52 dengan biaya sebesar Rp. 334.782.362,00. Pada bahan baku ini kapasitas gudang tidak berpengaruh besar pada ukuran pemesanan, karena perhitungan optimal biaya selalu terjadi di bawah kapasitas gudang yaitu dibawah 900 ton, sedangkan untuk penyusutan juga tidak berlaku untuk perhitungan ini karena periode *lot size* pemesanan optimal yang terjadi tidak melebihi 8 periode. Berikut ini akan disajikan contoh perhitungan untuk bahan baku yang terkena batasan kapasitas, salah satu contohnya adalah bahan baku brandpollar. Perhitungannya dengan Algoritma Silver Meal dapat dilihat pada Tabel 4.22 berikut ini

Tabel 4. 22 Perhitungan Algoritma Silver Meal bahan baku *brandpollar*

| P  | Demman<br>d<br>(kg) | Kombinasi<br>Periode  | Kumulatif<br>Demand<br>(kg) | Holding<br>Cost (Rp) | Cumulative<br>HC (Rp) | Total cost<br>(Rp) | Total Cost<br>Period (Rp) | Kapasitas<br>maksimal<br>300 ton   | Penyusutan<br>(Periode>9)             |
|----|---------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|
| 5  | 2.928               | 1                     | 2.928                       | 0                    | 0                     | 10.038.480         | 10.038.480                |                                    |                                       |
| 6  | 42.736              | 1.2                   | 45.665                      | 199.099              | 199.099               | 10.237.580         | 5.118.790                 |                                    |                                       |
| 7  | 42.736              | 1.2.3                 | 88.400                      | 398.199              | 597.299               | 10.635.780         | 3.545.260                 |                                    |                                       |
| 8  | 42.736              | 1.2.3.4               | 131.136                     | 597.299              | 1.194.599             | 11.233.079         | 2.808.269                 |                                    |                                       |
| 9  | 41.440              | 1.2.3.4.5             | 172.576                     | 772.248              | 1.966.847             | 12.005.327         | 2.401.065                 |                                    |                                       |
| 10 | 38.864              | 1.2.3.4.5.6           | 211.440                     | 905.304              | 2.872.151             | 12.910.631         | 2.151.771                 |                                    |                                       |
| 11 | 40.480              | 1.2.3.4.5.6.7         | 251.920                     | 1.131.537            | 4.003.689             | 14.042.169         | 2.006.024                 |                                    |                                       |
| 12 | 35.024              | 1.2.3.4.5.6.7.8       | 286.045                     | 1.142.196            | 5.145.885             | 15.184.365         | 1.898.045                 | Optimum<br>≤ 300 ton<br>(terpilih) | Periode < 9<br>(belum ada penyusutan) |
| 13 | 41.088              | 1.2.3.4.5.6.7.8.<br>9 | 328.032                     | 1.1531.37<br>6       | 6.677.262             | 16.715.742         | 1.857.304                 | > 300 ton<br>(tidak<br>terpilih)   | Periode < 9<br>(belum ada penyusutan) |
| 13 | 41.088              | 1                     | 365.254                     | 0                    | 0                     | 10.038.480         | 10.038.480                |                                    |                                       |
| 14 | 35.344              | 1.2                   | 400.598                     | 164.662              | 164.662               | 10.203.142         | 5.101.571                 |                                    |                                       |
| 15 | 40.784              | 1.2.3                 | 441.382                     | 380.012              | 544.673               | 10.583.153         | 3.527.718                 |                                    |                                       |
| 16 | 40.784              | 1.2.3.4               | 40.784                      | 570.018              | 1.114.691             | 11.153.171         | 2.788.293                 |                                    |                                       |
| 17 | 40.784              | 1.2.3.4.5             | 81.568                      | 950.029              | 2.064.720             | 12.103.200         | 2.017.200                 |                                    |                                       |
| 18 | 72.144              | 1.2.3.4.5.6           | 153.712                     | 2.016.641            | 4.081.361             | 14.119.841         | 2.017.120                 | Optimum<br>≤ 300 ton<br>(terpilih) | Periode < 9<br>(belum ada penyusutan) |

Tabel 4. 22 Perhitungan Algoritma Silver Meal bahan baku *brandpollar* (lanjutan)

| P  | Demm and (kg) | Kombinasi Periode | Kumulatif Demand (kg) | Holding Cost (Rp) | Cumulati ve HC (Rp) | Total cost (Rp) | Total Cost Period (Rp) | Kapasitas maksimal 300 ton        | Penyusutan (Periode $\geq$ 9)      |
|----|---------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-----------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 19 | 65.048        | 1.2.3.4.5.6.7     | 218.760               | 2.121.334         | 6.202.695           | 16.241.175      | 2.030.147              | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 19 | 65.048        | 1                 | 65.048                | 0                 | 6.202.695           | 16.241.175      | 16.241.175             |                                   |                                    |
| 20 | 40.784        | 1.2               | 105.832               | 190.006           | 6.392.701           | 16.431.181      | 8.215.591              |                                   |                                    |
| 21 | 40.784        | 1.2.3             | 146.616               | 380.012           | 6.772.713           | 16.811.193      | 5.603.731              |                                   |                                    |
| 22 | 44.784        | 1.2.3.4           | 191.400               | 625.923           | 7.398.636           | 17.437.116      | 4.359.279              |                                   |                                    |
| 23 | 32.944        | 1.2.3.4.5         | 224.344               | 613.922           | 8.012.559           | 18.051.039      | 3.610.208              |                                   |                                    |
| 24 | 37.424        | 1.2.3.4.5.6       | 261.768               | 871.761           | 8.884.319           | 18.922.799      | 3.153.800              | Optimum $\leq$ 300 ton (terpilih) | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 25 | 44.344        | 1.2.3.4.5.6.7     | 306.112               | 1.239.548         | 10.123.867          | 20.162.347      | 2.880.335              | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 25 | 44.344        | 1                 | 44.344                | 0                 | 0                   | 10.038.480      | 10.038.480             |                                   |                                    |
| 26 | 42.584        | 1.2               | 86.928                | 198.392           | 198.392             | 10.236.872      | 5.118.436              |                                   |                                    |
| 27 | 39.376        | 1.2.3             | 126.304               | 366.892           | 565.284             | 10.603.764      | 3.534.588              |                                   |                                    |
| 28 | 42.736        | 1.2.3.4           | 169.040               | 597.300           | 1.162.584           | 11.201.064      | 2.800.266              |                                   |                                    |
| 29 | 52.696        | 1.2.3.4.5         | 221.736               | 982.004           | 2.144.588           | 12.183.068      | 2.436.614              |                                   |                                    |
| 30 | 63.472        | 1.2.3.4.5.6       | 285.208               | 1.478.527         | 3.623.115           | 13.661.595      | 2.276.933              | Optimum $\leq$ 300 ton (terpilih) | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 31 | 35.416        | 1.2.3.4.5.6.7     | 320.624               | 989.983           | 4.613.099           | 14.651.579      | 2.093.083              | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 31 | 35.416        | 1                 | 35.416                | 0                 | 0                   | 10.038.480      | 10.038.480             |                                   |                                    |
| 32 | 34.976        | 1.2               | 70.392                | 162.947           | 162.947             | 10.201.427      | 5.100.714              |                                   |                                    |
| 33 | 50.784        | 1.2.3             | 121.176               | 473.188           | 636.136             | 10.674.616      | 3.558.205              |                                   |                                    |
| 34 | 41.088        | 1.2.3.4           | 162.264               | 574.266           | 1.210.402           | 11.248.882      | 2.812.221              |                                   |                                    |
| 35 | 35.344        | 1.2.3.4.5         | 197.608               | 658.647           | 1.869.049           | 11.907.529      | 2.381.506              |                                   |                                    |
| 36 | 40.784        | 1.2.3.4.5.6       | 238.392               | 950.029           | 2.819.078           | 12.857.558      | 2.142.926              |                                   |                                    |
| 37 | 40.784        | 1.2.3.4.5.6.7     | 279.176               | 1.140.035         | 3.959.113           | 13.997.593      | 1.999.656              | Optimum $\leq$ 300 ton (terpilih) | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 38 | 41.600        | 1.2.3.4.5.6.7.8   | 320.776               | 1.356.652         | 5.315.765           | 15.354.245      | 1.919.281              | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 38 | 41.600        | 1                 | 41.600                | 0                 | 0                   | 10.038.480      | 10.038.480             |                                   |                                    |
| 39 | 40.144        | 1.2               | 81.744                | 187.024           | 187.024             | 10.225.504      | 5.112.752              |                                   |                                    |
| 40 | 40.144        | 1.2.3             | 123.184               | 386.124           | 573.148             | 10.611.628      | 3.537.209              |                                   |                                    |
| 41 | 41.440        | 1.2.3.4           | 159.344               | 505.390           | 1.078.538           | 11.117.018      | 2.779.255              |                                   |                                    |
| 42 | 36.160        | 1.2.3.4.5         | 194.688               | 658.647           | 658.647             | 10.697.127      | 2.139.425              |                                   |                                    |
| 43 | 35.344        | 1.2.3.4.5.6       | 234.448               | 926.176           | 1.584.823           | 11.623.303      | 1.937.217              |                                   |                                    |
| 44 | 39.760        | 1.2.3.4.5.6.7     | 268.744               | 958.676           | 2.543.499           | 12.581.979      | 1.797.426              | Optimum $\leq$ 300 ton (terpilih) | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 45 | 34.296        | 1.2.3.4.5.6.7.8   | 303.040               | 1.118.455         | 3.661.954           | 13.700.434      | 1.712.554              | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 45 | 34.296        | 1                 | 34.296                | 0                 | 0                   | 10.038.480      | 10.038.480             |                                   |                                    |
| 46 | 34.296        | 1.2               | 68.592                | 159.779           | 159.779             | 10.198.259      | 5.099.130              |                                   |                                    |
| 47 | 34.080        | 1.2.3             | 102.672               | 317.546           | 477.325             | 10.515.805      | 3.505.268              |                                   |                                    |

Tabel 4. 22 Perhitungan Algoritma Silver Meal bahan baku *brandpollar* (lanjutan)

| P     | Demm and (kg) | Kombinasi Periode | Kumulatif Demand (kg) | Holding Cost (Rp) | Cumulati ve HC (Rp) | Total cost (Rp)   | Total Cost Period (Rp) | Kapasitas maksimal 300 ton        | Penyusutan (Periode $\geq$ 9)      |
|-------|---------------|-------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 48    | 36.736        | 1.2.3.4           | 139.672               | 513.441           | 513.441             | 10.551.921        | 2.637.980              |                                   |                                    |
| 49    | 35.106        | 1.2.3.4.5         | 174.514               | 654.204           | 1.167.645           | 11.206.125        | 2.241.225              |                                   |                                    |
| 50    | 89.923        | 1.2.3.4.5.6       | 264.436               | 2.094.686         | 3.262.331           | 13.300.811        | 2.216.802              | Optimum $\leq$ 300 ton (terpilih) | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| 51    | 86.960        | 1.2.3.4.5.6.7     | 351.396               | 2.430.793         | 5.693.123           | 15.731.603        | 2.247.372              |                                   |                                    |
| 51    | 86.960        | 1                 | 86.960                | 0                 | 0                   | 10.038.480        | 10.038.480             | > 300 ton (tidak terpilih)        | Periode < 9 (belum ada penyusutan) |
| Total |               |                   |                       |                   |                     | Rp 100.445.801,00 |                        |                                   |                                    |

Keterangan : Warna hijau adalah periode *lot size* yang terpilih dengan kapasitas yang mencukupi,

Warna ungu adalah periode *lot size* dengan biaya minimal namun tidak terpilih karena batasan kapasitas.

Warna biru adalah periode *lot size* yang terpilih tanpa ada permasalahan batasan kapasitas dan penyusutan

Pada Tabel 4.22 diatas dapat dilihat bahwa hampir semua periode *lot size* yang mempunyai biaya minimum terkena batasan kapasitas yaitu melebihi 300 ton sehingga dipilih keputusan periode yang *lot size* nya masih dibawah kapasitas gudang. Periode yang terpilih kurang dari 8 periode sehingga penyusutan belum terjadi pada bahan baku ini apabila menggunakan metode Algoritma Silver Meal ini.

Berdasarkan perhitungan *lot sizing* menggunakan Algoritma Silver Meal didapatkan ukuran pemesanan yang diperlukan untuk masing masing bahan baku. Berikut merupakan rekap hasil *lot size* untuk semua bahan baku pada Tabel 4.23, untuk hasil perhitungan menggunakan Algoritma Silver Meal pada bahan baku *feedwheat*, MBM, tepung industri, tepung gaplek dan jagung dapat dilihat pada lampiran 1 hingga lampiran 5.

Tabel 4. 23 Periode dan lot size pemesanan

| Sebelum Penyesuaian |               |            |               |        |               |             |               |               |               |                 |               |     |               |
|---------------------|---------------|------------|---------------|--------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----|---------------|
| SBM                 |               | Feed wheat |               | Jagung |               | brandpollar |               | Tepung gaplek |               | Tepung industri |               | MBM |               |
| P                   | Lot size (kg) | P          | Lot size (kg) | P      | Lot size (kg) | P           | Lot size (kg) | P             | Lot size (kg) | P               | Lot size (kg) | P   | Lot size (kg) |
| 46                  | 524.549       | 51         | 336.123       | 52     | 68.169        | 52          | 286.944       | 50            | 144.092       | 50              | 243.895       | 21  | 226.254       |
| 50                  | 617.770       | 4          | 329.776       | 3      | 112.350       | 7           | 270.928       | 1             | 152.873       | 52              | 277.126       | 27  | 272.370       |
| 52                  | 548.915       | 8          | 332.414       | 8      | 121.450       | 13          | 261.768       | 4             | 157.032       | 3               | 173.121       | 34  | 277.050       |
| 3                   | 613.930       | 12         | 359.493       | 12     | 108.450       | 19          | 285.208       | 7             | 176.327       | 5               | 208.338       | 42  | 233.180       |
| 6                   | 636.706       | 16         | 412.308       | 16     | 122.650       | 25          | 279.176       | 10            | 163.741       | 7               | 195.741       |     |               |
| 9                   | 614.193       | 20         | 215.965       | 20     | 121.400       | 32          | 274.592       | 13            | 164.121       | 9               | 184.041       |     |               |
| 12                  | 493.734       | 24         | 248.021       | 24     | 102.150       | 39          | 264.437       | 16            | 175.331       | 11              | 186.303       |     |               |
| 15                  | 640.171       | 27         | 423.519       | 28     | 121.900       | 45          | 86.960        | 19            | 153.748       | 13              | 198.822       |     |               |
| 18                  | 550882        | 31         | 240.470       | 32     | 109.150       |             |               | 22            | 186.238       | 15              | 275.262       |     |               |
| 21                  | 576.414       | 34         | 363.949       | 36     | 113.500       |             |               | 26            | 166.899       | 17              | 257.965       |     |               |
| 24                  | 410.769       | 38         | 280.152       | 40     | 112.950       |             |               | 29            | 53.339        | 19              | 288.873       |     |               |
| 26                  | 882.652       | 42         | 452.944       | 44     | 90.875        |             |               | 33            | 110.500       | 22              | 199.309       |     |               |
| 29                  | 609.214       |            |               |        |               |             |               | 36            | 137.455       | 24              | 199.777       |     |               |
| 32                  | 693.330       |            |               |        |               |             |               | 39            | 129.399       | 26              | 232.615       |     |               |
| 41                  | 617.839       |            |               |        |               |             |               | 43            | 151.674       | 28              | 241.039       |     |               |
| 38                  | 490.570       |            |               |        |               |             |               | 46            | 176.827       | 30              | 209.040       |     |               |
| 41                  | 692.194       |            |               |        |               |             |               |               |               | 32              | 186.303       |     |               |
| 44                  | 409.561       |            |               |        |               |             |               |               |               | 34              | 198.822       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 36              | 199.251       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 38              | 198.861       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 40              | 174.291       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 42              | 264.108       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 45              | 172.614       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 47              | 85.570        |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 48              | 211.965       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 49              | 211.965       |     |               |

Setelah melakukan lot sizing untuk bahan baku lain yaitu *feedwheat*, MBM, jagung, tepung industri dan tepung gaplek maka selanjutnya biaya tersebut akan di total, biaya total tersebut terdiri dari biaya simpan dan biaya pesan. Untuk mengetahui berapa besar untuk masing masing biaya pesan dan biaya simpan untuk semua bahan baku tersebut berikut disajikan dalam Tabel 4. 24

Tabel 4. 24 biaya Algoritma Silver Meal

| Bahan Baku      | Total biaya pesan | Total biaya simpan | Total biaya penyusutan | Total cost        |
|-----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------|
| Feed Wheat      | Rp 112.354.560,00 | Rp 90.897.506,00   | 0                      | Rp 203.252.066,00 |
| Tepung Gaplek   | Rp 24.126.080,00  | Rp 19.596.754,00   | 0                      | Rp 43.722.834,00  |
| SBM             | Rp 203.451.840,00 | Rp 131.330.527,00  | 0                      | Rp 338.126.242,00 |
| Branpollar      | Rp 70.269.360,00  | Rp 35.008.123,00   | 0                      | Rp 105.278.318,00 |
| Tepung industri | Rp 38.164.880,00  | Rp 17.097.766,00   | 0                      | Rp 55.262.646,00  |
| Jagung          | Rp 19.056.440,00  | Rp 15.125.100,00   | 0                      | Rp 34.181.540,00  |
| MBM             | Rp 38.153.920,00  | Rp 30.204.684,00   | 0                      | Rp 68.358.604,00  |

Berdasarkan tabel hasil biaya oleh metode Algoritma Silver Meal didapatkan bahwa total biaya penyusutan dalam metode ini bernilai 0 karena pada lot size Algoritma Silver Meal ini untuk semua bahan baku *lot size* optimal mempunyai panjang periode kurang dari 2 bulan sehingga penyusutan tidak terjadi apabila menggunakan metode ini. Sedangkan untuk batasan kapasitas terdapat dua bahan baku yaitu *brandpollar* , tepung galek dan tepung industri.



#### 4.3.4.2 MRP Bahan Baku (Silver Meal Algorithm)

Tabel 4. 25 MRP SBM Silver meal

| Period                 | 46      | 50      | PD      | 52      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Gross Requirements     |         |         | 0       | 318.895 | 224.192 | 229.615 | 239.695 | 176.742 | 201.333 | 189.737 | 189.737 | 169.440 | 176.090 | 225.615 | 212.224 | 219.749 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         | 248.153 | 524.550 | 453.808 | 229.615 | 617.770 | 378.075 | 201.333 | 548.915 | 359.177 | 169.440 | 613.930 | 437.839 | 212.224 | 636.706 |
| Net requirements       |         |         |         | 70.742  | 224.192 | 229.615 | 239.695 | 176.742 | 201.333 | 189.737 | 189.737 | 169.440 | 176.090 | 225.615 | 212.224 | 219.749 |
| Planned Order Receipts |         |         |         |         |         |         | 617.770 |         |         | 548.915 |         |         | 613.930 |         |         | 636.706 |
| Planned Order Release  | 524.550 | 617.770 |         | 548.915 |         |         | 613.930 |         |         | 636.706 |         |         | 614.193 |         |         | 493.734 |
| Period                 |         |         |         | 13      | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20      | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      |
| Gross Requirements     |         |         |         | 216.653 | 200.303 | 210.764 | 204.725 | 198.703 | 231.647 | 262.087 | 198.703 | 199.700 | 234.535 | 205.936 | 200.628 | 176.742 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         | 416.957 | 200.303 | 614.193 | 403.428 | 198.703 | 692.437 | 460.790 | 198.703 | 640.171 | 440.471 | 205.936 | 550.882 | 350.254 |
| Net requirements       |         |         |         | 216.653 | 200.303 | 210.764 | 204.725 | 198.703 | 231.647 | 262.087 | 198.703 | 199.700 | 234.535 | 205.936 | 200.628 | 176.742 |
| Planned Order Receipts |         |         |         |         |         | 614.193 |         |         | 493.734 |         | 640.171 |         |         | 550.882 |         |         |
| Planned Order Release  |         |         |         |         |         | 640.171 |         |         | 550.882 |         | 576.414 |         |         | 410.769 |         |         |
| Period                 |         |         |         | 26      | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      |
| Gross Requirements     |         |         |         | 173.512 | 178.769 | 182.428 | 215.216 | 207.229 | 203.540 | 438.570 | 230.828 | 213.253 | 206.389 | 208.500 | 194.325 | 209.820 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         | 173.512 | 576.414 | 397.644 | 215.216 | 410.769 | 203.540 | 882.652 | 444.082 | 213.253 | 609.214 | 402.825 | 194.325 | 693.330 |
| Net requirements       |         |         |         | 173.512 | 178.769 | 182.428 | 215.216 | 207.229 | 203.540 | 438.570 | 230.828 | 213.253 | 206.389 | 208.500 | 194.325 | 209.820 |
| Planned Order Receipts |         |         |         |         | 576.414 |         |         | 410.769 |         | 882.652 |         |         | 609.214 |         |         | 693.330 |
| Planned Order Release  |         |         |         | 882.652 |         |         | 609.214 |         |         | 693.330 | 617.839 |         |         |         |         | 490.570 |
| Period                 |         |         |         | 39      | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      |
| Gross Requirements     |         |         |         | 271.170 | 212.340 | 220.624 | 210.911 | 186.302 | 174.921 | 160.595 | 155.053 | 203.266 | 185.945 | 302.983 | 249.948 | 159.613 |
| Scheduled Receipts     |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         |         |         | 483.510 | 212.340 | 617.839 | 397.214 | 186.302 | 490.570 | 315.649 | 155.054 | 692.194 | 488.928 | 302.983 | 409.561 | 159.613 |
| Net requirements       |         |         |         | 271.170 | 212.340 | 220.624 | 210.911 | 186.302 | 174.921 | 160.595 | 155.053 | 203.266 | 185.945 | 302.983 | 249.948 | 159.613 |
| Planned Order Receipts |         |         |         | 617.839 |         |         |         |         | 490.570 |         |         | 692.194 |         |         | 409.561 |         |
| Planned Order Release  |         |         |         |         |         | 692.194 |         |         | 409.561 |         |         |         |         |         |         |         |

MRP Algoritma Silver Meal untuk bahan baku lain dapat dilihat pada lampiran 6.

#### 4.3.4.3 Metode Algoritma Wagner Within

Metode yang dapat memberikan nilai optimal untuk permasalahan permintaan ataupun *lotsizing* yang bersifat dinamis sesuai dengan horizon periode tertentu. Metode ini menggunakan pendekatan program dinamis untuk mencari solusi yang optimal (Tersine, 1994). Berikut langkah untuk Algoritma Wagner Within.

Biaya pesan = Rp 11.302.880,00

Harga = Rp 9.500,00 / kg

Biaya simpan = Rp 13,37 /kg per minggu

1. Menghitung jumlah biaya variabel untuk setiap kemungkinan alternatif pemesanan pada jangka waktu tertentu dengan N periode, yang termasuk dalam total biaya variabel adalah biaya pesan dan biaya simpan dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_{ce} = C + hP \sum_{i=c}^e (Q_{ce} - Q_{ci}) \text{ untuk } 1 \leq c \leq e \leq N$$

Sebagai contoh untuk bahan baku SBM seperti berikut ini

$$Z_{11} = 11.302.880 + 13,37 (70.742 - 70.742) = 11.302.880$$

$$Z_{12} = 11.302.880 + 13,37 ((70.742 - 70.742) + (294.934 - 70.742))$$

2. Untuk bahan baku yang disimpan lebih dari 2 bulan maka pada total biaya ditambahkan biaya penyusutan, biaya penyusutan tersebut sebesar 2% dari total bahan baku yang disimpan selama lebih dari 2 bulan, dan penyusutan tersebut berulang setiap 2 bulan sekali.

Sehingga factor biaya ditambah dengan biaya penyusutan, berikut perhitungan besar biaya penyusutan pada periode 9

Periode lot size = 9

$$Z_{19} = 11.302.880 + 13,37 ((70.742 - 70.742) + \dots + (1.691.234 - 70.742))$$

+ biaya penyusutan

$$Z_{19} = 11.302.880 + 13,37 ((70.742 - 70.742) + \dots + (1.691.234 - 70.742))$$

+ (0,02x total yang tersimpan selama 2 bulan x harga bahan baku)

$$Z_{19} = 11.302.880 + 13,37 ((70.742 - 70.742) + \dots + (1.691.234 - 70.742))$$

+ (0,02 x 169.440 x 9500)

$$Z_{19} = \text{Rp } 136.318.282,00$$

Berdasarkan rumus diatas, berikut akan disajikan pengerjaan metode Algoritma Wagner Within dalam Tabel 4.26 secara lebih ringkas.

Tabel 4. 26 Perhitungan Wagner Within

| P   | Biaya Pesan (a) | Harga | $Q_{ce}$  | HC    | Sum ( $Q_{ce} - Q_{ci}$ )                          | Penyusutan                     |                                    | Total cost (a)+(b) |
|-----|-----------------|-------|-----------|-------|----------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------|
|     |                 |       |           |       |                                                    | Jumlah (2%)                    | Biaya (b)                          |                    |
| 1   | 11.302.880      | 9.500 | 70.742    | 13,37 | $70.742 - 70.742 = 0$                              | -                              | -                                  | 11.302.880         |
| 2   | 11.302.880      | 9.500 | 294.934   | 13,37 | $(294.934 - 70.742) + (70.742 - 70.742) = 224.192$ | -                              | -                                  | 14.302.188         |
| ... | ...             | ...   | ...       | ...   | ...                                                | ...                            | ...                                | ...                |
| 12  | 11.302.880      | 9.500 | 2.305.164 | 13,37 | 13.113.678                                         | $0.02 \times 783.370 = 15.667$ | $15.667 \times 9500 = 148.840.262$ | 335.581.600        |

3. Mendefinisikan bahwa nilai  $f_e$  untuk menjadi biaya paling minimum yang dapat diperoleh pada periode pertama melalui  $e$  dengan kondisi bahwa jumlah persediaan pada akhir periode  $e$  adalah nol. Sehingga, algoritma ini akan mulai dengan  $f_o = 0$  dan akan menghitung nilai  $f_n$  dengan dari  $f_o$ . Sedangkan  $f_e$  akan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$f_e = \text{Min} (Z_{ce} + f_{c-1}) \text{ untuk } c = 1, 2, \dots, e$$

Berikut merupakan Tabel 4.28 menunjukkan matrix hasil pengolahan biaya pada langkah 1 dan 2.

Tabel 4. 27 tabel perhitungan wagner within langkah 2

| K \ B | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | ... | 52            |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|---------------|
| 1     | 11,302,880 | 14,302,189 | 20,445,896 | 30,066,016 | 39,524,032 | 52,991,478 | ... | ...           |
| 2     |            | 11,302,880 | 14,374,734 | 20,788,147 | 27,881,659 | 38,655,615 | ... | ...           |
| 3     |            |            | 11,302,880 | 14,509,587 | 19,238,595 | 27,319,062 | ... | ...           |
| 4     |            |            |            | 11,302,880 | 13,667,384 | 19,054,362 | ... | ...           |
| 5     |            |            |            |            | 11,302,880 | 13,996,369 | ... | ...           |
| 6     |            |            |            |            |            | 11,302,880 | ... | ...           |
| ...   |            |            |            |            |            |            | ... | ...           |
| 52    |            |            |            |            |            |            | ... | 11,302,880... |

4. Mencari solusi optimal  $f_n$  dengan algoritma untuk menghitung jumlah yang akan dipesan secara backward dengan mencari minimal dari setiap kolom yang dapat memenuhi periode yang berada dalam baris yang sama. Apabila pada suatu periode memiliki nilai  $f_o$  minimum yang sama maka dibuat alternatif dengan cara perhitungan yang sama kemudian dibandingkan biaya yang paling minimum.

Berikut contoh perhitungan pada Tabel 4.28

Tabel 4. 28 Perhitungan wagner wagner within langkah 3

| K<br>B | 1          | 2          | 3          | 4          | 5          | 6          | ... | 52           |
|--------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-----|--------------|
| 1      | 11,302,880 | 14,302,189 | 20,445,896 | 30,066,016 | 39,524,032 | 52,991,478 | ... | ...          |
| 2      |            | 22,605,760 | 25,677,614 | 32,091,027 | 39,184,539 | 49,958,495 | ... | ...          |
| 3      |            |            | 25,605,069 | 28,811,775 | 33,540,783 | 41,621,251 | ... | ...          |
| 4      |            |            |            | 31,748,776 | 34,113,280 | 39,500,258 | ... | ...          |
| 5      |            |            |            |            | 40,114,655 | 42,808,145 | ... | ...          |
| 6      |            |            |            |            |            | 44,843,663 | ... | ...          |
| ...    |            |            |            |            |            |            | ... | ...          |
| 52     |            |            |            |            |            |            | ... | ...          |
| Min    | 11,302,880 | 14,302,189 | 20,445,896 | 28,811,775 | 33,540,783 | 39,500,258 | ... | 337.591.218* |

keterangan = \*biaya optimum

- Setelah keputusan terpilih maka selanjutnya dilihat kapasitasnya apakah melebihi kapasitas gudang, apabila melebihi kapasitas gudang maka dicari biaya yang paling minimum diantara periode yang *lot size* nya mempunyai kapasitas lebih kecil daripada kapasitas gudang. Kemudian mengulang langkah 4.

Dari perhitungan lot sizing dengan menggunakan Algoritma Wagner Within maka pemesanan dilakukan pada periode 1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 33, 36, 39, 42, 45, 48 dan 50 dengan total biaya sebesar Rp 337.591.217. Algoritma Wagner Within ini telah menghitung semua kemungkinan biaya yang terjadi, algoritma ini juga mempertimbangkan kapasitas dan telah menghitung biaya penyusutan untuk semua periode penyimpanan yang menginjak bulan ke 3.

Setelah menghitung lot size menggunakan Algoritma Wagner Within maka didapatkan ukuran lot size pemesanan, bahan baku didatangkan dalam bentuk curah. Berikut disajikan hasil ukuran lot dan periode pemesanan yang akan dilakukan oleh metode ini pada Tabel 4.29. Untuk perhitungan matrix perhitungan biaya metode Algoritma Wagner Within dapat dilihat pada lampiran 7, sedangkan untuk contoh perhitungan Algoritma Wagner Within bahan baku SBM dapat dilihat pada lampiran 15.

Tabel 4. 29 Hasil perhitungan biaya Wagner within

| Sebelum Penyesuaian |               |            |               |        |               |             |               |               |               |                 |               |     |               |
|---------------------|---------------|------------|---------------|--------|---------------|-------------|---------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----|---------------|
| SBM                 |               | Feed wheat |               | Jagung |               | Brandpollar |               | Tepung gaplek |               | Tepung industri |               | MBM |               |
| P                   | Lot size (kg) | P          | Lot size (kg) | P      | Lot size (kg) | P           | Lot size (kg) | P             | Lot size (kg) | P               | Lot size (kg) | P   | Lot size (kg) |
| 46                  | 524.549       | 50         | 401.496       | 52     | 68.169        | 52          | 172.577       | 50            | 144.093       | 50              | 243.895       | 21  | 226.254       |
| 50                  | 617.770       | 5          | 351.784       | 3      | 112.350       | 5           | 192.720       | 1             | 157.033       | 8               | 86.260        | 27  | 272.370       |
| 52                  | 548.915       | 12         | 358.255       | 8      | 121.450       | 11          | 259.544       | 7             | 176.327       | 1               | 259.818       | 34  | 277.050       |
| 3                   | 613.930       | 16         | 402.729       | 12     | 108.450       | 15          | 242.864       | 10            | 163.741       | 4               | 208.338       | 42  | 233.180       |
| 6                   | 636.706       | 21         | 394.767       | 16     | 122.650       | 21          | 286.672       | 13            | 164.121       | 6               | 205.179       |     |               |
| 9                   | 614.193       | 26         | 341.563       | 20     | 144.450       | 27          | 290.528       | 16            | 175.331       | 8               | 278.772       |     |               |
| 12                  | 692.706       | 29         | 322.427       | 25     | 105.100       | 34          | 261.440       | 19            | 204.537       | 12              | 186.303       |     |               |
| 15                  | 640.171       | 33         | 363.950       | 29     | 126.350       | 42          | 282.805       | 23            | 182.913       | 13              | 198.822       |     |               |
| 18                  | 550.882       | 37         | 367.031       | 33     | 101.200       | 47          | 505.504       | 26            | 166.899       | 15              | 275.262       |     |               |
| 21                  | 576.414       | 42         | 366.066       | 37     | 91.000        | 50          | 617.770       | 24            | 172.730       | 17              | 158.555       |     |               |
| 24                  | 410.769       |            |               | 40     | 112.950       |             |               | 30            | 268.689       | 18              | 198.822       |     |               |
| 26                  | 882.652       |            |               | 44     | 90.875        |             |               | 33            | 166.882       | 20              | 189.462       |     |               |
| 29                  | 609.214       |            |               | 47     | 102.540       |             |               | 36            | 202.991       | 22              | 199.310       |     |               |
| 32                  | 693.330       |            |               |        |               |             |               | 39            | 184.761       | 26              | 262.616       |     |               |
| 35                  | 617.839       |            |               |        |               |             |               | 43            | 152.405       | 28              | 241.040       |     |               |
| 38                  | 490.570       |            |               |        |               |             |               | 47            | 176.827       | 30              | 209.040       |     |               |
| 41                  | 389.211       |            |               |        |               |             |               |               |               | 32              | 186.303       |     |               |
| 43                  | 712.544       |            |               |        |               |             |               |               |               | 34              | 198.822       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 36              | 199.251       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 38              | 198.861       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 40              | 174.291       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 42              | 180.512       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 44              | 166.667       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 46              | 175.114       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 48              | 219.188       |     |               |
|                     |               |            |               |        |               |             |               |               |               | 49              | 211.965       |     |               |

Dari hasil lot size didapatkan total biaya yang harus dibayarkan, total biaya tersebut meliputi biaya pesan, biaya simpan dan biaya penyusutan. Namun dengan menggunakan metode ini periode yang mempunyai faktor biaya penyusutan tidak terpilih dalam pemesanan optimal, sehingga biaya yang terjadi adalah biaya simpan dan biaya pesan. Berikut merupakan rincian biaya pesan dan biaya simpan disajikan pada Tabel 4.30 berikut

Tabel 4. 30 Biaya pesan dan biaya simpan Algoritma Wagner Within

| Bahan Baku      | Biaya pesan (Rp) | Biaya Simpan (Rp) | Total Biaya (Rp) |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| Tepung Gapelek  | 24.126.080       | 18.340.599        | 42.466.679       |
| SBM             | 203.451.840      | 134.139.377       | 337.591.217      |
| Branpollar      | 80.307.840       | 14.914.362        | 95.222.202       |
| Tepung Industri | 39.632.760       | 14.687.179        | 54.319.939       |
| Jagung          | 19.056.440       | 15.003.341        | 34.059.781       |
| MBM             | 38.153.920       | 30.204.684        | 68.358.604       |
| Feed Wheat      | 102.991.680      | 96.726.030        | 199.717.710      |

Pada metode ini dilakukan perhitungan dengan pertimbangan batasan kapasitas dan besar penyusutan, untuk perhitungan bahan baku menggunakan metode ini yang sangat terpengaruh oleh batasan kapasitas adalah *brandpollar* dan tepung industri, menggunakan metode ini bahan baku yang disimpan kurang dari 2 bulan sehingga belum ada penyusutan bahan baku, untuk rincian perhitungan algoritma untuk penyusutan dalam metode Algoritma Wagner Within dapat dilihat pada lampiran.



#### 4.3.4.4 MRP Bahan Baku (Algoritma Wagner Within)

Tabel 4. 31 MRP SBM Algoritma Wagner Within

| Period                 | 46      | 48           | 52      | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       | 6            | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      |
|------------------------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Gross Requirements     |         | 0            | 318.895 | 224.192 | 229.615 | 239.695 | 176.742 | 201.333 | 189.737      | 189.737 | 169.440 | 176.090 | 225.615 | 212.224 | 219.749 |
| Scheduled Receipts     |         |              |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         | 248.153      | 524.550 | 453.807 | 229.615 | 617.770 | 378.075 | 378.075 | 201.333      | 548.915 | 359.177 | 169.440 | 613.930 | 437.839 | 212.224 |
| Net requirements       |         |              | 70.742  | 224.192 | 229.615 | 239.695 | 176.742 | 201.333 | 189.737      | 189.737 | 169.440 | 176.090 | 225.615 | 212.224 | 219.749 |
| Planned Order Receipts |         |              | 524.550 |         |         | 617.770 |         |         |              | 548.914 |         |         | 613.929 |         |         |
| Planned Order Release  | 524.550 | 617.770      |         | 548.920 |         |         | 613.930 |         |              |         |         | 614.130 |         |         | 692.440 |
| Period                 |         | 13           | 14      | 15      | 16      | 17      | 18      | 19      | 20           | 21      | 22      | 23      | 24      | 25      |         |
| Gross Requirements     |         | 216.653      | 200.303 | 210.764 | 204.725 | 198.703 | 231.647 | 262.087 | 198.703<br>3 | 199.700 | 234.535 | 205.936 | 200.628 | 176.742 |         |
| Scheduled Receipts     |         |              |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         | 416.957      | 200.303 | 614.193 | 403.428 | 198.703 | 692.437 | 460.790 | 198.703      | 640.171 | 440.471 | 205.936 | 550.882 | 350.254 |         |
| Net requirements       |         | 216.653      | 200.303 | 210.764 | 204.725 | 198.703 | 231.647 | 262.087 | 198.703      | 199.700 | 234.535 | 205.936 | 200.628 | 176.742 |         |
| Planned Order Receipts |         |              |         | 614.192 |         |         | 692.437 |         |              | 640.171 |         |         | 550.882 |         |         |
| Planned Order Release  |         |              |         | 640.170 |         |         | 550.890 |         |              | 576.420 |         |         | 410.770 |         |         |
| Period                 |         | 26           | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33           | 34      | 35      | 36      | 37      | 38      |         |
| Gross Requirements     |         | 173.512      | 178.769 | 182.428 | 215.216 | 207.229 | 203.540 | 438.570 | 230.828      | 213.253 | 206.389 | 208.500 | 194.325 | 209.820 |         |
| Scheduled Receipts     |         |              |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         | 173.512      | 576.414 | 397.644 | 215.216 | 410.769 | 203.540 | 882.652 | 444.082      | 213.253 | 609.214 | 402.825 | 194.325 | 693.330 |         |
| Net requirements       |         | 173.512<br>2 | 178.769 | 182.428 | 215.216 | 207.229 | 203.540 | 438.570 | 230.828      | 213.253 | 206.389 | 208.500 | 194.325 | 209.820 |         |
| Planned Order Receipts |         |              | 576.413 |         |         | 410.769 |         | 882.651 |              | 609.214 |         |         |         | 693.330 |         |
| Planned Order Release  |         | 882.650      |         |         | 609.220 |         |         | 693.330 |              | 617.840 |         |         |         | 490.570 |         |
| Period                 |         | 37           | 40      | 41      | 42      | 43      | 44      | 45      | 46           | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      |         |
| Gross Requirements     |         | 271.170      | 212.340 | 220.624 | 210.911 | 186.302 | 174.921 | 160.595 | 155.053      | 203.266 | 185.945 | 302.983 | 249.948 | 159.613 |         |
| Scheduled Receipts     |         |              |         |         |         |         |         |         |              |         |         |         |         |         |         |
| Projected On Hand      |         | 483.510      | 212.340 | 617.839 | 397.214 | 186.302 | 490.570 | 315.649 | 155.054      | 389.211 | 185.945 | 712.544 | 409.561 | 159.613 |         |
| Net requirements       |         | 271.170      | 212.340 | 220.624 | 210.911 | 186.302 | 174.921 | 160.595 | 155.053      | 203.266 | 185.945 | 302.983 | 249.948 | 159.613 |         |
| Planned Order Receipts |         |              |         | 617.838 |         |         | 490.570 |         |              | 389.211 |         | 712.544 |         |         |         |
| Planned Order Release  |         |              |         | 389.210 |         | 712.550 |         |         |              |         |         |         |         |         |         |

Untuk MRP hasil lot sizing Algoritma Wagner Within pada bahan baku lain dapat dilihat pada lampiran 7.

#### 4.3.4.5 Metode Perusahaan

Dalam melakukan pemesanan bahan baku perusahaan pakan ikan ini belum mempunyai patokan khusus dalam pemesanannya. Berikut data periode pemesanan bahan baku perusahaan pada tahun 2015 disajikan pada Tabel 4.32 berikut

Tabel 4. 32 Biaya *existing* perusahaan

| Bahan Baku      | Periode pesan                      | Biaya Existing Perusahaan (Rp) |
|-----------------|------------------------------------|--------------------------------|
| Feedwheat       | 5,13,19,33,46                      | 478.196.926                    |
| Gaplek          | 1,3,8,10,16,18,24,26,31,35,44,51   | 186.474.412                    |
| SBM             | 1,3,8,10,16,18,24,26,31,35,44,51   | 470.440.085                    |
| Branpollar      | 7,10,16,19,24,29,33,38,42,43,52    | 134.915.085                    |
| Tepung industri | 1,3,8,9,16,20,24,25,30,35,41,48,52 | 84.031.518                     |
| Mbm             | 28,32,44,51                        | 96.642.697                     |
| Jagung          | 3,6,16,20,24,29,30,37,41           | 64.035.449                     |

Berikut merupakan contoh perhitungan yang diterapkan perusahaan

Biaya pesan = Rp 11.302.880,00

Biaya simpan = 13,37 per kg per minggu

Harga = Rp 9.500,00

SBM melakukan lot sizing pertama untuk memenuhi kebutuhan periode 1 dan 2 sehingga,

Holding cost = periode 1 + periode 2

= 0 + (biaya simpan x demand periode 2 x lama penyimpanan)

= 0 + (13,37 x 224.192 x 1 minggu)

= Rp 2.999.309,00

Total biaya periode 1 dan 2 = holding cost + order cost

= Rp 2.999.309 + Rp 11.302.880,00

= Rp 14.302.189

Total biaya bahan baku SBM =  $\sum_1^{51}$  biaya tiap periode pemesanan

= Rp 470.440.085,00

Berikut ini merupakan rincian biaya simpan dan biaya pesan yang telah dilakukan oleh perusahaan disajikan dalam Tabel 4.33 berikut

Tabel 4. 33 Biaya simpan dan biaya pesan *existing*

| Bahan Baku      | Biaya Pesan (Rp) | Biaya Simpan (Rp) | Total Biaya (Rp) |
|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| Feedwheat       | 46.814.400       | 431.382.526       | 478.196.926      |
| Gaplek          | 18.094.560       | 168.379.852       | 186.474.412      |
| SBM             | 135.634.560      | 334.805.525       | 470.440.085      |
| Branpollar      | 110.423.280      | 24.491.805        | 134.915.085      |
| Tepung industry | 19.082.440       | 64.949.078        | 84.031.518       |
| Mbm             | 38.153.920       | 58.488.777        | 96.642.697       |
| Jagung          | 13.192.920       | 50.842.529        | 64.035.449       |

#### 4.3.4.6 Perbandingan hasil lot sizing

Perbandingan hasil total biaya dilakukan untuk menemukan metode lot sizing yang menghasilkan total biaya yang paling minimum. Perbandingan metode lot sizing yang digunakan terdiri dari 3 metode yaitu metode Algoritma Wagner Within, metode Algoritma Silver Meal dan metode existing perusahaan. Berikut Tabel 4.34 merupakan perbandingan total biaya yang dihasilkan dari ketiga metode *lot sizing* tersebut

Tabel 4. 34 Perbandingan hasil metode

| Bahan Baku      | Existing perusahaan (Rp) | Metode Silver Meal (Rp) | Penghematan | Metode Wagner Within (Rp) | Penghematan |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------|---------------------------|-------------|
| Feedwheat       | 478.196.926              | 203.252.066,00          | 57.4%       | 199.717.710*              | 58.2%       |
| Tepung Gapek    | 186.474.412              | 43.722.834,00           | 76.5%       | 42.466.679 *              | 77.2%       |
| SBM             | 470.440.085              | 338.126.242,00          | 28.1%       | 337.591.217 *             | 28.2%       |
| Branpollar      | 134.915.085              | 105.278.318,00          | 21.9%       | 95.222.202*               | 29.4%       |
| Tepung industri | 84.031.518               | 55.262.646,00           | 34.2%       | 54.319.939 *              | 35.3%       |
| Jagung          | 64.035.449               | 34.181.540,00           | 46.6%       | 34.059.781 *              | 46.8%       |
| MBM             | 96.642.697               | 68.358.604,00*          | 29.2%       | 68.358.604*               | 29.2%       |
| Total           | 1.514.736.172            | 848.182.250             | 44%         | 831.736.132               | 45%         |

Keterangan : \*Metode optimum

Selanjutnya merupakan perbandingan biaya, biaya yang dimaksud adalah biaya simpan dan biaya pesan. Berikut merupakan perbandingan dilihat dari biaya simpan dan biaya pesan untuk masing bahan baku pada Tabel 4.35 berikut

Tabel 4. 35 perbandingan biaya simpan dan biaya pesan

| Bahan Baku      | Perusahaan    |             | Algoritma Silver Meal |             | Algoritma Wagner Within |             |
|-----------------|---------------|-------------|-----------------------|-------------|-------------------------|-------------|
|                 | Biaya simpan  | Biaya pesan | Biaya simpan          | Biaya pesan | Biaya simpan            | Biaya pesan |
| Feedwheat       | 431.382.526   | 46.814.400  | 90.897.506            | 112.354.560 | 96.726.030              | 102.991.680 |
| Gapek           | 168.379.852   | 18.094.560  | 19.596.754            | 24.126.080  | 18.340.599              | 24.126.080  |
| SBM             | 334.805.525   | 135.634.560 | 131.330.527           | 203.451.840 | 134.139.377             | 203.451.840 |
| Branpollar      | 24.491.805    | 110.423.280 | 35.008.123            | 70.269.360  | 14.914.362              | 80.307.840  |
| Tepung industri | 64.949.078    | 19.082.440  | 17.097.766            | 38.164.880  | 14.687.179              | 39.632.760  |
| Mbm             | 58.488.777    | 38.153.920  | 15.125.100            | 19.056.440  | 15.003.341              | 19.056.440  |
| Jagung          | 50.842.529    | 13.192.920  | 30.204.684            | 38.153.920  | 30.204.684              | 38.153.920  |
| TOTAL           | 1.133.340.092 | 381.396.080 | 339.260.460           | 505.577.080 | 324.015.572             | 507.720.560 |

Selain perbandingan biaya tiap metode menghasilkan jumlah iterasi yang berbeda, berikut perbandingan jumlah iterasi pada tabel 4.36

Tabel 4. 36 Perbandingan jumlah iterasi

| Bahan Baku      | Silver Meal | Wagner Within |
|-----------------|-------------|---------------|
| Feed Wheat      | 11          | 10            |
| Tepung Gapek    | 16          | 16            |
| SBM             | 18          | 18            |
| Branpollar      | 8           | 10            |
| Tepung Industri | 26          | 26            |
| Mbm             | 4           | 4             |
| Jagung          | 12          | 13            |

Dari tabel perbandingan iterasi dapat diketahui bahwa pada bahan baku feed wheat mengalami jumlah iterasi yang lebih banyak pada Algoritma Silver Meal, sedangkan untuk bahan baku tepung industri, brandpollar dan jagung lebih banyak iterasi pada Algoritma Wagner Within.

#### 4.3.5 Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan pengolahan data untuk mencari biaya yang paling optimum untuk melakukan pemesanan bahan baku, bahan baku yang dibahas dalam penelitian terdapat 7 bahan baku yaitu bahan baku feedwheat, MBM, SBM, brandpollar, tepung industri, tepung galek dan jagung. Bahan baku tersebut dibuat untuk membuat 3 produk jadi yaitu produk pakan ikan LA, pakan ikan jenis MG dan pakan ikan jenis NGA, untuk BOM tree dapat dilihat pada gambar 4.2 hingga gambar 4.4 . Data yang diolah adalah data rencana penjualan yang berasal dari *sales and marketing*. Kemudian data tersebut akan dirubah menjadi *master production schedule* dengan menghitung safety stock dan kapasitas mesin dalam memproduksi pakan ikan setiap minggunya. besar safety stock dihitung berdasarkan kebutuhan produk jadi masing masing pakan ikan, kemudian akan ditambahkan pada periode pertama saja untuk mengantisipasi adanya permintaan dadakan. Kemudian dari *master production schedule* masing masing produk pakan ikan LA, MG dan NGA akan dibuat *material requirement planning* level 0 untuk produk pakan ikan tersebut, selanjutnya berdasarkan planned order releasenya diturunkan menjadi *material requirement planning* untuk bahan baku tepung galek, tepung industri, SBM, MBM, feedwheat, brandpollar dan jagung.

Selanjutnya akan dihitung lot size menggunakan 3 metode yaitu metode Algoritma Wagner Within, metode Algoritma Silver Meal dan metode perusahaan, yang kemudian akan dibandingkan hasilnya. Dari hasil perhitungan dan perbandingan pada Tabel 4.32 dan Tabel 4.33 diatas dapat dilakukan analisis, bahwa untuk bahan baku *feedwheat*, tepung galek, SBM, *brandpollar*, tepung industri dan jagung mengalami penghematan yang sangat signifikan menggunakan kedua metode Algoritma Wagner Within dan Algoritma Silver Meal. Dan untuk bahan baku MBM mempunyai keputusan yang sama besar antara metode Algoritma Wagner Within dan Algoritma Silver Meal. Pada perbandingan biaya antara ketiga metode tersebut dapat dilihat bahwa perusahaan mempunyai biaya simpan yang jauh lebih tinggi, dan metode yang digunakan pada penelitian ini mampu meminimalkan biaya simpan dengan menambah frekuensi pemesanan, namun total biaya menjadi lebih kecil dibandingkan dengan metode perusahaan.

Metode Algoritma Wagner Within merupakan metode yang kompleks yang menghitung semua alternatif biaya sehingga akan ditemukan biaya yang paling minimum diantara semua kemungkinan biaya yang terjadi, dalam hal ini dilakukan perbandingan antara Metode Algoritma Wagner Within dan metode perusahaan, penghematan terjadi secara signifikan, penghematan paling rendah terjadi pada bahan baku SBM sebesar 28.2% dan terbesar pada bahan baku tepung gaplek sebesar 77.2%. Sedangkan untuk metode Algoritma Silver Meal juga mampu melakukan penghematan secara signifikan terhadap metode yang dilakukan perusahaan, penghematan paling besar terjadi pada bahan baku tepung gaplek sebesar 76.5% sedangkan paling rendah pada bahan baku brandpollar sebesar 21.9%. Total penghematan yang dapat dilakukan Algoritma Wagner Within adalah 45% sebesar Rp 666.553.922,00 dan yang dapat dilakukan Algoritma Silver Meal adalah sebesar 44% yaitu Rp 683.000.040,00

Metode Algoritma Silver Meal mampu memberikan keputusan penghematan yang mendekati Algoritma Wagner Within, selisih penghematan rata rata sebesar 1%, kecuali pada bahan baku brandpollar sebesar 8%. Dilihat dari segi jumlah iterasi, pada bahan baku brandpollar dan jagung mempunyai jumlah iterasi lebih sedikit dibandingkan metode Wagner Within dan hanya pada bahan baku feedwheat iterasi lebih sedikit pada Algoritma Wagner Within, namun perbedaannya mempunyai selisih 1% lebih hemat pada Algoritma Wagner Within. Dilihat dari segi biaya penghematan, Algoritma Wagner Within memberikan penghematan yang lebih besar daripada yang dilakukan oleh Algoritma Silver meal, sehingga apabila perusahaan membutuhkan metode yang memberikan penghematan terbaik maka Algoritma Wagner Within merupakan yang dibutuhkan perusahaan. Namun apabila ditinjau dari segi aplikatifnya, algoritma Silver meal merupakan metode yang lebih mudah diterapkan oleh perusahaan karena aplikasinya yang lebih mudah dan cepat untuk dilakukan pada saat ini. Dan metode algoritma Wagner Within dengan komputasinya yang masih rumit untuk dilakukan secara manual maka diperlukan bantuan *software* dalam pengoperasiannya agar lebih mudah dalam penerapannya pada perusahaan.