

ANALISIS PEMILIHAN SUPPLIER DAN PERENCANAAN PENJADWALAN PENGADAAN BIJI PLASTIK DI CV. XYZ

Mega Puja Azhari

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,

Megapuja71@gmail.com

Abstrak

CV. XYZ merupakan perusahaan pembuat tangki air memiliki 3 merek dagang utama, bahan baku utama yang digunakan biji plastik dan memiliki 4 supplier pemasok biji plastik. Permasalahan yang terjadi pada perusahaan ini, mengalami kekurangan bahan baku, karena proses pembelian dilakukan tanpa mengalokasikan pembelian dengan baik dan pembelian biji plastik yang dilakukan tanpa melihat permintaan konsumen, Perusahaan juga belum memiliki urutan prioritas supplier pemasok biji plastik yang sesuai dengan kriteria. Tujuan dari penelitian ini agar perusahaan mampu memenuhi kebutuhan biji plastik secara stabil, dengan urutan prioritas supplier dan pengadaan penjadwalan biji plastik dengan alokasi yang tepat. Hasil perankingan menggunakan metode PROMETHEE menghasilkan urutan prioritas supplier biji plastik. Dengan hasil perankingan PT. DB dengan nilai bobot 3,88, PT. IT dengan nilai bobot 1,00, PT. BM dengan nilai bobot 0,24, dan PT. AM dengan nilai bobot -5,66. Sebelum melakukan alokasi pembelian dilakukannya permalan dengan Simulasi Monte Carlo dengan permintaan yang akan datang sebanyak 5.526 sak untuk 13 periode. Penjadwalan pengadaan dilakukan dengan alokasi pembelian biji plastik menggunakan *Goal Programming*. Dari hasil alokasi menggunakan *Goal Programming* dengan nilai bobot PROMETHEE membandingkan pembelian awal dan usulan perbaikan perusahaan dapat menghemat biaya sebanyak 1,42%.

Kata kunci: pemilihan supplier, PROMETHEE, Simulasi Monte Carlo, *Goal Programming*.

Abstract

CV. XYZ is a water tank manufacturing company that has 3 main trademarks, the main raw material used in plastic pellets and has 4 suppliers of plastic pellets. The problems that occur in this company, which overcome the shortage of raw materials, because the purchase process is done without allocating the purchase properly and the purchase of plastic pellets is done without looking at consumer demand, the company also does not have a priority order of suppliers of plastic pellets in accordance with the wishes. The purpose of this study is that the company is able to meet the needs of plastic pellets in a stable manner, with priority order suppliers and procurement of scheduling plastic pellets with the right allocation. Rank results using the PROMETHEE method results in the priority of plastic seed suppliers. With the rank of PT. DB with a weight value of 3,88,

PT. IT with a weight value of 1,00, PT. BM with a weight value of 0,24, and PT. AM with a weight value of -5,66. Before making a purchase agreement, it is agreed with the Monte Carlo Simulation with an upcoming request of 5526 bags for 13 periods. Procurement scheduling is done with the provisions of the purchase of plastic pellets using Goal Programming. From the results of the allocation using Goal Programming with a weight value of PROMETHEE comparing initial purchases and increasing companies can save costs by 1,42%.

Keywords: supplier selection, PROMETHEE, Monte Carlo Simulation, Goal Programming.

PENDAHULUAN

Seiring berkembang pesatnya industri manufaktur mengakibatkan banyaknya persaingan antara perusahaan satu dengan lainnya. Untuk tetap bertahan perusahaan harus memiliki strategi dan melakukan inovasi pada produk yang dihasilkan. Produk yang murah dan berkualitas juga menjadi faktor yang harus diperhatikan, kemampuan daya jual perusahaan harus mampu bertahan dengan baik dan berjalan stabil bahkan meningkat. Pemenuhan permintaan dengan baik merupakan hal terpenting untuk menciptakan kepercayaan konsumen terhadap perusahaan untuk memenuhi permintaannya dan pemasok bahan baku dengan perusahaan juga harus melakukan kerja sama dengan baik agar dapat memenuhi permintaan secara stabil.

Pengadaan adalah suatu sistem pembelian kontrak atau secara langsung yang dilakukan oleh suatu perusahaan, agar dapat memenuhi kebutuhannya yang berupa barang atau jasa (Pujawan, 2017). Dalam melakukan inovasi produk dan jasa yang hendak diproduksi oleh perusahaan, pihak pengadaan juga ikut berperan sangat penting kedepannya karena merupakan pihak yang harus melakukan kerja sama dengan *supplier* secara baik. (Carter, 2007). Efisiensi dan value creation juga dapat dilakukan oleh bagian pengadaan, bagian produksi, dan juga dapat dilakukan bagian lainnya.

Kualitas, harga, dan pemenuhan permintaan secara cepat juga dipengaruhi oleh pemasok/ *supplier*. Salah satu cara agar perusahaan dapat memiliki produk yang berkualitas, harus memiliki kriteria akan bahan baku yang digunakan pada tiap *supplier*. Melakukan pengadaan bahan baku yang sesuai dengan permintaan, agar tidak terjadi keterlambatan pemenuhan permintaan. Untuk mengoptimalkan pemenuhan permintaan dilakukannya peramalan, selanjutnya untuk meminimalkan biaya pembelian dilakukan pengadaan penjadwalan bahan baku dengan nilai bobot urutan prioritas *supplier*. Sistem pendukung keputusan yang dilakukan untuk pemilihan *supplier* dengan menghitung nilai bobot kriteria. Pengadaan penjadwalan dengan melakukan alokasi pembelian pada masing-masing *supplier*.

CV. XYZ merupakan perusahaan pembuat tangki air yang memiliki 3 merek dagang utama, ketiganya kualitas berbeda, perbedaan terdapat pada komposisi jumlah biji plastik yang digunakan pada tiap merek dan ukuran. CV. XYZ menggunakan bahan baku biji plastik yang telah di haluskan, terdapat 3 lapisan pada setiap produk tangki air yang dibuat. Semua lapisan tersebut menggunakan biji plastik untuk bahan baku utamanya, terdapat 4 *supplier* pemasok biji, namun keempatnya memiliki merek berbeda dan kualitas produk yang berbeda. Hal ini dapat mempengaruhi output yang akan dihasilkan oleh perusahaan, perbedaan *supplier* tersebut tidak membedakan produk apa yang akan dibuat.

Permasalahan yang terjadi di perusahaan ini yaitu perusahaan mengalami kekurangan bahan baku biji plastik, yang mengakibatkan proses produksi terhambat dan pemenuhan permintaan tertunda. Hal ini terjadi dikarenakan pihak pengadaan melakukan pembelian tanpa melihat data permintaan, pembelian dilakukan Ketika *stock* bahan baku gudang tinggal sedikit dan secara mendadak. Proses pembelian bahan baku biji plastik tidak dilakukan dengan baik, dalam beberapa bulan alokasi pembelian hanya pada satu *supplier* saja . Perusahaan memiliki 4 *supplier* biji plastik yang berbeda, namun perusahaan tidak pernah menilai masing-masing *supplier* dan tidak memiliki urutan prioritas dalam pembelian.

Table 1. Data Perbandingan Permintaan dan Persediaan Biji Plastik

| Bulan | Persediaan (Kg) | Permintaan (Kg) | Selesih (Kg) |
|--------|-----------------|-----------------|--------------|
| Jan-20 | 21000 | 20450 | 550 |
| Des-19 | 18000 | 20687.5 | -2687.5 |
| Nov-19 | 26725 | 24224 | 2501 |
| Okt-19 | 23000 | 24340 | -1340 |
| Sep-19 | 24000 | 25649.5 | -1649.5 |
| Au-19 | 22000 | 22264 | -264 |
| Jumlah | 134725 | 137615 | -2890 |

Dari tabel diatas menunjukkan bahwapemesanan bahan baku tidak sesuai dengan jumlah permintaan di tiap bulannya, sehingga perusahaan mengalami kekurangan dan kelebihan bahan baku biji plastik. Dikarenakan pihak pengadaan yang melakukan pembelian tanpa melihat jumlah permintaan tangka air dan tanpa melakukan peramalan permintaan. Terdapat kekurangan kebutuhan bahan baku selisih (-), bahwa CV. XYZ mengalami kekurangan bahan baku pada proses pengadaan sebanyak 2890 kg (116 sak/ 25 kg). Peyeleasaianya setelah memperoleh hasil perankingan *supplier*, selanjutnya akan dilakukan alokasi pemesanan bahan baku.

Penyelesaian masalah tersebut dilakukan dengan menentukan kriteria penilaian, lalu perhitungan bobot kriteria, selanjutnya akan dilakukan pengambilan keputusan yang memakai metode PROMETHEE. Selanjutnya akan dilakukan peramalan dari data permintaan dengan menggunakan Simulasi Monte Carlo, hasil peramalan permintaan beberapa periode kedepan akan dilakukan alokasi pembelian pada tiap-tiap *supplier* biji plastik. Alokasi tersebut dilakukan dengan *Goal Programming*, membuat penyelesaian dengan model matematis.

Hasil yang akan didapatkan dari penelitian ini yaitu perusahaan dapat menggunakan hasil peramalan beberapa periode kedepan untuk melakukan pembelian biji plastik yang sesuai dengan permintaan. Pemilihan dilakukan sesuai dengan bobot nilai prioritas *supplier* dengan urutan hasil ranking yang didapatkan. Pengadaan penjadwalan menghasilkan alokasi

pembelian untuk beberapa periode kedepan dari hasil peramalan dan perangkaan. Tujuan utama dari penelitian ini perusahaan dapat menghemat biaya pembelian bahan baku biji plastik yang dikeluarkan.

MATERI METODE

Observasi yang dilakukan di CV. XYZ dengan pengamatan dan peninjauan, wawancara dengan pihak perusahaan untuk mendapatkan informasi dengan tanya jawab dan pengumpulan data. Dokumentasi memperoleh dokumen perusahaan yang diperlukan. Cara menunjang kelengkapan laporan penelitian dengan mencari metode dan alat yang diperlukan dari karya ilmiah, jurnal, internet dan literature lainnya. Metode ini digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada di perusahaan tersebut.

Dari hasil studi lapangan dilakukan identifikasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui kendala-kendala yang terjadi di CV. XYZ. Dengan melakukan identifikasi masalah yang akan menghasilkan sebuah rumusan masalah. Pada penelitian ini terjadi kurangnya jumlah persediaan bahan baku yang tidak sebanding dengan permintaan tangka air di CV. XYZ dan terdapat bahan baku yang kurang bagus dalam kualitas saat produk jadi, adanya ketidak sesuaian dengan kriteria perusahaan. Pada penelitian terdapat beberapa data yang dikumpulkan dan pengolahan data, yang diolah menggunakan tiga metode yang digunakan, yaitu :

Pengambilan Keputusan PROMETHEE

PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation*) adalah metode masalah pokok kesederhanaan, kejelasan, dan kestabilan untuk penentuan urutan prioritas dalam analisis multikriteria (Dicky Nofriansyah, 2017). Perangkaan yang dihasilkan dapat berupa parsial atau lengkap, hasil yang diapatkan berupa nilai bobot. Perusahaan yang tidak memiliki urutan prioritas *supplier* menggunakan metode ini untuk menghasilkan ranking. Tahap- tahap penyelesaian dengan metode PROMETHEE, yakni :

1. Menentukan kriteria dan bobot, selanjutnya menghitung nilai sub kriteria dan nilai kriteria tiap *supplier*.
2. Menentukan nilai preferensi dan nilai indeks antar alternatif, agar menghasilkan nilai indeks preterensi.
3. Mengitung Leaving Flow, Etering Flow, dan Net Flow untuk menghasilkan perangkaan urutan *supplier*.

Dari beberapa sumber yang menggunakan kriteria dan sub kriteria, selanjutnya dikaji untuk dijadikan kriteria dan sub kriteria perusahaan. Berikut merupakan kriteria dan sub kriteria yang digunakan oleh CV. XYZ, yakni :

Tabel 2. Kriteria dan Sub Kriteria CV. XYZ

| No | Kriteria | Sub kriteria |
|----|----------|--------------------|
| 1 | Kualitas | Kualitas pelayanan |

| | | |
|---|------------|----------------------------|
| | | Konsisten mutu |
| | | Kualitas Produk jadi |
| 2 | Harga | Kestabilan harga beli |
| | | Pemberian potongan harga |
| 3 | Pengiriman | Jumlah produk yang dikirim |
| | | Waktu pengiriman |

Terdapat enam prefensi kriteria yang dapat dijadikan sebagai alternatif – alternatif pada metode PROMETHEE, yang ditentukan dari tipe preferensi dan parameternya. Kriteria tersebut dapat digunakan dalam beberapa kasus, menggolongkan setiap kriteria ke dalam tipe preferensi yang sesuai dengan gambar. Terdapat pada tabel dibawah ini yang bersangkutan dalam penentuan batas indifferen (q) maupun batas preferensi (p), yakni :

Tabel 3. Tipe preferensi kriteria dan parameternya

| No. | Tipe Kriteria | Parameter |
|-----|-----------------------------------|-----------|
| 1 | Kriteria Biasa | - |
| 2 | Kriteria Quasi | q |
| 3 | Kriteria dengan Preferensi Linier | p |

| No. | Tipe Kriteria | | Parameter |
|-----|---|--|-----------|
| 4 | Kriteria Level | | q.p |
| 5 | Kriteria Linier dan Area yang Tidak Berbeda | | q.p |
| 6 | Kriteria Gaussian | | S |

Simulasi Monte Carlo

Simulasi merupakan suatu cara untuk membuat model tiruan dari model aslinya, yang dapat meniru perilaku dari sebuah sistem (W. Kelton, 2009). Dengan membuat sebuah tiruan dengan model yang sesuai dengan keadaan. awalnya simulasi dianggap sebagai sesuatu yang sangat rumit karena melibatkan banyak data dan bahas pemograman yang kompleks.

Monte Carlo adalah suatu model yang menirukan ketidakpastian kejadian tertentu, untuk menghasilkan variable input dalam simulasi seperti waktu kedatangan, waktu proses dan variable lainnya yang sesuai dengan distribusi yang diinginkan (Nurhadi Siswanto, 2018). Monte Carlo menggunakan bilangan random yang berdistribusi uniform untuk kemudian dikonversikan menjadi distribusi probabilitas yang diinginkan. Sebelum dapat mengaplikasikan metode Monte Carlo, harus diketahui terlebih dahulu distribusi beserta parameternya dari sistem nyata yang kemudian akan dihasilkan kembali didalam model. Berikut adalah langkah-langkah untuk melakukan simulasi Monte Carlo :

1. Observasi terhadap parameter yang akan dimodelkan, catat hasilnya dan rekap dalam suatu daftar atau tabel.
2. Buatlah suatu kelompok nilai parameter dan hitung frekuensi kemunculan nilai tiap-tiap parameter.
3. Hitung distribusi frekuensi kumulatif dan distribusi probabilitas kumulatif dari parameter.
4. Membuat bilangan random dengan menggunakan *software excel* (RANDBETWEEN) yang akan dibandingkan dengan interval dari bilangan random 0 - 1000.
5. Dapatkan nilai parameter yang sesuai dengan memasangkan bilangan random yang dihasilkan.

Goal Programming

Goal Programming merupakan model hasil perkembangan *linier programming*, yang menghasilkan lebih dari satu tujuan (*Multi Objective*), dapat dijadikan sebagai model untuk menganalisis dan membuat solusi persoalan terhadap pengambilan keputusan. *Goal Programming* bertujuan untuk meminimumkan penyimpangan-penyimpangan dari tujuan-tujuan tertentu dengan mempertimbangkan hirarki prioritas (Mulyono, 1991).

Untuk pengadaan dilakukan dengan alokasi pemesanan bahan baku dilakukan kepada supplier yang telah dilakukan perhitungan agar mendapatkan ranking *supplier* terbaik. Jumlah persediaan bahan baku minimum dan harus memperhitungkan jumlah permintaan bahan baku pada periode tersebut serta kapasitas yang mampu dicapai oleh masing-masing pasokan *supplier* pada periode tersebut. Untuk melakukan perhitungan biaya pembelian bahan baku dan alokasi, dilakukan alokasi pembelian bahan baku menggunakan perhitungan dengan model matematis:

Fungsi Tujuan

$$\text{MIN} = D11 + D12 + D13 + D14 + D15 + D16 + D17 + D18 + D19 + D110 + D111 + D112 + D113 + E21 + E22 + E23 + E24 + E25 + E26 + E27 + E28 + E29 + E210 + E211 + E212 + E213 \dots\dots\dots(2.7)$$

1. Memaksimumkan alokasi order berdasarkan nilai bobot PROMETHEE.

$$E1j..(\forall i = 1, \dots 13) - D1j.. (\forall j = 1, \dots 13) = G1j\dots(\forall i = 1, \dots 13) \dots\dots\dots(2.8)$$

2. Meminimumkan biaya pembelian bahan baku biji plastik.

$$E2j..(\forall i = 1, \dots 13) - D2j.. (\forall j = 1, \dots 13) = G2j\dots(\forall i = 1, \dots 13) \dots\dots\dots(2.9)$$

Fungsi tujuan dari permasalahan tersebut yaitu memaksimumkan alokasi order pembelian bahan baku dari *supplier* ranking tertinggi hingga terendah, yang sesuai dengan urutan ranking PROMETHEE untuk 13 periode. Selanjutnya akan dilakukan lokasi pembelian bahan baku tiap *supplier* pada tiap periode. Hasil dari alokasi tersebut akan meminimumkan biaya pembelian.

Batasan Kendala :

1. Kebutuhan bahan baku dengan nilai bobot PROMETHEE tiap *supplier*.

$$\sum_{s=4}^4 Rij = Kgj \quad \forall i = 1 \dots 4 \quad \forall j = 1 \dots 13$$

2. Harga pembelian masing-masing *supplier* biji plastik.

$$\sum_{s=4}^4 Hij = Bj \quad \forall i = 1 \dots 4 \quad \forall j = 1 \dots 13$$

3. Kapasitas maksimum yang dapat dipenuhi oleh masing-masing *supplier*.

$$Sij \leq Pij_{max} \quad \forall i = 1 \dots 4 \quad \forall j = 1 \dots 13$$

4. Kapasitas maksimum yang dapat dipenuhi oleh masing-masing *supplier*.

$$S_{ij} \leq P_{ij_{max}} \quad \forall i = 1 \dots 4 \quad \forall j = 1 \dots 13$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Pemilihan *Supplier*

Untuk pemilihan *supplier*, setelah memperoleh hasil nilai sub kriteria yang di hitung dengan bobotnya, lalu hasil dari perhitungan sub kriteria akan dilakukan perhitungan nilai prosentase dengan bobot kriterianya. hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan nilai preferensi. Menentukan nilai indeks preferensi tujuan dari menentukan nilai ini untuk menentukan tipe preferensi yang akan digunakan. Pada metode PROMETHEE terdapat beberapa bentuk fungsi preferensi. Fungsi preferensi mengansumsikan pilihan realita antara alternatif-alternatif dan pemeringkatan alternatif tersebut. Berikut perhitungan indeks preferensi :

Tabel 4. Indeks Preferensi

| Kriteria | Alternatif | | | | Tipe Preferensi | P |
|----------|------------|-------|-------|-------|-----------------|---|
| | S1 | S2 | S3 | S4 | | |
| f1(.) | 21.46 | 19.10 | 21.04 | 19.76 | 3 | 2 |
| f2(.) | 19.59 | 20.15 | 16.45 | 13.34 | 3 | 2 |
| f3(.) | 42.46 | 39.26 | 41.26 | 38.26 | 3 | 4 |

Kriteria preferensi linier untuk parameter yang didapatkan pada masing-masing kriteria, yang dilihat dari nilai alternatif terbesar. Parameter yang digunakan untuk kriteria satu nilai yang yaitupaling besar yaitu 21.46 yang terletak pada nilai parameter 2, untuk nilai kriteria dua nilai yang paling besar 20.15 terletak pada nilai parameter 2, dan untuk nilai kriteria dua nilai yang paling besar 43.15 terletak pada nilai parameter 4.

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan nilai preferensi dengan menentukan bentuk tipe fungsi preferensi yang sesuai dengan nilai kriteria terhadap alternatif. Melihat fungsi selisih kriteria antar alternatif dan selisih nilai kriteria $(d = f(a) - f(b))/P$. Setelah melakukan perhitungan nilai preferensi akan dilanjutkan dengan perhitungan nilai indeks. Nilai indeks akan membentuk hasil nilai *Leaving Flow*, *Entering Flow* *Net Flow* dan hasil rangking. pada setiap alternatif. atntar *supplier* pada tabel dibawah ini, yakni :

Tabel 5. Perangkingan Complete

| Alternatif | S1 | S2 | S3 | S4 | Leaving Flow | Entering Flow | <i>Net Flow</i> | Rangking |
|------------|-------|------|------|------|--------------|---------------|-----------------|----------|
| S1 | 0.00 | 0.43 | 0.25 | 1.26 | 1.94 | -1.94 | 3.88 | 1 |
| S2 | -0.43 | 0.00 | 0.10 | 0.83 | 0.50 | -0.50 | 1.00 | 2 |

| | | | | | | | | |
|----|-------|-----------|-----------|------|-------|-------|-----------|---|
| S3 | -0.52 | - 0.10 | 0.00 | 0.74 | 0.12 | -0.12 | 0.24 | 3 |
| S4 | -1.26 | - 0.83 | - 0.74 | 0.00 | -2.83 | 2.83 | - 5.66 | 4 |

Dari hasil perhitungan urutan *supplier* menghasilkan perangkingan yang akan dijadikan urutan prioritas dalam pembelian bahan baku biji plastik oleh CV. XYZ. Hasil perangkingan menjukukan bahwa *supplier* PT. DB menduduki peringkat 1, selantutnya PT. IT menempati posisi ke 2, untuk posisi ketiga ditempati oleh PT. BM , dan peringkat terakhir ditempati oleh PT. AM. Setelah mengetahui kelemahan masing-masing *supplier* diharapkan dapat memperbaiki kinerjanya untuk kedepannya.

Peramalan Permintaan

Data awal permintaan yang digunakan untuk melakukan peramalan pada bulan Agustus 2019 – Januari 2020 data tersebut dijadikan permintaan dalam satuan dua mingguan maka terdapat 13 periode, peramalan kebutuhn bahan baku. Peramalan yang dilakukan untuk minggu yang akan datang yaitu untuk bulan Februari 2020 – Juli. Berikut ini tabel permintaan untuk minggu yang akan datang :

Tabel 6. Peramalan dengan Simulasi Monte Carlo

| Data | | | Distribusi Probabilitas | | Perhitungan Interval | Hasil Simulasi | |
|------|-----|---|-------------------------|-------|----------------------|----------------|----------|
| t | D | F | PP | PK | Interval | Angka Acak | Simulasi |
| 1 | 453 | 1 | 0.0769231 | 0.077 | 1 sampai 77 | 534 | 518 |
| 2 | 438 | 1 | 0.0769231 | 0.154 | 78 sampai 154 | 489 | 518 |
| 3 | 495 | 1 | 0.0769231 | 0.231 | 155 sampai 231 | 42 | 453 |
| 4 | 484 | 1 | 0.0769231 | 0.308 | 232 sampai 308 | 611 | 340 |
| 5 | 341 | 1 | 0.0769231 | 0.385 | 309 sampai 385 | 944 | 367 |
| 6 | 517 | 1 | 0.0769231 | 0.462 | 386 sampai 462 | 454 | 517 |
| 7 | 518 | 1 | 0.0769231 | 0.538 | 463 sampai 538 | 60 | 453 |
| 8 | 340 | 1 | 0.0769231 | 0.615 | 539 sampai 615 | 461 | 517 |
| 9 | 441 | 1 | 0.0769231 | 0.692 | 616 sampai 692 | 559 | 340 |
| 10 | 444 | 1 | 0.0769231 | 0.769 | 693 sampai 769 | 318 | 341 |

| Data | | | Distribusi Probabilitas | | Perhitungan Interval | Hasil Simulasi | | |
|------|------|----|-------------------------|-------|----------------------|----------------|----------|------|
| t | D | F | PP | PK | Interval | Angka Acak | Simulasi | |
| 11 | 307 | 1 | 0.0769231 | 0.846 | 770 sampai 846 | 822 | 307 | |
| 12 | 360 | 1 | 0.0769231 | 0.923 | 846 sampai 923 | 872 | 360 | |
| 13 | 367 | 1 | 0.0769231 | 1.000 | 924 sampai 1000 | 212 | 495 | |
| Jmh | 5505 | 13 | Jumlah | | | | | 5526 |

Keterangan pada tabel 5, yakni:

F = Frekuensi (jumlah kemunculan permintaan yang sama)

t = Periode

D = *Demand* / Permintaan

PP = Probabilistik Permintaan ($PP_n = F/\Sigma F$)

PK = Probabilistik Kumulatif ($PK_n = PK_{(n-1)} + PP_n$)

Penjadwalan Pengadaan

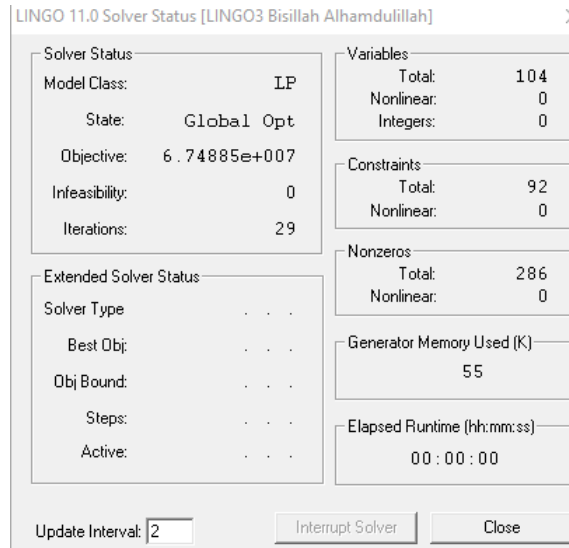
Penjadwalan pengadaan yang dilakukan menggunakan *goal programming* dengan model matematis yang telah dibuat. Berikut ini merupakan hasil data rekapan alokasi order dari hasil perhitungan *goal programming* untuk bahan baku biji plastik selama 13 periode kedepan. Untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada hasil data rekapan alokasi order dapat dilihat pada tabel, berikut :

Tabel 7. Alokasi Pembelian Bahan Baku

| Periode | <i>Supplier</i> Biji Plastik | | | |
|---------|------------------------------|--------|--------|--------|
| | PT. DB | PT. IT | PT. BM | PT. AM |
| 1 | 200 | 160 | 120 | 38 |

| Periode | <i>Supplier Biji Plastik</i> | | | |
|---------|------------------------------|--------|--------|--------|
| | PT. DB | PT. IT | PT. BM | PT. AM |
| 2 | 200 | 160 | 120 | 38 |
| 3 | 200 | 160 | 93 | 0 |
| 4 | 200 | 140 | 0 | 0 |
| 5 | 200 | 160 | 7 | 0 |
| 6 | 200 | 160 | 120 | 37 |
| 7 | 200 | 160 | 93 | 0 |
| 8 | 200 | 160 | 120 | 37 |
| 9 | 200 | 140 | 0 | 0 |
| 10 | 200 | 141 | 0 | 0 |
| 11 | 200 | 107 | 0 | 0 |
| 12 | 200 | 160 | 0 | 0 |
| 13 | 200 | 160 | 120 | 15 |
| Jumlah | 2600 | 1968 | 793 | 165 |

Alokasi bahan baku untuk kebutuhan enam bulan (13 periode) kedepan untuk setiap dua minggu, dapat dijadikan salah perusahaan sebagai salah satu alternatif alokasi pembelian bahan baku. Memudahkan pihak pengadaan dalam melakukan pembelian secara kontinyu dengan baik. Untuk hasil alokasi menggunakan LINGO 11.0 dengan model matematis yang telah dibuat



Gambar 1. Hasil Solution Report

Perbandingan Biaya Pembelian

Pada pembelian bahan baku awal, perusahaan melakukan pembelian bahan baku tanpa melakukan alokasi pembelian dengan baik. Pasokan bahan baku yang hanya dilakukan oleh satu *supplier* saja dalam bulan. Kurangnya alokasi yang baik juga menyebabkan kurangnya kerja sama yang baik dengan *supplier – supplier*. Kurangnya alokasi yang baik juga dapat mengakibatkan biaya pembelian yang mahal, berikut ini biaya pembelian bahan baku biji plastik yang dilakukan pihak pengadaan tanpa melihat jumlah permintaan, dikeluarkan oleh perusahaan sebelum perangkingan *supplier* dan alokasi pembelian biji plastik :

Tabel 8. Biaya Pembelian Biji Plastik Awal

| Supplier | Harga BB/ Sak | Jumlah Pasokan | Biaya |
|----------|------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 287500 | 1870 | 537625000 |
| 2 | 310000 | 999 | 309690000 |
| 3 | 325000 | 2000 | 650000000 |
| 4 | 400000 | 520 | 208000000 |
| Jumlah | | | 1.705.315.000 |

Selanjutnya merupakan usulan perbaikan pembelian bahan baku yang dilihat dari ranking tiap *supplier* dan hasil alokasi yang sesuai dengan perangkaan dan hasil dari peramalan Simulasi Monte Carlo periode kedepan. Berikut ini hasil alokasi pembelian biji plastik yang sesuai dengan perangkaan *supplier*, yaitu :

Tabel 9. Biaya Pembelian Biji Plastik Usulan

| Supplier | Harga BB/ Sak | Jumlah Pasokan | Biaya |
|----------|------------------|-------------------|---------------|
| 1 | 287500 | 2600 | 747500000 |
| 2 | 310000 | 1968 | 610080000 |
| 3 | 325000 | 793 | 257725000 |
| 4 | 400000 | 165 | 66000000 |
| Jumlah | | | 1.681.305.000 |

Biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan pada kondisi awal lebih mahal dari pada biaya usulan selisih antara kedua biaya tersebut sebesar Rp. 24.010.000. jumlah pembelian biji plastik tiap bulan pada kondisi usulan sesuai dengan jumlah permintaan tiap bulan. Dengan adanya perbaikan ini perusahaan dapat melakukan pembelian bahan baku sebanyak 1,42% (Rp. 24.010.000/ 6 bulan (13 periode)).

KESIMPULAN

Hasil yang didapatkan dari penelitian ini, terdapat beberapa kesimpulan, yakni :

1. Hasil dari metode PROMETHEE dan menghasilkan urutan prioritas PT. DB Buana dengan nilai bobot 3.88, PT. IT dengan nilai bobot 1.00, PT. BM dengan nilai bobot 0.24, dan PT. AM dengan nilai bobot -5.66.
2. Peramalan menggunakan Simulasi Monte Carlo selama 13 periode dengan jumlah permintaan 5526 sak
3. Penjadwalan pengadaan dengan menggunakan metode *goal programming*. Dengan membandingkan alokasi pembelian bahan baku awal dan usulan, perusahaan dapat menghemat biaya sebanyak 1,42% (Rp. 24.010.000/ 6 bulan (13 periode)).

SARAN

Hasil analisis dapat digunakan oleh perusahaan sebagai pertimbangan untuk melakukan prioritas pembelian bahan baku biji plastik yang sesuai dengan urutan ranking *supplier* dan menghemat biaya dengan melakukan alokasi pembelian. Penelitian ini juga dapat dilakukan

oleh penelitian selanjutnya dengan melakukan penambahan kriteria pada pengambilan keputusan, penambahan *supplier* biji plastik baru dan menambahkan batasan dalam alokasi *goal programming*.

DAFTAR PUSTAKA

- Carter, P. C. (2007). *Succeeding in a Dynamic World: Supply Management in The Decade Ahead. Institute for Supply Management & CAPS Research.*
- Dicky Nofriansyah, S. D. (2017). *Multi Criteria Decision Making (MCDM)*. Yogyakarta, Jawa Tengah, Indonesia: CV. Budi Utama.
- Mulyono, S. (1991). *Operations Research*. Jakarta: Lembaga Penarbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Nurhadi Siswanto, E. L. (2018). *Sistem Simulasi Diskrit*. Surabaya: ITS Tekno Sains.
- Pujawan, I. N. (2017). *Supply Chain Management*. (3 ed.). (Maya, Ed.) Surabaya., Jawa Timur, Indonesia: ANDI Yogyakarta.
- W. Kelton, R. S. (2009). *Simulation With Arena (5th ed.)*. McGraw-Hill Education.

