

**ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME GALIAN
MENGUNAKAN METODE CUT AND FILL, METODE
KONTUR DAN METODE PENAMPANG RATA-RATA**

TUGAS AKHIR



Oleh:

**Rismayanti Lukas
NIM. 22302002**

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

**PROGRAM DIPLOMA III
SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2025**

LEMBAR MOTO

“Setiap hari adalah kebahagiaan yang luar biasa yang masih bisa kita jumpai melalui kesempatan untuk mencoba dan bersyukur.”



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul “ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME GALIAN MENGGUNAKAN METODE CUT AND FILL, METODE KONTUR DAN METODE PENAMPANG RATA-RATA” ini diajukan oleh:

Nama : Rismayanti Lukas
NIM : 22302002

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan tugas akhir.

Berau, 20 Agustus 2025
Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Syaiful Muflichin, S.Si, M.Eng
NIDN.1109068901

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul:
**ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME GALIAN MENGGUNAKAN
METODE CUT AND FILL, METODE KONTUR DAN METODE
PENAMPANG RATA-RATA**

Oleh: Rismayanti Lukas

NIM. 22302002

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi
Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk
memenuhi syarat memperoleh gelar Ahli Madya Teknik (A.Md.T) pada:

Hari : Rabu
Tanggal : 27 Agustus 2025

Disetujui oleh Tim Penguji Tugas Akhir:

- | | |
|------------------------------------|------------|
| 1. Syaiful Muflichin, S.Si, M.Eng | Pembimbing |
| 2. Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T | Penguji I |
| 3. Irma Yusiyaniti, S.T., M.Eng | Penguji II |



Mengetahui,
Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan



Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rismayanti Lukas

NIM : 22302002

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul **“ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME GALIAN MENGGUNAKAN METODE CUT AND FILL, METODE KONTUR DAN METODE PENAMPANG RATA-RATA”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 03 September 2025

Yang menyatakan,



Rismayanti Lukas

NIM. 22302002

ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan di area PIT tambang terbuka dengan tujuan utama menghitung volume galian berdasarkan perubahan permukaan antara dua periode waktu, yaitu Desember 2024 dan Januari 2025. Data topografi diperoleh menggunakan *Terrestrial Laser Scanner (TLS)* yang mampu menghasilkan *point cloud* beresolusi tinggi, sehingga kontur permukaan tambang dapat dimodelkan secara detail. Perhitungan volume dilakukan dengan tiga metode, yaitu *cut and fill*, garis kontur, dan penampang rata-rata, kemudian hasilnya divalidasi dengan data perusahaan sebagai acuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *cut and fill* menghasilkan volume galian sebesar 456.887,33 m³, metode garis kontur sebesar 454.127,84 m³, dan metode penampang rata-rata sebesar 7.513.054,095 m³. Jika dibandingkan dengan hasil perhitungan perusahaan sebesar 451.841,187 m³, diperoleh selisih masing-masing sebesar 5.046,143 m³ (1,12%) untuk metode *cut and fill*, 2.286,653 m³ (0,51%) untuk metode garis kontur, dan 7.061.212,908 m³ (1.562,76%) untuk metode penampang rata-rata. Berdasarkan hasil validasi, metode garis kontur merupakan metode yang paling akurat dalam penelitian ini karena memiliki selisih terkecil dengan acuan perusahaan, diikuti oleh metode *cut and fill* yang juga menunjukkan hasil cukup mendekati. Sebaliknya, metode penampang rata-rata menunjukkan deviasi yang sangat besar sehingga kurang sesuai digunakan untuk kondisi penelitian ini. Dengan demikian, pemanfaatan TLS yang dikombinasikan dengan metode *cut and fill* dan garis kontur direkomendasikan untuk perhitungan volume galian pada tambang terbuka.

Kata kunci: *Cut and fill*, Garis kontur, Volume galian, Penampang rata-rata, Tambang terbuka, *Terrestrial Laser Scanner (TLS)*.

ABSTRACT

This research was conducted in an open-pit mining area with the main objective of calculating excavation volumes based on surface changes between two periods, December 2024 and January 2025. Topographic data were obtained using a Terrestrial Laser Scanner (TLS), which is capable of producing high-resolution point clouds, allowing detailed surface modeling of the mining area. Volume calculations were carried out using three methods: Cut and Fill, contour lines, and average cross-section, and the results were validated against company data as the reference. The results show that the Cut and Fill method produced an excavation volume of 456,887.33 m³, the contour line method yielded 454,127.84 m³, and the average cross-section method obtained 7,513,054.095 m³. When compared with the company's calculation of 451,841.187 m³, the differences were 5,046.143 m³ (1.12%) for Cut and Fill, 2,286.653 m³ (0.51%) for contour lines, and 7,061,212.908 m³ (1,562.76%) for the average cross-section method. Based on the validation, the contour line method was found to be the most accurate as it had the smallest deviation from the company reference, followed by the Cut and Fill method which also showed close results. In contrast, the average cross-section method produced a very large deviation, making it less suitable under the conditions of this study. Therefore, the integration of TLS with Cut and Fill and contour line methods is recommended for excavation volume calculations in open-pit mining.

Keyword: *Cut and Fill, Garis kontur, Volume galian, Penampang rata-rata, Tambang terbuka, Terrestrial Laser Scanner (TLS).*

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul: **“ANALISIS PERHITUNGAN VOLUME GALIAN MENGGUNAKAN METODE CUT AND FILL, METODE KONTUR DAN METODE PENAMPANG RATA-RATA”** Tugas akhir ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Diploma III di Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Syaiful Muflichin, S.Si, M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar membimbing, mengarahkan, serta memberikan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini. Berkat bimbingan, dukungan, serta ilmu yang telah diberikan, saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.
2. Ibu Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T. selaku ketua program studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal yang telah memberikan dukungan, arahan, serta kesempatan kepada saya untuk menyelesaikan studi dan menyusun tugas akhir ini dengan baik. Peran dan kebijakan yang diberikan sangat membantu kelancaran proses akademik saya selama menempuh pendidikan.
3. Sahabat saya, Mardiah, yang selalu hadir di saat saya membutuhkan, yang dengan sabar membantu dalam menghadapi berbagai kesulitan, dan yang tak pernah lelah menemani saya selama proses penyusunan tugas akhir ini. Dukungan, semangat, dan kebersamaan yang diberikan sangat berarti dan menjadi salah satu kekuatan besar dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya sampaikan kepada saudara Alpiyus Santo, yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama proses pengerjaan tugas akhir ini. Terima kasih atas kehadiran dan bantuannya di saat saya menghadapi berbagai kesulitan, serta atas segala doa dan perhatian yang diberikan. Kehadirannya menjadi penyemangat tersendiri dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ucapan terima kasih yang tak terhingga saya sampaikan kepada kedua orang tua saya tercinta, yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan moral maupun materiil, serta menjadi sumber kekuatan dalam setiap langkah saya. Terima kasih atas segala pengorbanan, kesabaran, dan cinta yang tiada henti, yang telah mengantarkan saya hingga mencapai tahap ini. Skripsi ini saya persembahkan sebagai bentuk rasa syukur dan penghargaan atas segala perjuangan yang telah Bapak dan Ibu berikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya, penulis ucapkan terima kasih.

Berau, 03 September 2025

Rismayanti Lukas



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR ISI

LEMBAR MOTO	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	1
DAFTAR GRAFIK	2
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Terrestrial Laser Scanner	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Pengolahan Data Teknologi Laser Scanner.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Open Pit Mining	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Metode Cut and Fill.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Metode Garis Kontur.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Metode Penampang Rata-rata.....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Penelitian Sebelumnya	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1 Tahapan Persiapan	Error! Bookmark not defined.
3.1.2 Pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.1.3 Pengolahan data.....	Error! Bookmark not defined.
3.1.4 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.5 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Hasil Penelitian Metode Cut and Fill.....	Error! Bookmark not defined.

4.1.1	Visualisasi Hasil Metode Cut and Fill	Error!	Bookmark not defined.
4.2	Hasil Perhitungan Metode Garis Kontur	Error!	Bookmark not defined.
4.2.1	Visualisasi Hasil Metode Garis Kontur	Error!	Bookmark not defined.
4.3	Hasil Penelitian Metode Penampang Rata-Rata	Error!	Bookmark not defined.
4.3.1	Visualisasi Hasil Metode Penampang Rata-Rata	Error!	Bookmark not defined.
4.4	Perbandingan Hasil	Error!	Bookmark not defined.
4.5	Grafik Perbandingan Antar Metode Perhitungan Volume.....	Error!	Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP.....		Error!	Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan	Error!	Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error!	Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA		Error!	Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error!	Bookmark not defined.
BIODATA PENULIS		Error!	Bookmark not defined.

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Terrestrial <i>Laser Scanner</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Konsep Pengukuran <i>Terrestrial Laser Scanner</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 3 Contoh PIT Tambang Terbuka	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 4 Volume Garis Kontur.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 5 Volume Metode Penampang Rata-rata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 6 Contoh Perhitungan Volume Metode Penampang Rata-rata.....	Error! Bookmark not defined.
No table of figures entries found.	
Gambar 4. 1 Visualisasi Hasil Metode <i>Cut and Fill</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Visualisasi Hasil Metode Garis Kontur	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Visualisasi Section A Metode Penampang Rata-rata.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Visualisasi Section B Metode Penampang Rata-rata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Visualisasi Section C Metode Penampang Rata-rata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Visualisasi Section D Metode Penampang Rata-rata	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Visualisasi Section E Metode Penampang Rata-rata.....	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Sebelumnya**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 1 Hasil Perhitungan Metode *Cut And Fill* **Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 2 Hasil Perhitungan Volume Metode Garis Kontur**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 3 Hasil Perhitungan Metode Penampang Rata-Rata**Error! Bookmark not defined.**

Tabel 4. 4 Perbandingan Perhitungan Ketiga Metode**Error! Bookmark not defined.**



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan Data Langsung	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 2 Tampilan Data <i>Cross Section</i>	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 3 Tampilan Data Garis Kontur	Error! Bookmark not defined.
Lampiran 4 Tampilan Data <i>Point Cloud</i>	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GRAFIK

No table of figures entries found.



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**