

ANALISIS ANGGARAN BIAYA KLINIK RONTGEN MENGGUNAKAN METODE GOAL PROGRAMMING

**Marama Namora Pakpahan, Teknik Lingkungan Sekolah Tinggi Teknologi
SaptaTaruna**

¹ rama_namora@yahoo.com

ABSTRACT

An X-Ray Clinic is one of services offered by certain hospitals. Its function is not attributable to hospital credibility. Regardless of its insignificant role, it should take necessary changes of the human-resource aspect and financial aspect. This research aims to find out and analyze the extent to which the management of an X-Ray clinic can achieve its goals using the set policies. The data of this research is secondary data taken from an X-Ray Clinic. Besides, this research analyzes the secondary data using the Goal Programming Method of simplex-method completion worked on Excel Solver application. The findings show the set goals, new salaries/hours, required total working hours per year, total working hours of Laboratory division and Maintenance division, reimbursement for equipment and medication, average expenses per patients are achievable according to the criteria set by the management of an X-Ray Clinic

Keywords: *x-ray clinic, goals, goal programming, excel solver.*

1. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan salah satu faktor utama dalam kehidupan. Dalam kaitannya dengan performa perusahaan, kesehatan merupakan salah satu faktor yang menunjang kinerja karyawan pada satu perusahaan. Sumber Daya Manusia yang sehat akan mendukung perusahaan dalam mencapai tujuan. Mendukung hal tersebut, Klinik Rontgen hadir untuk dapat memberikan layanan kesehatan terbaik bagi masyarakat umum dan industri. Dengan konsep memberikan layanan terbaik untuk pelanggan serta paripurna dalam melayani kebutuhan pemeriksaan kesehatan perusahaan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisis sejauh mana manajemen pengelola Klinik Rontgen dapat menjalankan semua goal yang diharapkan manajemen melalui kebijakan apa yang telah ditetapkan. Sehingga ke depannya dapat menetapkan strategi apa yang harus dilakukan dalam menghadapi persaingan antar klinik yang banyak berkembang saat ini.

Penelitian ini hanya dibatasi pada Divisi SDM dan Divisi Keuangan yang merupakan sumber yang amat penting bagi peneliti.

Data untuk penelitian ini menggunakan data sekunder yang seluruhnya diperoleh dari klinik Rontgen. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini

menggunakan Metode Goal Programming dengan penyelesaian metode simpleks yang seluruhnya diselesaikan melalui program aplikasi komputer Excel Solver.

2. STUDI LITERATUR

Konsep Goal Programming (GP) pertama kali muncul sebagai suatu masalah Linier Programming yang tidak dapat dipecahkan.

Se seperti dijelaskan Charnes dan Cooper, analisis yang berhubungan erat dengan kontradiksi dalam masalah-masalah yang tidak terpecahkan disebut sebagai masalah "Goal Attainment". Untuk bermacam-macam alasan, kadang-kadang pimpinan mengumpulkan goal-goal yang demikian.

Sebagai contoh ; goal-goal serupa itu mungkin saja disusun untuk memberikan perangsang atau mempertimbangkan penyelesaian atau untuk menjamin bahwa pertimbangan yang sedang berlangsung tidak dihapuskan begitu saja oleh tujuan-tujuan yang segera akan dicapai.

Tetapi pimpinan tidak dapat menjamin bahwa goal-goal tersebut dapat tercapai seluruhnya atau tidak, yang jelas, tujuan pimpinan yang utama adalah "sedapat mungkin mencapai" goal-goal yang diusulkan.

Penyusunan goal dapat bermacam-macam, sesuai dengan sifat, tipe dan filsafat

dari pimpinan. Tetapi yang lebih umum lagi adalah persyaratan-persyaratan organisasi.

Menurut teori ekonomi, tujuan manajemen yang paling luas adalah memaksimumkan pada sasaran yang non ekonomi, seperti; dana sosial, hubungan masyarakat, industri dan buruh.

Dengan adanya kesadaran akan kebutuhan pengawasan lingkungan (environmental control) dan pengelolaan hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya (ecology management), mendorong perusahaan untuk meninjau kembali penusunan tujuan.

Seperti kita ketahui bahwa pimpinan mempunyai bermacam-macam tujuan yang bertentangan yang harus dicapai. Karena itu tehnik yang digunakan harus dapat mengatasi kriteria yang berganda.

Tehnik Liner Programming yang telah digunakan secara luas pada bermacam-macam keputusan, ternyata tidak dapat digunakan untuk mengatasi masalah multiple goal.

Sebagai contoh yang jelas adalah sektor umum. Misalnya pemerintah mempelajari kemungkinan dibangunnya suatu Airport baru.

Disini jelas terdapat bermacam-macam keinginan (multiple goal) yang bertentangan, misalnya :

- Harus dipertimbangkan kapasitas Airport

- Lokasi yang mudah didatangi
 - Perencanaan lalu lintas
 - Gaya arsitekturnya dan lain-lain
- Jelas Linier Programming tidak dapat mengatasi analisis keputusan yg demikian.

2.1 Analisis Matematik Untuk Goal Programming

- Goal Tunggal dengan Subgoal Tunggal

Sebagai ilustrasi diberikan persoalan berikut ; suatu perusahaan memproduksi satu jenis barang yang dijual dengan harga p dollar per unit, dengan biaya produksi a dollar per unit.

Biaya listrik, air, sarana dan sebagainya, sebesar h dollar per periode disebut biaya tetap (fixed cost).

Salah satu goal dari pimpinan perusahaan adalah mendapatkan keuntungan optimal (profit) dari hasil penjualan produk tersebut.

Pimpinan mempunyai tujuan tunggal, mencapai keuntungan sebesar g dollar.

Maka jumlah produksi yang terjual sebesar x merupakan Subgoal Tunggal.

Kaitan antara variabel-variabel tersebut dapat dinyatakan dalam persamaan sbb.:

$$f(x) = (p - a) x - h = g$$

atau :

$$f(x) = c x - h = g \text{ dengan } c = p - a$$

• Goal Tunggal dengan Multiple Subgoal

Dengan ilustrasi serupa di atas, apabila produksi perusahaan terdiri atas berbagai jenis maka masalah memiliki Multiple Subgoal.

Hasil produksi masing-masing jenis dinyatakan sebagai variabel $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Goal Tunggal dari pimpinan dalam hal ini tetap profit, dicapai dari hasil penjualan berbagai produksi $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$.

Goal tunggal g tersebut dapat dinyatakan sebagai kombinasi linier Subgoal-subgoalnya.

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots, x_n) = c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n = g$$

Dalam kasus ini $c_1, c_2, c_3, \dots, c_n$ menunjukkan kontribusi profit per unit masing-masing barang tersebut.

Dengan notasi vektor dapat ditulis :

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad C = [c_1, c_2, c_3, \dots, c_n]$$

Jadi : $CX = g$

Goal semacam ini disebut Goal Tunggal dengan Multiple Subgoal.

▪ Multiple Goal dengan Multiple Subgoal

Suatu perusahaan elektronik memproduksi 2 jenis calculator (calculator business & calculator scientific). Waktu untuk membuat 1 unit calculator business adalah t_1 jam dan calculator scientific t_2 jam.

Kontribusi profit per unit untuk calculator business c_1 dolar dan untuk calculator scientific c_2 dolar.

Pimpinan mempunyai Multiple goal yang harus dicapai, antara lain :

- i) Meningkatkan produksi calculator business menjadi sebanyak g_1 unit/hari dan calculator scientific menjadi sebanyak g_2 unit/hari.
- ii) Membatasi jam kerja buruh selama g_3 jam/hari.
- iii) Mencapai keuntungan sebesar g_4 dolar,

Misalkan :
 x_1 = banyaknya produksi calculator business
 x_2 = banyaknya produksi calculator scientific
variabel-variabel x_1 dan x_2 merupakan Subgoal.

Hubungan Multiple Goal dengan Multiple Subgoal dapat dinyatakan sbb. :

$$\begin{aligned} x_1 &= g_1 \\ x_2 &= g_2 \\ t_1 x_1 + t_2 x_2 &= g_3 \\ c_1 x_1 + c_2 x_2 &= g_4 \end{aligned}$$

Secara umum, representasi masalah Multiple Goal dengan Multiple subgoal adalah :

$$\begin{aligned} c_{11}x_1 + c_{12}x_2 + \dots + c_{1n}x_n &= g_1 \\ c_{21}x_1 + c_{22}x_2 + \dots + c_{2n}x_n &= g_2 \\ \dots & \\ \dots & \\ c_{m1}x_1 + c_{m2}x_2 + \dots + c_{mn}x_n &= g_m \end{aligned}$$

Misal :

- g : m komponen vektor kolom, yang menyatakan goal-goal dari pimpinan
- X : n komponen vektor kolom, yang merupakan subgoal-subgoal
- C : matriks ukuran $m \times n$, yang menyatakan hubungan antara goal-goal dengan Subgoal-subgoalnya.

Jadi :

$$g = \begin{bmatrix} g_1 \\ g_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ g_m \end{bmatrix} ; X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_n \end{bmatrix} ; C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix}$$

Dalam bentuk vektor, masalah Multiple Goal dengan Multiple Subgoal dapat ditulis sbb. : $C X = g$
Komponen Positif dan Negatif dari Suatu Variabel

Variabel dalam suatu model matematika, kadang-kadang dapat bernilai positif atau bernilai negatif. Andaikan X suatu variabel yang bernilai positif. Variabel X ini dapat diuraikan menjadi

selisih dari 2 variabel X^+ dan X^- yang non negatif. Variabel X^+ disebut komponen positif dari variabel X . Variabel X^- disebut komponen negatif dari variabel X .

Sedangkan X^+ dan X^- didefinisikan sebagai berikut :

$$X^+ = \begin{cases} X & \text{bila } X > 0 \\ 0 & \text{bila } X \leq 0 \end{cases} \quad X^- = \begin{cases} 0 & \text{bila } X > 0 \\ X & \text{bila } X \leq 0 \end{cases}$$

Jadi :

$$X = X^+ - X^-$$

$$|X| = X^+ + X^-$$

Teknik mengubah variabel X ini sangat diperlukan dalam formulasi GP, yang akan dibahas berikut ini.

Model GP Untuk Masalah Goal Tunggal dengan Multiple SubGoal

Bentuk Umum : Goal Tunggal dengan n Multiple Subgoal

$$c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3 + \dots + c_nx_n = g$$

n

$$\sum_{i=1}^n c_i x_i = g$$

i = 1

Bentuk di atas menjadi :

$$\text{Min. } Z = |d| \dots \dots \dots (1)$$

n

$d = \sum_{i=1}^n c_i x_i - g$ adalah suatu variabel yang dapat bernilai positif atau negatif

i = 1

d dapat ditulis sebagai :

$$|d| = d^+ + d^-$$

Jadi fungsi obyektif (1) dapat dinyatakan sebagai :

$$\text{Min. } Z = d^+ + d^- \quad n$$

dengan syarat : $d = \sum_{i=1}^n c_i x_i - g$

i = 1

$$d^+, d^-, x_i \geq 0 \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, n$$

Dalam situasi yang sesungguhnya, tidak mungkin untuk mencapai goal-goal tersebut sekaligus dengan tepat. Namun manajer berusaha agar dapat mencapai goal-goal tersebut. Salah satu caranya adalah dengan “meminimumkan jumlah deviasi dari masing-masing goal yang hendak dicapai”.

Oleh karena itu, fungsi obyektif untuk masalah di atas menjadi :

$$\text{Min. } Z = \sum_{i=1}^m |d_i| \dots\dots\dots (2)$$

dengan syarat : $d_i = \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j - (d_i^+ + d_i^-) - g_i ; i = 1, 2, 3, \dots, m$ adalah variabel yang dapat bernilai positif atau negative.

Menurut pasal 2.3.2, $d_i ; i = 1, 2, \dots, m$ dapat ditulis sebagai :

$$d_i = d_i^+ - d_i^- ; i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$|d_i| = d_i^+ + d_i^- ; i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Jadi fungsi obyektif (2) dapat dinyatakan sebagai :

$$\text{Min. } Z = \sum_{i=1}^m (d_i^+ + d_i^-)$$

dengan syarat : $d_i = \sum_{j=1}^n c_{ij} x_j - (d_i^+ + d_i^-) - g_i ; i = 1, 2, 3, \dots, m$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0 ; i = 1, 2, 3, \dots, m ; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Atau :

$$\text{Min. } Z = \sum_{i=1}^m (d_i^+ - d_i^-)$$

dengan syarat $\sum_{j=1}^n c_{ij} x_j - (d_i^+ + d_i^-) = g_i ; i = 1, 2, 3, \dots, m$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0 ; i = 1, 2, 3, \dots, ; j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Pada model GP untuk masalah goal Tunggal, apabila manajer menghendaki agar goal tercapai dengan tepat maka komponen positif dan negative dari variabel d harus termasuk dalam fungsi obyektif.

Komponen positif dan negative dari variabel d ini disebut juga deviasi pencapaian di atas (deviasi over achievement) dan deviasi pencapaian di bawah (deviasi under achievement) dari suatu goal.

Jika pencapaian eksak (exact achievement) pada goal terjadi, maka deviasi pencapaian di atas dan deviasi pencapaian di bawah akan sama dengan nol. Tetapi dalam kenyataannya manajer tidak selalu menghendaki pencapaian eksak.

Andaikan pencapaian di atas untuk goal keuntungan diperbolehkan, dengan kata lain pencapaian di atas tidak diperhatikan, maka d^+ dikeluarkan dari fungsi obyektif. Jadi fungsi obyektif hanya $\text{Min.} Z = d^-$.

Sebaliknya, apabila pencapaian di bawah untuk goal keuntungan diperbolehkan, dengan kata lain pencapaian di bawah goal tidak diperhatikan, maka d^- dikeluarkan dari fungsi obyektif. Jadi fungsi obyektifnya hanya $\text{Min.} Z = d^+$.

Pencapaian di atas dan pencapaian di bawah untuk suatu goal tidak diperbolehkan secara bersamaan, oleh

sebab itu salah satu atau kedua deviasi tersebut akan sama dengan nol.

Persyaratan di atas berlaku pula untuk masalah Multiple Goal .

2.2 Memberi Tingkat Dan Bobot Pada Masalah Multiple Goal

Dalam masalah Multiple Goal, untuk mencapai solusi sesuai dengan urutannya (ordinalsolution). Maka deviasi pencapaian di atas dan/atau deviasi pencapaian di bawah dari goal harus diberi tingkatan (ranking) sesuai dengan factor prioritasnya (priority factor).

Diasumsikan bahwa goal-goal dengan tingkatan lebih rendah akan diperhatikan setelah goal dengan tingkatan lebih tinggi dicapai.

Jika ada Multiple Goal dengan tingkat k , maka faktor prioritas $P_k : k = 1, 2, \dots, L$ akan dipasang pada deviasi pencapaian di atas dan/atau deviasi pencapaian di bawah.

Faktor prioritas ini mempunyai hubungan $P_k \gg P_{k+1}$.

Beberapa goal mungkin saja mempunyai faktor prioritas yang sama. Satu hal yang perlu diperhatikan dalam model GP adalah pemberian

bobot (weighting) untuk deviasi pencapaian di atas dan/atau deviasi pencapaian di bawah pada tingkat prioritas yang sama.

Dalam bentuk umumnya, fungsi obyektif untuk model GP terdiri dari

variabel-variabel deviasi dengan faktor menyatakan bobot pada tingkat prioritas prioritas P_k untuk tingkatan, dan W yang sama.

Jika ;

b : adalah $2m$ -komponen vector baris yang elemen-elemennya perkalian P_k dan W demikian sehingga,

$$b = (W_1 P_{k1} \ W_2 P_{k2} \ \dots \ W_{2m} P_{k2m})$$

dengan :

$$P_{ki} : i = 1, 2, \dots, 2m ; k = 1, 2, \dots, L$$

Adalah factor-faktor prioritas dengan P_1 merupakan faktor prioritas tertinggi.

$W_i : i = 1, 2, \dots, 2m$ adalah bilangan riil yang menyatakan besarnya bobot pada faktor prioritas yang sama.

d : adalah $2m$ – komponen vektor kolom yang elemen-elemennya d^- dan d^+ .

$$d = \begin{pmatrix} d_1^- \\ d_2^- \\ \cdot \\ \cdot \\ d_m^- \\ d_1^+ \\ d_2^+ \\ \cdot \\ \cdot \\ d_m^+ \end{pmatrix}$$

Sehingga mosel GP untuk masalah Multiple Goal menjadi :

$$\text{Min. } Z = bd$$

$$\text{dengan syarat : } \sum_{j=1} c_{ij} x_j - (d_i^- - d_i^+) = g_i \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, m$$

$$d_i^+, d_i^-, x_j \geq 0 \quad ; \quad i = 1, 2, 3, \dots, m ; \quad j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Atau :

$$\text{Min. } Z = bd$$

$$\text{Dengan syarat } CX - Rd = g$$

$$X, d \geq 0$$

dengan :

$$X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ x_n \end{bmatrix} \quad g = \begin{bmatrix} g_1 \\ g_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ g_m \end{bmatrix}$$

$$C : \text{Matriks } m \times n \quad R : \text{Matriks } m \times 2m$$

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot & \cdot \\ \cdot & & & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & & \cdot & \cdot \\ c_{m1} & c_{m2} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix} \quad R = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & -1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 & -1 & \dots & 0 \\ \cdot & & & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & & & \cdot \\ \cdot & & & & & & & \cdot \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 & \dots & -1 \end{bmatrix}$$

2.3 Metode Membandingkan Pasangan

Salah satu cara penentuan faktor prioritas untuk masalah Multiple Goal adalah dengan metode ‘membandingkan pasangan’ (metode paired comparison).

Pada metode ini, manajer membandingkan 2 goal dan memutuskan goal mana yang lebih penting.

Prosedur membandingkan ini dilakukan untuk semua kombinasi dari pasangan-pasangan goal.

Analisa ini akan menghasilkan tingkatan yang terurut dari goal sesuai dengan kepentingannya.

Jika ada n goal maka jumlah kombinasi dari pasangan-pasangan goal akan $n(n-1)/2$

Hasil ini didapat dari :

$${}_n C_p = \frac{n!}{p! (n-p)!} \quad \text{dengan } p = 2$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi :} \\ {}_n C_2 &= \frac{n!}{2! (n-2)!} \\ &= \frac{n(n-1)(n-2)!}{2! (n-2)!} \\ &= \frac{n(n-1)}{2!} \end{aligned}$$

Secara Umum :

Jika ada n goal, maka goal dengan tingkat r akan muncul (n-r) kali pada sisi sebelah kiri tanda “>”.

Kadang-kadang keputusan yang diambil tidak konsisten (inkonsisten), akibatnya metode membandingkan pasangan tidak akan menghasilkan tingkatan yang terurut.

Hal ini jelas tidak akan memberikan / menghasilkan tingkatan yang terurut yang diinginkan.

Untuk itu kita perhatikan kembali apakah keputusan yang diambil sudah konsisten atau belum.

Jadi selain untuk menentukan factor prioritas, metode ini berguna juga untuk memeriksa apakah keputusan yang diambil manajer sudah konsisten atau belum.

Prosedur membandingkan pasangan ini, akan sulit digunakan bila terdapat banyak goal.

Tetapi dalam prakteknya, perusahaan seringkali membatasi banyaknya goal < 10 goal, sehingga metode membandingkan pasangan ini sering digunakan.

3. METODE PENELITIAN

Masalah anggaran disuatu klinik biasanya ditentukan oleh beberapa faktor,

misalnya jenis Klinik, ukuran klinik, lokasi dan sebagainya.

Dengan adanya faktor-faktor tersebut di atas, model GP untuk masalah anggaran memang tidak dapat ditentukan secara umum untuk semua jenis klinik, namun setidaknya-tidaknya contoh yang akan disajikan ini dapat dikembangkan untuk mengatasi masalah anggaran yang lebih kompleks.

Sebagai contoh permasalahan, sengaja dipilih klinik Rontgen, karena dilihat dari faktor –faktor di atas, masalah anggaran di klinik tersebut tidak terlalu kompleks.

Berdasarkan data yang di dapat tahun lalu dan goal yang diprioritaskan untuk dicapai tahun yang akan datang, akan dibuat suatu model GP untuk rencana anggaran di tahun mendatang. mendatang.

Tabel 3.1 Data Jabatan, Jam kerja pegawai dan Gaji pegawai

Jabatan	Jumlah Pekerja	Jam kerja/minggu (jam) (a)	Jam kerja/Jabatan/ tahun(jam)	Gaji/ bulan (Rp. jutaan) (b)	Gaji /jam (Rp.ribuan) (c)	Gaji/jam setelah kenaikan *) (Rp.ribuan)
Direktur/dokter	1	8	416	6,5	20,3125	20,7031
Sekretaris	1	36	1872	2,5	1,7361	1,7695
Administrasi	1	36	1872	2	1,3888	1,4155
Bagian Laboratorium	2	36	3744	3	2,0833	2,1234
Bagian Pemeliharaan	1	36	1872	1,5	1,0416	1,0614

Keterangan :

Kenaikan gaji 25 %/ tahun dari gaji per bulan

$$*) \left(\frac{\frac{25}{100} \times b + c}{52 \times a} \right)$$

Tabel 3.2 Data pasien dan biaya-biaya yang dikeluarkan Klinik

Pasien :			
Total pasien tahun lalu	= 5560 orang		
Kenaikan jumlah pasien yang diharapkan tahun yang akan datang	= 20 %		
Total pasien yang diharapkan tahun yang akan datang	= 6672 orang		
Biaya rata-rata per pasien	= Rp. 4000,-		
Pengeluaran :			
	Biaya Total	Biaya rata-rata	Biaya rata-rata/pasien
	Tahun lalu	per pasien	setelah kenaikan 20%
	(Rp.)	(Rp.)	(Rp.)
Peralatan	480.000	86,33	103,6
Obat-obat	480.000	86,33	103,6
Administrasi	96.000	17,26	20,7
Dana Cadangan :			
Peralatan dan Obat-obat	Rp.200.000/tahun		

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Penetapan goal dengan urutan prioritas yang akan dicapai tahun mendatang

P_1 = memberikan kenaikan gaji tidak kurang dari 25%/tahun dari gaji per bulan.

P_2 = menghindari pemanfaatan dibawahjam kerja yang sudah ditentukan.

P_3 = penyediaan biaya peralatan, obat-obat dan administrasi per pasien, tidak kurang dari yang telah ditetapkan.

P_4 = penyediaan dana cadangan untuk penggantian alat dan obat-obat sekurang-kurangnya Rp.200.000,-/tahun.

P_5 = mencapai persyaratan breakeven untuk menentukan biaya rata-rata yang dibebankan pada pasien.

Keterangan : persyaratan breakeven adalah suatu persyaratan dimana perusahaan dalam hal ini klinik, tidak mencapai keuntungan maupun kerugian.

Dengan perkataan lain :

Total Pendapatan = Total Pengeluaran.

4.2. Beberapa variabel yang digunakan sebagai subgoal

x_1 = gaji/jam yang baru untuk direktur/dokter.

x_2 = gaji/jam yang baru untuk Sekertaris.

x_3 = gaji/jam yang baru untuk Tata Usaha.

x_4 = gaji/jam yang baru untuk Bagian Laboratorium.

x_5 = gaji/jam yang baru untuk Pemeliharaan

x_6 = Jumlah jam kerja yang dibutuhkan Direktur/Dokter per tahun

x_7 = Jumlah jam kerja yang dibutuhkan Sekertaris per tahun

x_8 = Jumlah jam kerja yang dibutuhkan Tata Usaha per tahun

x_9 = Jumlah jam kerja yang dibutuhkan Bagian Laboratorium per tahun

x_{10} = Jumlah jam kerja yang dibutuhkan Bagian Pemeliharaan per tahun

x_{11} = Biaya peralatan per pasien

x_{12} = Biaya obat-obat per pasien

x_{13} = Biaya admimistrasi per pasien

x_{14} = Dana penggantian alat dan obat-obat

x_{15} = Biaya rata-rata yang dibebankan pada pasien

4.3. Pembahasan Model Goal Programming

Goal ke 1 (P_1) : memberikan gaji tidak kurang dari 25%/tahun dari gaji per bulan.

Gaji/ jam untuk masing-masing jabatan setelah kenaikan dapat dilihat pata tabel 3.1

Agar goal 1 dapat dicapai, maka deviasi di bawah gaji/jam untuk

masing-masing jabatan setelah kenaikan 25%/tahun dari gaji per bulan harus diminimumkan.

Jadi d_i dan d_i^+ ; $i = 1,2,\dots, 5$ dengan prioritas P1 diikutsertakan dalam fungsi obyektif model GP, dengan syarat :

$$x_1 + (d_1^- - d_1^+) = 20,7031$$

$$x_2 + (d_2^- - d_2^+) = 1,7695$$

$$x_3 + (d_3^- - d_3^+) = 1,4155$$

$$x_4 + (d_4^- - d_4^+) = 2,1234$$

$$x_5 + (d_5^- - d_5^+) = 1,0614$$

Goal ke 2 (P₂) : menghindari pemanfaatan dibawah .jam kerja yang sudah ditentukan

Jam kerja dalam 1 tahun untu masing-masing jabatan dapat dilihat pada tabel 3.1

Menurut goal ke 2 maka deviasi di bawah jam kerja dalam 1 tahun harus diminimumkan juga.

Jadi d_i dan d_i^+ ; $i = 6,7,\dots, 10$ dengan prioritas P₂ diikutsertakan dalam fungsi obyektif model GP, dengan syarat :

$$x_6 + (d_6^- - d_6^+) = 416$$

$$x_7 + (d_7^- - d_7^+) = 1872$$

$$x_8 + (d_8^- - d_8^+) = 1872$$

$$x_9 + (d_9^- - d_9^+) = 3744$$

$$x_{10} + (d_{10}^- - d_{10}^+) = 1872$$

Goal ke 3 (P₃) : biaya peralatan, obat-obat dan administrasi per pasien tidak kurang dari yang telah ditetapkan.

Menurut goal ke 3 maka deviasi di bawah biaya-biaya peralatan ,obat-obat dan administrasi per pasien harus diminimumkan.

Jadi d_i dan d_i^+ ; $i = 11,12,13$ dengan prioritas P₃ diikutsertakan dalam fungsi obyektif model GP, dengan syarat :

$$x_{11} + (d_{11}^- - d_{11}^+) = 103,6$$

$$x_{12} + (d_{12}^- - d_{12}^+) = 103,6$$

$$x_{13} + (d_{13}^- - d_{13}^+) = 20,7$$

Goal ke 4 (P₄) : penyediaan dana cadangan untuk penggantian alat dan obat-obat sekurang-kurangnya Rp.200.000,-/tahun.

Ini berarti deviasi di bawah untuk cadangan tersebut harus diminimumkan.

Jadi d_i dan d_i^+ ; $i = 14$ dengan prioritas P₄ diikutsertakan dalam fungsi obyektif model GP, dengan syarat :

$$x_{14} + (d_{14}^- - d_{14}^+) = 200000$$

Goal ke 5 (P₅) : mencapai persyaratan breakeven untuk menentukan biaya rata-rata yang dibebankan pada pasien.

Agar persyaratan breakeven dicapai maka deviasi di bawah dan deviasi di atas persyaratan breakeven harus diminimumkan.

Jadi d_i dan d_i^+ ; $i = 15$ dengan proritas P₅ diikutsertakan dalam fungsi obyektif model GP dengan syarat :

$$5560x_{15} - [416x_1 + 1872x_2 + 1872x_3 + 3744x_4 + 1872x_5 + 6672x_{11} + 6672x_{12} + 6672x_{13} + x_{14}] + d_{15}^- - d_{15}^+ = 0$$

4.4 Model Goal Programming Klinik Rontgen

Setelah dilakukan analisis Keseluruhan model GP untuk permasalahan Klinik Rontgen dapat dinyatakan sebagai berikut :

$$\text{Min. } Z = P_1 [d_1^- + d_2^- + d_3^- + d_4^- + d_5^-] + P_2 [d_6^- + d_7^- + d_8^- + d_9^- + d_{10}^-] + P_3 [d_{11}^- + d_{12}^- + d_{13}^-] + P_4 d_{14}^- + P_5 [d_{15}^- + d_{15}^+]$$

dengan syarat :

$$x_1 + (d_1^- - d_1^+) = 20,7031$$

$$x_2 + (d_2^- - d_2^+) = 1,7695$$

$$x_3 + (d_3^- - d_3^+) = 1,4155$$

$$x_4 + (d_4^- - d_4^+) = 2,1234$$

$$x_5 + (d_5^- - d_5^+) = 1,0614$$

$$x_6 + (d_6^- - d_6^+) = 416$$

$$x_7 + (d_7^- - d_7^+) = 1872$$

$$x_8 + (d_8^- - d_8^+) = 1872$$

$$x_9 + (d_9^- - d_9^+) = 3744$$

$$x_{10} + (d_{10}^- - d_{10}^+) = 1872$$

$$x_{11} + (d_{11}^- - d_{11}^+) = 103,6$$

$$x_{12} + (d_{12}^- - d_{12}^+) = 103,6$$

$$x_{13} + (d_{13}^- - d_{13}^+) = 20,7$$

$$x_{14} + (d_{14}^- - d_{14}^+) = 200000$$

$$5560x_{15} - [416x_1 + 1872x_2 + 1872x_3 + 3744x_4 + 1872x_5 + 6672x_{11} + 6672x_{12} + 6672x_{13} + x_{14}] + d_{15}^- - d_{15}^+ = 0$$

4.5. Analisis Solusi Optimal Menggunakan Excel Solver

Solusi Optimal untuk model GP ini dicari dengan bantuan program

metode simpleks yang menggunakan aplikasi Excel Solver dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

Tabel 4.5.1 Solusi Optimal yang diselesaikan dengan Excel Solver

Cell	Value	Variable Name
\$B\$7	177.142	Objective Function
\$C\$7	1.4155	x3
\$D\$7	2.1234	x4
\$E\$7	1.0614	x5
\$F\$7	416	x6
\$G\$7	1872	x7
\$H\$7	1872	x8
\$I\$7	3744	x9
\$J\$7	1872	x10
\$K\$7	103.6	x11
\$L\$7	103.6	x12
\$M\$7	20.7	x13
\$N\$7	200000	x14
\$O\$7	0	x15

Tabel 4.5.2 Solusi Optimal yang diselesaikan dengan Excel Solver

Cell Reference	Value
\$D\$1:\$D\$5	20.7
\$D\$6:\$D\$8	1.77
\$D\$9:\$D\$10	1.42
\$D\$11:\$D\$12	2.123
\$D\$13:\$D\$15	1.061
\$E\$1:\$E\$5	416
\$E\$6:\$E\$8	1872
\$E\$9:\$E\$10	1872
\$E\$11:\$E\$12	0
\$E\$13:\$E\$15	0
\$F\$1:\$F\$5	0
\$F\$6:\$F\$8	3744
\$F\$9:\$F\$10	0
\$F\$11:\$F\$12	1872
\$F\$13:\$F\$15	0
\$G\$1:\$G\$5	0
\$G\$6:\$G\$8	1036
\$G\$9:\$G\$10	103.6
\$G\$11:\$G\$12	0
\$G\$13:\$G\$15	20.7
\$H\$1:\$H\$5	0
\$H\$6:\$H\$8	200000
\$H\$9:\$H\$10	0
\$H\$11:\$H\$12	24511.76
\$H\$13:\$H\$15	0

Dari perhitungan dengan Excel Solver yang dapat dilihat pada tabel 4.5.1 dan tabel 4.5.2 setelah ada pembulatan dalam perhitungan dengan Excel Solver menghasilkan nilai sbb.;

$$\begin{array}{llll}
 x_1 = 20.7 & ; & x_6 = 416 & ; & x_{11} = 0 \\
 x_2 = 1.77 & ; & x_7 = 1872 & ; & x_{12} = 0 \\
 x_3 = 1.42 & ; & x_8 = 1872 & ; & x_{13} = 0 \\
 x_4 = 2.123 & ; & x_9 = 0 & ; & x_{14} = 0 \\
 x_5 = 1.061 & ; & x_{10} = 0 & ; & x_{15} = 0
 \end{array}$$

$d_1^+ = 0, d_1^- = 0, d_2^+ = 0, d_2^- = 0, d_3^+ = 0, d_3^- = 0, d_4^+ = 0, d_5^- = 0, d_6^+ = 0, d_6^- = 0, d_8^+ = 0, d_8^- = 0$
 $; d_9^+ = 0, d_9^- = 3744, d_{10}^+ = 0, d_{10}^- = 1872, d_{11}^+ = 0, d_{11}^- = 1036, d_{12}^+ = 0, d_{12}^- = 103.6, d_{13}^+ = 0,$
 $d_{13}^- = 20.7, d_{14}^+ = 0, d_{14}^- = 200000, d_{15}^+ = 0, d_{15}^- = 24511.76$

Nilai variabel-variabel x_1, \dots, x_5 menjelaskan bahwa gaji/jam yang baru untuk Direktur/dokter, Sekertaris, Tata Usaha, Bagian Laboratorium, dan Bagian Pemeliharaan.

Nilai x_6, x_7, x_8 menjelaskan jumlah jam kerja yang dibutuhkan per tahun.

Nilai $d_9^- = 3744, d_{10}^- = 1872$ menjelaskan jumlah jam kerja yang dibutuhkan Bagian Laboratorium dan Bagian Pemeliharaan harus dibawah jam kerja yang telah ditentukan.

Nilai $d_{11}^- = 1036, d_{12}^- = 103.6, d_{13}^- = 20.7$ menjelaskan biaya peralatan per pasien, biaya Obat-obat per pasien, biaya administrasi per pasien harus kurang dari yang telah ditetapkan.

Nilai $d_{14}^- = 200000$ menjelaskan dana penggantian alat dan obat-obat harus lebih rendah dari yang telah ditetapkan.

Nilai $d_{15}^- = 24511.76$ menjelaskan bahwa biaya rata-rata per pasien harus lebih rendah dari nilai breakeven.

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan dengan Excel Solver dapat disimpulkan bahwa ;

- Kelima goal yang telah ditetapkan sebagai rencana anggaran di tahun mendatang dapat dilaksanakan.
- Gaji/jam yang baru untuk Direktur/dokter, Sekretaris, Tata Usaha, Bagian Laboratorium, dan Bagian Pemeliharaan dapat disetujui/disesuaikan.
- Jumlah jam kerja yang dibutuhkan per tahun harus dapat dilaksanakan sesuai yang sudah ditentukan pihak klinik rontgen.
- Jumlah jam kerja di Bagian Laboratorium dan Bagian Pemeliharaan perlu dikaji ulang
- Dana penggantian alat dan obat-obat harus lebih rendah dari yang telah ditetapkan.
- Biaya rata-rata per pasien harus lebih rendah dari nilai breakeven.

6. DAFTAR PUSTAKA

A Charnes, W.W Cooper, Goal Programming and Multiple Objective Optimization, European Journal of Operational Research, 1(1977, 39-54,[http : // dx.doi.org/10.1016/s0377-2217 \(77\) 810007-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0377-2217(77)810007-2)

Dantzig,George B.,"Linear Programming and Extensions", Princeton, N.J. Princeton University Presss,1963.

Lee, S.M.,"Goal Programming for Decision Analysis", Auerbach,1972.

Nachrowi,"diktat Kuliah Mathrmatical Programming", Jakarta,1984.

Richard B.Chase , F.Robert Jacobs, Nicholas J. Aquilano, (2006). *Operations Management for Competitive Advantage*, McGraw-Hill/IrwinCompanies, Inc.,1221Avenue of the Americas, New York, NY , 10020.

Spronk, Jaap, "Interactive Multiple goal Programmiing",Boston.

Thierauf, R.J & Klekamp,R.C., "Decision Making Through Operation Research", New York, John Willey & Sons, New York, 1976.