

**PERHITUNGAN SUMBERDAYA BATUGAMPING DAN PERENCANAAN
TAMBANG PADA IPR KELOMPOK MASYARAKAT SUKA BERSAUDARA DESA
BATAKTE KECAMATAN KUPANG BARAT KABUPATEN KUPANG
NUSA TENGGARA TIMUR**

*CALCULATION OF LIMESTONE RESOURCES AND PIT PLANNING IN IPR GROUPOF LIKE-
BROTHER COMMUNITIES IN BATAKTE VILLAGE, WEST KUPANG DISTRICT, KUPANG
DISTRICT, EAST NUSA TENGGARA*

Andhini Bebbi Noviyanti Lesik, Noni Banunaek dan Yusuf Rumbino

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains Dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

E-mail: andhini.b.n.lesik@gmail.com, nbanunaek@staf.undana.ac.id dan

yusufrumbino@staf.undana.ac.id

Abstrak

Kegiatan penambangan yang dilakukan oleh IPR Kelompok Masyarakat Suka Bersaudara yang dimulai Tahun 2008 hingga saat ini belum diketahui berapa banyak batugamping yang sudah tertambang. Penambangan batugamping IPR Kelompok Masyarakat Suka Bersaudara memiliki 4 Pit yaitu Pit Selatan, Pit Tengah, Pit Timur, dan Pit Barat. Untuk mengetahui penambangan berkelanjutan diperlukan perencanaan desain tambang dan menghitung sumberdaya yang masih bisa ditambang. Perhitungan volume tertambang dihitung dengan cara membandingkan topografi awal dan topografi sekarang. Topografi awal didapat dari hasil digitasi di *Google Earth*, namun topografi awal Tahun 2008 yang tertutup awal sehingga yang diambil adalah topografi Tahun 2005 dan topografi sekarang diambil dari hasil pemetaan di lapangan menggunakan *drone*. Topografi Tahun 2005 dan topografi Tahun 2022 diambil dalam bentuk DEM (*Digital Elevation Model*) kemudian diolah di *Software ArcGIS 10.8* untuk membuat kontur, kemudian dibawah ke *AutoCAD Civil 3D* dan dijadikan surface. Topografi Tahun 2005 dan Topografi Tahun 2022 yang sudah dijadikan surface langsung dibandingkan dan dihitung volume tertambangnya Tahun 2008 sampai Tahun 2022 dan didapatkan hasil 1.795.808,30 m³. Penambangan lebih lanjut yang ingin dilakukan untuk menghitung volume sumberdaya yang masih bisa ditambang dapat dihitung berdasarkan desain tambang. Desain tambang yang dibuat adalah desain Pit dan desain jalan tambang. Desain Pit di desain pada surface Tahun 2022 dengan kriteria kemiringan lereng berdasarkan kondisi saat ini dilapangan yaitu 84,3⁰ dan di *grading* hingga batas bawah penambangan yaitu 150 mdpl. Kriteria desain jalan tambang yang dibuat yaitu dimulai dari elevasi 210 mdpl hingga elevasi 150 mdpl dengan kemiringan jalan 9,16%, Panjang jalan 663 meter, lebar jalan 10 meter, lebar bahu jalan masing-masing 2 meter, lereng jalan bagian kiri di desain 78,7⁰ dan bagian kanan didesain lurus untuk memotong gundukan material yang nantinya akan dihitung sebagai volume yang masih bisa ditambang. Desain Pit dan desain jalan tambang yang telah dibuat di bandingkan dengan surface tahun 2022 dan dapat dihitung sumberdaya yang masih bisa ditambang dan di dapatkan hasil 1.926.243,70 m³.

Kata Kunci: *Sumberdaya, perencanaan tambang, jalan tambang, dan desain pit*

Abstract

Mining activities carried out by the IPR Suka Bersaudara Community Group which began in 2008 until now it is not known how much limestone has been mined. The IPR limestone mining group of the Suka Bersaudara community has 4 pits namely the South Pit, Middle Pit, East Pit and West Pit. To determine sustainable mining, it is necessary to plan a mine design and calculate resources that can still be mined. Mined volume calculation is calculated by comparing the initial topography and the current topography. The initial topography was obtained from the results of digitization on Google Earth, but the initial topography of 2008 was covered early so that the topography of 2005 was taken and the current topography is taken from the results of mapping in the field using drones. The topography of 2005 and the topography of 2022 are taken in the form of a DEM (Digital Elevation Model) and then processed in ArcGIS 10.8 Software to create contours, then brought to AutoCAD Civil 3D and made into surfaces. The topography of 2005 and the topography of 2022 which have been used as surfaces were directly compared and the mined volumes from 2008 to 2022 were calculated and the results obtained were 1,795,808.30 m³.

Further mining to be carried out to calculate the volume of resources that can still be mined can be calculated based on the mine design. The design of the mine made is the design of the Pit and the design of the mine road. The Pit Design is designed on the surface in 2022 with the criteria of slope based on current conditions in the field, namely 84.3° and graded to the lower limit of mining, which is 150 meters above sea level. Mine road design criteria that are made, starting from an elevation of 210 meters above sea level to an elevation of 150 meters above sea level with a road slope of 9.16%, 663 meters long road, 10 meters wide road, 2 meters wide shoulder of each road, left side road slope in design 78.7° and the right side is designed to be straight to cut through mounds of material which will later be counted as volume that can still be mined. The pit design and mine road design that has been made are compared with the surface in 2022 and the resources that can still be mined can be calculated and the results are $2,191,145.87 \text{ m}^3$

Keywords: Resources, mine planning, mine road, and pit design

PENDAHULUAN

Kelompok Masyarakat Suka Bersaudara merupakan salah satu tambang batugamping yang bersifat tambang rakyat yang berada di Desa Batakte, Kecamatan Kupang Barat, Nusa Tenggara Timur. Ijin merupakan IPR (Izin Pertambangan Rakyat) yang dimulai sejak Tahun 2008 sampai Tahun 2022. Pada Tahun 2008- 2017 produksi batugamping masih sedikit, namun Tahun 2018 hingga Tahun 2022 produksi mulai meningkat.

Peningkatan produksi batugamping Kelompok Masyarakat Suka Bersaudara ini disebabkan karena dalam proses penambangan sudah adanya bantuan alat berat seperti excavator, dump truck dan screening. Namun dari Tahun 2008 hingga saat ini belum adanya perhitungan volume tertambang serta perhitungan sumberdaya batugamping yang masih bisa ditambang berdasarkan desain tambang hingga kedalaman tertentu. Perhitungan sumberdaya yang dilakukan tidak menggunakan data-data pemboran mengingat adanya keterbatasan modal sehingga batas bawah atau batas penambangan dilakukan berdasarkan pengamatan batas batugamping maksimal hingga kedalaman dasar sungai atau formasi Noele.

Berdasarkan latar belakang diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Perhitungan Sumberdaya Batugamping dan Perencanaan Tambang pada IPR Kelompok Masyarakat Suka Bersaudara Desa Batakte Kecamatan Kupang Barat Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur”

METODE

Penelitian yang dilakukan di Desa Batakte, Kecamatan Kupang Barat, Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur pada IPR Kelompok

Masyarakat Suka Bersaudara. Penelitian yang dilakukan bersifat aplikatif (terapan) yang berhubungan dengan perhitungan sumberdaya dan perencanaan area tambang menggunakan Software AutoCAD Civil 3D 2020. Pada awal penelitian dilakukan study literatur yang digunakan sebagai acuan sebelum dan selama penelitian berlangsung. Selanjutnya dilakukan tahap pengumpulan data dan pengolahan data. Data yang dipakai yaitu data citra satelit Tahun 2005, data topografi Tahun 2022, dan data batas penambangan. Pengolahan data dilakukan menggunakan AutoCAD Civil 3D yang dibuat permodelan sumberdaya batugamping dan perencanaan Pit limit dan desain jalan. Dari data-data yang dikumpulkan dilakukan analisis yang bertujuan untuk mengetahui sumberdaya tertambang dengan melakukan perbandingan antara topografi Tahun 2005 dan topografi Tahun 2022. Selanjutnya dari data topografi Tahun 2022 dilakukan perencanaan Tambang dengan batas bawah penambangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan volume tertambang dilakukan dengan cara membandingkan peta topografi Tahun 2005 dan topografi Tahun 2022.

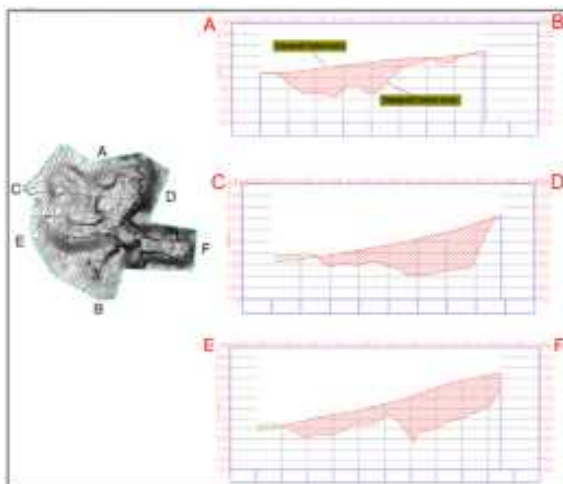


Gambar 1. Peta Topografi Tahun 2005



Gambar 2. Peta Topografi Tahun 2022

Gambar 1 adalah topografi Tahun 2005 dan gambar 2 adalah topografi Tahun 2022. Topografi Tahun 2005 dan Topografi 2022 diolah menjadi surface pada AutoCAD Civil 3D 2020 dan dibandingkan dan langsung dihitung volume tertambang di AutoCAD Civil 3D 2020.



Gambar 3. Batas-Batas Penambangan untuk Perhitungan Volume Tertambang

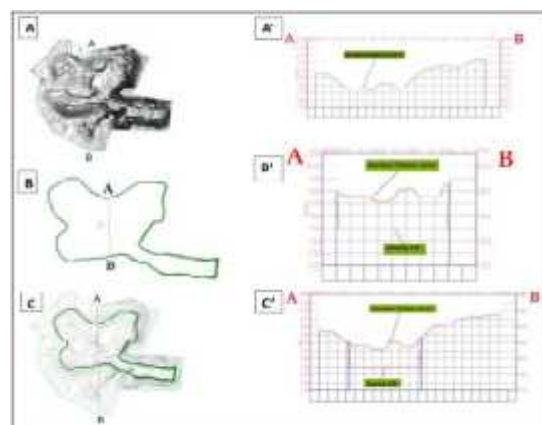
Dari Gambar 3 terdapat surface gabungan antara surface Tahun 2005 dan Surface Tahun 2022 dan dibuat Profil. Profil horizontal A-B, profil vertical C-D, dan E-F terdapat garis berwarna merah bagian atas adalah topografi Tahun 2005, garis merah bagian bawah adalah topografi Tahun 2022, bagian yang diarsir berwarna merah adalah bagian cut yang akan dihitung sebagai volume tertambang dan bagian yang diarsir berwarna hijau adalah timbunan. Dari perbandingan kedua surface langsung dihitung volume volume tertambang dengan Software AutoCAD Civil 3d 2020 dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Perhitungan Volume Tertambang Tahun 2008-Tahun 2005

Volume Summary							
Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sqm)	Cut (Cu.M)	Fill (Cu.M)	Net (Cu.M)
Volume	full	1.000	1.000	143.965,55	1.795.808,30	87.266,22	1.708.542,07<Cut>

Pada Tabel 1 dapat dilihat *type full* yang berarti analisa perhitungan menggunakan seluruh data DEM, *cut factor* 1.000 yang berarti perhitungan material yang diambil merupakan BCM atau material insitu, *fill factor* 1.000 merupakan timbunan yang ada di lokasi perhitungan volume dan tetap dihitung 1 disesuaikan dengan volume cut dari insitu, luas area 2D 143.965,55 m² (ha) dihitung secara keseluruhan dari cut dan fill yang terjadi perhitungan luasan 2D juga bukan hanya bagian Pit saja tapi keseluruhan DEM, hasil Cut 1.795.808,30 m³ merupakan perhitungan semua yang sudah digali, hasil Fill 87.266,22 m³ merupakan hasil semua timbunan yang ada di data DEM, dan Net merupakan hasil dari pengurangan dari Cut dan Fill, sehingga pada penelitian ini perhitungan volume diambil dari hasil Net tanpa memperhitungkan nilai fill. Pada perhitungan Volume tertambang Tahun 2008-2022 didapatkan hasil 1.795.808,30 m³.

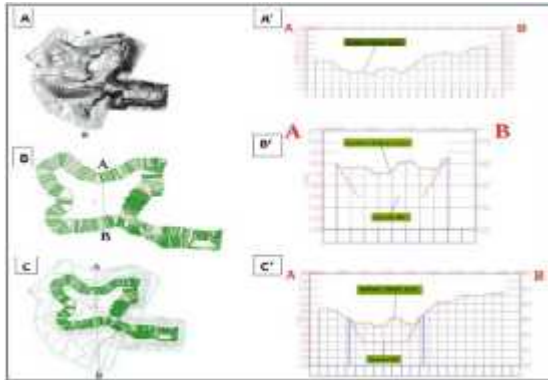
Sumberdaya yang masih bisa ditambang dihitung berdasarkan desain tambang. Desain tambang yang dibuat adalah desain Pit dan desain jalan tambang. Desain pit dibuat pada surface Tahun 2022 dengan kemiringan lereng 84,3^o dan 45^o di grading hingga kedalaman 150 mdpl.



Gambar 4. Hasil Desain Pit 84,3^o

Dapat dilihat Gambar 4 desain Pit yang dibuat adalah desain Pit dengan kemiringan lereng 84,03. Huruf A adalah topografi 2022 dan A' adalah profil dari topografi 2022, dilihat elevasi terendah pada topografi Tahun 2022

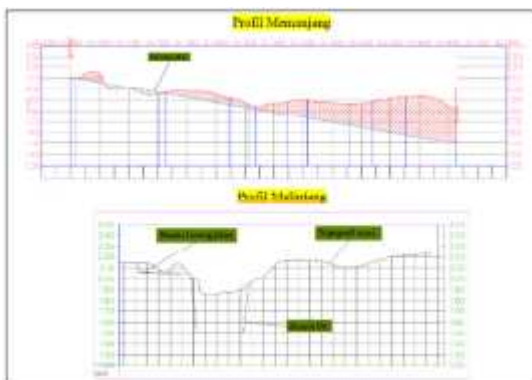
yaitu 171mpdl. Pada huruf B adalah desain Pit dan B' adalah profil dari Pit, Pit tersebut didesain hingga kedalaman 150 mpdl. Huruf C adalah perbandingan antara topografi Tahun 2022 dengan desain Pit dan yang di arsir adalah Cut. Desain Pit dengan kemiringan lereng 45o dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Desain Pit 45°

Dapat dilihat pada Gambar 5 desain Pit yang dibuat adalah desain Pit dengan kemiringan lereng 45,0. Huruf A adalah topografi 2022 dan A' adalah profil dari topografi 2022, dilihat elevasi terendah pada topografi Tahun 2022 yaitu 171mpdl. Pada huruf B adalah desain Pit dan B' adalah profil dari Pit, Pit tersebut didesain hingga kedalaman 150 mpdl. Huruf C adalah perbandingan antara topografi Tahun 2022 dengan desain Pit dan yang di arsir adalah Cut.

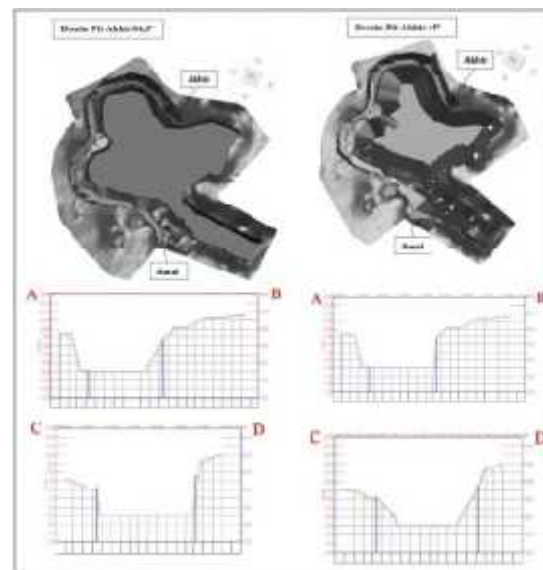
Desain pit tersebut belum adanya jalan tambang, jalan tambang dibuat untuk mencapai Pit tersebut. Desain jalan tambang dibuat dengan kriteria dibuat dari elevasi 210 mdpl hingga 150 mdpl, Panjang jalan 663 meter, kemiringan jalan 9,16%, lebar jalan 10 meter, lebar bahu jalan masing-masing 2 meter, kemiringan desain lereng jalan sebelah kiri 78,7o, bagian kanan dibuat lurus untuk memotong gundukan material.



Gambar 6. Profil Desain Jalan Tambang

Dapat dilihat pada profil memanjang desain jalan dibuat dari elevasi 210 mdpl hingga elevasi 150 dengan kemiringan 9,16%, desain tersebut dibuat dari arah timur menuju Pit Barat. Pada Profil jalan disebelah kanan banyak Cut dan sedikit timbunan disebelah kiri. Profil melintang menunjukkan adanya desain lereng jalan, lereng jalan sebelah kiri dibuat terjal dengan kemiringan 78,7o dan lereng bagian kanan dibuat datar untuk memotong habis gundukan tanah yang masih tersisa dan dihitung sebagai nilai Cut. Pada desain jalan tidak dibuat drainase dan tanggul dikarenakan batumannya adalah batugamping yang saat hujan dapat meresap air dan tanggul digunakan bongkah-bongkah hasil tambang yang tidak di manfaatkan lagi.

Desain jalan yang telah dibuat digabungkan dengan desain Pit dan surface untuk mendapatkan hasil desain Pit akhir yaitu dengan cara surface Tahun 2022 ditambahkan dengan desain Pit awal lalu ditambahkan lagi desain jalan. Hasil desain Pit akhir dengan kemiringan Pit 84,3° dan 45° beserta profilnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain Pit Akhir 84,3° dan 45°

Dapat dilihat Gambar 7 desain Pit akhir dimana pada surface sudah ada desain Pit hingga batas penambangan yaitu elevasi 150 dan desain jalan tambang. Pada desain pi 84,3° desain Pitnya lebih besar dan pada desain Pit 45° desain Pit lebih kecil serta desain jalan tambang yang dibuat melingkari Pit. Dari hasil desain yang telah dibuat dapat dihitung sumberdaya yang masih bisa ditambang dengan cara membandingkan surface Tahun 2022 dengan desain Pit akhir.

Perhitungan sumberdaya pada Pit 84,3⁰ menggunakan Volume Dashboard AutoCAD Civil 3D dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Sumberdaya pada Pit 84,3⁰

Volume Summary							
Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu.M)	Fill (Cu.M)	Net (Cu.M)
Volume	Full	1.000	1.000	146.963,56	1.926.243,70	24.317,35	1.901.926,36<Cut>

Pada Tabel 2 dapat dilihat luas area yang dihitung 146.963,56 m² (ha), dengan perhitungan Cut 1.926.243,70 m³, Fill 24.317,35 m³ dan Net 1.901.926,36 m³. Pada perhitungan sumberdaya yang masih bisa ditambang di ambil dari hasil Cut yaitu, 1.926.243,70 m³.

Perhitungan sumberdaya pada Pit 45⁰ menggunakan Volume Dashboard AutoCAD Civil 3D dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perhitungan Sumberdaya pada Pit 45⁰

Volume Summary							
Name	Type	Cut Factor	Fill Factor	2d Area (sq.m)	Cut (Cu.M)	Fill (Cu.M)	Net (Cu.M)
Volume	Full	1.000	1.000	146.557,80	1.008.409,67	25.311,90	983.097,77<Cut>

Pada Tabel 3 dapat dilihat luas area yang dihitung 146.557,80 m² (ha), dengan perhitungan Cut 1.008.409,67m³, Fill 25.311,90m³ dan Net 983.097,77m³. Pada perhitungan sumberdaya yang masih bisa ditambang di ambil dari hasil Cut yaitu, 1.008.409,67 m³.

Dari hasil perhitungan sumberdaya yang masih bisa ditambang berdasarkan desain Pit yang telah dibuat dengan kemiringan 84,3⁰ dan 45⁰ diambil desain Pit yang volume masih bisa ditambangnya lebih besar karena lebih menguntungkan perusahaan yaitu desain Pit dengan kemiringan 84,3⁰. Nilai Cut yang ambil sebagai volume yang masih bisa ditambang yaitu 1.926.243,70 m³.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan:

1. Perhitungan volume tertambang dengan luas area yang dihitung 143.965,55 m², batas kedalaman 171 mdpl, dengan perhitungan Cut 1.795.808,30 m³, Fill 87.266,22 m³ dan Net 1.708.542,07 m³. Pada perhitungan Volume tertambang dari Tahun 2008 – Tahun 2022 didapatkan hasil 1.795.808,30 m³.
2. Perhitungan volume yang masih di tambang berdasarkan desain Pit 84,3⁰ dan 45⁰ yang didesain hingga kedalaman 150 mdpl dan desain jalan. Desain Pit 84,3⁰ dengan luas area yang dihitung 146.963,56 m² (ha), dengan perhitungan Cut 1.926.243,70 m³, Fill 24.317,35 m³ dan Net 1.901.926,36 m³. Pada perhitungan sumberdaya yang masih bisa ditambang di ambil dari hasil Cut yaitu, 1.926.243,70 m³. Desain Pit 45⁰ dengan luas area yang dihitung 146.557,80 m² (ha), dengan perhitungan Cut 1.008.409,67m³, Fill 25.311,90 m³ dan Net 983.097,77m³. Pada perhitungan sumberdaya yang masih bisa ditambang di ambil dari hasil Cut yaitu, 1.008.409,67 m³. Dari perhitungan kedua desain Pit diambil desain yang volume masih bisa ditambangnya lebih besar yaitu desain dengan kemiringan 84,3⁰ dengan nilai Cut yang diambil yaitu 1.926.243,70 m³

DAFTAR PUSTAKA

- Pake, M. V. (2021). *Perencanaan Area Penambangan dan Perhitungan Sumberdaya Tertambang Pada Wiup Batugamping PT. Istindo Mitra Manggarai*. Kupang.
- Gunawan, R. d. (2017). Analisis Fasies Batugamping Formasi Wonosari Daerah Beji dan Sekitarnya Kecamatan Patuk Gunung Kidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. 6-10.
- Iswandi I, R. D. (2016). Analisa Perhitungan Volume Material Rencana Penambangan Mineral Nikel Menggunakan Dua Perangkat Lunak