

**ANALISIS VOLUME STOCKPILE MENGGUNAKAN GPS GEODETIK DAN  
PESAWAT TANPA AWAK (*DRONE*) DI CV BAIMAN BAUNTUNG BATUAH**



**SKRIPSI**

*Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada  
Program Studi Teknik Pertambangan*

Oleh :

**ILHAM FAUZI**

**2110813210022**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT**

**FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN**

**BANJARBARU**

**2026**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**ANALISIS VOLUME STOCKPILE MENGGUNAKAN GPS GEODETIK DAN  
PESAWAT TANPA AWAK (*DRONE*) DI CV BAIMAN BAUNTUNG BATUAH**

**OLEH:**

**ILHAM FAUZI**  
**2110813210022**

**Banjarbaru, 2026**  
**Disetujui Oleh**

**Dosen Pembimbing I**



**Romla Noor Hakim, S.T., M.T.**  
**NIP. 19800616 200604 1 005**

**Dosen Pembimbing II**



**Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP**  
**NIP. 19911122 202203 1 006**



**Mengetahui:**

**Program Studi Teknik Pertambangan**

**Koordinator**



**Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM**  
**NIP. 198008032006041001**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK PERTAMBANGAN**

**ANALISIS VOLUME STOCKPILE MENGGUNAKAN GPS GEODETIK DAN  
PESAWAT TANPA AWAK (DRONE) DI CV BAIMAN BAUNTUNG BATUAH**

Oleh :

**ILHAM FAUZI (2110813210022)**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 15 Juli 2026 dan dinyatakan

**LULUS**

**Komite Penguji :**

**Ketua : Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM**  
NIP. 198008032006041001

**Anggota 1 : Ir. Eko Santoso, S.T., M.T., IPM**  
NIP. 198504192014041001

**Anggota 2 : Pillayati, S.T., M.T.**  
NIP. 199101012024062001

**Pembimbing : Romla Noor Hakim, S.T., M.T.**  
Utama NIP. 198006162006041005

**Pembimbing : Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP**  
Pendamping NIP. 199111222022031006



Banjarbaru, .....

Diketahui dan disahkan oleh :

**Wakil Dekan Bidang Akademik**

**Fakultas Teknik ULM,**



**Dr. Mahmud, S.T., M.T.**  
IP. 19740107 199802 1 001

**Koordinator Program Studi**

**S-1 Teknik Pertambangan,**



**Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., IPM.**  
NIP. 19800803 200604 1 001

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ilham Fauzi  
NIM : 2110813210022  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Pertambangan  
Judul Skripsi : Analisis Volume Stockpile Menggunakan GPS Geodetik  
Dan Pesawat Tanpa Awak (*Drone*) Di CV Baiman  
Bauntung Batuah  
Pembimbing : 1. Romla Noor Hakim, S.T., M.T.  
2. Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah.

Banjarbaru, .....2026

Yang Menyatakan,

Ilham Fauzi  
2110813210022

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.

Dengan segenap rasa syukur, hormat, dan cinta, karya sederhana ini dipersembahkan kepada orang tua, teman keluarga, bapak Yuki selaku pengawas area tambang CV. Baiman Bauntung Batuah yang telah mengizinkan saya melakukan pengambilan data dan pihak CV. Bhumi Mandiri Wijaya yang telah membantu dan *mensupport* alat survey dalam pengambilan data penelitian. Tak lupa pula saya ucapkan terima kasih kepada pembimbing skripsi saya bapak yaitu Romla Noor Hakim, S.T., M.T. dan Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T., M.T., IPP. yang telah bersedia meluangkan waktu serta membimbing saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi saya. Dan juga saya ucapkan banyak terima kasih kepada seluruh dosen Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat atas semua ilmu pengetahuan, bimbingan, pengalaman serta kerja keras dan kesabaran kepada saya selama ini.

Kepada sahabat-sahabat Sobat Teta 21, terima kasih atas kebersamaan, solidaritas, dan setiap tawa di tengah kepenatan. Kalian telah memberikan pengalaman berharga yang tidak akan pernah saya lupakan dan menjadi bagian tak terpisahkan dari perjalanan ini.

Dan akhirnya, apresiasi tulus untuk diri saya sendiri. terima kasih telah berjuang menyelesaikan laporan skripsi ini dengan usaha maksimal dan menolak menyerah saat segalanya terasa buntu. Terima kasih karena telah bisa bertahan sampai di titik ini, serta berusaha keras untuk tetap kuat dan tabah, baik dalam keadaan suka maupun duka.

## ABSTRAK

Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis volume *stockpile* pada area tambang batu gunung milik CV Baiman Bauntung Batuah dengan memanfaatkan teknologi *global positioning system* (GPS) Geodetik dan pesawat tanpa awak (*drone*). Latar belakang penelitian ini adalah kebutuhan akan metode pengukuran volume material yang memiliki akurasi tinggi, efisien dalam waktu, serta mampu memberikan visualisasi data yang lebih representatif dibandingkan dengan metode konvensional.

Metode penelitian yang digunakan meliputi pengumpulan data titik koordinat menggunakan GPS geodetik dan pemetaan udara menggunakan *drone*. Pengambilan data udara dilakukan pada ketinggian terbang tertentu dengan pengaturan *sidelap* dan *overlap* yang sesuai agar hasil foto memiliki ketelitian tinggi. Data foto udara kemudian diolah menggunakan perangkat lunak fotogrametri untuk menghasilkan *point cloud* dan *orthomosaic*.

Berdasarkan hasil analisis, penggunaan kombinasi GPS geodetik dan *drone* terbukti menghasilkan data volume dengan tingkat ketelitian yang baik dan efisiensi waktu yang signifikan. Selain itu, metode ini juga mempermudah proses pemantauan serta dokumentasi kondisi lapangan secara berkala. Dengan demikian, penerapan teknologi ini dapat menjadi alternatif yang efektif dan modern dalam kegiatan survei volume material pada area pertambangan, khususnya pada sektor tambang batu gunung.

**Kata kunci:** Volume stockpile, GPS geodetik, *drone*, fotogrametri, tambang batu gunung

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini sebagaimana mestinya.

Penelitian tugas akhir ini tidak dapat tersusun dengan baik apabila tidak didukung dan dibantu oleh banyak pihak yang telah mendorong, membimbing dan mengarahkan saya. Oleh karena itu, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
2. Bapak Prof. Dr. Iphan Fitrian Radam, S.T., M.T., IPU. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Ir. Agus Triantoro, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Satrio Ramadhan, S.T., M.T., dan Ibu Pillayati, S.T., M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat
5. Bapak Romla Noor Hakim, S.T.,M.T. selaku Dosen Pembimbing I Laporan Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Ahmad Ali Syafi'i, S.T.,M.T.,IPP selaku Dosen Pembimbing II Laporan Tugas Akhir.

Saya menyadari laporan tugas akhir yang saya susun ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak sangat di harapkan. Akhir kata saya ucapkan terimakasih.

Banjarbaru, 2026

Penyusun

## DAFTAR ISI

|                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| COVER.....                                                                | i     |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....                                                  | ii    |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                                   | iii   |
| SURAT PERNYATAAN.....                                                     | iv    |
| LEMBAR PERSEMBAHAN.....                                                   | v     |
| ABSTRAK .....                                                             | vi    |
| KATA PENGANTAR .....                                                      | vii   |
| DAFTAR ISI.....                                                           | viii  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                                       | xii   |
| DAFTAR TABEL.....                                                         | xiv   |
| DAFTAR PERSAMAAN .....                                                    | xv    |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                                     | xvi   |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b>                                                  |       |
| 1.1. Latar Belakang .....                                                 | I-1   |
| 1.2. Rumusan Masalah.....                                                 | I-2   |
| 1.3. Batasan Masalah .....                                                | I-2   |
| 1.4. Tujuan Penelitian .....                                              | I-2   |
| 1.5. Manfaat Penelitian .....                                             | I-3   |
| <b>BAB II TINJAUAN UMUM</b>                                               |       |
| 2.1. Kondisi Umum Perusahaan .....                                        | II-1  |
| 2.2. Lokasi Dan Kesampaian Daerah .....                                   | II-3  |
| 2.3. Keadaan Geologi.....                                                 | II-5  |
| <b>BAB III TINJAUAN PUSTAKA</b>                                           |       |
| 3.1. Pengertian GPS Dan GNSS .....                                        | III-1 |
| 3.1.1. Cara Kerja GPS Geodetik.....                                       | III-2 |
| 3.1.2. Faktor Yang Mempengaruhi Ketelitian Dan Penerimaan<br>Sinyal ..... | III-3 |
| 3.2. Metode Fotogrametri .....                                            | III-4 |
| 3.2.1. Cara Kerja Pesawat Tanpa Awak ( <i>Drone</i> ).....                | III-5 |
| 3.2.2. Metode Pendukung Pemetaan .....                                    | III-6 |

|                                                                                               |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 3.2.3. Pengaruh Sebaran <i>Ground Control Point</i> (GCP) .....                               | III-7 |
| 3.2.4. Pengaruh Ketinggian, <i>Overlap</i> Dan <i>Sidelap</i> .....                           | III-7 |
| 3.3. Metode <i>Interpolasi</i> Dan TIN ( <i>Triangulated Irregular Network</i> ) .....        | III-8 |
| 3.3.1. Metode <i>Interpolasi</i> .....                                                        | III-8 |
| 3.3.2. Metode TIN ( <i>Triangulated Irregular Network</i> )                                   |       |
| <b>BAB IV METODE PENELITIAN</b>                                                               |       |
| 4.1. Diagram Alir Penelitian .....                                                            | IV-1  |
| 4.2. Instrumental Dan Teknik Pengumpulan Data .....                                           | IV-3  |
| 4.2.1. Pengambilan Data .....                                                                 | IV-3  |
| 4.3. Teknik Analisa Data .....                                                                | IV-3  |
| <b>BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>                                                             |       |
| 5.1. Pengambilan Data .....                                                                   | V-1   |
| 5.1.1. Pengambilan Data GPS Geodetik .....                                                    | V-1   |
| 5.1.2. Pengambilan Data Pesawat Tanpa Awak.....                                               | V-2   |
| 5.2. Deskripsi Data .....                                                                     | V-3   |
| 5.2.1. Data GPS Geodetik .....                                                                | V-3   |
| 5.2.2. Data Pesawat Tanpa Awak .....                                                          | V-5   |
| 5.3. Pengolahan Data GPS Geodetik .....                                                       | V-7   |
| 5.4. Pengolahan Data Pesawat Tanpa Awak ( <i>Drone</i> ).....                                 | V-11  |
| 5.5. Penghitungan Volume Dengan Metode TIN<br>( <i>Triangulated Irregular Network</i> ) ..... | V-15  |
| 5.6. Hasil Dan Pembahasan .....                                                               | V-16  |
| 5.6.1. Selisih Volume Antara Hasil <i>Software</i> Dan Metode TIN .....                       | V-17  |
| 5.6.2. Selisih Volume Antara Hasil GPS Geodetik Dan<br>Pesawat Tanpa Awak.....                | V-19  |
| 5.6.3. Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Data Dan<br>Ketelitian Alat.....                        | V-22  |
| <b>BAB VI PENUTUP</b>                                                                         |       |
| 6.1. Kesimpulan.....                                                                          | VI-1  |
| 6.2. Saran.....                                                                               | VI-2  |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b>                                                                         |       |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                               |       |
|---------------------------------------------------------------|-------|
| Gambar 2.1 Peta Ijin Usaha Pertambangan (IUP) .....           | II-2  |
| Gambar 2.2 Peta Kesampaian .....                              | II-4  |
| Gambar 2.3 Peta Geologi .....                                 | II-6  |
| Gambar 3.1 <i>Global Positioning System</i> .....             | III-1 |
| Gambar 3.2 <i>Global Navigation Satellite System</i> .....    | III-2 |
| Gambar 3.3 Cara Kerja GPS Geodetik .....                      | III-3 |
| Gambar 3.4 Penerimaan Sinyal Oleh GPS Geodetik .....          | III-4 |
| Gambar 3.5 Metode Fotogrametri .....                          | III-5 |
| Gambar 3.6 <i>Dense Point Cloud</i> .....                     | III-6 |
| Gambar 3.7 Metode <i>Interpolasi</i> .....                    | III-9 |
| Gambar 3.8 <i>Triangle-Based Modeling</i> .....               | III-9 |
| Gambar 4.1 Diagram Alir Penelitian .....                      | IV-2  |
| Gambar 5.1 Lokasi CV Baiman Bauntung Batuah .....             | V-1   |
| Gambar 5.2 Pengambilan Data GPS Geodetik .....                | V-2   |
| Gambar 5.3 Pengambilan Data <i>Drone</i> .....                | V-3   |
| Gambar 5.4 Kenampakan <i>Layer</i> Tumpukan .....             | V-4   |
| Gambar 5.5 Sebaran <i>Ground Control Point</i> (GCP) .....    | V-5   |
| Gambar 5.6 <i>Sidelap</i> Dan <i>Overlap</i> Foto Udara ..... | V-6   |
| Gambar 5.7 Peta <i>Orthophoto</i> .....                       | V-6   |
| Gambar 5.8 Titik Koordinat Hasil GPS Geodetik .....           | V-8   |
| Gambar 5.9 <i>Boundary Area Stockpile</i> .....               | V-8   |
| Gambar 5.10 3D Model <i>Stockpile</i> .....                   | V-9   |
| Gambar 5.11 3D Model <i>Stockpile Interpolasi</i> .....       | V-10  |
| Gambar 5.12 <i>Align Photo</i> Dan <i>Tie Point</i> .....     | V-11  |
| Gambar 5.13 <i>Dense Point Cloud</i> .....                    | V-12  |
| Gambar 5.14 Penginputan Nilai GCP .....                       | V-12  |
| Gambar 5.15 Pembuatan <i>Mesh</i> .....                       | V-13  |
| Gambar 5.16 Titik <i>Dense Point Cloud</i> .....              | V-14  |
| Gambar 5.17 3D Model <i>Stockpile</i> Hasil Foto Udara .....  | V-14  |

|                                                                                                                                           |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Gambar 5.18 TIN 3D Model <i>Stockpile</i> .....                                                                                           | V-15 |
| Gambar 5.19 Grafik Perbedaan Hasil Nilai Volume.....                                                                                      | V-17 |
| Gambar 5.20 Selisih Volume Antara Hasil <i>Software</i> Dan Metode TIN.....                                                               | V-18 |
| Gambar 5.21 Selisih Hasil Volume Antara GPS Geodetik Dan <i>Drone</i> .....                                                               | V-19 |
| Gambar 5.22 Perbandingan Kenampakan 3D <i>Model Stockpile</i> Normal Dan<br>Kenampakan <i>Stockpile</i> Aktual Dilapangan .....           | V-20 |
| Gambar 5.23 Perbandingan Kenampakan 3D <i>Model Stockpile Interpolasi</i> Dan<br>Kenampakan <i>Stockpile</i> Aktual Dilapangan .....      | V-21 |
| Gambar 5.24 Perbandingan Kenampakan 3D <i>Model Stockpile</i> Hasil Foto<br>Udara Dan Kenampakan <i>Stockpile</i> Aktual Dilapangan ..... | V-22 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                    |      |
|------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Tabel 2.1 Koordinat Batas Wilayah IUP .....                                        | II-1 |
| Tabel 5.1 Data GPS Geodetik .....                                                  | V-4  |
| Tabel 5.2 Data <i>Ground Control Point</i> .....                                   | V-4  |
| Tabel 5.3 Deskripsi Data Terbang <i>Drone</i> .....                                | V-5  |
| Tabel 5.4 Data Hasil Foto Udara .....                                              | V-7  |
| Tabel 5.5 Hasil Perhitungan Total Volume ( <i>Software</i> ) .....                 | V-16 |
| Tabel 5.6 Hasil Perhitungan Total Volume (Metode TIN) .....                        | V-16 |
| Tabel 5.7 Selisih Nilai Volume Metode TIN Dan <i>Software</i> .....                | V-17 |
| Tabel 5.8 Selisih Nilai Volume Antara GPS Geodetik Dan Pesawat<br>Tanpa Awak ..... | V-19 |

## DAFTAR PERSAMAAN

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Persamaan 3.1 <i>Interpolasi</i> Linear ..... | III-8  |
| Persamaan 3.2 Prisma Segitiga Terpotong ..... | III-10 |

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PETA KESAMPAIAN

LAMPIRAN B PETA IJIN USAHA PERTAMBANGAN

LAMPIRAN C PETA GEOLOGI

LAMPIRAN D PETA *ORTHOPHOTO*

LAMPIRAN E DATA GPS GEODETIK (NORMAL)

LAMPIRAN F DATA GPS GEODETIK (*INTERPOLASI*)

LAMPIRAN G DATA *GROUND CONTROL POINT* (GCP)

LAMPIRAN H DATA FOTO UDARA

LAMPIRAN I TITIK-TITIK KOORDINAT DAN TIN TUMPUKAN *STOCKPILE*

LAMPIRAN J VOLUME HASIL PENGOLAHAN DATA

LAMPIRAN K TABEL PERHITUNGAN METODE TIN

LAMPIRAN L MODEL METODE TIN *STOCKPILE*

LAMPIRAN M DOKUMENTASI LAPANGAN

LAMPIRAN N PROSEDUR PENGUKURAN GPS GEODETIK

LAMPIRAN O PROSEDUR PENGUKURAN PESAWAT TANPA AWAK (*DRONE*)

LAMPIRAN P PROSEDUR PENGOLAHAN DATA GPS GEODETIK

LAMPIRAN Q PROSEDUR PENGOLAHAN DATA PESAWAT TANPA AWAK (*DRONE*)

LAMPIRAN R PROSEDUR *INTERPOLASI* TITIK KOORDINAT

LAMPIRAN S SPESIFIKASI ALAT

LAMPIRAN T *REPORT* HASIL PENGOLAHAN DATA FOTO UDARA