

PEMANFAATAN DATA PENGUKURAN DETAIL SITUASI DAN STAKE OUT BOUNDARY UNTUK KONTROL SPASIAL AREA TAMBANG BATUBARA TERBUKA

Safri Yanti Rahayu¹, Fatih Izzuddin Alqosam², Romi Fadly³

^{1,2,3} Jurusan Teknik Geodesi Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung, JL. Prof. Sumantri Bojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145, Indonesia

[*Email korespondensi: safriyanti.rahayu@gmail.com](mailto:safriyanti.rahayu@gmail.com)

(Diterima 5 Februari 2026, Disetujui 23 Juni 2026)

Abstrak

Kegiatan survei dan pemetaan merupakan bagian penting dalam operasional pertambangan batubara terbuka karena menyediakan data spasial yang diperlukan untuk perencanaan, pengawasan, dan pengendalian kegiatan penambangan. Salah satu kegiatan survei yang dilakukan adalah pengukuran detail situasi dan stake out boundary untuk memastikan kesesuaian aktivitas operasional terhadap kondisi topografi aktual dan batas wilayah izin usaha pertambangan. Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan data pengukuran detail situasi dan stake out boundary dalam mendukung kontrol spasial area tambang batubara terbuka di PT Batu Hitam Jaya, Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Metode penelitian meliputi pengukuran topografi menggunakan Total Station EFIX STR45, pelaksanaan stake out boundary berdasarkan koordinat Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP), pengolahan data menggunakan perangkat lunak Surpac, serta analisis deskriptif terhadap pemanfaatan data spasial pada kegiatan operasional tambang. Hasil pengukuran menghasilkan 5.291 titik topografi pada area seluas 9,8 ha dengan kepadatan pengukuran sekitar 540 titik/ha. Akuisisi data dilakukan dengan target 300–400 titik per hari, sehingga diperoleh representasi topografi yang rinci untuk mendukung pemodelan permukaan lahan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa informasi topografi yang diperoleh dapat dimanfaatkan untuk penyusunan desain pit, perencanaan jalan tambang, evaluasi kondisi lereng, dan pengawasan perkembangan area kerja. Selain itu, kegiatan stake out boundary berhasil memindahkan koordinat batas WIUP ke lapangan melalui pemasangan patok boundary sebagai penanda fisik batas operasional tambang. Penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran detail situasi dan stake out boundary berperan penting sebagai instrumen kontrol spasial yang mendukung aspek teknis, operasional, administratif, dan kepatuhan terhadap regulasi pertambangan. Pembaruan data topografi dan verifikasi boundary secara berkala diperlukan untuk menjaga kesesuaian antara kondisi aktual lapangan dan rencana pengembangan tambang.

Kata kunci: detail situasi, kontrol spasial, stakeout boundary, topografi tambang, total station

1. Pendahuluan

Industri pertambangan batubara merupakan salah satu sektor strategis yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi nasional maupun daerah. Kegiatan pertambangan terbuka memerlukan perencanaan dan pengelolaan yang terintegrasi agar operasi penambangan dapat berlangsung secara efektif, efisien, dan sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Hartman & Mutmamsky, 2022). Dalam kegiatan pertambangan modern, data spasial menjadi

salah satu komponen utama yang mendukung proses perencanaan, pengawasan, dan pengendalian operasional tambang (Hustrulid dkk., 2013). Provinsi Jambi termasuk salah satu daerah penghasil batubara utama di Indonesia yang memiliki cadangan batubara cukup besar, terutama di Kabupaten Batanghari, Sarolangun, Tebo, dan Bungo. Aktivitas pertambangan di wilayah tersebut terus berkembang seiring meningkatnya kebutuhan energi dan permintaan pasar

domestik maupun internasional (Rudiansyah dkk., 2024).

Data spasial dalam kegiatan pertambangan diperoleh melalui berbagai metode survei dan pemetaan, salah satunya adalah pengukuran detail situasi. Pengukuran detail situasi bertujuan untuk memperoleh informasi posisi dan elevasi objek secara rinci sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi topografi aktual suatu wilayah (Ghilani & Wolf, 2012). Informasi topografi tersebut menjadi dasar dalam penyusunan desain pit, perencanaan jalan tambang, penentuan lokasi fasilitas penunjang, serta pengawasan perkembangan area kerja tambang (Hartman & Mutmansky, 2022). Ketersediaan data topografi yang akurat menjadi faktor penting dalam mendukung pengambilan keputusan teknis pada kegiatan pertambangan terbuka.

Selain pengukuran detail situasi, kegiatan stake out boundary memiliki peran penting dalam mendukung pengendalian spasial wilayah pertambangan. Stake out boundary merupakan proses pemindahan koordinat hasil perencanaan atau dokumen legal ke kondisi nyata di lapangan sehingga batas wilayah dapat dikenali dan diterapkan secara langsung pada area operasional (Uren & Price, 2010). Pada sektor pertambangan, kegiatan ini diperlukan untuk memastikan bahwa aktivitas penambangan tetap berada dalam batas Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang telah ditetapkan oleh pemerintah sesuai dengan ketentuan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara., 2020)

Pada area tambang aktif, perubahan kondisi topografi akibat aktivitas pengupasan tanah penutup, penimbunan material, serta mobilisasi alat berat sering kali menyebabkan batas-batas alami maupun batas operasional menjadi sulit dikenali secara visual. Kondisi tersebut menuntut adanya pengendalian spasial yang baik melalui pengukuran topografi dan stake out boundary yang dilakukan secara berkala. Data hasil survei tidak hanya berfungsi sebagai informasi teknis, tetapi juga sebagai sarana pengawasan

dan pengendalian aktivitas pertambangan agar tetap sesuai dengan rencana operasional dan batas wilayah yang telah ditetapkan (Darling, 2011).

Beberapa penelitian terdahulu lebih banyak membahas pemanfaatan data survei untuk estimasi cadangan, pemodelan geologi, perhitungan volume material, maupun perencanaan tambang (Hartman & Mutmansky, 2022; Hustrulid dkk., 2013). Namun demikian, kajian mengenai pemanfaatan data hasil pengukuran detail situasi dan stake out boundary sebagai instrumen kontrol spasial operasional tambang masih relatif terbatas. Padahal, kedua kegiatan tersebut memiliki peran penting dalam memastikan kesesuaian aktivitas pertambangan terhadap batas wilayah perizinan serta mendukung pengelolaan area kerja yang lebih efektif.

PT Batu Hitam Jaya merupakan salah satu perusahaan pertambangan batubara yang beroperasi di Kabupaten Batanghari, Provinsi Jambi. Dalam mendukung kegiatan operasional tambang, perusahaan melaksanakan pengukuran detail situasi dan stake out boundary pada area kerja pertambangan. Kegiatan tersebut bertujuan untuk memperoleh data topografi terkini sekaligus memastikan kesesuaian batas operasional tambang terhadap wilayah izin usaha pertambangan yang berlaku. Pengukuran detail situasi menghasilkan 5.291 titik topografi pada area seluas 9,8 ha yang digunakan sebagai dasar pengendalian dan pengelolaan area kerja tambang.

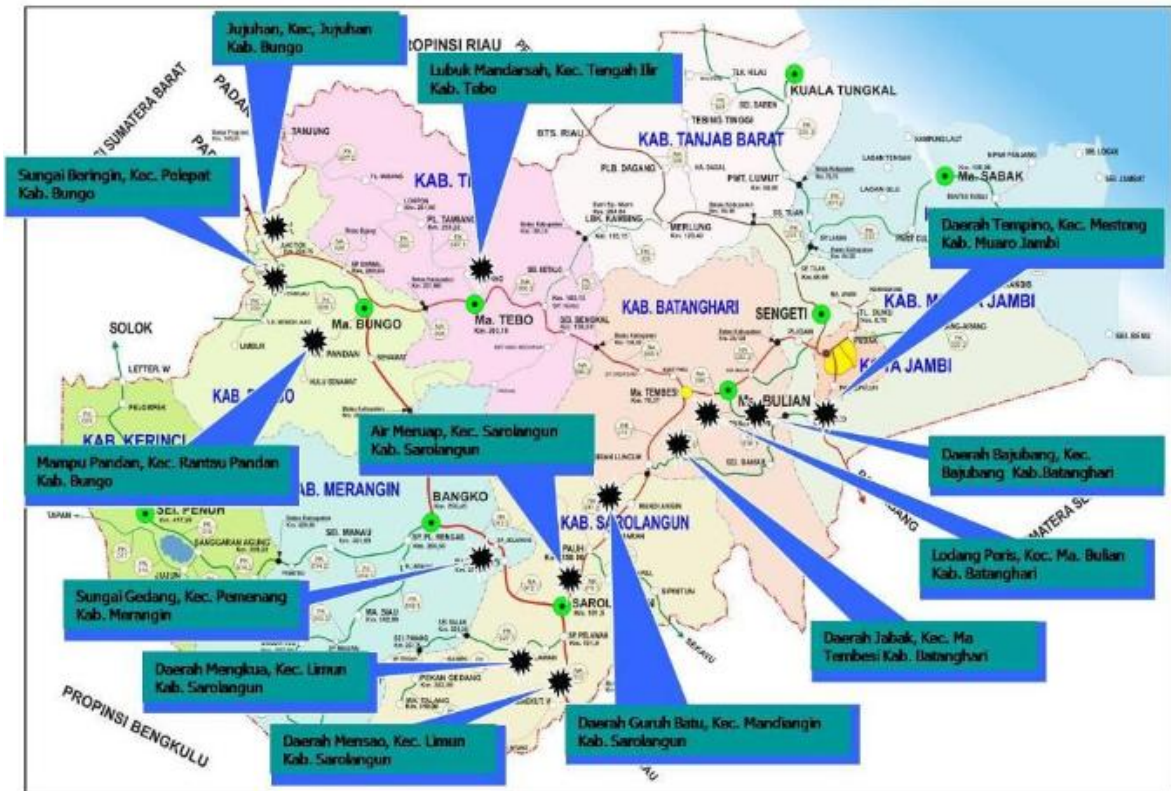
Berdasarkan pentingnya peran data spasial dalam kegiatan pertambangan, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemanfaatan data pengukuran detail situasi dan stake out boundary dalam mendukung kontrol spasial area tambang batubara terbuka di PT Batu Hitam Jaya. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai peran survei topografi dan stake out boundary dalam menunjang kegiatan operasional pertambangan dari aspek teknis, operasional, maupun administratif.

2. Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada area pertambangan batubara PT Batu Hitam Jaya yang berlokasi Di Desa Hajran Kecamatan Bathin XXIV Kabupaten Batanghari Provinsi

Jambi (**Gambar 1**). Kegiatan pengukuran dilakukan pada area operasional tambang terbuka yang digunakan untuk pengembangan pit dan pengawasan batas wilayah pertambangan. Area yang menjadi objek pengukuran memiliki luas sekitar 9,8 ha.



Gambar 1 Peta Lokasi Sebaran Batubara di Provinsi Jambi (PPID PROVINSI JAMBI, 2019)

2.2 Data dan Peralatan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui kegiatan pengukuran detail situasi dan stake out boundary di lapangan, sedangkan data sekunder berupa data koordinat batas wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP), peta rencana tambang, dan data pendukung operasional perusahaan.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian meliputi:

1. Total Station EFIX STR45 sebagai alat utama pengukuran posisi dan elevasi titik topografi.
2. GPS Garmin GPSMAP 64s SEA untuk navigasi dan penentuan posisi awal.
3. Prisma sebagai target pengukuran Total Station.

4. Jalon sebagai tongkat penyangga prisma
5. Statif dan *tribrach* sebagai penyangga instrumen survei.
6. Patok kayu sebagai penanda titik *boundary*.

Perangkat lunak yang digunakan meliputi Map Source by Garmin yang digunakan untuk memberikan referensi visual tentang lokasi titik arah, rute atau lintasan.

2.3 Pengukuran Detail Situasi

Tahapan kegiatan dimulai dengan persiapan teknis berupa pengumpulan data koordinat batas IUP dari dokumen resmi, pengecekan kelayakan peralatan survei, serta kalibrasi Total Station. Selain itu, dilakukan pula koordinasi dengan tim operasional tambang untuk memastikan akses ke lokasi aman dan area yang akan diukur telah siap.

Pengukuran detail dilakukan terlebih dahulu untuk menggambarkan kondisi aktual di lapangan sebelum adanya aktivitas penambangan.

Pengukuran detail situasi dilakukan untuk memperoleh informasi kondisi topografi aktual area tambang. Pengambilan data dilakukan menggunakan metode radiasi (radiation method) dengan Total Station yang ditempatkan pada titik berdiri yang telah ditentukan sebelumnya.

Objek yang diukur meliputi:

1. Kontur permukaan tanah.
2. Jalan tambang (haul road).
3. Area disposal.
4. Lereng tambang.
5. Batas area kerja.
6. Fitur-fitur topografi lain yang berpengaruh terhadap kegiatan operasional tambang.

Setiap titik hasil pengukuran direkam dalam bentuk koordinat X, Y, dan Z sehingga dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi topografi aktual area penelitian. Selama kegiatan pengukuran diperoleh sebanyak 5.291 titik topografi pada area seluas 9,8 ha. Ringkasan data pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Ringkasan Pengukuran

Parameter	Nilai
Luas area	9,8 ha
Jumlah titik	5.291
Target harian	300-400 titik
Kepadatan titik	540 titik/ha

2.4 Pelaksanaan Stake Out Boundary

Stake out boundary dilakukan berdasarkan data koordinat batas wilayah IUP yang telah ditetapkan perusahaan. Kegiatan ini bertujuan untuk memindahkan posisi titik koordinat dari peta perencanaan ke kondisi sebenarnya di lapangan.

Tahapan *stake out boundary* diawali dengan persiapan data koordinat *boundary* yang akan digunakan sebagai acuan dalam pekerjaan lapangan. Selanjutnya, data koordinat tersebut diinput ke dalam instrumen pengukuran untuk memudahkan proses penentuan posisi titik. Dengan menggunakan Total Station, posisi titik-titik *boundary*

kemudian ditentukan sesuai dengan koordinat yang telah direncanakan. Setelah titik ditemukan, dilakukan penempatan patok boundary sebagai penanda batas di lapangan. Untuk mempermudah identifikasi dan pengamatan, setiap patok diberi pita penanda yang mudah terlihat (**Gambar 2**).



Gambar 2 Pemasangan tanda *stake out boundary* dan batas izin usaha

Tahap terakhir adalah melakukan verifikasi posisi *boundary* dengan membandingkan hasil *stake out* terhadap peta perencanaan serta kondisi aktual di lapangan guna memastikan ketepatan dan kesesuaian letak batas yang telah dipasang (**Gambar 3**).



Gambar 3 Pelaksanaan *stake out boundary* dan batas IUP

Patok boundary yang digunakan berupa patok kayu dengan tinggi sekitar 3 meter

sehingga mudah dikenali oleh operator alat maupun petugas lapangan.

2.4 Pengolahan dan Analisis Data

Data hasil pengukuran detail situasi dan stake out boundary selanjutnya diolah untuk menghasilkan informasi spasial yang dapat digunakan dalam pengendalian area tambang.

Tahapan pengolahan data dilakukan secara sistematis untuk memastikan kualitas dan keandalan hasil survei. Proses diawali dengan pemeriksaan dan validasi data hasil pengukuran guna mengidentifikasi serta memperbaiki kemungkinan kesalahan atau ketidaksesuaian data yang diperoleh di lapangan. Selanjutnya, data yang telah tervalidasi disusun ke dalam basis data koordinat sebagai dasar dalam proses pengolahan dan analisis lebih lanjut. Tahap berikutnya adalah visualisasi sebaran titik topografi dan boundary untuk memberikan gambaran spasial mengenai kondisi area survei. Setelah itu dilakukan analisis kepadatan titik pengukuran guna menilai tingkat keterwakilan data terhadap kondisi lapangan. Hasil visualisasi dan analisis kemudian digunakan untuk menginterpretasikan kondisi topografi area tambang, termasuk bentuk permukaan dan karakteristik medan yang ada. Pada tahap akhir, dilakukan evaluasi terhadap pemanfaatan data hasil survei dalam mendukung kontrol spasial area pertambangan, sehingga dapat diketahui kontribusi data tersebut dalam kegiatan perencanaan, pengawasan, dan pengelolaan wilayah tambang.

Analisis dilakukan secara deskriptif dengan mengkaji hubungan antara hasil pengukuran detail situasi, pelaksanaan stake out boundary, dan kebutuhan pengendalian operasional tambang. Hasil analisis digunakan untuk menjelaskan peran data survei dalam mendukung aspek teknis, operasional, dan administratif pada kegiatan pertambangan batubara terbuka.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengukuran Detail Situasi Desain Pit

Data yang diperoleh dari kegiatan ini sangat penting untuk mendukung perencanaan operasional tambang yang lebih efektif, serta

untuk memastikan keselamatan dan efisiensi dalam seluruh proses penambangan. Hasil pengukuran ini nantinya akan digunakan sebagai dasar dalam perencanaan dan pelaksanaan kegiatan penambangan selanjutnya, sehingga dapat mencapai target produksi yang diinginkan dengan meminimalisir risiko dan meningkatkan produktivitas.

Adapun rincian hasil pengukuran detail situasi desain pit sebagai berikut:

1. Luas Area Terukur: $\pm 9,8$ hektar.
2. Jumlah titik detail situasi: 5291 Titik tertinggi: 79 meter di atas permukaan laut.
3. Request level rata rata 68,395 meter di atas permukaan laut.
4. Batas Wilayah IUP: Telah dilakukan verifikasi dan stake out ulang terhadap koordinat batas IUP sesuai dokumen SK IUP dan peta legalitas pertambangan. Semua titik batas berada dalam kondisi sesuai dan dapat diidentifikasi di lapangan.

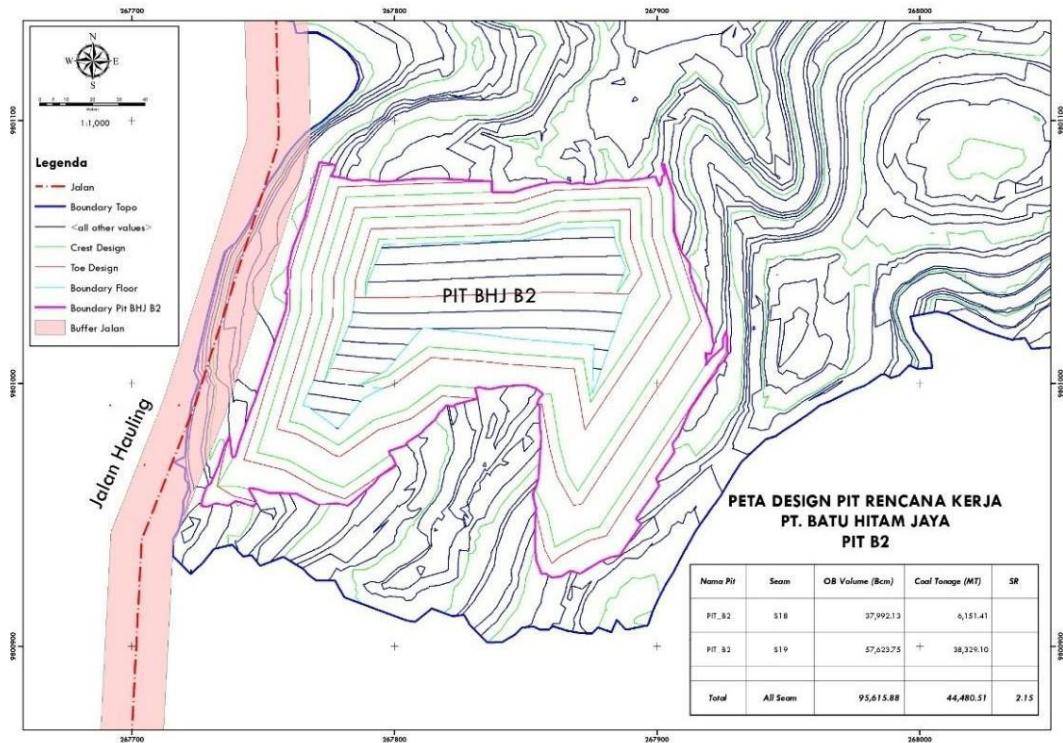
Pengukuran detail situasi desain pit di PT Batu Hitam Jaya menghasilkan desain pit dengan ukuran luasan pit terbuka sebesar 0,2 Ha pada bulan pertama. Selama proses pengukuran dan perancangan ini, elevasi tertinggi yang tercatat pada bulan pertama mencapai ketinggian 81 meter di atas permukaan laut (mdpl), *sementara request level* rata-rata yang ditetapkan adalah 68,395 mdpl.

Request level ini digunakan sebagai tolok ukur ketinggian yang diinginkan untuk mencapai produksi pit yang efektif dan efisien, serta memastikan bahwa seluruh kegiatan penambangan berjalan sesuai dengan standar yang telah ditentukan.

Data topografi yang diperoleh mencakup berbagai unsur permukaan lahan seperti jalan tambang, area bukaan tambang, lereng, disposal, dan area pendukung lainnya. Keberadaan data tersebut sangat penting karena kondisi topografi tambang terbuka bersifat dinamis dan terus berubah akibat aktivitas pengupasan tanah penutup (*overburden stripping*), penambangan batubara, serta penimbunan material.

Hasil pengukuran kemudian diolah menggunakan perangkat lunak Surpac untuk menghasilkan model permukaan dan visualisasi topografi area tambang. Pengolahan data ini memungkinkan perusahaan memperoleh gambaran kondisi

aktual lapangan sehingga dapat digunakan sebagai dasar evaluasi terhadap desain tambang yang telah direncanakan. Hasil pengukuran telah dipetakan ke dalam desain pit PT. Batu Hitam Jaya (Gambar 4).



Gambar 4 Peta Desain pit rencana kerja PT Batu Hitam Jaya pit B2

3.2 Stake Out Boundary

Stake out boundary dilakukan untuk memindahkan koordinat batas wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) dari dokumen perencanaan ke kondisi nyata di lapangan. Kegiatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh aktivitas operasional tambang tetap berada dalam batas wilayah yang telah ditetapkan sesuai perizinan perusahaan.

Tahapan *stake out* diawali dengan pengambilan data koordinat boundary yang telah ditentukan perusahaan (Gambar 5). Koordinat tersebut kemudian dimasukkan ke dalam instrumen Total Station sebagai acuan dalam menentukan posisi titik batas di lapangan.



Gambar 5 Sebaran titik koordinat pada penentuan titik patok

Setelah posisi titik ditemukan, dilakukan pemasangan patok kayu setinggi kurang lebih 3 meter yang dilengkapi pita

penanda agar mudah dikenali oleh operator alat berat maupun petugas lapangan.

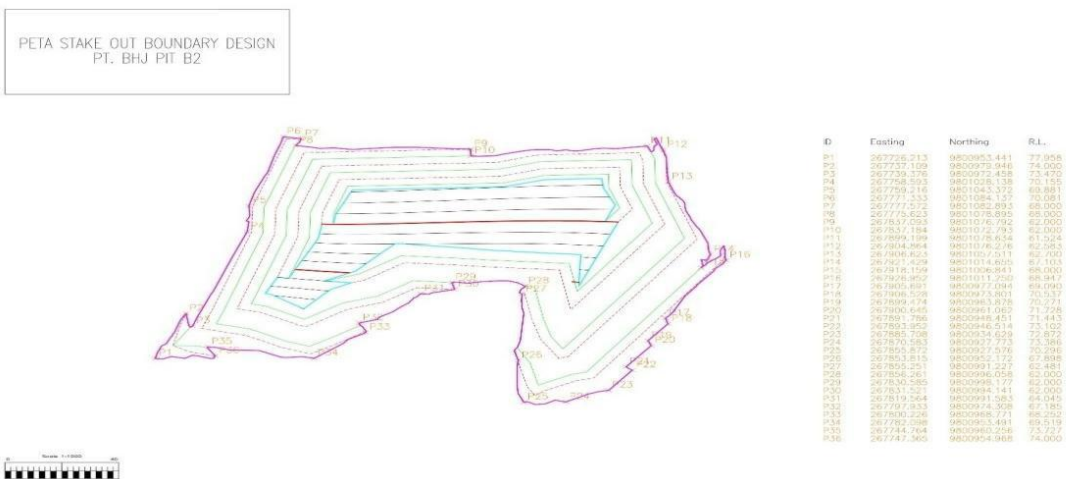
Tabel 2 Sampel Koordinat stake out untuk perencanaan desain pit dan *boundary*

No	X (m)	Y(m)	Request Level (m)	Kode Poin
1	9800953.441	267726.213	77.958	P1
2	9800979.946	267737.109	74.000	P2
3	9800972.458	267739.376	73.470	P3
4	9801028.138	267758.539	70.155	P4
5	9801043.372	267759.216	69.881	P5
6	9801084.137	267771.333	70.081	P6
7	9801082.893	267777.572	68.000	P7
8	9801078.895	267775.623	68.000	P8
9	9801076.792	267837.093	62.000	P9
10	9801072.79	267837.184	62.000	P10

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan stake out boundary dan izin usaha penambangan pada PT Batu Hitam Jaya, terdapat koreksi offset pada boundary pit sejauh 2 meter dari garis perencanaan pada desain pit. Setelah dilakukan koreksi pada koordinat desain pit maka di lakukan stake out

kembali guna memberi tanda pita pada titik koordinat. Adapun jumlah titik koordinat yang di *stake out* guna perencanaan desain pit dan *boundary* terdapat pada tabel 2.

Hasil *stake out* batas IUP pertambangan ditunjukkan pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6 Peta stake out batas izin usaha penambangan.

3.3 Kendala Pelaksanaan Survei dan *Out Boundary*

Selama kegiatan pengukuran, beberapa kendala ditemukan di lapangan. Salah satunya adalah perubahan topografi yang berlangsung secara cepat akibat aktivitas penambangan dan penimbunan material. Kondisi tersebut menyebabkan sebagian area harus diukur kembali untuk memperoleh representasi topografi yang sesuai dengan kondisi aktual.

Selain itu, keberadaan alat berat yang beroperasi pada area pengukuran juga menjadi tantangan tersendiri karena dapat membatasi akses pengukuran pada beberapa lokasi. Faktor cuaca dan kondisi medan yang tidak seragam turut memengaruhi efektivitas pelaksanaan survei lapangan.

Meskipun demikian, penggunaan Total Station dan koordinasi yang baik antara tim survei dengan pihak operasional tambang memungkinkan kegiatan pengukuran dan stake out boundary tetap dapat dilaksanakan sesuai kebutuhan perusahaan. Hasil survei yang diperoleh berhasil menyediakan informasi spasial yang diperlukan untuk mendukung kontrol area tambang secara efektif.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pengukuran detail situasi dan stake out boundary memiliki peran penting dalam mendukung kontrol spasial area tambang batubara terbuka di PT Batu Hitam Jaya. Pengukuran detail situasi pada area seluas 9,8

ha menghasilkan sebanyak 5.291 titik topografi dengan kepadatan sekitar 540 titik/ha, sehingga mampu merepresentasikan kondisi permukaan lahan secara rinci dan menyediakan informasi topografi yang diperlukan dalam perencanaan serta pengawasan operasional tambang.

Pelaksanaan stake out boundary berhasil memindahkan koordinat batas Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) ke lapangan melalui pemasangan patok boundary sebagai penanda fisik batas operasional tambang. Keberadaan boundary tersebut memudahkan identifikasi batas wilayah kerja dan membantu memastikan bahwa aktivitas pertambangan dilaksanakan sesuai dengan area perizinan yang berlaku.

Berdasarkan hasil penelitian, data hasil pengukuran detail situasi dan stake out boundary tidak hanya berfungsi sebagai produk survei dan pemetaan, tetapi juga sebagai instrumen kontrol spasial yang mendukung aspek teknis, operasional, administratif, dan kepatuhan terhadap regulasi pertambangan. Oleh karena itu, pembaruan data topografi dan verifikasi boundary secara berkala perlu dilakukan untuk menjaga kesesuaian antara kondisi aktual lapangan dan rencana pengembangan tambang.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT Batu Hitam Jaya atas izin dan dukungan yang diberikan selama pelaksanaan

penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Teknik Geodesi Universitas Lampung serta seluruh pihak yang telah membantu dalam proses pengumpulan data, pelaksanaan survei lapangan, dan penyusunan artikel ini..

Daftar Pustaka

- Hartawan, R., & Sarjono, A. (2016). Karakteristik Fisik dan Produksi Kelapa Dalam (Cocos Nucifera L) di Berbagai Ekologi Lahan. *Jurnal Media Pertanian*, 1(2), 45–54.
- Hartman, H. L., & Mutmansky, J. M. (2022). Introductory Mining Engineering, 2nd Edition. Dalam *Introductory Mining Engineering* (2 ed.). Wiley. <https://www.wiley.com/en-us/introductory-mining-engineering-2nd-edition-p-9780471348511>
- Ismail, A., Rachmadi, M., & Bana, N. (2014). Eksplorasi jenis-jenis pisang plantain lokal asal desa Sukaharja dan desa Sukamulih Tasikmalaya, Jawa barat sebagai sumber bibit unggul. *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, 3(2), 92–97.
- Mahabir, R., Croitoru, A., Crooks, A. T., & Id, A. S. (2018). A critical review of high and very high-resolution remote sensing approaches for detecting and mapping slums : trends, challenges and emerging opportunities. *urban science*, 2(8), 38. <https://doi.org/10.3390/urbansci2010008>
- Marzukhi, F., Noor, S., & Sauti, S. (2018). Application of Remote Sensing In The Investigation of Maturity Age Of Palm Oil Trees In Pasir Puteh , Kelantan. *Jurnal Intelek*, 13(1), 44–57.
- Maulana, M. M., Awaluddin, M., & Janu, F. (2017). Jurnal Geodesi Undip Oktober 2017. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(4), 342–350.
- Rudiansyah, F., Irwandi, Putra, F., & Agus. (2024). Analisis Kewenangan Pemerintah Daerah Kabupaten Bungo Dalam Mengawasi Pelaksanaan Terhadap Kewajiban Pasca Tambang Berdasarkan Peraturan Daerah Nomor 35 Tahun 2008. *Limbago: Journal of Constitutional Law*, 4(3), 349–363. <https://doi.org/10.22437/limbago.v4i3.36141>
- Trenberth, K. E., Hurrell, J. W., & Stepaniak, D. P. (2006). The Asian monsoon: Global perspectives. Dalam B. Wang (Ed.), *The Asian Monsoon* (1 ed., Nomor 1998, hlm. 67–87). Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/3-540-37722-0_2