

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### 5.1 Mengidentifikasi Matrik Penghematan (*Saving Matrix*)

Dalam mengidentifikasi matrik penghematan maka yang perlu dilakukan terlebih dahulu dengan melakukan pengukuran jarak riil yaitu dengan alat Kilometer yang terdapat dikendaraan, adapun tujuan dari matrik penghematan ini yaitu untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat penghematan antar pangkalan yaitu dengan menggabungkan antar dua rute pangkalan menjadi satu rute yang lebih baik demi meminimumkan rute dan jarak yang ditempuh. PT. Citra Cahaya Gasindo memiliki total keseluruhan pangkalan sebanyak 34 pangkalan yang tersebar di seluruh kabupaten Indragiri Hulu dengan menggunakan 4 armada truk dalam pendistribusiannya.

#### 5.2 Rute Hari Senin

##### a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute

Nilai penghematan pertama 129 yaitu pada pangkalan edi  $S = 200$  tabung dan suharman = 160 tabung, jika ditotal maka terdapat 360 tabung dan ini belum mencapai kapasitas mobil, dari baris 3 dan kolom 2 nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 113,2 yang berada pada pangkalan edi  $S = 200$  tabung dan ruslan = 200 tabung dikarenakan edi  $S$  sebelumnya sudah dimasukkan jadi berikutnya hanya ruslan, jika digabungkan maka total semuanya 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil sehingga dapat dialokasikan kedalam mobil 1.

Nilai penghematan terbesar berikutnya 66,4 yang berada pada pangkalan nizar = 140 tabung dan edi  $S = 200$  tabung dikarenakan edi  $S$  sudah masuk mobil 1 maka yang dihitung hanya nizar, dari baris 11 dan kolom 3 nilai terbesar selanjutnya 51,8 yang berada pada sugio = 100 tabung dan jika ditotal maka semuanya 240 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, dari baris 9 dan kolom 3 selanjutnya yaitu 13,8 yang berada pada pangkalan oki = 320 tabung, nilai penghematan 13,8 di ambil

dikarenakan untuk mencapai kapasitas maksimal sedangkan angka penghematan terbesar sebelumnya tidak sesuai dengan kapasitas sehingga nantinya akan membuat kelebihan muatan, sehingga kalau ditotal maka terdapat 560 tabung sehingga sesuai kapasitas maksimal mobil untuk itu akan dimasukkan ke mobil 2.

Nilai penghematan terbesar 51,7 yaitu pada pangkalan sugio = 100 tabung dan nirrohim = 130 tabung, dikarenakan sugio sudah masuk ke mobil 2 maka yang akan digunakan nirrohim, pada baris 9 dan kolom 5 nilai penghematan terbesar berikutnya 30,6 yaitu uwan = 130 tabung dan apabila digabungkan maka terdapat 260 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, nilai selanjutnya 25,5 yang berada dipangkalan yulhendra = 100 tabung dan jika ditotal semuanya maka terdapat 360 tabung dan ini juga belum mencapai kapasitas mobil, pada baris 13 dan kolom 5 nilai penghematan berikutnya 10,4 yang berada pada jarno = 200 dan apabila digabungkan maka semuanya 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas mobil sehingga akan dialokasikan ke dalam mobil 3.

Nilai penghematan berikutnya 12,2 di pangkalan Nizar = 140 tabung dan UD.lisa = 360 tabung dikarenakan nizar sudah dialokasikan ke mobil sebelumnya maka yang digunakan hanya UD.lisa = 360 tabung, pada baris 11 dan kolom 8 nilai penghematan berikutnya yaitu 9,8 yaitu SPBU = 100 tabung dan apabila ditotal maka 460 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, nilai penghematan berikutnya 0,1 di pangkalan tirta ayu = 100 tabung dan apabila ditotal maka terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil dan akan dialokasikan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Rute 1 : Ruslan – Suharman Edi S

Rute 2 : Jarno – Nirrohim – Uwan – Yulhendra

Rute 3: SPBU – UD.lisa – Tirta ayu

Rute 4: Sugio – Nizar - Oki LPG

### 5.3 Rute Hari Selasa

#### a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute

Nilai penghematan pertama terbesar 90,4 yaitu pangkalan naga = 160 tabung dan dua putri = 100 tabung, jika digabungkan keduanya memiliki 160 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, pada baris 3 dan kolom 2 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 57 di pangkalan suwito = 200 tabung dan dua putri = 100 tabung, dikarenakan dua putri sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya suwito dan jika di gabungkan memiliki 460 tabung dan masih belum memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris dan kolom 2,3 dan 4 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 40,7 pangkalan dedi LPG = 100 tabung dan naga = 160 tabung, karena naga sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya dedi = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 1.

Penghematan terbesar selanjutnya yaitu 51 di pangkalan helsy = 100 tabung dan ardiles = 140 tabung, jadi jika ditotalkan mendapatkan 240 tabung dan ini belum melampaui kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris dan kolom 5 dan 6 yang memiliki penghematan terbesar yaitu 32 dipangkalan cahaya = 320 tabung dan ardiles = 140 tabung, dikarenakan ardiles sudah dimasukkan sebelumnya maka yang dihitung hanya cahaya, jadi jika di total terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil dan ini akan dimasukkan ke mobil 2.

Nilai penghematan selanjutnya terbesar 43,2 yaitu pangkalan any = 70 tabung dan farel = 100 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 170 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom dan baris 16 dan 11 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 42,8 di pangkalan any = 70 tabung dan imam = 100 tabung, dikarenakan any sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya imam dan jika di gabungkan memiliki 270 tabung dan masih belum memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 16 dan kolom 11,10 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 42,8 pangkalan imam = 100 tabung dan afdel = 120 tabung, karena imam sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya afdel = 120 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 390 tabung dan masih belum

memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 12,16 dan kolom 11,10 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 41,2 pangkalan duta = 70 tabung dan imam = 100 tabung, karena imam sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya duta = 70 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 460 dan masih belum memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 12,15,16 dan kolom 11,10 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 13,8 pangkalan sri w = 100 tabung dan imam = 100 tabung, karena imam sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya sri w = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 3.

Penghematan terbesar selanjutnya yaitu 12,2 di pangkalan sri w = 100 tabung dan UD. lisa = 260 tabung, dikarenakan pangkalan sri w sebelumnya sudah dimasukkan ke mobil 3 maka yang akan digunakan hanya UD. Lisa = 260, karena belum melampaui kapasitas maksimal mobil maka penghematan selanjutnya 10,4 pangkalan jarno = 200 dan UD. Lisa = 260, jika ditotalkan mendapatkan 460 tabung dan ini belum melampaui kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 13 dan kolom 8 yang memiliki penghematan terbesar yaitu 2,2 dipangkalan amanah = 100 tabung dan jarno = 100 tabung, dikarenakan jarno sudah dimasukkan sebelumnya maka yang dihitung hanya amanah, jadi jika di total terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil dan ini akan dimasukkan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Dalam menentukan urutan rute maka akan menggunakan metode *nearest insert* .

Rute 1 : Dedi LPG – Dua Putri – Suwito – Naga

Rute 2 : Ardiles – Helsy - Cahaya

Rute 3: Afdel – Imam – Sri W – Duta LPG – Anay U – Farel

Rute 4: UD.Lisa – Amanah – Jarno

## 5.4 Rute Hari Rabu

### a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute

Nilai penghematan pertama terbesar 154,6 yaitu pangkalan via LPG = 140 tabung dan indra = 200 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 340 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 2 dan baris 3 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 150 di pangkalan via LPG = 140 tabung dan dahlia = 220 tabung, dikarenakan via LPG sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya dahlia dan jika di gabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 1.

Nilai penghematan selanjutnya yang terbesar 97,6 yaitu pangkalan putri = 260 tabung dan agus SP = 200 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 460 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 4 dan baris 6 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 70,7 di pangkalan aqwa = 100 tabung dan agus SP = 200 tabung, dikarenakan agus SP sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya aqwa dan jika di gabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 2.

Nilai penghematan selanjutnya yang terbesar 66,4 yaitu pangkalan nizar = 140 tabung dan aqwa = 200 tabung, tetapi dikarenakan aqwa sudah masuk ke mobil 2 jadi yang dimasukkan hanya nizar, maka nilai terbesar selanjutnya antara kolom 5 dan baris 11 yaitu 51,8 di pangkalan sugio = 100 tabungan dan aqwa = 100 tabungan, dikarenakan aqwa sudah masuk ke mobil 2 maka tidak dapat digabungkan jadi nizar = 140 tabungan dan sugio = 100 tabungan jadi jika digabungkan keduanya memiliki 240 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, nilai penghematan terbesar selanjutnya 13,8 yaitu oki LPG = 320 tabungan dan aqwa = 100 tabungan, jadi jika ditotalkan Nizar = 140 tabungan, sugio = 100 tabungan dan oki LPG = 320 tabungan di gabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 3.

Nilai penghematan selanjutnya yang terbesar 38,8 yaitu pangkalan yulhendra = 100 tabung dan nizar = 140 tabung, tetapi dikarenakan nizar sudah masuk ke mobil 3

jadi yang digunakan yulhendra kemudian pada baris 13 dan kolom 11 penghematan terbesar selanjutnya yaitu 12,2 yaitu UD lisa = 200 tabung jika di total 300 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 10,4 pangkalan jarno = 160 tabung dan jika digabungkan memiliki 460 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 0,1 pangkalan tirta ayu = 100 tabung. dan jika di gabungkan semuanya yulhendra, UD. Lisa, jarno dan tirta ayu memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Dalam menentukan urutan rute maka akan menggunakan metode *nearest insert* .

Rute 1 : Dahlia – Indra – Via LPG

Rute 2 : Aqwa LPG – Putri – Agus SP

Rute 3 : Oki LPG – Nizar – Sugio

Rute 4 : Jarno – UD. Lisa – Yulhendra – Tirta Ayu

## 5.5 Rute Hari Kamis

**a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute**

Nilai penghematan pertama terbesar 129,6 yaitu pangkalan edi S = 200 tabung dan suharman = 160 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 360 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 3 dan baris 2 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 113,2 di pangkalan edi S = 200 tabung dan ruslan = 200 tabung, dikarenakan edi S sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya ruslan dan jika di gabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 1.

Nilai penghematan terbesar selanjutnya 90,4 yaitu pangkalan naga = 160 tabung dan dua putri = 100 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 160 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 5 dan baris 6 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 57 di pangkalan suwito = 200 tabung dan dua putri = 100 tabung, dikarenakan dua putri sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya suwito dan jika di gabungkan memiliki 460 tabung dan masih belum

memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 6,7 dan kolom 5 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 40,7 pangkalan dedi LPG = 100 tabung dan suwito = 200 tabung, karena suwito sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya dedi = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 2.

Nilai penghematan terbesar berikutnya 51 yaitu pangkalan helsy = 80 tabung dan ardiles = 120 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 200 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 8 dan baris 9 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 32 di pangkalan cahaya = 260 tabung dan ardiles = 120 tabung, dikarenakan ardiles sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya cahaya dan jika di gabungkan memiliki 460 tabung dan masih belum memenuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 9,10 dan kolom 8 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 0 pangkalan amanah = 100 tabung dan ardiles = 120, karena ardiles sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya amanah = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 3.

Nilai penghematan terbesar selanjutnya 43,2 yaitu pangkalan farel = 100 tabung dan any = 70 tabung, jika digabungkan keduanya 170 berarti belum melampaui batas maksimal mobil, selanjutnya nilai penghematan terbesar di kolom 14 dan baris 16 adalah 42,8 yaitu antara pangkalan farel = 100 tabung dan afdel = 100 tabung tetapi dikarenakan farel sebelumnya sudah masuk jadi yang digunakan afdel jadi jika di total maka terdapat 270 tabung, nilai penghematan terbesar selanjutnya 42,8 yaitu imam = 120 tabung dan apabila digabungkan maka 390 tabung dan ini belum mencapai batas maksimal mobil, selanjutnya 41,2 yaitu duta = 70 tabung dan apabila digabungkan maka 460 tabung dan belum mencapai kapasitas maksimal mobil, selanjutnya yaitu 9,8 ada dipangkalan SPBU = 100 tabung dan apabila digabungkan terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Rute 1 : Ruslan – Suharman – Edi S

Rute 2 : Dedi LPG – Suwito – Dua Putri - Naga

Rute 3 : Amanah J – Cahaya R – Helsy – Ardiles

Rute 4 : SPBU – Duta – Imam – Any – Afdel – Farel

## 5.6 Rute Hari Jumat

**a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute**

Nilai penghematan pertama terbesar 154,6 yaitu pangkalan via LPG = 140 tabung dan Indra = 200 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 340 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 2 dan baris 3 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 150 di pangkalan via LPG = 140 tabung dan Dahlia = 220 tabung, dikarenakan via LPG sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya Dahlia dan jika digabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan dimasukkan ke mobil 1.

Nilai penghematan berikutnya yaitu 66,4 ada dipangkalan Nizar = 140 tabung dan via = 140 tabung, karena via sebelumnya sudah masuk ke mobil 1 maka yang digunakan hanya Nizar. Pada baris 12 dan kolom 3 penghematan terbesar berikutnya yaitu 51,8 yang ada dipangkalan Sugio = 100 tabung dan jika ditotal maka ada 240 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, pada baris 9,12 dan kolom 3 nilai penghematan terbesar selanjutnya adalah 13,8 di pangkalan Oki = 320 dan apabila ditotal maka terdapat 560 tabung dan ini mencapai kapasitas maksimal mobil, dan ini bisa masuk ke mobil 2. Pada pemilihan nilai 13,8 ini dilakukan agar muatan mobil bisa terisi penuh ini jauh lebih optimal jika dibandingkan dengan yang lain.

Nilai penghematan berikutnya yaitu 38,8 dipangkalan Yulhendra = 100 dan Nizar = 140, karena Nizar sudah masuk ke mobil 2 maka yang akan digunakan hanya Yulhendra, pada baris 14 dan kolom 12 nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 25,5 di pangkalan Uwan = 130 dan apabila ditotal terdapat 230 tabung dan belum mencapai kapasitas maksimal mobil, pada kolom 7,12 dan baris 14 nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 25,5 pangkalan Nirrohim = 130 dan apabila ditotal terdapat



360 tabung, nilai penghematan selanjutnya yaitu 12,2 pangkalan UD.lisa = 200 tabung dan apabila ditotal maka semuanya terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil dan akan dimasukkan ke mobil 3.

Nilai penghematan berikutnya yaitu 14,1 dipangkalan Showroom = 160 tabung dan pada baris 14 dan kolom 11 nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 13,9 pangkalan sri w = 100 tabung dan apabila ditotal terdapat 260 tabung dan ini belum mencapai kapasitas maksimal mobil, nilai penghematan terbesar selanjutnya yaitu 10,4 pangkalan jarno = 200 tabung dan apabila ditotal maka terdapat 460 tabung dan ini belum maksimal, nilai penghematan selanjutnya yaitu 0,1 pangkalan tirta ayu = 100 tabung dan apabila ditotal maka semuanya terdapat 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal mobil dan akan dimasukkan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Rute 1 : Dahlia – Indra – Via

Rute 2 : Oki – Nizar – Sugio

Rute 3 : UD. Lisa – Nirrohim – Uwan – Yulhendra

Rute 4 : Jarno – Showroom – Sri W – Tirta Ayu

**5.7 Rute Hari Sabtu**

**a. Mengalokasikan pangkalan kedalam rute**

Nilai penghematan pertama terbesar 97,6 yaitu pangkalan Putri = 260 tabung dan agus SP = 200 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 460 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 1 dan baris 2 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 70,7 di pangkalan putri = 260 tabung dan aqwa = 100 tabung, dikarenakan putri sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya aqwa dan jika di gabungkan memiliki 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 1.

Nilai penghematan terbesar selanjutnya 90,4 yaitu pangkalan naga = 160 tabung dan dua putri = 100 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 160 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 11 dan baris 12 yang

memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 57 di pangkalan suwito = 200 tabung dan dua putri = 100 tabung, dikarenakan dua putri sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya suwito dan jika di gabungkan memiliki 460 tabung dan masih belum memnuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 12,13 dan kolom 11 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 40,7 pangkalan dedi LPG = 100 tabung dan suwito = 200, karena suwito sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya dedi = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 2.

Nilai penghematan terbesar berikutnya 51 yaitu pangkalan helsy = 80 tabung dan ardiles = 120 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 200 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 14 dan baris 15 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 32 di pangkalan cahaya = 200 tabung dan ardiles = 120 tabung, dikarenakan ardiles sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya cahaya dan jika di gabungkan memiliki 400 tabung dan masih belum memnuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 15,17 dan kolom 14 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 0 pangkalan amanah = 100 tabung dan ardiles = 120 tabung, karena ardiles sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya amanah = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 3.

Nilai penghematan terbesar berikutnya 43,2 yaitu pangkalan farel = 100 tabung dan any = 70 tabung, jadi jika digabungkan keduanya memiliki 170 tabung dan belum mencapai kapasitas mobil, kemudian diantara kolom 6 dan baris 8 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 42,8 di pangkalan farel = 100 tabung dan afdel = 100 tabung, dikarenakan farel sudah bergabung sebelumnya maka yang akan diambil hanya afdel dan jika di gabungkan memiliki 270 tabung dan masih belum memnuhi kapasitas mobil, selanjutnya diantara baris 8 dan kolom 6,4 yang memiliki nilai penghematan terbesar yaitu 42,8 pangkalan imam = 100 tabung dan afdel = 100 tabung, karena afdel sebelumnya sudah bergabung maka yang akan dihitung hanya imam = 100 tabung, dan jika digabungkan maka total menjadi 370 dan belum mencapai kapasitas maksimal mobil, selanjutnya 41,2 di pangkalan duta = 70 dan jika digabungkan dengan sebelumnya 440 tabung dan ini belum maksimal, selanjutnya yaitu 10,4 di pangkalan

jarno = 120 tabung dan jika ditotal maka semuanya ada 560 tabung dan ini sudah mencapai kapasitas maksimal dan akan di masukkan ke mobil 4.

**b. Mengurutkan rute dengan *nearest insert***

Rute 1 : Aqwa – Putri – Agus SP

Rute 2 : Dedi – Suwito – Dua Putri – Naga

Rute 3 : Amanah – Cahaya – Helsy - Ardiles

Rute 4 : Jarno – Duta – Imam – Any – Afdel – Farel

**5.8 Waktu Standar *Unloading* dan *Loading***

Waktu standar *unloading* dan *loading* merupakan waktu yang diberikan dalam menyelesaikan waktu siklus pekerjaan *unloading* dan *loading* dengan berdasarkan waktu normal, sehingga sebelum menentukan waktu standar yang perlu dilakukan terlebih dahulu yaitu dengan mencari tahu data yang sudah dikumpulkan sudah cukup dan seragam semua atau belum, dari perhitungan diatas diketahui bahwa data *unloading* dinyatakan “kecukupan” datanya terpenuhi karena  $33,64 < 56$  yaitu  $N'$  lebih kecil dibandingkan dengan  $N$  dan untuk keseragaman data *unloading* dapat dikatakan “seragam” ini dikarenakan pergerakan grafik tidak ada yang melewati batas atas dan batas bawah, sementara untuk data *loading* sendiri dari pengukuran kecukupan data dapat dinyatakan “cukup” ini dikarenakan  $29,16 < 56$  yaitu  $N'$  lebih kecil dibandingkan dengan  $N$  dan untuk keseragaman datanya dinyatakan “seragam” karena pergerakan grafiknya tidak ada yang melewati batas atas dan batas bawah, setelah itu langkah selanjutnya dengan mencari waktu normal. Waktu normal itu sendiri diperoleh dari perkalian antara *rating factor* dengan nilai rata – rata *unloading* dan *loading*, dimana *rating factor* tersebut tersebut terdapat 4 faktor yang mempengaruhinya, yaitu keahlian (*skill*), usaha (*effort*), kondisi (*condition*) serta konsistensi (*consistency*) saat melakukan pekerjaan yang dimana dalam 4 faktor tersebut sudah terdapat tingkatan yang dapat disesuaikan dengan keadaan *real* dilapangan.

1. Kemampuan (*good skill*)

Kemampuan yang dimiliki operator dalam melakukan pekerjaan unloading dan loading dapat digolongkan C1 ini dikarenakan dalam memindahkan tabung gas operator terlihat stabil dan gerakannya terkoordinasi dengan baik.

2. *Good Effort*

Usaha yang dilibatkan oleh sioperator terlihat penuh perhatian dengan pekerjaannya ini terlihat dalam bekerja selalu fokus dan tidak mengobrol dengan sesama dengan begitu maka dapat digolongkan kedalam C2

3. *Fair Condition*

Untuk kondisi lingkungan bekerja dapat digolongkan E ini dikarenakan cuaca yang sangat panas dan bau karat dan gas sangat dapat mengganggu si operator terlebih tidak menggunakan masker.

4. *Good Consistency*

Untuk konsistensi dapat digolongkan kedalam C ini dikarenakan selisih waktu yang dihasilkan tidak terlalu jauh dan sangat mencolok.

Untuk waktu *allowance* (kelonggaran) yang diberikan kepada sioperator berbeda – beda ini dikarenakan *unloading* dan *loading* berbeda, jika *unloading* tidak membutuhkan kecermatan penyusunan dikarenakan menyusun hanya 2 sampai 3 tingkat sedangkan untuk *loading* membutuhkan kecermatan karena menyusun dengan 4 sampai 5 tingkatan yang dilakukan diatas mobil oleh sebab itu untuk *unloading* 5% dan *loading* 10% dimana kelonggaran tersebut untuk hal yang tak terduga dan pelemasan tubuh.

Waktu normal yang dihasilkan oleh kegiatan *unloading* dan *loading* sebesar 31,01 detik/10 tabung dan 35,40 detik / 10 tabung. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat waktu normal yang diselesaikan oleh sioperator terlihat dalam kondisi wajar. Waktu standar yang dihasilkan oleh kegiatan *unloading* dan *loading* yaitu 32,56 detik/ 10 tabung dan 39,29 detik/10 tabung dan ini sudah termasuk *allowance* yang disesuaikan dengan keadaan yang ada dilapangan.

## 5.9 Perbandingan Rute Awal dan Rute Usulan

Perbandingan rute awal dan rute susulan dengan menggunakan *saving matrix* terdapat beberapa perubahan alokasi pangkalan ke mobil sehingga berdampak pada perubahan rute dan total waktu tempuh, namun terdapat beberapa alokasi pangkalan ke kendaraan yang sama setelah dibandingkan dengan rute susulan, adapun beberapa perubahan perharinya sebagai berikut.

### a. Hari Senin

Pada hari senin menggunakan 4 mobil pengiriman dengan dengan rute pengiriman mobil 1 pada gambar 4.2 terlihat rute yang dilalui sama dan titik pemberhentian juga sama berarti pada hari senin mobil 1 dapat dikatakan sudah optimal, mobil 2 pada gambar 4.3 terjadi perbedaan rute yaitu rute awal melakukan titik pemberhentian di SPBU dan rute usulan di Yulhendra sementara pemberhentian lainnya sama, mobil 3 pada gambar 4.4 terjadi perbedaan yang mana rute awal melakukan pemberhentian di Sugio sementara rute usulan di SPBU dan pemberhentian lainnya sama, mobil 4 pada gambar 4.5 terjadi perbedaan yang mana rute awal melakukan pemberhentian di Yulhendra dan rute usulan di sugio. Perbandingan rute pengiriman awal Mobil 1 = 170 km, mobil 2 = 36,8 km, mobil 3 = 118,2 km, mobil 4 = 98,4 km dengan total semua 423,6 km dengan total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 8,47 Jam (8 jam 28 menit). Rute pengiriman setelah dilakukannya *saving matrix* mendapatkan mobil 1 = 170 km, mobil 2 = 50,1 km, mobil 3 = 63 km, mobil 4 = 114 km dengan total semua 397,3 km dan memakan total waktu keseluruhan 7,94 jam (7 jam 56 menit). Pada hari senin terdapat rute awal yang lebih pendek dibandingkan dengan rute usulan pada mobil 2 dan mobil 3 sementara untuk rute usulan memiliki jarak yang lebih pendek yaitu pada mobil 3, walaupun hanya satu namun selisih jaraknya cukup jauh sehingga didapatkan penghematan 26,3 km dan waktu 31 menit.

### b. Hari Selasa

Pada hari selasa mobil 1 terlihat pada gambar 4.6 terlihat rute yang dilalui dan titik pemberhentian sama itu berarti pada mobil 1 dapat dikatakan sudah optimal, mobil 2 terlihat pada gambar 4.7 terlihat rute dan titik pemberhentian juga sama dan berarti sudah optimal, mobil 3 pada gambar 4.8 terdapat perbedaan rute awal di

Farel dan imam sementara rute usulan di amanah dan rute pemberhentian lainnya sama, mobil 4 pada gambar 4.9 terdapat perbedaan rute dan titik pemberhentian dimana rute awal melakukan pemberhentian di jarno sementara rute usulan melakukan titik pemberhentian di imam dan farel dan rute dan pemberhentian lainnya sama. rute pengiriman awal Mobil 1 = 108,3 km, mobil 2 = 69,6 km, mobil 3 = 52,8 km, mobil 4 = 50,8 km dengan total semua 281,5 km dengan total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 5,63 Jam (5 jam 37 menit), Rute pengiriman setelah dilakukannya *saving matrix* mendapatkan mobil 1 = 108,3 km, mobil 2 = 69,6 km, mobil 3 = 14,2 km, mobil 3 = 58,6 km dengan total semua 250,7 km dan memakan total waktu keseluruhan 5,01 jam (5 jam ), jadi pada hari selasa dengan menggunakan *saving matrix* dapat menghemat 30,8 km dan waktu 36 menit. selain itu dengan menggunakan metode ini dapat menggunakan 3 mobil, ini dikarenakan mobil 3 yang hanya berjarak 14,2 km dengan waktu 16 menit ditambah waktu *unloading* dan *loading* dipangkalan 1 jam 18 menit total semua 1 jam 34 menit, jika mulai keluar dari SPPBE jam 10.00 WIB maka dapat kembali ke SPPBE lagi lebih kurang jam 11.34 WIB dan dapat melakukan pengisian kembali selama 1 jam 18 menit, jadi lepas dari SPPBE jam 12.52 WIB dan belum mencapai batas operasi SPPBE yang tutup jam 16.00 WIB ditambah waktu perjalanan 58,6 km dengan memakan waktu 1 jam 10 menit ditambah waktu *unloading* dan *loading* dipangkalan 1 jam 18 menit jadi total semua 15.20 WIB dan proses distribusi dapat dihemat menjadi 1 mobil dengan asumsi belum mempertimbangkan waktu tunggu di SPPBE jika terjadi antrian.

c. Hari Rabu

mobil 1 terlihat pada gambar 4.10 terlihat rute yang dilalui dan titik pemberhentian sama itu berarti pada mobil 1 dapat dikatakan sudah optimal, mobil 2 pada gambar 4.11 terlihat rute dan titik pemberhentian juga sama dan berarti sudah optimal, mobil 3 pada gambar 4.12 terdapat perbedaan yang mana rute awal melakukan titik pemberhentian di Tirta, jarno, Ud.Lisa untuk rute usulan melakukan titik pemberhentian di Nizar dan Oki sementara rute dan titik pemberhentian lainnya sama, mobil 4 pada gambar 4.13 terdapat perbedaan yang mana rute awal melakukan titik pemberhentian di Nizar dan Oki semmentar rute usulan melakukan titik pemberhentian di Tirta dan Ud. Lisa untuk rute dan pemberhentian lainnya

sama. Rute pengiriman awal Mobil 1 = 164,7 km, mobil 2 = 123,7 km, mobil 3 = 130,4 km, mobil 4 = 98,4 km dengan total semua 517,2 km dengan total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 10,34 Jam (10 jam 20 menit). Rute pengiriman setelah dilakukannya *saving matrix* mendapatkan mobil 1 = 164,7 km, mobil 2 = 123,7 km, mobil 3 = 114 km, mobil 4 = 89,5 km dengan total semua 491,9 km dan memakan total waktu keseluruhan 9,83 jam (9 jam 49 menit), jadi pada hari rabu dengan menggunakan *saving matrix* dapat menghemat 25,3 km dan waktu 30 menit.

d. Hari Kamis

Pada hari kamis menggunakan 4 mobil pengiriman dengan dengan rute pengiriman Mobil 1 = 170,2 km, mobil 2 = 108,3 km, mobil 3 = 71,8 km, mobil 4 = 54 km dengan total semua 404,3 km dengan total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 8,08 Jam (8 jam 4 menit). Pada hari kamis didapatkan perbandingan yang sama dari pengiriman awal dibandingkan dengan pengiriman setelah menggunakan *saving matrix*, jadi bisa dikatakan pengalokasian pada hari kamis bisa dikatakan optimal ini sama halnya dengan hari kamis diakibatkan pengiriman yang dilakukan memiliki lokasi pangkalan yang hampir sama dengan pengiriman hari kamis.

e. Hari Jumat

mobil 1 terlihat pada gambar 4.18 terdapat rute yang dilalui dan titik pemberhentian sama itu berarti pada mobil 1 dapat dikatakan sudah optimal, mobil 2 pada gambar 4.19 terdapat perbedaan rute awal melakukan pemberhentian di jarno, Uwan, Nirrohimi, Sri Wahyuni sementara rute usulan melakukan pemberhentian di Nizar, Sugio, dan oki dan diantara perbandingan ini tidak ditemukan rute dan pemberhentian yang sama, mobil 3 pada gambar 4.20 terdapat perbedaan rute awal melakukan pemberhentian di Tirta, Showroom dan Sugio sementara rute usulan pemberhentian di Uwan, Nirrohimi dan yulhendra sementara terdapat 1 pangkalan yang pemberhentiannya sama yaitu di Ud. Lisa, mobil 4 pada gambar 4.21 terdapat perbedaan rute awal Nizar, Yulhendra dan oki sementara rute usulan di Tirta, Jarno, Sri wahyuni dan Showroom dan tidak ada pemberhentian dan rute yang sama pada perbandingan mobil 4. rute pengiriman awal Mobil 1 = 164,7 km, mobil 2 = 41,4 km, mobil 3 = 118,2 km, mobil 4 = 98,4 km dengan total semua 422,7 km dengan

total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 8,45 Jam (8 jam 27 menit). Rute pengiriman setelah dilakukannya *saving matrix* mendapatkan mobil 1 = 164,7 km, mobil 2 = 114 km, mobil 3 = 52,1 km, mobil 4 = 67,4 km dengan total semua 398,2 km dan memakan total waktu keseluruhan 7,96 jam (7 jam 57 menit), jadi pada hari jumat dengan menggunakan *saving matrix* dapat menghemat 24,5 km dan waktu 29 menit.

f. Hari Sabtu

Pada hari sabtu menggunakan 4 mobil pengiriman dengan dengan rute pengiriman Mobil 1= 123,7 km, mobil 2 = 108,3 km, mobil 3 = 71,8 km, mobil 4 = 54 km dengan total semua 357,8 km dengan total waktu yang dibutuhkan yaitu sebesar 7,15 Jam (7 jam 9 menit). Pada hari sabtu didapatkan perbandingan yang sama dari pengiriman awal dibandingkan dengan pengiriman setelah menggunakan *saving matrix*, jadi bisa dikatakan pengalokasian pada hari sabtu bisa dikatakan optimal.

Dari beberapa gambar rute awal dan rute setelah perhitungan *saving matrix* dapat terlihat bahwa, dalam menentukan rute awal perusahaan memfokuskan permobil dan tidak secara keseluruhan dalam menyusun rute sehingga dari beberapa rute awal terjadi penghematan dan juga pemborosan jarak namun setelah dilakukan perhitungan *saving matrix* dengan mempertimbangkan jarak, kapasitas, dan pangkalan secara keseluruhan perhari maka jauh lebih optimal jika dibandingkan rute awal.



Tabel 5.1 Perbandingan rute awal dan usulan hari senin dan selasa

Hari	Kendaraan	Rute		Jarak		Perbandingan	
		Awal	Usulan	Awal	Usulan	Awal	Usulan
Senin	Mobil 1	Ruslan - Suharman - Edi S	Ruslan - Suharman - Edi S	170,2	170,2	<u>Waktu</u> 423,6 km : 50 km/ jam =8,47 ( 8 Jam 28 menit)	<u>Waktu</u> 397,3 km : 50 km/jam = 7,9 ( 7 jam 54 menit)
	Mobil 2	Jarno - Nirrohlim - SPBU - Uwan	Jarno - Nirrohlim - Uwan - Yulhendra	36,8	50,1	<u>BBM</u> 423,6 km : 8 km = 52,8	<u>BBM</u> 397,3 km : 8 km = 49,6
	Mobil 3	UD. Lisa - Sugio - Tirta Ayu	SPBU - UD. Lisa - Tirta Ayu	118,2	63	52,8 km x Rp 5.950 / L = Rp. 314.160	49,6 km x Rp 5.950 / L = Rp. 295.120
	Mobil 4	Nizar - Oki - Yulhendra	Sugio - Nizar - Oki	98,4	114		
	<b>Total</b>			423,6	397,3	Penghematan : 26,3 km / Rp. 19.040 / 3.2 L / 31 menit	
Selasa	Mobil 1	Dedi – Dua putri – Naga - Suwito	Dedi – Dua putri – Naga - Suwito	108,3	108,3	<u>Waktu</u> 281,5 km : 50 km/jam =5,63 (5 jam 7 menit)	<u>Waktu</u> 250,7 km : 50 km/jam = 5,01 Jam ( 5 jam)
	Mobil 2	Ardiles – Helsy – Cahaya R	Ardiles – Helsy – Cahaya	69,6	69,6	<u>BBM</u> 281,5 km : 8 km = 35,1	<u>BBM</u> 250,7 km : 8 km = 31,3
	Mobil 3	UD. Lisa – Amanah J – Imam – Farel	UD. Lisa – Amanah – Jarno	52,8	14,2	35,1 km x Rp. 5.950 / L = Rp. 208.845	31,3 km x Rp. 5.950 / L = RP. 186.235
	Mobil 3	Afdel – Jarno – Sri W – Duta – - Any	Afdel - Imam- Sri W – Duta – Any - Farel	50,8	58,6		
	<b>Total</b>			281,5	250,7	Penghematan = 30,8 km / Rp. 22.610 / 3,8 L / 36 menit	

Tabel 5.2 Perbandingan Rute awal dan usulan hari rabu dan kamis

Hari	Kendaraan	Rute		Jarak		Perbandingan	
		Awal	Usulan	Awal	Usulan	Awal	Usulan
Rabu	Mobil 1	Dahli – Indra – Via	Dahlia – Indra – Via	164,7	164,7	<u>Waktu</u> 517,2 km : 50 km/ jam = 10,34 (10 jam 20 menit)	<u>Waktu</u> 491,9 km : 50 km/jam = 9,83 (9 jam 49 menit)
	Mobil 2	Agus SP – Aqwa – Putri	Agus SP – Aqwa – Putri	123,7	123,7	<u>BBM</u> 517,2 km : 8 km = 64,6	<u>BBM</u> 491,9 km : 8 km = 61,4 61,4 km x Rp 5.950 / L= Rp. 365.330
	Mobil 3	Jarno – UD. Lisa – Sugio – Tirta Ayu	Sugio – Nizar – Oki	130,4	114	64,6 km x Rp 5.950 / L = Rp. 384.370	
	Mobil 4	Nizr – Oki – Yulhendra	Jarno – UD. Lisa – Tirta Ayu – Yulhendra	98,4	89,5		
	<b>Total</b>			517,2	491,9	Penghematan : 25,3 km / Rp. 19.040 / 3.2 L / 30 menit	
Kamis	Mobil 1	Ruslan – Suharman – Edi S	Ruslan – Suharman – Edi S	170,2	170,2	<u>Waktu</u> 404,3 km : 50 km/ jam = 8,08 (8 jam 4 menit)	<u>Waktu</u> 404,3 km : 50 km/ jam = 8,08 (8 jam 4 menit)
	Mobil 2	Dedi – Dua Putri – Naga – Suwito	Dedi – Dua Putri – Naga – Suwito	108,3	108,3	<u>BBM</u> 404,3 km : 8 km = 50,5	<u>BBM</u> 404,3 km : 8 km = 50,5 50,5 km x Rp 5.950 / L = Rp. 300.475
	Mobil 3	Ardiles – Helsy – Cahaya R – Amanah J	Ardiles – Helsy – Cahaya R – Amanah J	71,8	71,8	50,5 km x Rp 5.950 / L = Rp. 300.475	
	Mobil 4	Afdel – Duta – Imam – SPBU – Any	Afdel – Duta – Imam – SPBU – Any	54	54		
	<b>Total</b>			404,3	404,3	Penghematan : pengalokasian pada hari kamis bisa dibilang sudah optimal karena hasilnya sama	

Tabel 5.3 Perbandingan Rute awal dan usulan hari jumat dan sabtu

Hari	Kendaraan	Rute		Jarak		Perbandingan	
		Awal	Usulan	Awal	Usulan	Awal	Usulan
Jumat	Mobil 1	Dahli – Indra – Via	Dahlia – Indra – Via	164,7	164,7	<u>Waktu</u> 422,7 km : 50 km/ jam = 8,45 (8 jam 27 menit)	<u>Waktu</u> 398,2 km : 50 km/jam = 7,96 (7 jam 57 menit)
	Mobil 2	Jarno – Sri W – Nirrohimi - Uwan	Oki – Nizar – Sugio	41,4	114	<u>BBM</u> 422,7 km : 8 km = 52,8	<u>BBM</u> 398,2 km : 8 km = 49,7
	Mobil 3	UD.lisa – Sugio – Tirta Ayu – Showroom	UD.lisa – Nirrohimi – Uwan – Yulhendra	118,2	52,1	52,8 km x Rp 5.950 / L = Rp. 314.688	49,7 km x Rp 5.950 / L = Rp. 295.715
	Mobil 4	Nizr – Oki – Yulhendra	Jarno – Showroom – Sri W – Tirta Ayu	98,4	67,4		
	<b>Total</b>			422,7	398,2	Penghematan : 24,5 km / Rp. 18.973 / 3.1 L / 29 menit	
Sabtu	Mobil 1	Aqwa – Putri – Agus SP	Aqwa – Putri – Agus SP	123,7	123,7	<u>Waktu</u> 357,8 km : 50 km/jam =	<u>Waktu</u> 357,8 km : 50 km/jam =
	Mobil 2	Dedi – Dua Putri – Naga – Suwito	Dedi – Dua Putri – Naga – Suwito	108,3	108,3	7,15 (7 jam 9 menit) <u>BBM</u>	7,15 (7 jam 9 menit) <u>BBM</u>
	Mobil 3	Ardiles – Helsy – Amanah – Cahaya	Ardiles – Helsy – Amanah – Cahaya	71,8	71,8	357,8 km : 8 km = 44,7	357,8 km : 8 km = 44,7 44,7 km x Rp. 5.950 / L
	Mobil 4	Jarno – Duta – Imm – Any – Afdel – Farel	Jarno – Duta – Imam – Any – Afdel – Farel	54	54	44,7 km x Rp. 5.950 / L = Rp. 265.965	= Rp. 265.965
	<b>Total</b>			357,8	357,8	Penghematan : pengalokasian pada hari kamis bisa dibilang sudah optimal karena hasilnya sama	