

INTISARI

Kegiatan pertambangan terbuka seperti yang dilakukan oleh PT Bukit Makmur Mandiri Utama menghasilkan area bukaan tambang yang sering menimbulkan permasalahan diakibatkan oleh curah hujan. Curah hujan dapat menghasilkan limpasan air yang dapat menyebabkan erosi, terutama pada area *low wall* dengan jenis material pasir. Material tanah/sedimen tersebut akan terbawa oleh air menuju *sump*. *Sump* pertambangan yang berfungsi sebagai kolam penampungan air di area *pit* rentan terjadi sedimentasi, dimana jika terjadi terus menerus akan mengakibatkan pendangkalan. Salah satu *sump* PT BUMA bernama Angsana Besar perlu dilakukan *monitoring* sedimentasi dari waktu ke waktu dikarenakan terjadi pendangkalan sepanjang tahun 2022. Pendangkalan tersebut diperkirakan karena curah hujan yang mengalami kenaikan dibanding tahun sebelumnya. Tujuan studi ini untuk analisis dan visualiasasi perubahan sedimen secara interaktif baik dari volume dan laju sedimentasi, serta kaitannya secara statistik dengan curah hujan.

Analisis dan visualisasi perubahan sedimen dapat dilakukan dengan pengolahan data kedalaman yang merepresentasikan topografi dasar *sump*. Visualisasi sedimentasi pada studi ini dilakukan secara dinamis melalui *operation dashboard* ArcGIS Online, sedangkan analisis keterkaitan dengan curah hujan dilakukan secara statistik melalui uji korelasi. Data utama yang digunakan berupa titik kedalaman hasil pemeruman *echosounder* yang sudah tereduksi dengan datum kedalaman muka air sesaat yang telah direferensikan dengan sistem referensi tinggi lokal area pertambangan pada bulan Februari, Maret, Mei, Juli, Agustus, Oktober, dan Desember 2022. Data kedalaman kemudian dilakukan pengolahan menjadi *Digital Terrain Model* (DTM). Data pendukung studi ini berupa data curah hujan dan data *dewatering* pit X PT BUMA.

Hasil dari studi sedimentasi *sump* Angsana Besar sepanjang tahun 2022 menunjukkan bahwa terdapat perubahan topografi berupa kenaikan elevasi dasar *sump* yang terus menerus pada tiap epok. Hal ini menandakan bahwa terdapat penambahan sedimen yang terindikasi dari meningkatnya interval elevasi dan volume lumpur perhitungan *cut fill* antara DTM *as built drawing* dengan DTM *surface* batimetri pada bulan pengukuran. Dari hasil perhitungan didapatkan volume penambahan sedimen yang disesuaikan dengan bulan pengukuran batimetri terdiri dari bulan Februari hingga Maret sebesar 57.731 m³, bulan Maret hingga Mei sebesar 351.667 m³, bulan Mei hingga Juli sebesar 467.214 m³, bulan Juli hingga Agustus sebesar 471.895 m³, bulan Agustus hingga Oktober sebesar 21.583 m³, dan bulan Oktober hingga Desember sebesar 806.134 m³. Secara statistik, hubungan curah hujan dengan volume penambahan sedimen memiliki jenis hubungan positif dan memiliki kekuatan yang sangat kuat dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,817. Perubahan sedimen divisualisasikan dalam bentuk *operation dashboard* melalui ArcGIS online yang berisikan peta online dengan komponen pendukung seperti kategori selektor, grafik sedimentasi, total volume, tabel lokasi *monitoring*, diagram *sump mud level*, details berisi profil melintang, diagram curah hujan dan tabel tinggi muka air *sump*.

Kata kunci: Batimetri, *Digital Terrain Model*, Pertambangan, Sedimentasi, Curah Hujan, *Online Dashboard*

ABSTRACT

Surface mining activities such as those carried out by PT Bukit Makmur Mandiri Utama result in mine openings that often cause problems due to rainfall. Rainfall can generate water runoff leading to erosion, especially in low wall areas with sandy materials. The soil/sediment material is carried by water towards the sump. Mining sumps, functioning as water retention ponds in the pit area, are prone to sedimentation, which, if continuous, can lead to siltation. One of PT BUMA's sumps, named Angsana Besar, requires sediment monitoring due to continuous siltation throughout the year 2022. This siltation is presumed to be a result of increased rainfall compared to the previous year. The objective of this study is to analyze and visualize sediment changes interactively, including both volume and sedimentation rate, and statistically relate them to rainfall.

Analysis and visualization of sediment changes can be conducted by processing depth data representing the sump's base topography. Sedimentation visualization in this study is performed dynamically through the ArcGIS Online operation dashboard, while the correlation analysis with rainfall is conducted statistically through correlation tests. The main data used consists of depth points obtained from echosounder surveys, reduced to the water surface datum referenced to the local high reference system of the mining area in February, March, May, July, August, October, and December 2022. The depth data is then processed into a Digital Terrain Model (DTM). Supporting data for this study includes rainfall and pit X dewatering data from PT BUMA.

The results of the Angsana Besar sump sedimentation study throughout 2022 show that there is a topographic change in the form of a continuous increase in sump bottom elevation in each epoch. This indicates that there is additional sediment as indicated by the increasing elevation interval and mud volume of cut fill calculation between DTM as-built drawing and DTM surface bathymetry in the measurement month. From the calculation results, the volume of sediment addition adjusted to the month of bathymetry measurement consists of February to March was 57.731 m³, March to May was 351.667 m³, May to July was 467.214 m³, July to August was 47.895 m³, August to October was 21.583 m³, and October to December was 806.134 m³. Statistically, the relationship between rainfall and the volume of sediment addition has a positive type of relationship and has a very strong strength with a correlation coefficient value of 0.817. Sediment changes are visualized in the form of an operation dashboard online which contains an online map with supporting components such as selector categories, sedimentation graphs, total volume, monitoring location tables, sump mud level diagrams, details containing transverse profiles, rainfall diagrams and sump water level tables.

Keywords: *Bathymetry, Digital Terrain Model, Mining, Sedimentation, Rainfall, Online Dashboard*