



INTISARI

Proses penambangan di PT Nipindo Primatama belum mempertimbangkan faktor penting dalam pembuatan desain tambang yang aman dan efisien. Penambangan batubara tanpa desain yang tepat dapat menimbulkan kerugian besar, menyebabkan operasi tidak efektif, dan meningkatkan risiko kecelakaan kerja. Kerugian tersebut muncul karena PT Nipindo Primatama belum memiliki desain tambang jangka panjang (*Life of Mine/LoM*), yang berfungsi sebagai acuan utama dalam menjalankan operasional pertambangan. Pembuatan LoM memerlukan data topografi yang akurat, sehingga teknologi LiDAR digunakan untuk mendapatkan informasi permukaan wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP). LiDAR memanfaatkan pantulan sinar laser dari permukaan bumi untuk menghasilkan data topografi 3D yang akurat, seperti *Digital Elevation Model* (DEM). Data ini sangat membantu dalam perencanaan tambang karena dapat mengoptimalkan biaya, waktu, sumber daya, serta meningkatkan keselamatan kerja.

Desain pertambangan dibuat dengan menggabungkan data topografi hasil LiDAR dan data pendukung lainnya. Proses ini dimulai dengan menghitung volume BCM dan LCM sumberdaya serta nilai *stripping ratio*. Perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan batas dan dimensi desain tambang. Dalam pembuatan desain pit tambang, data masukan yang digunakan meliputi topografi, titik bor, struktur batuan, dan geometri jenjang. Hasilnya berupa garis *cropline*, data batas tambang, dan bentuk pit. Sementara itu, desain *disposal* dan *stockpile* dibuat menggunakan data topografi, volume LCM, dan geometri jenjang. Proses selanjutnya dilakukan pemotongan (*clip*) dengan data topografi permukaan di sekitar area tambang. Desain akhir ditampilkan dalam bentuk 2D dan 3D untuk memudahkan pengguna memahami rancangan dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat serta mengurangi risiko kerugian.

Desain pertambangan yang dibuat terdiri dari desain pit pertambangan, desain *sump*, desain *disposal*, desain *stockpile* serta desain jalan pertambangan. Hasil desain pit tambang memiliki luas 69,7 Ha dan menghasilkan volume batubara sebanyak 2,9 juta LCM serta volume tanah penutup/OB sebesar 20,2 juta LCM. Berdasarkan perhitungan volume tersebut, dilakukan proses pembuatan desain *disposal* serta desain *stockpile* untuk menampung semua volume hasil penambangan. Desain jalan tambang dibuat dengan kemiringan jalan dibuat tidak lebih dari 12% serta desain *cross slope* jalan bernilai lebih dari 2%. Keseluruhan desain tambang diperlukan analisis kelayakan tambang serta analisis efektifitas tambang. Analisis kelayakan tambang dilakukan melalui perhitungan *stripping ratio* bernilai 1:5,44 yang bermakna pertambangan layak untuk dilakukan proses pertambangan. Analisis efektifitas dilakukan melalui perhitungan *match factor* bernilai 1,08 yang bermakna operasional berjalan dengan baik dan kerugian akibat waktu tunggu tidak signifikan.

Kata Kunci : Perencanaan Desain Tambang, Data LiDAR, Analisis Produktivitas dan Volume Pertambangan



ABSTRACT

The mining process at PT Nipindo Primatama has not taken into account important factors in creating a safe and efficient mine design. Coal mining without a proper design can cause significant losses, lead to ineffective operations, and increase the risk of workplace accidents. These losses arise because PT Nipindo Primatama does not yet have a long-term mine design (Life of Mine/LoM), which serves as the main reference in carrying out mining operations. The creation of a LoM requires accurate topographic data, so LiDAR technology is used to obtain information on the surface area of the Mining Business Permit (IUP). LiDAR utilizes laser light reflections from the earth's surface to produce accurate 3D topographic data, such as a Digital Elevation Model (DEM). This data is very helpful in mine planning because it can optimize costs, time, resources, and improve work safety.

The mining design was created by combining LiDAR topography data and other supporting data. This process began with calculating the BCM and LCM volumes of resources and the stripping ratio value. These calculations were used to determine the boundaries and dimensions of the mine design. In creating the mine pit design, the input data used included topography, drill points, rock structure, and bench geometry. The results are cropline lines, mine boundary data, and pit shapes. Meanwhile, disposal and stockpile designs are created using topography data, LCM volume, and bench geometry. The next process is clipping with surface topography data around the mine area. The final design is displayed in 2D and 3D to make it easier for users to understand the design and support more accurate decision making and reduce the risk of loss.

The mining design consists of a mining pit design, sump design, disposal design, stockpile design, and mining road design. The mining pit design covers an area of 69.7 hectares and produces 2.9 million LCM of coal and 20.2 million LCM of overburden. Based on these volume calculations, disposal and stockpile designs were created to accommodate all mining volumes. The mining road design was created with a slope of no more than 12% and a cross slope value of more than 2%. The overall mine design required a mine feasibility analysis and a mine effectiveness analysis. The mine feasibility analysis was carried out through a stripping ratio calculation of 1:5.44, which means that mining is feasible. The effectiveness analysis was carried out through a match factor calculation of 1.08, which means that operations are running well and losses due to waiting time are insignificant.

Keywords: Mine Design Planning, LiDAR Data, Mining Productivity and Volume Analysis