

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pengembangan model optimasi penentuan *cut-off grade* dan alokasi truk, serta saran yang berisi hal-hal yang perlu dilakukan pada penelitian selanjutnya.

#### **6.1 KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini mengembangkan model optimasi dua tahap untuk menyelesaikan persoalan pertambangan terbuka dengan minimasi total biaya investasi dan biaya transportasi. Pada tahap pertama dikembangkan model penentuan *cut-off grade* optimal dengan Algoritma Lane untuk memaksimalkan keuntungan dan NPV, dimana kuantitas material dari model *cut-off grade* menjadi input di model tahap kedua. Pada tahap kedua dikembangkan model optimasi alokasi truk dengan mempertimbangkan biaya investasi dan transportasi. Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah tipe truk terpilih untuk melakukan transportasi. Komponen total biaya yang diperhitungkan dalam penelitian ini adalah biaya investasi dan biaya transportasi. Dalam perhitungan biaya transportasi mempertimbangkan besarnya konsumsi bahan bakar truk dan *shovel* sesuai banyaknya trip yang dilakukan oleh truk.
2. Solusi optimal dari model penelitian ini diperoleh menggunakan bantuan perangkat lunak Oracle Crystal Ball. Berdasarkan perhitungan contoh numerik yang dilakukan, dengan fungsi tujuan meminimalkan biaya investasi dan transportasi didapatkan sebesar Rp 395.119.635.185,15 dengan variabel keputusan didapatkan hasil Truk J5 terpilih untuk transportasi di Rute 1 dan Rute 5, Truk J3 terpilih untuk transportasi di Rute 2, Rute 3, dan Rute 6, dan Truk J7 terpilih untuk transportasi di Rute 4.
3. Skenario perubahan faktor keserasian dilakukan pada contoh numerik untuk mengetahui sejauh mana tingkat perubahan total biaya investasi dan transportasi dengan adanya perbedaan jumlah truk yang didapatkan apabila

*shovel* atau truk ada yang menganggur. Berdasarkan hasil skenario perubahan, faktor keserasian dengan skenario *shovel* lebih sering menganggur menghasilkan total biaya paling minimum dan faktor keserasian dengan skenario truk lebih sering menganggur menghasilkan total biaya paling tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan nilai faktor keserasian mempengaruhi jumlah truk, tipe truk terpilih, serta mempengaruhi fungsi tujuan minimasi total biaya investasi dan transportasi.

4. Analisis sensitivitas dilakukan pada model yang dikembangkan untuk mengetahui pengaruh perubahan nilai parameter terhadap nilai variabel keputusan dan fungsi tujuan. Berdasarkan hasil dari analisis sensitivitas, terdapat delapan (8) parameter yang berpengaruh signifikan terhadap fungsi tujuan minimasi total biaya investasi dan transportasi, yaitu parameter harga jual *pellet*, harga jual konsentrat, harga jual produk *sizing*, biaya proses produksi konsentrat, biaya produksi *pellet*, biaya produksi produk *sizing*, biaya tetap, dan harga bahan bakar.

## 6.2 SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah dapat dikembangkan untuk pertambangan dengan *multi* logam dan jarak pengangkutan yang bervariasi. Hal tersebut dikarenakan pada penelitian ini dikembangkan untuk pertambangan dengan *single* logam dan diasumsikan bahwa jarak pengangkutan adalah sama.