

INTISARI

Lapisan tanah penutup (*overburden*) adalah lapisan tanah atau batuan di atas bahan tambang yang perlu dibongkar sebelum penggalan. Semakin dalam lokasi tambang, semakin banyak *overburden* yang harus dibongkar, sehingga volume *overburden* penting untuk diketahui dalam perencanaan dan perhitungan biaya. Terdapat beberapa metode yang bisa digunakan untuk menghitung volume *overburden* seperti metode *mine survey* dan juga metode *truck count*. Metode *truck count* merupakan metode perhitungan volume dengan cara menghitung ritase dari alat gali muat, sedangkan metode *mine survey*, perhitungan volume dihitung berdasarkan pembentukan model 3D menggunakan bantuan perangkat lunak Surpac dan Minescape. Kedua perangkat lunak tersebut memiliki metode perhitungan volume yang sama yaitu metode *cut and fill* namun memiliki metode interpolasi yang berbeda untuk pembentukan model 3D. Surpac menggunakan interpolasi linier berbasis TIN sedangkan Minescape menggunakan interpolasi polinomial berbasis *kriging*. Interpolasi menggunakan *kriging* menghasilkan titik – titik yang lebih rapat dibandingkan dengan interpolasi linier, hal ini menyebabkan terjadinya perbedaan hasil perhitungan volume. Oleh karena itu, perlu dilakukan perhitungan dan juga membandingkan hasil perhitungan volume *overburden* dari perangkat lunak Surpac dan Minescape serta perhitungan *truck count*, kemudian hasil tersebut dilakukan analisis secara statistik dan persentase selisihnya dianalisis berdasarkan standar ASTM.

Penelitian ini menggunakan data pengukuran di lapangan dengan alat *total station* dan GPS tipe RTK. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Surpac dan Minescape untuk mendapatkan hasil perhitungan volume *overburden*. Hasil perhitungan volume dari kedua perangkat lunak kemudian dibandingkan dengan hitungan dari metode *truck count*, selanjutnya hasil perhitungan tersebut dilakukan uji toleransi berdasarkan standar ASTM serta dilakukan uji statistik dua sampel berpasangan untuk mengetahui signifikansi perbedaan nilai volume yang diperoleh dari metode *mine survey* dan *truck count*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perhitungan volume *overburden* menggunakan interpolasi polinomial berbasis *kriging* pada Minescape menghasilkan jumlah perhitungan volume *cut and fill* yang lebih besar dibandingkan dengan Surpac yang menggunakan interpolasi linier berbasis TIN. Pengujian statistik menggunakan dua sampel berpasangan membuktikan bahwa hasil perhitungan volume antara Surpac, Minescape dan *truck count* tidak berbeda secara signifikan. Perbedaan ini dikarenakan beberapa faktor seperti terdapat genangan air pada pit dan juga jumlah muatan pada *vessel* truk yang kurang maksimal atau bahkan berlebihan. Perhitungan persentase selisih volume antara Surpac dengan Minescape sudah memenuhi standar ASTM sedangkan beberapa data antara Surpac dengan *truck count* dan Minescape dengan *truck count* tidak memenuhi standar ASTM. Hasil pengecekan toleransi *End of Month* (EOM) telah memenuhi standar perusahaan yaitu selisih antara *truck count* dan survei tidak melebihi 0,5%.

Kata kunci : Volume *overburden*, interpolasi polinomial, metode *cut and fill*, *truck count*, interpolasi linier

ABSTRACT

The overburden layer refers to the soil or rock layer above a mineral deposit that must be removed before excavation. The deeper the mining location, the greater the overburden volume that must be removed, making overburden volume crucial for planning and cost estimation. Several methods can be used to calculate overburden volume, including the mine survey method and the truck count method. The truck count method calculates volume by counting the cycles (*ritase*) of loading equipment, while the mine survey method calculates volume based on 3D modeling using software like Surpac and Minescape. Both software programs utilize the cut-and-fill method for volume calculation but differ in their 3D model interpolation techniques. Surpac employs TIN-based linear interpolation, whereas Minescape uses kriging-based polynomial interpolation. Kriging interpolation generates denser data points compared to linear interpolation, leading to differences in volume calculation results. Therefore, it is necessary to calculate and compare the overburden volume results obtained from Surpac, Minescape, and the truck count method. Subsequently, these results are statistically analyzed, and their percentage differences are assessed based on ASTM standards.

This study utilized field measurement data obtained using total station and RTK GPS instruments. The data processing was performed using Surpac and Minescape software to calculate overburden volumes. The volume calculation results from both software programs were compared with those obtained using the truck count method. These results were then subjected to tolerance testing based on ASTM standards and paired two-sample statistical testing to determine the significance of volume differences between the mine survey and truck count methods.

The study results indicated that overburden volume calculations using kriging-based polynomial interpolation in Minescape produced larger cut and fill volume results compared to Surpac TIN-based linear interpolation. Paired two-sample statistical testing demonstrated that the volume calculation results among Surpac, Minescape, and the truck count method did not differ significantly. These differences were attributed to several factors, such as water pooling in the pit and suboptimal or excessive truck load capacity. The percentage volume differences between Surpac and Minescape met ASTM standards, while some data comparing Surpac with the truck count method and Minescape with the truck count method did not meet ASTM standards. The End of Month (EOM) tolerance check results met the company's standard, with the difference between the truck count and survey methods not exceeding 0.5%.

Keywords: Overburden Volume, Polynomial Interpolation, Cut and Fill Method, Truck Count, Linear Interpolation.