

Panjang jalan	= 12,147 Km
Lebar jalan	= 18 m (4 lajur)
Volume proyek	= 21500 m ³

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

- a. Sebagai bahan pertimbangan bagi perusahaan untuk dapat mengoptimalkan biaya pengadaan agregat sebagai material *AC Base Course*.
- b. Memberikan masukan kepada perusahaan untuk lebih memperhitungkan kegiatan penelitian yang bertujuan untuk mengefektifkan pelaksanaan proyek dan mengefisienkan biaya proyek.
- c. Menjadikan sisa material yang ada dan bisa dimanfaatkan untuk dapat menambah keuntungan bagi perusahaan, dan dijadikan sebagai bahan pertimbangan.
- d. Dapat dijadikan untuk penelitian selanjutnya.

1. Perubahan dalam koefisien fungsi tujuan.
2. Perubahan dalam konstanta ruas kanan.

Perubahan dalam fungsi pembatas :

- a. Penambahan variable baru.
- b. Perubahan kolom yang ada.
- c. Penambahan fungsi pembatas baru.

3.5. *Quantitative System (QS.3)*

Program *Quantitative System Vertion 3 (QS.3)* merupakan suatu paket program yang dibuat secara khusus untuk menyelesaikan masalah-masalah manajemen operasi. Program *QS.3* ini adalah pengembangan dari program *Quantitative System Bussiness* atau *QSB*, mempunyai kemampuan yang baik dan kecepatan tinggi yang sangat membantu dalam menyelesaikan masalah-masalah manajemen operasional. Program *QS.3* adalah program *optimezer* yang memberikan informasi optimal dari hasil olahan program. Pengertian program *optimizer* yaitu program yang mengelola data yang tersusun dengan format tertentu hingga didapat nilai optimalnya. Oleh karena itu data harus diformat dengan format tertentu terlebih dahulu agar proses pengolahan data secara optimal dapat dilakukan oleh program ini.

Berikut ini adalah langkah-langkah pemasukan data untuk program *QS.3* pada sub program *Linier Programing* :

1. pada awal kita membuka program *QS.3* akan ada tampilan pada *dekstop* atau layar komputer seperti dibawah ini :

h. *Surplus*

Menunjukkan besarnya nilai sisa sumber daya. Bila status sumber daya tersebut *loose* berarti terdapat *surplus* dan bila status sumber daya tersebut *tight*, maka nilai *surplus* sumber daya tersebut nol atau tidak terdapat sisa (*surplus*).

4.3. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini sebagai berikut :

- Bab I Pendahuluan
Berisi tentang latar belakang diadakannya penelitian yang akan memilih *Quarry* mana yang akan dipilih dengan tinjauan sisa material dengan menggunakan program *QS.3*.
- Bab II Kajian Pustaka
Berisi tentang bahan tugas akhir yang ada kaitannya dengan tugas akhir yang akan dilaksanakan.
- Bab III Landaasan Teori
Berisi tentang dasar-dasar yang akan digunakan dalam pengerjaan tugas akhir.
- Bab IV Metode Penelitian
Berisi tentang tahapan-tahapan pekerjaan yang akan dilaksanakan pada pengerjaan tugas akhir.
- Bab V Pengolahan Data
Berisi tentang mengolah data yang berupa persoalan dijadikan bahasa matematik yang akan diolah dengan menggunakan *softwere*.
- Bab VI Pembahasan
Berisi tentang bahasan mengenai penelitian yang telah dilakukan.

- Bab VII Kesimpulan dan Saran

Berisi tentang kesimpulan yang didapat dan saran-saran yang diberikan kepada pihak kontraktor.

Fungsi Kendala

1. Kendala I

Persamaan kendala pertama adalah sebuah persamaan yang bertujuan menemukan jumlah fraksi agregat CA optimal dari masing-masing *quarry* yang memenuhi kebutuhan total fraksi agregat CA yang sudah ditentukan (12470 m^3). Dengan melihat ketentaun tersebut, maka persamaan kendala yang pertama adalah seperti dibawah ini :

$$(1). \quad 0,46X_1 + 0,48X_2 + 0,38X_3 + 0,36X_4 + 0,33X_5 \geq 12470$$

keterangan :

0,46 = prosentase material CA pada *quarry* I (Kali Progo)

0,48 = prosentase material CA pada *quarry* II (Tinalah)

0,38 = prosentase material CA pada *quarry* III (Celereng)

0,36 = prosentase material CA pada *quarry* IV (Merapi)

0,33 = prosentase material CA pada *quarry* V (Gunung Kidul)

12470 = jumlah total kebutuhan material CA yang disyaratkan *JMP*

X_1 = jumlah material CA optimal dalam m^3 dari *quarry* I (Kali Progo)

X_2 = jumlah material CA optimal dalam m^3 dari *quarry* II (Tinalah)

X_3 = jumlah material CA optimal dalam m^3 dari *quarry* III (Celereng)

X_4 = jumlah material CA optimal dalam m^3 dari *quarry* IV (Merapi)

X_5 = jumlah material CA optimal dalam m^3 dari *quarry* V (Gunung Kidul)

1. Kendala II

Seperti persamaan kendala pertama, pada persamaan kendala kedua ini tujuannya menemukan fraksi agregat FA dengan nilai nilai pembatas fraksi agregat

0,18 = prosentase material FF pada *quarry* III (Celereng)

0,25 = prosentase material FF pada *quarry* IV (Merapi)

0,13 = prosentase material FF pada *quarry* V (Gunung Kidul)

430 = jumlah total kebutuhan material FF yang disyaratkan *JMF*

X_1 = jumlah material FF optimal dalam m^3 dari *quarry* I (Kali Progo)

X_2 = jumlah material FF optimal dalam m^3 dari *quarry* II (Tinalah)

X_3 = jumlah material FF optimal dalam m^3 dari *quarry* III (Celereng)

X_4 = jumlah material FF optimal dalam m^3 dari *quarry* IV (Merapi)

X_5 = jumlah material FF optimal dalam m^3 dari *quarry* V (Gunung Kidul)

3. Kendala IV

Persamaan kendala keempat ini adalah merupakan persamaan yang mempunyai tujuan membatasi jumlah material minimal yang harus dipenuhi oleh masing-masing *quarry*, yaitu jumlah kebutuhan total agregat sebanyak $21500 m^3$. persamaan matematika seperti dibawah ini :

$$(4). \quad X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 \geq 21500$$

keterangan :

21.500 = jumlah total kebutuhan material

X_1 = jumlah material optimal dalam m^3 dari *quarry* I (Kali Progo)

X_2 = jumlah material optimal dalam m^3 dari *quarry* II (Tinalah)

X_3 = jumlah material optimal dalam m^3 dari *quarry* III (Celereng)

X_4 = jumlah material optimal dalam m^3 dari *quarry* IV (Merapi)

X_5 = jumlah material optimal dalam m^3 dari *quarry* V (Gunung Kidul)

4. Kendala V, VI, VII, VIII, IX

optimal yang kemudian dibagi dengan jumlah material yang dibutuhkan dari *quarry* tersebut, maka akan terinci seperti dibawah ini :

$$\frac{Rp.618.545.652,2 - Rp.456.134.400,00}{27108,69565} = Rp. 5.991,113$$

Jadi kehilangan kesempatan memperoleh laba (*opportunity cost*) yang ada pada *quarry* Kali Progo adalah sebesar Rp. 5.991,113 karena jumlah yang dikeluarkan untuk pembelian material sebesar 27108,69565 m³ adalah Rp 618.545.652,2 dan nilai jumlah tersebut lebih besar dibandingkan dengan nilai solusi optimal *quarry* terpilih.

➤ *Quarry* Tinalah (X2)

Opportunity Cost : 7053,336

Solusi Optimal : Rp 456.134.400,00

Harga Satuan 1 m³ : Rp 24.611,03448

Dengan hasil yang didapat seperti diatas, maka jumlah material yang diperoleh dari *quarry* tersebut adalah sebanyak 25979,17 m³. Biaya total yang harus dikeluarkan untuk pengadaan material adalah sebanyak 25979,17 m³ x Rp. 24.611,03448 = Rp 639.374.166,7, maka nilai dari *opportunity cost* adalah hasil dari biaya total yang dikeluarkan dikurangi dengan nilai biaya dari solusi optimal yang kemudian dibagi dengan jumlah material yang dibutuhkan dari *quarry* tersebut, maka akan terinci seperti dibawah ini :

$$\frac{Rp.639.374.166,7 - Rp.456.134.400,00}{25979,17} = Rp. 7.053,336$$

➤ *Quarry* Gunung Kidul (X5)

Opportunity Cost : 876,6668

Solusi Optimal : Rp. 456.134.400,00

Harga Satuan 1 m³ : Rp. 12.947,58621

Dengan hasil yang didapat seperti diatas, maka jumlah material yang diperoleh dari *quarry* tersebut adalah sebanyak 37.787,88 m³. Biaya total yang harus dikeluarkan untuk pengadaan material adalah sebanyak 37.787,88 m³ x Rp. 12.947,58621 = Rp. 489.261.818,2, maka nilai dari *opportunity cost* adalah hasil dari biaya total yang dikeluarkan dikurangi dengan nilai biaya dari solusi optimal yang kemudian dibagi dengan jumlah material yang dibutuhkan dari *quarry* tersebut, maka akan terinci seperti dibawah ini :

$$\frac{Rp.489.261.818,2 - Rp.456.134.400}{37787,88} = Rp. 876,6668$$

Jadi kehilangan kesempatan memperoleh laba (*opportunity cost*) yang ada pada *quarry* Gunung Kidul adalah sebesar Rp. 876,6668 untuk pembelian material sebesar 37787,88 m³, karena jumlah yang dikeluarkan untuk pembelian material sebesar 37787,88 m³ adalah Rp. 489.261.818,2 dan nilai jumlah tersebut lebih besar dibandingkan dengan nilai solusi optimal *quarry* terpilih.