PENJADWALAN PERAWAT USULAN MENGGUNAKAN PEMROGRAMAN LINEAR *INTEGER* NOL-SATU (STUDI KASUS: INSTALASI RUANG INAP BANGSAL ANGREK RSU PROPINSI NTB)

Oleh: Koko Hermanto, M.Sc

Abstrak

Pemrograman linear *integer* nol-satu salah satu metode matematika yang digunakan untuk menyelesaikan masalah penjadwalan perawat (pejadwalan siklik) dengan pendekatan metode *Branch and Bound*. Dalam metode penjadwalan siklik setiap perawat akan bekerja selama periode waktu tertentu (n hari kerja) dan akan berlangsung secara periodik. Tujuan dari penelitian ini adalah memberikan alternative penjadwalan perawat kepada pihak rumah sakit yang mengoptimalkan preferensi dari setiap perawat sehingga diharapkan kinerja mereka dapat lebih optimal dan pada akhirnya berdampak pada peningkatan pelayanan di rumah sakit. Dalam penelitian ini ada tiga tahapan yang dilakukan yaitu tahapan pertama melakukan pengamatan terhadap kondisi penjadwalan yang selama ini dilakukan oleh pihak rumah sakit dan menghasilkan susunan jadwal yang mungkin, tahapan kedua, memformulasikan kemungkinan jadwal dari tahapan pertama kedalam pemrograman linear. Tahapan yang ketiga adalah mengubah solusi pemrograman linear dari tahapn kedua kedalam pola kerja untuk masing-masing bangsal/ruang inap yang ada.

Dari hasil analisa didapatkan jadwal yang optimal dalam memaksimumkan kualitas penugasan di tiap *shift* dengan tetap memperhatikan beban dan kendala kerja yang ada. Selain itu juga diketahui bahwa perbandingan antara kedua penjadwalan terlihat pada aspek kualitas, dan keadilan penjadwalan yang dilakukan di penjadwalan ini lebih dominan. Sedangkan pada tiga aspek lain yaitu *coverage*, kesetabilan dan fleksibilitas kedua penjadwalan memiliki perbandingan yang hampir sama.

Kata kunci: Penjadwalan, Pemrograman linear, Pemrograman linear *integer* nol-satu, Metode *Branch and Bound*

1. PENDAHULUAN

Dalam era globalisasi saat ini, perkembangan dunia industri sudah sangat pesat sehingga persaingan antar industri jasa dan manufaktur semakin ketat. Harapan dan keinginan konsumen atau pelanggan pun semakin meningkat dan bermacam-macam. Bagi industri jasa, perubahan ini akan sangat berpengaruh pada pelayanan yang diberikan kepada pelanggan. Karena kualitas pelayanan mereka akan sangat ditentukan oleh sejauh mana mereka mampu memuaskan para pelanggannya. Akan tetapi hal ini sering diabaikan oleh penyedia jasa.

Contoh kasus seperti ini dapat kita temui di rumah sakit. Kemajuan dan perkembangan rumah sakit tergantung dari kualitas pelayanan yang diberikan. Jika pelayanan yang diberikan baik maka pasien di rumah sakit tersebut akan merasa puas. Pihak rumah sakit perlu secara cermat menentukan kebutuhan konsumen sebagai upaya untuk memenuhi keinginan dan meningkatkan kepuasan atas pelayanan yang diberikan. Peran dokter, perawat maupun staf lain sangat penting. Perawat sebagai salah satu tenaga

kesehatan di rumah sakit dan menjadi penentu kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit.

Perawat merupakan salah satu mata rantai yang penting bagi suatu rumah sakit agar dapat bersaing dengan rumah sakit lainnya. Keberadaan perawat sangat dibutuhkan oleh suatu rumah sakit karena perawat merupakan tulang punggung dan ujung tombak pelayanan yang ikut menentukan kinerja dan kualitas suatu rumah sakit secara keseluruhan.

Citra rumah sakit dipengaruhi oleh pelayanan yang diberikan perawat, laporan tahunan bagian keperawatan menyatakan bahwa bagian keperawatan masih menghadapi masalah disiplin kerja perawat yang rendah (Syamsul Aprizal, 2008). Contoh kasusnya di Rumah Sakit Jiwa Prof. HB. Sa'anin Padang, hal ini terlihat dengan seringnya perawat meninggalkan dinas dalam jam kerja, pulang sebelum jam kerja. Selain itu ada permintaan pindah 12 perawat dari perawat Instalasi Rawat Inap A/B dengan berbagai macam alasan. Setelah dilakukan penelitian terhadap rumah sakit tersebut salah satu penyebabnya adalah pembagian jadwal kerja perawat yang tidak sesuai dengan preferensi kerja perawat.

Rumah Sakit Umum (RSU) Propinsi NTB sebagai salah satu rumah sakit terbesar di Kota Mataram dituntut agar senantiasa

menunjukkan kualitasnya baik dari segi fasilitas maupun dari segi pelayanannya. Dengan sumber daya manusia yang terbatas, RSUD Propinsi NTB dituntut untuk menunjukkan kualitas pelayanannya. Salah satunya dengan menjadwalkan perawat secara optimal.

Salah satu metode matematika yang digunakan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan menggunakan pemrograman linear *integer* (bilangan bulat) nol-satu dengan menggunakan metode *Branch and Bound* (Cabang dan Batas) penyusunan jadwal menggunakan metode ini dapat mengoptimalkan kinerja perawat dengan cara mengoptimalkan fungsi tujuan yaitu preferensi (kesukaan) libur perawat dengan memperhatikan beberapa kendala, yaitu tipe jadwal, penentuan hari liburnya dan penentuan jumlah perawat tiap *shift* sehingga didapatkan keputusan dari tiap perawat untuk tidak memilih atau memilih tipe jadwal yang biasa dilambangkan nol-satu.

Masalah pemrograman linear secara umum dapat ditulis dalam bentuk umum sebagai berikut.

$$\text{maks/min } z(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \quad (1)$$

dengan kendala,

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \begin{pmatrix} \leq \\ = \\ \geq \end{pmatrix} b_i, \quad i = 1, 2, 3, \dots, m \quad (2)$$

dan

$$x_j \geq 0, \quad j = 1, 2, 3, \dots, n \quad (3)$$

keterangan:

- z : fungsi tujuan
- x_j : jenis kegiatan (variabel keputusan)
- a_{ij} : kebutuhan sumberdaya i untuk menghasilkan setiap unit kegiatan j
- b_i : jumlah sumberdaya i yang tersedia
- c_j : kenaikan nilai Z jika ada pertambahan satu unit kegiatan j
- a, b , dan c , disebut juga sebagai parameter model
- m : jumlah sumberdaya yang tersedia
- n : jumlah kegiatan.

Sedangkan untuk menyusun jadwal perawat bangsal/ruang Angrek menggunakan model matematis standar pemrograman linear sebagai berikut:

Digunakan untuk menentukan tipe jadwal perawat di ruang/bangsal Angrek. yang menjadi *input* dalam model ini adalah:

- Perawat yang bekerja pada ruangan yang sama.
- Bobot preferensi dari perawat-perawat tersebut.
- Banyaknya perawat yang dapat dijadwalkan dengan tipe-tipe jadwal yang telah ditentukan.

Sedangkan yang menjadi *output*-nya adalah:

- Maksimum total preferensi perawat
- Tipe jadwal yang akan digunakan oleh perawat.

Ada beberapa notasi yang digunakan pada pembangunan model ini, yaitu:

2. PENGERTIAN DASAR

Pemrograman Linear merupakan metode matematik dalam mengalokasikan sumber daya yang terbatas untuk mencapai suatu tujuan seperti memaksimumkan keuntungan dan meminimumkan biaya. Pemrograman Linear banyak diterapkan dalam masalah ekonomi, industri, militer, sosial dan lain-lain. Pemrograman Linear berkaitan dengan penjelasan suatu kasus dalam dunia nyata sebagai suatu model matematik yang terdiri dari sebuah fungsi tujuan linear dengan beberapa kendala linear.

Model matematis perumusan masalah umum pengalokasian sumberdaya untuk berbagai kegiatan, disebut sebagai model pemrograman linear. Model pemrograman linear ini merupakan bentuk dan susunan dalam menyajikan masalah-masalah yang akan dipecahkan dengan teknik pemrograman linear.

- Z : nilai fungsi tujuan, yaitu memaksimumkan preferensi perawat.
 i : 1, 2, ..., n (perawat yang akan dijadwalkan)
 k : kode tipe jadwal
 n : perawat terakhir yang dijadwalkan
 C_{ik} : bobot preferensi dari perawat i dengan tipe jadwal k .
 X_{ik} : bernilai 1 apabila perawat i bekerja dengan jadwal tipe k ,
 sedangkan bernilai 0 jika sedang libur (*off*).
 Q_{jk} : jumlah perawat minimum yang dibutuhkan di ruang j dengan tipe
 jadwal k .

Fungsi Tujuan:

$$z = \max \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^4 C_{ik} X_{ik} \quad (4)$$

Yang ingin dicapai dalam fungsi tujuan model ini adalah memaksimumkan preferensi dari para perawat yang bertugas di kelas yang telah ditentukan dari *ouput* model.

Kendala:

- Tiap perawat hanya bisa ditugas pada salah satu tipe jadwal.

$$\sum_{k=1}^4 X_{ik} = 1 \quad (5)$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, n$ yang di tugaskan di bangsal/ruang

- Jumlah perawat yang menggunakan setiap tipe jadwal harus sama atau lebih besar dari jumlah perawat yang dapat dijadwalkan dengan tipe jadwal k .

$$\sum_{i=1}^n X_{ik} \geq Q_k \quad (6)$$

Untuk setiap $k = n$

$Q_k = 2$ untuk bangsal/ruang Plamboyan

$Q_k = 3$ untuk bangsal/ruang Anggrek, Cempaka, Mawar, Bougenvile, ICU
 dan Kemuning.

$Q_k = 4$ untuk bangsal/ruang, NICU, Dahlia, Seruni, dan Kenanga.

Adapun *software* yang digunakan untuk penyelesaian model pemrograman linear ini adalah dengan menggunakan LINDO.

2.1 Pemrograman Linear *Integer*

Pemrograman linear *integer* (bilangan bulat) tergolong dalam pemrograman linear. Pemrograman linear *integer* ini menjadi linear jika beberapa atau semua variabel tidak dibatasi oleh *integer*. Program linear *integer* pada intinya berkaitan dengan dengan pemrograman-pemrograman linear di mana atau semua variabel memiliki nilai-nilai *integer*.

Banyak persoalan praktis menginginkan nilai variabel yang bulat agar persoalan menjadi realistik. Jumlah orang, mesin-mesin, kendaraan, untuk persoalan praktis tidak akan realistik jika dinyatakan dengan bilangan pecahan. Akan terasa sangat janggal jika dikatakan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu diperlukan $2\frac{1}{2}$ buah mesin dan $5\frac{1}{2}$ orang. Sebaliknya jika dikatakan bahwa pekerjaan itu diperlukan 2 atau 3 buah mesin dan 5 orang akan terasa menjadi realistik dan lebih gampang mengambil keputusan. Pemrograman linear *integer* menyelesaikan soal alokasi yang nilai variabelnya merupakan

integer (bilangan bulat). Pemrograman linear *integer* berhubungan dengan fungsi yang bernilai *integer*.

3. Aspek-aspek Penting dalam Penjadwalan Perawat

Ada sejumlah aspek yang sangat penting sewaktu melakukan penjadwalan. Aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut:

- Converage*; Merupakan jumlah perawat yang bertugas dalam hubungan dengan minimum jumlah perawat yang diminta.
- Quality* (kualitas); Merupakan ukuran sifat yang diharapkan dari jadwal, dimana ukuran ini ditentukan oleh kepuasan perawat yang akan menjalani jadwal tersebut. Ukuran kepuasan perawat itu berupa hari libur, pola kerja, dan sebagainya sesuai dengan preferensi (kesukaan) si perawat.
- Stability*; Merupakan ukuran dimana jadwal harus tetap dalam keadaan stabil terhadap sejumlah faktor, misalnya kebijaksanaan libur, pola rotasi dan sebagainya.

- d. *Flexibility*; Merupakan kemampuan sistem penjadwalan untuk menangani sejumlah perubahan.
- e. *Fairness*; Merupakan ukuran dimana jadwal harus mampu menciptakan keadilan bagi seluruh perawat yang ada.
- f. *Cast*; Merupakan biaya yang dikeluarkan dalam melakukan penjadwalan.

4. LANKAH-LANGKAH MENYUSUN JADWAL USULAN

Tabel 1. Nama Bangsal/Ruangan Inap di RSU Propinsi NTB

NO	BANGSAL / RUANGAN	KELAS PERAWATAN								JUMLAH
		SUPER VIP	VIP A	VIP B	I	II A	II B	III	ISOLASI	
1	ANGGREK	1	9	5						15
2	CEMPAKA				10		12			22
3	MELATI						8	24		32
4	I C U				5					5
	I C C U				4					4
5	N I C U				18					18
6	DAHLIA						7	35		42
7	SERUNI							33		33
8	KENANGA					8	27			35
9	MAWAR							34		34
10	FLAMBOYAN								15	15
11	BOUGENVILE							28		28
12	KEMUNING							37		37
J U M L A H		1	9	5	37	8	54	191	15	320

Penjadwalan dilakukan di setiap bagian dan dikerjakan secara manual oleh masing-masing kepala bagian atau wakilnya. Metode penjadwalan yang digunakan di setiap bagian adalah metode penjadwalan siklis dimana masing-masing perawat akan bekerja selama satu periode yang terdiri dari 8 hari di setiap ruangan. Di setiap bangsal/ruangan terdapat seorang kepala yang biasanya di bantu oleh seorang wakil. Mereka hanya bekerja pada *shift* pagi saja yaitu pukul 07.00 sampai dengan 14.00 selama 6 hari dalam seminggu dan

- a. Perawat yang tidak dikenakan giliran penrgantian *shift* hanya bekerja pada *shift* pagi saja dan libur setiap hari minggu:

4.1 Metode Penjadwalan Ruang Inap RSU Propinsi NTB

Instalasi Rawat Inap RSU Propinsi NTB terdiri dari beberapa bangsal/ruangan, di tiap ruangan/bangsal tersebut terdiri dari kelas-kelas perawatan, untuk lebih jelasnya mengenai nama-nama bangsal/ruangan serta kelasnya dan banyaknya kursi tiap kelas masing-masing akan disajikan didalam tabel berikut.

1. Victoria
2. Nurhaidah
3. Nurhasanah
4. Kmg Suardi
5. Komala Wati
6. Nursah
7. Bq Rica Ernida

b. Perawat yang dikenakan giliran penngantian *shift* kerja (pagi, siang Malam):

1. Suharno
2. Ni Md Sukerti
3. Ary Kusumawati
4. Alwan Wijaya
5. Evi Anita
6. Rahmi Sari Dewi
7. Quratul Aini
8. Nurfitri
9. Gd Arse
10. Nurjadidah
11. Sri Fitriani
12. I Ngh Putra

4.2 Tipe-tipe Jadwal

Penyusunan jadwal yang digunakan di RSU Mataram menggunakan penyusunan *shift* pagi-pagi, siang-siang, malam-malam, libur-libur (P-P-S-S-M-M-L-L) dalam satu periode dan tiap perawat mendapat satu hari libur ekstra dalam satu bulan. Maka ada 8 tipe jadwal yang dapat mungkin dapat disusun. dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kemungkinan Tipe Jadwal untuk Menyusun Jadwal Usulan RSU Provinsi NTB

Hari Tipe Jadwal	1	2	3	4	5	6	7	8
A	P	P	S	S	M	M	L	L
B	L	P	P	S	S	M	M	L
C	L	L	P	P	S	S	M	M
D	S	S	M	M	L	L	P	P
E	P	S	S	M	M	L	L	P
F	S	M	M	L	L	P	P	S
G	M	M	L	L	P	P	S	S
H	M	L	L	P	P	S	S	M

akan tetapi dengan mempertimbangkan jumlah perawat tiap Instalasi Ruang Inap yang dijadwalkan maka ditetapkan hanya menggunakan 4 tipe jadwal saja yaitu tipe-tipe jadwal yang selama ini telah ditetapkan dan digunakan oleh pihak rumah sakit. Keempat tipe jadwal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tipe Jadwal untuk Menyusun Jadwal Usulan RSU Provinsi NTB

Hari Tipe Jadwal	1	2	3	4	5	6	7	8
A	P	P	S	S	M	M	L	L
C	L	L	P	P	S	S	M	M
D	S	S	M	M	L	L	P	P
G	M	M	L	L	P	P	S	S

Keterangan:

P = *Shift* Pagi (07.00-14.00)

S = *Shift* Sore (14.00-21.00)

M = *Shift* Malam (21.00-07.00)

L = Libur

4.3 Perhitungan Bobot Preferensi Perawat

Preferensi dari tiap perawat dapat diketahui dari kuosioner yang diisi oleh tiap perawat kuosioner tersebut berisi tentang hari-hari libur yang sangat disukai, cukup disukai dan tidak disukai oleh para perawat. Mereka akan memberikan bobot 1, 3, dan 5 untuk setiap harinya. Bobot satu diberikan jika mereka tidak menyukai libur pada hari tersebut, bobot tiga jika mereka cukup menyukai libur pada hari tersebut sedangkan bobot lima jika mereka sangat menyukai libur pada hari tersebut. Kuosioner hanya ditunjukkan untuk perawat yang mendapat tugas pergantian kerja *shift* Bentuk kuosionernya sebagai berikut:

Nama : _____

Bangsar : _____

Petunjuk: Berikan tanda rumput (√) pada setiap hari sebagai tanggapan anda apabila dikenakan libur pada hari-hari tersebut.

Tabel 4. Kuosioner Tenaga Perawat

NO.	Hari Libur	Sangat Suka	Suka	Tidak Suka
1.	Senin			
2.	Selasa			
3.	Rabu			
4.	Kamis			
5.	Jumat			
6.	Sabtu			
7.	Minggu			

Setelah dilakukan kuisioner ke setiap tenaga perawat yang dikenakan giliran penrgantian *shift* kerja yang ada di bangsal/ruang Angrek, diperoleh data hasil perhitungan bobot preferensi perawatnya untuk setiap periode adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Bobot Preferensi Perawat Bangsal/Ruang Angrek

NO.	Nama	tipe	Senin-Senin	Selasa-Selasa	Rabu-Rabu	Kamis-Kamis	Jum'at-Jum'at	Sabtu-Sabtu	Minggu-Minggu
1	Md Sukerti	A	6	8	10	10	8	6	6
		C	8	10	10	8	6	6	6
		D	6	6	6	8	10	10	8
		G	10	8	6	6	6	8	10
2	Ari Kusumawati	A	6	4	6	8	8	10	10
		C	4	6	6	8	10	10	6
		D	10	10	4	4	6	6	8
		G	6	8	10	10	6	4	6
3	Awan wijaya	A	2	4	8	10	6	4	4
		C	4	4	10	6	4	4	2
		D	4	4	2	4	8	10	6
		G	10	6	4	4	2	4	8
4	Sunarno	A	8	6	6	6	6	6	8
		C	6	6	6	6	6	8	8
		D	8	8	8	6	6	6	6
		G	8	6	6	8	8	6	6
5	Evi	A	8	6	6	6	6	6	8

	Anita	C	6	6	6	6	6	8	8
		D	8	8	8	6	6	6	6
		G	8	6	6	8	8	6	6
6	Rahmi Sari Dewi	A	6	6	6	6	8	10	10
		C	6	6	6	8	10	10	8
		D	10	10	8	6	6	6	6
		G	6	8	10	10	8	6	6
7	Quartul Aini	A	8	6	6	6	4	6	10
		C	6	6	6	4	6	10	8
		D	4	10	8	6	6	6	4
		G	6	4	6	8	8	6	6
8	Nurfitriani	A	6	4	6	6	4	4	8
		C	4	6	6	4	4	8	6
		D	4	8	6	4	6	6	4
		G	6	4	4	8	6	4	6
9	I GDE Arsa	A	6	2	2	2	4	8	10
		C	2	2	2	4	8	10	6
		D	8	10	6	2	2	2	4
		G	2	4	8	10	6	2	2
10	Nurradidah	A	6	4	6	6	6	6	8
		C	4	6	6	6	6	8	6
		D	6	8	6	4	6	6	6
		G	6	6	6	8	4	4	6
11	Sri Fitriani	A	10	8	6	6	6	6	8
		C	8	6	6	6	6	8	10
		D	6	8	10	8	6	6	6
		G	6	6	6	8	10	8	6
12	I NGH Putra A	A	8	6	6	6	6	6	8
		C	6	6	6	6	6	8	8
		D	8	8	8	6	6	6	6
		G	8	6	6	8	8	6	6

4.3 Model Matematis

Model matematis diperoleh dengan mensubstitusikan bobot preferensi perawat (C_{ik}) yang diperoleh dari Table 4 untuk bangsal/ruang Angrek ke persamaan (4), (5) dan (6) Model matematisnya adalah sebagai berikut:

Periode 1 (Senin-Senin):

MAX

$$6X_{11} + 8X_{12} + 6X_{13} + 10X_{14} + 6X_{21} + 4X_{22} + 10X_{23} + 6X_{24} + 2X_{31} + 4X_{32} + 4X_{33} + 10X_{34} + 8X_{41} + 6X_{42} + 8X_{43} + 8X_{44} + 8X_{51} + 6X_{52} + 8X_{53} + 8X_{54} + 6X_{61} + 6X_{62} + 10X_{63} + 6X_{64} + 8X_{71} + 6X_{72} + 4X_{73} + 6X_{74} + 6X_{81} + 4X_{82} + 4X_{83} + 6X_{84} + 6X_{91} + 2X_{92} + 8X_{93} + 2X_{94} + 6X_{101} + 4X_{102} + 6X_{103} + 6X_{104} + 10X_{111} + 6X_{112} + 6X_{113} + 6X_{114} + 8X_{121} + 6X_{122} + 8X_{123} + 8X_{124}$$

SUBJECT TO

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} = 1$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} = 1$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} = 1$$

$$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} = 1$$

$$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} = 1$$

$$\begin{aligned}
&X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} = 1 \\
&X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} = 1 \\
&X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} = 1 \\
&X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} = 1 \\
&X_{101} + X_{102} + X_{103} + X_{104} = 1 \\
&X_{111} + X_{112} + X_{113} + X_{114} = 1 \\
&X_{121} + X_{122} + X_{123} + X_{124} = 1 \\
&X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} + X_{111} + X_{121} \geq 3 \\
&X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} + X_{112} + X_{122} \geq 3 \\
&X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} + X_{113} + X_{123} \geq 3 \\
&X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} + X_{114} + X_{124} \geq 3
\end{aligned}$$

Untuk enam periode lainnya (Selasa-Selasa, Rabu-Rabu, Kamis-Kamis, Jumat-Jumat, Sabtu-Sabtu, Minggu-Minggu) penyusunan model matematikanya sama seperti menyusun model matematika di atas, yang membedakannya hanya pada pensubsitusian bobot preferensi (C_{ik}) sesuai dengan periodenya saja.

Kemudian ketujuh model matematika tersebut diselesaikan dengan bantuan *software* LINDO.

Adapun model penulisan di *software* LINDO dengan meng-*copy* model model matematikanya satu-satu kemudian dilanjutkan dengan 'END' kemudian mendaftarkan semua variabelnya dalam bentuk 'INTE X_{ik} ' dengan $i = 1, 2, \dots, 12$. $k = 1, 2, 3, 4$.

4.4 Hasil Pengolahan Data

Adapun hasil pengolahan data dari ketujuh model matematika berdasarkan periodenya untuk bangsal/ruang Angrek dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengolahan Model Matematika bangsal/ruang Angrek

NO.	Nama	Tipe	Senin-Senin	Selasa-Selasa	Rabu-Rabu	Kamis-Kamis	Jum'at-Jum'at	Sabtu-Sabtu	Minggu-Minggu
1	Md Sukerti	A	0	0	0	1	0	0	0
		C	1	0	1	0	0	0	0
		D	0	0	0	0	1	1	0
		G	0	1	0	0	0	0	1
	Bobot Preferensi		10	10	10	10	10	10	10
	Memilih tipe jadwal		C	G	C	A	D	D	G
2	Ari Kusumawati	A	0	0	0	0	0	1	0
		C	0	0	0	1	1	0	0
		D	1	1	0	0	0	0	1
		G	0	0	1	0	0	0	0
	Bobot Preferensi		10	10	8	8	8	10	8
	Memilih tipe jadwal		D	D	G	C	C	C	D
3	Awan wijaya	A	0	0	0	1	0	0	0
		C	0	0	0	0	0	0	0
		D	0	0	0	0	1	1	0
		G	1	1	1	0	0	0	1
	Bobot Preferensi		4	10	6	10	8	10	8
	Memilih tipe jadwal		G	G	G	A	D	D	G
4	Sunarno	A	0	1	1	0	0	0	0
		C	1	0	0	1	0	0	1
		D	0	0	0	0	1	0	0
		G	0	0	0	0	0	1	0
	Bobot Preferensi		8	8	6	6	8	6	8
	Memilih tipe jadwal		C	A	A	C	D	G	C

5	Evi	A	0	1	1	0	1	0	0
	Anita	C	1	0	0	0	0	0	0
		D	0	0	0	1	0	0	1
		G	0	0	0	0	0	1	0
	Bobot Preferensi		8	8	6	6	8	6	6
	Memilih tipe jadwal		C	A	A	D	A	G	D
6	Rahmi	A	0	0	0	0	0	1	1
	Sari Dewi	C	0	0	0	1	1	0	0
		D	1	1	0	0	0	0	0
		G	0	0	1	0	0	0	0
	Bobot Preferensi		10	10	8	8	8	10	10
	Memilih tipe jadwal		D	D	G	C	C	A	A
7	Quartul	A	1	1	0	0	0	0	1
	Aini	C	0	0	0	0	0	1	0
		D	0	0	1	1	0	0	0
		G	0	0	0	0	1	0	0
	Bobot Preferensi		8	8	10	6	6	10	10
	Memilih tipe jadwal		A	A	D	D	G	C	A
8	Nurfitriani	A	0	0	0	0	0	0	0
		C	0	0	1	0	0	0	0
		D	0	0	0	0	1	1	0
		G	1	1	0	1	0	0	1
	Bobot Preferensi		6	6	6	8	6	6	6
	Memilih tipe jadwal		G	G	C	G	D	D	G
9	I GDE Arsa	A	0	0	0	0	0	0	1
		C	0	0	0	0	1	1	0
		D	1	1	1	0	0	0	0
		G	0	0	0	1	0	0	0
	Bobot Preferensi		8	8	10	10	8	10	10
	Memilih tipe jadwal		D	D	D	D	C	C	A
10	Nurradidah	A	0	0	0	0	1	0	0
		C	0	0	1	0	0	1	0
		D	0	1	0	0	0	0	1
		G	1	0	0	1	0	0	0
	Bobot Preferensi		4	4	6	8	6	8	6
	Memilih tipe jadwal		G	C	C	G	A	C	D
11	Sri Fitriani	A	1	0	1	0	0	0	0
		C	0	1	0	0	0	0	1
		D	0	0	0	1	0	0	0
		G	0	0	0	0	1	1	0
	Bobot Preferensi		8	8	8	8	10	8	10
	Memilih tipe jadwal		A	C	A	D	G	G	C
12	I NGH	A	1	0	0	1	1	1	0
	Putra A	C	0	1	0	0	0	0	1
		D	0	0	1	0	0	0	0
		G	0	0	0	0	0	0	0

Bobot Preferensi	6	6	8	6	6	6	8
Memilih tipe jadwal	A	C	D	A	A	A	C

4.5 Hasil Penjadwalan Usulan

Dari data hasil pengolahan model matematika pada Tabel 5 dapat disusun kalender jadwal usulan tenaga perawat bulanan Instalasi Ruang Inap bangsal/ruang Angrek RSUD Propinsi NTB. Misalkan akan disusun jadwal usulan untuk bulan Agustus 2010 yang diawali dengan hari minggu maka harus diawali dengan dengan periode 7 diikuti periode 1, periode 2, periode 3 dan seterusnya. Jadwal usulan bulan Agustus 2010 instalasi ruang inap bangsal/ruang Angrek RSUD Propinsi NTB dalam bentuk kalender penjadwalan disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Jadwal Usulan untuk Bangsal Angrek Bulan Agustus 2010

N O	NAMA	Tanggal/Hari																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
		Ming	Senin	Selas	Rabu	Kami	Juma	Sabtu	Ming	Senin	Selas	Rabu	Kami	Juma	Sabtu	Ming	Senin	Selas	Rabu	Kami	Juma	Sabtu	Ming	Senin	Selas	Rabu	Kami	Juma	Sabtu	Ming	Senin	Selas
1	Md Sukerti	M	M	L	L	P	P	S	S	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	P	P	S	S	M	M	L
2	Ari Kusumawati	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S
3	Awan Wijaya	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	L	L	P	P	S	S	M
4	Sunarno	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	S	S	M	M	L	L	P
5	Evi Anita	S	S	M	M	L	L	P	P	L	L	P	P	S	S	M	M	P	P	S	S	M	M	L	L	S	S	M	M	L	L	P
6	Rahmisari Dewi	P	P	S	S	M	M	L	L	S	S	M	M	L	L	P	P	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S
7	Quratul Aini	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	S	S	M	M	L	L	P	P	P	P	S	S	M	M	L
8	Nurfitriani	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M
9	I gde Arsa	P	P	S	S	M	M	L	L	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	M	M	L	L	P	P	S
10	Nurradidah	S	S	M	M	L	L	P	P	M	M	L	L	P	P	S	S	S	S	M	M	L	L	P	P	L	L	P	P	S	S	M
11	Sri Fitriani	L	L	P	P	S	S	M	M	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	S	S	M	M	L	L	P
12	I Ngh Putra A	L	L	P	P	S	S	M	M	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L	L	P	P	S	S	M	M	L

Keterangan:

P = Shift Pagi (07.00-14.00)

S = Shift Sore (14.00-21.00)

M = Shift Malam (21.00-07.00)

L = Libur

■ = Tanggal Merah

4.6 Perbandingan Antara Penjadwalan *Real* dengan Penjadwalan Usulan

Dengan memperhatikan aspek-aspek penting dalam penjadwalan perawat maka perbandingan antara penjadwalan *real* dan penjadwalan usulan adalah sebagai berikut:

- a. *Coverage* (perbandingan jumlah pasien dan perawat); Untuk aspek ini, kedua penjadwalan yaitu penjadwalan *real* dan usulan masih kurang memenuhinya karena perbandingan jumlah pasien dengan perawat untuk saat ini kurang sesuai dengan seharusnya, seperti terlihat di bangsal/ruang Plamboyan yang hanya menugaskan 2 perawat tiap *shift*-nya.
- b. *Quality* (Kualitas); Untuk aspek ini, penjadwalan usulan lebih dapat memenuhi bila dibandingkan dibandingkan dengan penjadwalan *real*. Karena pada penjadwalan usulan ini, perawat dijadwalkan berdasarkan bobot preferensi yang mereka berikan terhadap hari libur yang mereka sukai dengan tetap mempertimbangkan kepentingan rumah sakit dalam hal ini jumlah perawat yang dibutuhkan tiap hari. Sedangkan pada penjadwalan *real* secara umum aspek kualitas bisa ditemui dalam sejumlah kasus, misalnya bila si perawat meminta kebijaksanaan khusus menyangkut hari libur mereka dan juga menyangkut penugasan pada tiap *shift*. Aspek kualitas ini dapat memuaskan kedua pihak yaitu pihak rumah sakit dan pihak perawat apabila profesionalisme kerja dikedepankan oleh para perawat sehingga mereka mampu bertanggung jawab sebaik mungkin atas apa yang mereka inginkan.
- c. *Stability* (Kestabilan); Kedua penjadwalan yaitu *real* dan penjadwalan usulan sama-sama menggunakan penjadwalan siklis. Sehingga jadwal dapat lebih stabil terhadap sejumlah faktor misalnya kebijaksanaan libur.
- d. *Flexibility* (Fleksibel); Salah satu kelemahan dari metode penjadwalan siklis adalah tidak fleksibel karena itu baik penjadwalan *real* maupun penjadwalan usulan akan mengalami

kesulitan bila terjadi sejumlah perubahan-perubahan yang mendasar, misalnya ada perawat yang secara mendadak berhalangan hadir atau mendadak sakit dan tidak diberitahukan sebelumnya maka akan menyulitkan pihak rumah sakit dalam hal ini Kepala Ruangan dan Wakilnya untuk mencari pengganti, karena harus berkoordinasi lagi dengan bagian lain untuk mencari perawat pengganti dan apabila tidak ada perawat pengganti maka perawat yang ada akan bekerja dengan beban kerja yang lebih besar.

- e. *Fairness* (Keadilan); Untuk aspek ini, penjadwalan usulan dapat lebih memenuhinya karena jadwal yang dihasilkan memberikan rasa keadilan yang sama bagi seluruh perawat yang ditugaskan. Dalam hal ini keadilan mengenai pola hari kerja dan hari libur tiap bulan untuk tiap perawat. Tetapi salah satu kelemahannya adalah perawat yang memiliki preferensi tinggi akan bertugas dengan jadwal yang sesuai dengan keinginannya bila dibandingkan dengan perawat yang memiliki preferensi rendah sehingga secara tidak langsung mereka akan merasa dirugikan.
- f. *Cost* (Biaya); Pada penelitian ini tidak diperhitungkan aspek biaya karena itu untuk aspek ini tidak akan dibahas.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan serangkaian pengolahan data dapat disimpulkan bahwa:

- a. Penjadwalan usulan yang dilakukan dengan metode pemrograman linear *integer* nol-satu menghasilkan jadwal yang mampu mengoptimalkan preferensi dari tiap perawat dengan tetap memperhatikan kepentingan rumah sakit dalam hal ini kebutuhan perawat di setiap ruangan dan pola kerja yang telah disepakati.
- b. Dari perbandingan yang dilakukan antara kedua penjadwalan yang ada terlihat bahwa pada sejumlah aspek penjadwalan seperti kualitas dan keadilan (*fairness*) penjadwalan yang dilakukan dalam penelitian ini (jadwal usulan) lebih dominan. Sedangkan pada

tiga aspek lain yaitu *coverage*, kesetabilan dan fleksibilitas kedua penjadwalan memiliki perbandingan yang hampir sama.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran ke RSUD Provinsi NTB sebagai berikut:

1. Instalasi pelayanan kesehatan diharapkan mampu meningkatkan kinerja perawat dan tenaga medis yang lain sehingga mampu meningkatkan asuhan keperawatan pada pasien salah satu tindakannya dengan mengoptimalkan penempatan hari libur tenaga perawat dan medis pada hari yang diinginkannya.
2. Agar kualitas pelayanan di rumah sakit dapat lebih meningkat maka jumlah personel perawat ditambah sesuai dengan kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, 2005, *Prinsip-Prinsip Riset Operasi*, Erlangga, Yogyakarta.
- Anonim, 2010, Kepuasan Kerja Perawat Rumah Sakit Prof. HB. Anin Padang, <http://artigosip.com/search/Kepuasan%20Kerja%20Perawat%20Di%20Rumah%20Sakit%20Jiwa%20Prof.%20HB.%20Sa%27anin%20Padang>, diakses 10 September 2010.
- Arga, 1985, *Dinamik Dan Integer Programming*, BPFE, Yogyakarta.
- Asmandi, 2008, *Konsep Dasar Keperawatan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Charles, 2004, *Parmasi Rumah Sakit: Teori dan Penerapan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Fensebner, B., 2006. *Buku Ajar Keperawatan Perioperatif*. Kedokteran EGC. Jakarta.
- Herjanto, E., 2008, *Manajemen Operasi Edisi Ketiga*, Grasindo, Jakarta.
- Hiller, F. S. dan Lieberman, G. J., 1990, *Introduction To Mathematical Programming*, McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- Linus Schrange. 1991. *Lindo An optimazation Modeling System*. South San Fransisco : the scientific press.

Siringoringo, H., 2005, *Seri Teknik Riset Operasional. Pemrograman Linear*, Graha Ilmu, Yogyakarta.

Siswanto, 2007, *Operations Research Jilid 1*, erlangga, yogyakarta.

Supranto, J., 1983, *Linear Programiming*, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia, Jakarta.

Swanburg. 2000. *Pengantar Kepemimpinan dan manajemen keperawatan untuk perawat klinis*. Buku kedokteran EGC. Jakarta.

Taha, H. A., 1996, *Riset Operasi, Suatu Pengantar, Edisi Kelima, Jilid 1*, Bina Rupa Aksara, Jakarta.