

## OPTIMASI PENENTUAN CAMPURAN PAKAN AYAM RAS PETELUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE GOAL PROGRAMMING PADA PETERNAKAN BHUMYAMCA UNGGAS

**Abdulla Pelu**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon  
e-mail: abdullapelu@yahoo.com

**J. M. Tupan**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon

**D. B. Paillin**

Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Pattimura Ambon

### ABSTRAK

*Penelitian ini, dilakukan pada kebutuhan bahan baku pakan ayam ras petelur (layer). Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan dengan software WinQSB untuk optimasi penentuan campuran pakan dengan menggunakan perhitungan Goal Programming dengan variabel bahan baku berupa konsentrat 801, dedak padi, dan jagung. Diperoleh hasil goal untuk jumlah pakan sebesar 1200 kg bahan pakan untuk konsentrat 801 MS 390 kg, dedak padi 325 kg, dan jagung 485 kg. Berdasarkan nutrisi yang dibutuhkan ayam ras petelur (layer) yang lebih dari umur lebih dari 5 bulan atau lebih dari umur 20 minggu sampai dengan afkir sebagai acuan penyusunan pakan (metabolisme energi, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium, posfor) diperoleh biaya minimum sebesar Rp. 4.830.000. Sedangkan dari komposisi pakan bhumyamca unggas, biaya bahan pakan yang dikeluarkan sebesar Rp. 5.330.000. Dengan demikian terjadi penghematan biaya pakan sebesar Rp. 500.000.*

**Kata Kunci:** Ayam Ras (layer), Goal Programming, Minimasi Biaya, Nutrisi.

### ABSTRACT

*This research is conducted on the needs of feed raw materials laying chicken (layers). Based on the data processing that run by WinQSB to optimize the determination of the feed mixture and by using Goal Programming calculation with variable concentrations of 801 raw materials, rice bran, and corn, the results indicate a goal for the amount of feed is 1200 kg of concentrate feed material for the MS 801 390 kg, 325 kg rice bran, and corn 485 kg. Based on the required nutrients laying chicken (layers) are over the age of more than 5 months or over the age of 20 weeks to salvage as a reference for the preparation of feed (metabolic energy, crude protein, crude lipid, crude fiber, calcium, phosphorus) obtained minimum cost of Rp. 4.83 million. While the composition of bhumyamca poultry feed has feed ingredient expenses cost for Rp. 5.33 million. Thus it can be occurred the feed cost savings about Rp. 500,000.*

**Keywords:** Broiler (layer), Goal Programming, Minimize Cost, Nutrition.

### I. PENDAHULUAN

Telah umum diketahui bahwa biaya pakan merupakan komponen biaya usaha yang paling besar (60 – 80%) dalam peternakan unggas. Pemeliharaan ayam ras dan penentuan campuran pakan yang dibutuhkan berdasarkan jumlah ayam dan umur ayam yang dipelihara untuk memproduksi telur. Pemberian pakan dalam memenuhi kebutuhan ternak sangat penting untuk dioptimalkan untuk menghemat anggaran biaya penggunaan bahan pakan. Dengan menggunakan metode *goal programming* dalam penggunaan bahan pakan ternak.

Masalah yang dihadapi oleh peternak ialah yang berhubungan dengan penentuan campuran pakan tepat untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan oleh ternak yang dinilai sangat mahal karena biaya bahan pakan. Dengan melakukan optimasi menggunakan model tersebut peneliti dapat mengetahui solusi dari penentuan campuran bahan pakan yang optimal untuk ayam ternak dengan tetap

memperhatikan kebutuhan minimal nutrisi dasar yang terkandung dalam pakan, biaya produksi dan kualitas pakan ternak itu sendiri sehingga dapat dijadikan pertimbangan bagi peneliti dalam penentuan campuran pakan ayam ras (*layer*).

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah: 1. Untuk mengetahui dan mendapatkan rumusan model variabel, batasan, dan juga fungsi tujuan dari permasalahan yang ada dengan menggunakan model *goal programming*; 2. Untuk mengetahui penerapan model *goal programming* untuk mendapatkan solusi yang optimal dari permasalahan campuran bahan pakan ternak di bhumyamca unggas.

## II. LANDASAN TEORI

### Pengertian Ayam petelur

Ayam layer atau ayam petelur adalah ayam yang ditenakkan khusus untuk menghasilkan telur konsumsi. Jenis ayam petelur dibagi menjadi tipe ayam petelur ringan dan medium. Tipe ayam petelur ringan mempunyai badan yang ramping dan kecil, bulu berwarna putih bersih, dan berjengger merah, berasal dari galur murni *white leghorn*, dan mampu bertelur lebih dari 260 telur per tahun produksi (*hen house*).

Tipe ayam petelur medium memiliki bobot tubuh yang cukup berat, tidak terlalu gemuk, kerabang telur berwarna coklat, dan bersifat dwiguna (Bappenas, 2010). Ayam yang dipelihara sebagai penghasil telur konsumsi umumnya tidak memakai pejantan dalam kandangnya karena telur konsumsi tidak perlu dibuahi (AAK, 1976).

### Pengertian Pakan

Pakan merupakan kumpulan bahan makanan yang layak dimakan oleh ayam yang telah disusun mengikuti aturan tertentu. Aturan tersebut meliputi nilai kebutuhan gizi bagi ayam dan nilai kandungan gizi dari bahan makanan yang dimakan. Bahan makanan yang tersedia dan terbanyak dimakan oleh bangsa unggas berasal dari biji-bijian, limbah pertanian dan sedikit dari hasil hewani dan perikanan. Strategi yang dianut kini adalah menggunakan bahan makanan yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Di samping tidak bersaing dengan kebutuhan manusia, pakan ayam juga harus mudah didapatkan dan harganya harus murah (Rasyaf, 2004).

Berdasarkan macamnya, pakan ayam petelur dibedakan menjadi beberapa macam, yaitu chick mash/starter mash, yaitu pakan berbentuk tepung untuk ayam petelur mulai menetas hingga berumur 8 minggu. Grower mash yaitu pakan berbentuk tepung yang diberikan kepada ayam petelur umur 9-20 minggu. Sedangkan Layer mash/complete layer yaitu pakan berbentuk tepung untuk ayam petelur yang sedang berproduksi atau berumur di atas 20 minggu sampai afkir. (Kartadisastra, 1994).

### Nutrisi Bahan Pakan

Dalam pemberian pakan kepada ayam perlu diperhatikan zat-zat yang terkandung di dalamnya. Adapun zat-zat makanan yang diperlukan ayam menurut Rasyaf (2004), digolongkan menjadi 6, yakni:

1. Karbohidrat, diperlukan tubuh ayam sebagai sumber tenaga (*energy*) guna melakukan aktivitas dalam tubuh dan bergerak. Kebutuhan energi untuk ayam starter (umur 0-8 minggu) yaitu berkisar 2700 - 3000 Kcal/kg, grower (umur 9-20 minggu) yaitu berkisar 2600 - 2900 Kcal/kg, dan ayam layer (umur 21-76 minggu) yaitu berkisar 2650 -2950 Kcal/kg. Sumber karbohidrat antara lain jagung, beras, gandrung (*cantel*), dan bulgur.
2. Lemak, seperti halnya karbohidrat merupakan sumber tenaga. Kebutuhan lemak dalam ransum untuk ayam petelur fase starter 4%, fase grower 5%, dan fase layer 5-6%. Sumber lemak antara lain kacang tanah, dedak halus (pabrik), kedelai, bungkil kelapa, tepung ikan, tepung daging.
3. Protein, dibutuhkan untuk keperluan pertumbuhan tulang-tulang, urat, daging, bulu, dan organ lain bagi ternak muda, mengganti jaringan tubuh yang rusak, dan untuk keperluan berproduksi. Kebutuhan protein untuk ayam petelur fase starter 20-22%, fase grower 14-16%, dan fase layer  $\pm 18\%$ .
4. Mineral, seperti halnya protein digunakan sebagai zat pembangun untuk keperluan pertumbuhan dan berproduksi. Diantara sekian banyak mineral yang perlu diperhatikan adalah kalsium, fosfor, dan garam dapur. Kebutuhan kalsium (Ca) dan posfor (P) untuk ayam petelur fase starter 1 % dan 0,70%; fase grower 1% dan 0,60%; sedangkan pada fase layer 2,50-3,50% dan 0,50-0,80%.
5. Vitamin-vitamin, berfungsi sebagai zat pengatur di dalam tubuh, mempertahankan kesehatan tubuh, dan memajukan kesanggupan berproduksi. Vitamin tersebut antara lain Vitamin A, B, D, E, K sedangkan vitamin C tidak perlu diberikan karena dapat dibuat sendiri dalam tubuh ayam.

**Kebutuhan Gizi Ayam Ras Petelur**

Kebutuhan gizi ayam ras petelur dikelompokkan ke dalam tiga kelompok umur yaitu: 1 – 6 minggu (*Starter*), 6 – 20 minggu (*grower*), dan 20 minggu sampai afkir (*layer*) sesuai dengan SNI (*Standar Nasional Indonesia*). Pemberian nutrisi kepada ayam ras petelur tidak sama antara satu dengan yang lainnya. Kadar nutrisi yang diberikan dipengaruhi oleh umur atau periode ayam.

**Goal Programming**

Aran Puntosadewo (2013) mengatakan bahwa pendekatan dasar *goal programming* adalah untuk menetapkan suatu tujuan yang dinyatakan dengan angka tertentu untuk setiap tujuan, merumuskan suatu fungsi tujuan untuk setiap tujuan, dan kemudian mencari penyelesaian yang meminimumkan jumlah (*tertimbang*) penyimpangan-penyimpangan pada fungsi tujuan. Model *goal programming* merupakan perluasan dari model *pemograman linier* yang dikembangkan oleh A. Charles dan W. M. Cooper pada tahun 1956 sehingga seluruh asumsi, notasi, formulasi matematika, prosedur perumusan model dan penyelesaian tidak berbeda. Perbedaannya hanya terletak pada kehadiran sepasang variabel deviasional yang akan muncul di fungsi tujuan dan fungsi kendala.

Model umum dari *goal programming* tanpa faktor prioritas di dalam strukturnya adalah sebagai berikut.

Meminimumkan:  $Z = \sum_{i=1}^m (d_i^+ + d_i^-)$

Dengan kendala tujuan:

$$\begin{aligned} C_{11}x_1 + C_{12}x_2 + \dots + C_{1n}x_n + d_1^- - d_1^+ &= b_1 \\ C_{21}x_1 + C_{22}x_2 + \dots + C_{2n}x_n + d_2^- - d_2^+ &= b_2 \\ &\vdots \\ C_{m1}x_1 + C_{m2}x_2 + \dots + C_{mn}x_n + d_m^- - d_m^+ &= b_m \end{aligned}$$

Kendala non negatif:  $x_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0$

Untuk  $i = 1, 2, \dots, m$ , dan  $j = 1, 2, \dots, n$

Keterangan:

- $C_{ij}$  = Koefisien teknologi fungsi kendala tujuan, yaitu yang berhubungan dengan tujuan peubah pengambilan keputusan ( $x_j$ )
- $x_j$  = Peubah pengambilan keputusan atau kegiatan yang kini dinamakan sebagai sub tujuan
- $b_i$  = Tujuan atau target yang ingin dicapai
- $d_m^+$  = jumlah unit deviasi yang kelebihan (+) terhadap tujuan ( $b_m$ )
- $d_m^-$  = jumlah unit deviasi yang kekurangan (-) terhadap tujuan ( $b_m$ )

Juanawati Marpaung (2009) menyatakan langkah perumusan permasalahan *Goal Programming* adalah sebagai berikut :

1. Penentuan variabel keputusan, merupakan dasar dalam pembuatan model keputusan untuk mendapatkan solusi yang dicari. Semakin tepat penentuan variabel keputusan akan mempermudah pengambilan keputusan yang dicari.
2. Penentuan fungsi tujuan, yaitu tujuan-tujuan yang ingin dicapai oleh perusahaan.
3. Perumusan fungsi tujuan, dimana setiap sasaran pada sisi kirinya ditambahkan dengan variabel simpangan, baik simpangan positif maupun simpangan negatif. Dengan ditambahkan variable simpangan, maka bentuk dari fungsi sasaran menjadi  $f_i(x_i) + d_i^- - d_i^+ = b_i$
4. Penentuan prioritas utama. Pada langkah ini dibuat urutan dari sasaran-sasaran. Penentuan sasaran ini tergantung pada hal-hal berikut :
  - a. keinginan dari pengambil keputusan
  - b. keterbatasan sumber-sumber yang ada
5. Penentuan pembobotan. Pada tahap ini merupakan kunci dalam menentukan urutan dalam suatu tujuan dibandingkan dengan tujuan yang lain.
6. Penentuan fungsi pencapaian. Dalam hal ini, yang menjadi kuncinya adalah memilih variabel simpangan yang benar untuk dimasukkan dalam fungsi pencapaian. Dalam memformulasikan fungsi pencapaian adalah menggabungkan setiap tujuan yang berbentuk minimisasi variable penyimpangan sesuai prioritasnya.
7. Penyelesaian model *goal programming*.

**III. METODOLOGI PENELITIAN**

Analisis yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan penentuan campuran bahan pakan ternak yang optimal. Untuk menyelesaikan analisis tersebut data yang dibutuhkan terkait dengan bahan pakan

yang digunakan, komposisi zat bahan pakan, dan harga bahan pakan. Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan variabel.  
Pendefinisian variabel ini dilakukan penguraian variabel-variabel keputusan, yaitu ketiga bahan pakan yang digunakan
2. Menentukan kendala.  
Kendala yang digunakan adalah jumlah anggaran biaya pakan, kandungan nutrisi pakan, jumlah kebutuhan pakan dan jumlah masing-masing campuran bahan pakan yang digunakan dalam proses pencampuran pakan pada satu jenis ayam ras (*layer*)
3. Formulasi model *goal programming*.  
Setelah dilakukan pendefinisian variabel keputusan, maka dilanjutkan dengan memformulasikan model *goal programming*.
4. Menentukan solusi optimal.  
Langkah berikutnya adalah pengolahan data untuk mencari solusi yang optimal dari formulasi *goal programming* untuk penentuan campuran pakan dengan menggunakan software *WinQSB*.

Variabel – variabel keputusan untuk model *goal programming* yang diteliti untuk persoalan optimasi bahan pakan ayam ras (*layer*), adalah sebagai berikut:

- a. Konsentrat 801 MS
- b. Dedak padi
- c. Jagung

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Pengumpulan Data

Berikut tabel persyaratan mutu pakan untuk ayam ras (*layer*) untuk periode 20 minggu atau lebih dari 5 bulan sampai afkir yang dipakai untuk acuan standar nutrisi, sebagai berikut:

Nutrisi yang dibutuhkan ayam ras (*layer*) umur 20 minggu sampai dengan afkir menurut SNI.

No.	Parameter	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air	%	14,0
2	Protein kasar	%	15,0 - 18,0
3	Lemak kasar	%	2,5 - 7,0
4	Serat kasar	%	7,0
5	Abu	%	10,0 - 14,0
6	Calcium (Ca)	%	3,25 - 4,0
7	Phosphor (P)	%	0,6 - 0,9
8	Aflatoxin	pbb	60
9	Energi termetabolis (EM)	Kkal/kg	2650
10	Asam amino		
	L- Lysine	%	0,78
	D- Methionine	%	0,38

Sumber: Badan Standardisasi Nasional (BSN)

Berikut adalah masing-masing komposisi zat pada ketiga bahan pakan yang terdapat dalam kandungan nutrisi pada campuran bahan pakan yang digunakan dipeternakan bhumyamca unggas yang telah uji komposisi zat berdasarkan dari daerah tempat pembelian bahan pakan.

Jumlah pakan dan harga pakan.

No.	Nama Bahan	Tempat	Jumlah Pakan (Kg/Hari)	Harga (Rp./kg)
1	Konsentrat 801 MS (30%)	Surabaya	390	Rp. 4500
2	Dedak Padi (25%)	Namlea atau Kopisonta	325	Rp. 2000
3	Jagung (45%)	Surabaya	585	Rp. 5000
Jumlah			1.300 kg	Rp. 5.330.000

Sumber: Bhumyamca Unggas, 2016

Berikut adalah kandungan nutrisi pada ketiga bahan pakan yang terdapat dalam kandungan nutrisi yang terdapat dalam campuran pakan.

Kandungan nutrisi pada ketiga masing-masing bahan pakan.

No	Jenis Bahan	Energi Metabolisme (Kkal/Kg)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	Serat Kasar (%)	kalsium (%)	Posfor (%)
1	Konsentrat 801 MS	3600	32	6	8	8,8	1,5
2	Dedak Padi	1870	10,6	4,6	9,2	0,05	1,1
3	Jagung	3310	9	2,1	3	0,02	0,29

Sumber: Bhumyamca Unggas, 2016

Dengan hasil uji perhitungan formula pakan yang digunakan untuk mengetahui jumlah komposisi nutrisi dari ketiga bahan pakan yang digunakan sekarang pada peternakan bhumyamca unggas dengan menggunakan metode coba-coba (*trial and error*) yang dapat digunakan untuk menghasilkan formula pakan komplit yang memperhitungkan beberapa nutrisi sebagai berikut:

(Sumber: Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP) – Pakan Ternak Unggas)

Jumlah kandungan nutrisi pakan yang ada pada perusahaan

Bahan Pakan	Formulasi Nutrisi Bahan Pakan					
	ME (kkal)	Protein kasar (%)	Lemak kasar (%)	Serat Kasar (%)	Kalsium (%)	Posfor (%)
Jumlah	3037	16,3	3,9	6,05	2,7	0,9

Sumber: Data yang diolah

Berdasarkan tabel diatas bahwa perhitungan yang telah dilakukan pada jumlah bahan pakan dan nilai gizi nutrisi bahan pakan pada komposisi nutrisi yang diperoleh dipeternakan bhumyamca unggas dari 6 parameter nutrisi yang akan dijadikan standar acuan untuk mengikuti *Standar Nasional Indonesia* (SNI).

### Perumusan Model Goal Programming

#### ➤ Variabel Keputusan

Adapun variabel keputusan untuk model goal programming untuk bahan pakan ayam ras (*layer*), adalah sebagai berikut:

$X_1$  = Konsentrat 801 MS

$X_2$  = Dedak padi

$X_3$  = Jagung

#### ➤ Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan adalah mengoptimalkan penggunaan bahan pembuatan pakan dengan biaya seminimal mungkin pada peternakan bhumyamca unggas. Oleh karena itu dalam penelitian ini diformulasikan fungsi tujuan yang ingin dicapai dengan menetapkan sasaran teknis dan finansial yang disesuaikan dengan sumber daya yang ada di perusahaan.

Fungsi tujuan:

$$\text{Meminimasi } Z = DA_1 + DB_2 + DA_3 + DB_3 \quad (4.1)$$

Dimana:

$Z$  = Fungsi Tujuan (*total deviasi*) yang akan diminimasi

$DA_1$  = Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada diatas sasaran yaitu untuk meminimasi jumlah anggaran biaya pakan.

$DB_2$  = Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada dibawah sasaran yaitu untuk kandungan nutrisi pakan untuk energi metabolisme, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, kalsium dan posfor.

$DA_3$  = Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada diatas sasaran yaitu untuk total pemakaian jumlah pakan yang digunakan

$DB_3$  = Variabel deviasional untuk menampung deviasi yang berada dibawah sasaran yaitu untuk total pemakaian jumlah pakan yang disarankan.

➤ **Fungsi Kendala (*constraint*)**

Berdasarkan data-data pendukung di atas, dapat disusun fungsi-fungsi kendala yang harus dipenuhi sebagai berikut:

1) Jumlah anggaran biaya pakan

Jumlah anggaran biaya = harga bahan pakan Rp. ( $X_1, X_2, X_3$ ) x bahan baku yang di perlukan ( $X_1, X_2, X_3$ ) kg/hari, yaitu sebesar Rp. 5.330.000 per hari.

Persamaan goal ditulis sebagai berikut:

$$4.500X_1 + 2.000X_2 + 5.000X_3 + d_1^- - d_1^+ = Rp. 5.330.000 \quad (4.2)$$

2) kandungan nutrisi pakan

Kandungan nutrisi untuk *energi metabolisme* (ME), *protein kasar* (PK), *lemak kasar* (LK), *serat kasar* (SK), *calcium* (Ca) dan *posfor* (P) adalah sebagai berikut:

- Untuk energi metabolisme

$$3600X_1 + 1870X_2 + 3310X_3 - d_2^- - d_2^+ = 2650 \text{ Kkal} \quad (4.3)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$3600X_1 + 1870X_2 + 3310X_3 + d_2^- - d_2^+ = 2650 \text{ Kkal}$$

- Untuk protein kasar

$$32X_1 + 10,6X_2 + 9X_3 - d_3^- - d_3^+ = 15,0 \% \quad (4.4)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$32X_1 + 10,6X_2 + 9X_3 + d_3^- - d_3^+ = 15,0 \%$$

- Untuk lemak kasar

$$6X_1 + 4,6X_2 + 2,1X_3 - d_4^- - d_4^+ = 2,5 \% \quad (4.5)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$6X_1 + 4,6X_2 + 2,1X_3 + d_4^- - d_4^+ = 2,5 \%$$

- Untuk serat kasar

$$8X_1 + 9,2X_2 + 3X_3 - d_5^- - d_5^+ = 7,0 \% \quad (4.6)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$8X_1 + 9,2X_2 + 3X_3 + d_5^- - d_5^+ = 7,0 \%$$

- Untuk kalsium

$$8,8X_1 + 0,05X_2 + 0,02X_3 - d_6^- - d_6^+ = 3,25 \% \quad (4.7)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$8,8X_1 + 0,05X_2 + 0,02X_3 + d_6^- - d_6^+ = 3,25 \%$$

- Untuk posfor

$$1,5X_1 + 1,1X_2 + 0,29X_3 - d_7^- - d_7^+ = 0,6 \% \quad (4.8)$$

Dalam bentuk kanonik:

$$1,5X_1 + 1,1X_2 + 0,29X_3 + d_7^- - d_7^+ = 0,6 \%$$

3) Jumlah penggunaan pakan yang di campur sebesar 1300 kg/hari dan juga total jumlah pakan yang disarankan sesuai dengan kebutuhan ayam ras diatas 5 bulan atau lebih dari umur 20 minggu sampai dengan afkir sesuai standar yang dibutuhkan untuk 12.000 ekor ayam minimal 1080 - 1200 kg/hari. Karena kebutuhan makanan ayam ras perhari sesuai dengan standar yang telah ditentukan berkisar antara 90-100 gram/ekor/hari.

Formulasi fungsi kendala ini adalah:

$$X_1 + X_2 + X_3 + d_8^- - d_8^+ = 1.300 \text{ kg} \quad (4.9)$$

$$X_1 + X_2 + X_3 + d_9^- - d_9^+ = 1.200 \text{ kg} \quad (4.10)$$

4) Jumlah pemakaian campuran masing-masing bahan pakan yang digunakan. Persamaan goal yang harus dipatuhi adalah sebagai berikut:

$$X_1 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 390/\text{kg} \quad (4.11)$$

$$X_2 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 325/\text{kg} \quad (4.12)$$

$$X_3 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 585/\text{kg} \quad (4.13)$$

❖ Dengan kendala-kendala yang dapat di susun sebagai berikut:

- $4500X_1 + 2000X_2 + 5000X_3 + d_1^- - d_1^+ = Rp. 5.330.000$
- $3600X_1 + 1870X_2 + 3310X_3 - d_2^- - d_2^+ = 2650 \text{ Kkal}$
- $32X_1 + 10,6X_2 + 9X_3 + d_3^- - d_3^+ = 15,0 \%$
- $6X_1 + 4,6X_2 + 2,1X_3 + d_4^- - d_4^+ = 2,5 \%$

- $8X_1 + 9.2X_2 + 3X_3 + d_5^- - d_5^+ = 7,0 \%$
- $8,8X_1 + 0,05X_2 + 0,02X_3 + d_6^- - d_6^+ = 3,25 \%$
- $1,5X_1 + 1,1X_2 + 0,29X_3 + d_7^- - d_7^+ = 0,6 \%$
- $X_1 + X_2 + X_3 + d_8^- - d_8^+ = 1300 \text{ kg}$
- $X_1 + X_2 + X_3 + d_9^- - d_9^+ = 1200 \text{ kg}$
- $X_1 + d_{10}^- - d_{10}^+ = 390 \text{ kg}$
- $X_2 + d_{11}^- - d_{11}^+ = 325 \text{ kg}$
- $X_3 + d_{12}^- - d_{12}^+ = 585 \text{ kg}$

➤ **Implementasi Goal Programming dengan software WinQSB**

Dengan menggunakan bantuan software WinQSB diperoleh hasil output pengolahan dari optimasi bahan pakan dapat sebagai berikut:

	12:31:02		Sunday	October	30	2016		
	Goal Level	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	G1	Konsentrat	390,00	0	0	0	-M	0
2	G1	Dedak Padi	325,00	0	0	0	-M	0
3	G1	Jagung	485,00	0	0	0	0	M
4	G1	DA1	0	1,00	0	1,00	0	M
5	G1	DB2	0	1,00	0	1,00	0	M
6	G1	DA3	0	1,00	0	1,00	0	M
7	G1	DB3	0	1,00	0	1,00	0	M
	G1	Goal	Value	[Min.] =	0			
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS	ShadowPrice Goal 1
1	Biaya pakan	4.830.000,00	<=	5.330.000,00	500.000,00	4.830.000,00	M	0
2	Energi Met	3.617.100,00	>=	2.650,00	3.614.450,00	-M	3.617.100,00	0
3	Protein Ksr	20.290,00	>=	15,00	20.275,00	-M	20.290,00	0
4	Lemak Ksr	14.020,00	>=	2,50	14.017,50	-M	14.020,00	0
5	Serat Ksr	7.565,00	>=	7,00	7.558,00	-M	7.565,00	0
6	Calsium	3.457,95	>=	3,25	3.454,70	-M	3.457,95	0
7	Phosphor	1.083,15	>=	0,60	1.082,55	-M	1.083,15	0
8	Jmlh pakan	1.200,00	<=	1.300,00	100,00	1.200,00	M	0
9	Jmlh pakan	1.200,00	>=	1.200,00	0	715,00	1.300,00	0
10	Jmlh Konsent	390,00	<=	390,00	0	290,00	875,00	0
11	Jmlh D. Padi	325,00	<=	325,00	0	225,00	810,00	0
12	Jmlh Jagung	485,00	<=	585,00	100,00	485,00	M	0

Output model goal programming

**Perbandingan Antara Hasil Dengan Goal dan Dengan Yang Dipakai Perusahaan.**

Setelah dilakukan perbandingan diperoleh hasil goal yang perlu di pertimbangkan untuk dijadikan pakan usulan karena berkurangnya biaya produksi pakan yang biaya awal sebesar Rp. 5.330.000/hari menjadi hanya sebesar Rp. 4.830.000/hari. Dimana terjadi pengurangan biaya sebesar Rp. 500.000/hari. Kemudian terjadi pengurangan pada jumlah pakan yang awalnya digunakan sebesar 1300 kg, menjadi 1200 kg. Artinya, metode pendekatan matematika melalui goal programming adalah sangat sesuai karena dapat meminimasi biaya penyusunan pakan, sehingga dapat menghemat biaya operasional pakan.

**V. KESIMPULAN DAN SARAN**

**5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data sebelumnya dengan metode goal programming menggunakan software WinQSB (2.0) diperoleh solusi penentuan campuran pakan yang optimal pada peternakan bhummyamca unggas untuk satu jenis pakan yaitu ayam ras (layer) pada periode dewasa lebih dari 5 bulan atau lebih dari umur 20 minggu sampai dengan afkir, maka di ambil kesimpulan bahwa:

1. Solusi yang optimal untuk kebutuhan pakan yang dibutuhkan adalah 1.200 kg/hari yang dibagi dalam tiga jenis bahan pakan, yaitu:

- Konsentrat 801 MS : 390 kg
- Dedak Padi : 325 kg
- Jagung : 485 kg

Dimana terjadi pengurangan pada pakan yang dipakai, yaitu konsentrat 801 MS dan dedak padi tidak mengalami pengurangan, hanya jagung yang sebelumnya jumlah pakan yang dicampur sebanyak 585 kg, dikurangi sebanyak 100 kg yang di optimalkan menjadi 485 kg.

2. Pengurangan biaya produksi pakan dari biaya awal sebesar Rp. 5.330.000/hari menjadi hanya sebesar Rp. 4.830.000/hari. Dimana terjadi pengurangan biaya sebesar Rp. 500.000. Artinya peternakan bhumyamca unggas dapat menghemat biaya pembuatan pakan sebesar Rp. 500.000/hari.

Maka, dengan penerapan metode *goal programming* yang diterapkan pada peternakan bhumyamcam unggas untuk optimasi penentuan campuran pakan ayam, dapat melakukan penghematan terhadap biaya pakan ayam ras (*Layer*) dengan tetap menjaga nutrisi yang dibutuhkan.

## 5.2. Saran

Setelah melakukan penelitian ini maka saran yang dapat diberikan, yaitu:

1. Penelitian ini bisa menjadi usulan bagi pihak peternakan bhumyamca unggas untuk meminimasi penggunaan pakan yang digunakan tanpa mengganti bahan pakan yang sudah ada.
2. Metode ini *goal programming* dapat diterapkan pada usaha sejenis untuk para pengusaha unggas yang berada di wilayah pulau ambon untuk meminimasi biaya dan pakan yang digunakan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ari Murtijati (1993). Optimasi Penyusunan Ransum Ayam Petelur Dengan Metode *Goal Programming*. Program Studi teknik Industri, Fakultas Teknologi Informasi institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Badan Penyuluhan dan Pengembangan SDM Pertanian (BPPSDMP) – *Pakan Ternak Unggas*: [http://bppsdp.pertanian.go.id/images/pdfs/pusdik/pakanternakunggas/PAKAN\\_TERNAK\\_UNGAS](http://bppsdp.pertanian.go.id/images/pdfs/pusdik/pakanternakunggas/PAKAN_TERNAK_UNGAS)
- Izmi Nadzifatul Islamiyah (2014). Penerapan *Goal Programming* Dalam Optimasi Penentuan Campuran Pakan Ternak (Studi Kasus: Loka Penelitian Sapi Potong (Lolitsapi), Grati Pasuruan). Fakultas Teknologi Informasi institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Pius P. Ketaren (2010). Kebutuhan Gizi Ternak Unggas Di Indonesia. *Balai Penelitian Ternak, PO Box 221, Bogor 16002*.
- Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3929-2006), Pakan Ayam Ras Petelur. Badan Standardisasi Nasional (BSN)
- Romada Andi Nugraha (2011). Optimalisasi Formulasi Pakan Ternak Terhadap Ayam Pedaging Dengan Menggunakan Metode *Linear Programming*. Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma, Jakarta
- Sumarno (2009). Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur Di Peternakan Pt. Sari Unggas Farm Di Kabupaten Sragen. Program Diploma III Agribisnis Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Sunarto (2004). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Loyalitas Peternak Ayam Ras Petelur Fase Layer Dalam Penggunaan Pakan Merek *SLC (Super Layer Concentrate)* Di Kecamatan Pitu Riase Kabupaten Sidrap. Jurusan Sosial Ekonomi Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin Makassar.
- Sri Basriati, (2011). Optimasi Campuran Pupuk Pada Tanaman Nenas Dengan Metode *Goal Programming* Di Kabupaten Kampar. Jurusan Matematika Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Suska Riau. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industry, Vol. 9, No. 1, 2015*.
- Tri Harjiyanto (2014). Aplikasi Model *Goal Programming* Untuk Optimisasi Produksi Aksesoris (Studi Kasus: Pt. Kosama Jaya Banguntapan Bantul).
- Vera Devani, Sri basriati (2015). Otimasi Kandungan Nutrisi Pakan Ikan Buatan Dengan Menggunakan *Multi Objective (Goal), Programming Model*. Program Studi teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif kasim Riau. *Jurnal Sains, Teknologi dan Industry, Vol. 12, No. 2, Juni 2015, pp.255-261*.