

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 21, Nomor 3, September 2025

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara terbit pada bulan Januari, Mei, September, memuat karya-karya ilmiah yang berkaitan dengan litbang mineral dan batubara mulai dari eksplorasi, eksploitasi, pengolahan, ekstraksi, pemanfaatan, lingkungan, kebijakan dan keekonomian termasuk ulasan ilmiah terkait.

Redaksi menerima naskah yang relevan dengan substansi terbitan ini.

PENASIHAT

Kepala Balai Besar Pengujian Mineral dan Batubara *tekMIRA*
(BBPMB *tekMIRA*)
Kepala Bagian Umum (BBPMB *tekMIRA*)

PEMIMPIN REDAKSI

Dr. Asep Bahtiar Purnama, S.T., M.T. (BBPMB *tekMIRA* -
Geologi/Eksplorasi Sumberdaya Bumi)

REDAKTUR PELAKSANA

Sri Sugiarti, S.H., M.H. (BBPMB *tekMIRA*)
Deni Nurul Kamal, A.Md. (BBPMB *tekMIRA*)

DEWAN REDAKSI

1. Prof. Dr. Siti Rochani, M.Sc. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Kimia/Teknologi Bahan)
2. Dr. Zulfahmi, Ir., M.T. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Tambang Bawah Tanah)
3. Retno Damayanti, Dra., Dipl.Est. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Kimia/Lingkungan Pertambangan)
4. Isyatin Rodliyah, S.Si., M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Pengolahan Mineral)
5. Nendaryono Madiutomo, Ir., M.T. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Teknologi Penambangan)
6. Bambang Yunianto, Drs. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Kebijakan Pertambangan)
7. Gandhi K. Hudaya, S.T., M.A.B. (BBPMB *tekMIRA* - Tekno-Ekonomi)
9. Nurhadi, S.T., M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Teknologi Pengolahan Batubara)
10. Dessy Amalia, S.T., M.T. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Pengolahan Mineral)
11. Hairunnisa, S.Si., M.Si. (BBPMB *tekMIRA* - Teknik Kimia)
12. Bagaraja Sirait, S.T., M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Rekayasa Pertambangan)
13. Willy Hermawan, S.T., M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Geofisika)
14. Hasudungan Eric Mamby, M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Teknologi Metalurgi dan Ekstraksi Mineral)
15. Dr. Wahyu Agus Setiawan, S.T., M.I.L. (BBPMB *tekMIRA* - Kimia dan Lingkungan Pertambangan)
16. Gita Sandi Gempita, S.T., M.T. (BBPMB *tekMIRA* - Rekayasa Pertambangan)

PENYUNTING ILMIAH

1. Dr. Asep Bahtiar Purnama, S.T., M.T.
2. Gandhi K. Hudaya, S.T., M.A.B.
3. Dr. Wahyu Agus Setiawan, S.T., M.I.L.

MITRA BESTARI

1. Dr. Ir. Komang Anggayana, M.S. (ITB - Eksplorasi Sumberdaya Bumi)
2. Achmad Subardja Djakamihardja, Ir., M.Sc.

- (LIPI - Geo Mekanika Batuan)
3. Dr. Nana Suwarna (IJOG - Geologi Batubara)
4. Prof. Dr. Ir. Robert M. Delinom, M.Sc. (LIPI - Geoteknologi)
5. Dr. Ir. Dudi Nasrudin Usman, S.T., M.T. (Universitas Islam Bandung - Teknik Pertambangan)
6. Dr. Raden Irvan Sophian, S.T., M.T. (Universitas Padjadjaran - Geologi Teknik)
7. Ir. Prima Muharam, M.Sc. (Pusat Sumber Daya Mineral, Batubara dan Panas Bumi - Geologi, Eksplorasi Mineral, GIS, Remote Sensing)
8. Dr. Joko Wahyudiono, S.T., M.T. (Pusat Survei Geologi - Struktur Geologi dan Tektonik)
9. Prof. Dr. Binarko Santoso, Ir. (Politeknik Geologi dan Pertambangan - Mineral dan Geologi Batubara)
10. Eko Pujiyanto, Ir., M.E. (BBPMB *tekMIRA* - Geoteknologi)
11. Dr. Hermes Panggabean, M.Sc. (PSG - Energi Fossil)
12. Dida Kusnida, Ir., M.Sc. (P3GL - Geofisika Marin)
13. Lukman Arifin, Drs., M.Si. (P3GL - Geofisika Kelautan)
14. Dr. Sri Mulyaningsih, S.T., M.T. (IST AKPRIND Yogyakarta - Geologi Teknik)
15. Dr. Ronaldo Irzon (Pusat Survei Geologi - Kimia; Geokimia; Pelapukan; Optimalisasi Peralatan Laboratorium; Granit)
16. Prof. Dr. Ir. Udi Hartono (Badan Geologi - Petrologi dan Mineralogi)
17. Tatang Wahyudi, Ir., M.Sc. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Geologi/Mineralogi Proses)
18. Dr. Said Muzambiq, M.Sc. (ITM Medan - Lingkungan Pertambangan)
19. Dr. Muchlis, M.Sc. (IST AKPRIND Yogyakarta - Teknik Geologi Lingkungan)
20. Weningsulistri, S.Si., M.Si. (BBPMB *tekMIRA* - Fisika dan Sain Kebumihan)
21. Muhammad Aziz, Dr.Eng. (Tokyo Institute of Technology - Energy System, Power Generation)
22. Dr. Jacob Yan Mulyana (Tokyo Metropolitan University - Kimia Terapan)
23. Dr. Winarto Kurniawan (Tokyo Institute of Technology - Teknik Kimia)
24. Prof. Dr. Pramusanto, Ir. (Unisba - Metalurgi ekstraktif)
25. Dr. Ir. Edi Sanwani (ITB - Pengolahan Mineral-Batubara)
26. Dr. Ir. Ismi Handayani, MT. (ITB - Pengolahan Mineral)
27. Rezky Iriansyah Anugrah, S.T., M.T., M.M. (Balai Besar Pengujian MIGAS - Rekayasa Mineral dan Metalurgi)
28. Andina Septiarani, S.Si., M.I.L. (BBPMB *tekMIRA* - Kimia, Pengolahan dan Pemrosesan Mineral, dan Ilmu Lingkungan)
29. Ir. Linda Pulungan, M.T. (Universitas Islam Bandung - Pengolahan Mineral dan Batubara)
30. Dr. Agus Wahyudi (BBPMB *tekMIRA* - Pengolahan Mineral)
31. M. Ikhlusul Amal, Ph.D., M.Si., S.Si. (LIPI - Teknik Material)
32. Titin Siti Fatimah, S.Si., M.Si. (BBPMB *tekMIRA* - Kimia Material)
33. Dr. Ir. Reginawanti Hindersah, M.P. (Universitas Padjadjaran - Mikrobiologi)
34. Prof. Dr. Ir. Betty Natalie Fitriatin (Universitas Padjadjaran - Biologi dan Bioteknologi Tanah)
35. Dr. Asri Peni Wulandari, M.Sc. (UNPAD - Bioteknologi)

36. Sri Handayani, Dra., M.Sc. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Bioteknologi Mineral)
37. Prof. Dr. Datin Fatia Umar, Ir., M.T. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
38. Dr. Miftahul Huda, Ir., M.Sc. (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Teknik Kimia Terapan/ Teknologi Pemanfaatan Batubara)
39. Dahlia Diniyati, S.T., M.Eng. (Balai Besar Pengujian Mineral dan Batubara – Teknik Kimia/Pengolahan dan Pemanfaatan Batubara)
40. Dr. Edy Nursanto, S.T., M.T. (UPN "Veteran" Yogyakarta - Pengolahan Batubara)
41. M. Ade A. Efendi, S.T., M.Eng. (BBPMB tekMIRA - Teknologi Pemanfaatan Batubara)
42. Phiciato, Dipl.Ing (Badan Riset dan Inovasi Nasional - Teknologi Pemanfaatan Batubara)
43. Hernandi Albeto Octaviano, S.T., M.E.M. (Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara – Manajemen Lingkungan)
44. Dr. Nuzul Achjar (FE-UI - Ekonomi)
45. Sri Widayati, Ir., M.T. (Unisba - Ekonomi Mineral)
46. Dr. Imas Soemaryani, S.E., M.Si. (Universitas Padjadjaran - Ekonomi)
47. Dr. Tri Nuke Pudjiastuti, M.A. (LIPI - Lingkungan/Hukum Pertambangan)
48. Prof. Dr. Ir. Adjat Sudradjat, M.Sc. (UNPAD - Kebijakan Pertambangan)
49. Dr. Nendi Rohaendi, S.T., M.Sc., M.T. (PPSDM Geominerba - Geomorfologi Tektonik dan Tata Ruang, Survei dan Pemetaan, Keselamatan Pertambangan dan Lingkungan)
50. Dr. Wanda Adinugraha (PPSDM Geominerba - Penambangan, Pengolahan Batubara, Peledakan, Kesehatan dan Keselamatan Kerja)
51. Dr. mont. Imelda Eva Roturena Hutabarat, ST., MT. (PEPB - Pengolahan dan Pemurnian Mineral dan Batubara,

Geometalurgi, Pengawas Operasi Pertambangan, Analisis Mengenai Dampak Lingkungan dan Lingkungan Pertambangan)

52. Ali Rahmat Kurniawan, S.T.P., M.T., M.Eng., Ph.D. (Lingkungan atau Kebijakan Lingkungan Hidup - Direktorat Pembinaan Pengusahaan Mineral)
53. Dr. Fernando Manullang (Filsafat Hukum - Fakultas Hukum Universitas Indonesia)
54. Dr. Arman Nefi, S.H., M.M. (Hukum – Fakultas Hukum Universitas Indonesia)

Redaksi Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bestari, khususnya kepada mereka yang telah berpartisipasi menelaah naskah-naskah yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah *tekMIRA* Vol. 21, No. 3, September 2025 ini. Para Mitra Bebestari yang telah berpartisipasi menelaah makalah ilmiah untuk edisi ini adalah

1. Dr. Fernando Manullang
2. Dr. Ir. Dudi Nasrudin Usman, S.T., M.T.
3. Dr. Zulfahmi, Ir., M.T.

COPY EDITOR

1. Gandhi K. Hudaya, S.T., M.A.B.
2. Dahlia Diniyati, S.T., M.Eng.
3. Gita Sandi Gempita, S.T., M.T.
4. Dr. Agus Wahyudi

LAYOUT EDITOR

1. Bachtiar Effendi, A.Md. (BBPMB *tekMIRA*)
2. Ginanjar Aji Sudarsono, S.Kom. (BBPMB *tekMIRA*)
3. Zetana G. Nazarulloh, S.Ds. (BBPMB *tekMIRA*)
4. Sumaryadi, A.Md. (BBPMB *tekMIRA*)



Semua artikel yang dipublikasikan disematkan dengan Nomor DOI yang berafiliasi dengan Crossref DOI prefix 10.30556

AKREDITASI

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara telah Terakreditasi Peringkat 2 berdasarkan SK Menteri Riset dan Inovasi Nasional RI No. 200/M/KPT/2020 Tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Tahun 2020. Berlaku mulai Vol. 16 No. 3 Tahun 2020 hingga Vol. 21 No. 1 Tahun 2025.

STAF REDAKSI

Deni Nurul Kamal, Wulandari Surono, Hasniati Astika, Bachtiar Effendi, Ginanjar Aji Sudarsono, Novan Adhitya Putra, Tjetje Djumhana, Muhammad Iskandar Al Hakim, Febriyana Ayuning Tyas, Bella Safira Apriani, and Fauzi Nurul Sakinah

PENERBIT

Balai Besar Pengujian Mineral dan Batubara *tekMIRA*

ALAMAT REDAKSI

Jl. Jend. Sudirman 623 Bandung 40211

Telpon : (022) 6030483 - 5, Fax : (022) 6003373

e-mail : jurnaltekmira@gmail.com

Website : <http://jurnal.tekmira.esdm.go.id/index.php/minerba>

DOI : [10.30556/jtmb](https://doi.org/10.30556/jtmb)

Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara

Volume 21, Nomor 3, September 2025

DAFTAR ISI

- ❑ **Identifikasi Potensi Longsor Lereng Berdasarkan Analisis Kinematika di PT. Harmak Indonesia..... 137 – 147**
Identification of Slope Failure Potency Based on Kinematics Analysis at PT. Harmak Indonesia
Markus Ola, Singgih Saptono, dan Barlian Dwinagara
DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1580](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1580)
- ❑ **Minimalisasi *Overbreak* dan *Underbreak* Melalui Pemodelan Prediktif dan Optimasi Peledakan PT Freeport Indonesia..... 149 - 162**
Minimization of Overbreak and Underbreak through Predictive Modeling and Optimization Blasting at PT Freeport Indonesia
Rochsyid Anggara, Bantar T. S. Rukmana, Rayhan N. Pratama, dan Jeffryson M. Rumbewas
DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1719](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1719)
- ❑ **Pertambangan Rakyat Sebagai Upaya Mewujudkan Negara Kesejahteraan Berbasis Pancasila 163 - 179**
People's Mining as an Effort to Realize a Welfare State Based on Pancasila
Buana Sjahboeddin, Dhaniswara K. Harjono, Bernard Nainggolan, dan Dian P. Simatupang
DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1740](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1740)
- ❑ **Implementasi *Geotube* dalam Penanganan Lumpur pada Kolam Pengendap 11 PT X, Provinsi Kalimantan Timur 181 - 192**
Implementation of Geotube in Handling of Mud at Settling Pond 11 PT X, East Kalimantan Province
Dhafina N. Widiyati, Asep Rohman, dan Mesias C. Dewi
DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1704](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1704)
- ❑ **Analisis Kelayakan Investasi Usaha Pertambangan Batuan CV Fajar Papua Mandiri..... 193 - 204**
Investment Feasibility Analysis of a Quarry Mining Operation at CV Fajar Papua Mandiri
Arif Setiawan dan Zulfatun Ni'mah
DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1604](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1604)

Dari Redaksi

Puji dan Syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara (Jurnal *tekMIRA*) dapat hadir kembali. Pada Jurnal *tekMIRA* Edisi September, Vol. 21, No. 3 Tahun 2025 ini tersaji berbagai karya tulis hasil penelitian dan kajian terkini. Topik pertama mengenai identifikasi potensi longsoran lereng di PT Harmak Indonesia. Kegiatan tambang terbuka sangat dipengaruhi oleh kondisi kestabilan lereng selama proses penambangan berlangsung, oleh karena itu perlu dilakukan identifikasi longsoran yang disebabkan oleh keberadaan bidang diskontinuitas melalui pendekatan analisis kinematika. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada *scanline* 1 dan *scanline* 2 terdapat potensi longsoran baji dalam kondisi stabil karena belum memenuhi kriteria *daylighting*, sedangkan pada *scanline* 3 teridentifikasi potensi longsoran bidang yang secara kinematik memenuhi seluruh persyaratan ketidakstabilan. Keberadaan air dan getaran akibat aktivitas penggalian berpotensi bertindak sebagai faktor pemicu yang dapat menurunkan kestabilan lereng. Karya tulis kedua membahas tentang pemodelan prediktif dan optimasi peledakan untuk minimalisasi *overbreak* dan *underbreak* akibat kegiatan peledakan di PT Freeport Indonesia. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model regresi multivariat berbasis data operasional dengan simulasi Monte Carlo untuk menghasilkan optimasi parameter peledakan secara probabilistik dan aplikatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *overbreak* dipengaruhi secara signifikan oleh variabel *Rock Mass Classification (Q-Value)*, *Perimeter Powder Factor (PPF)* dan *Confinement Factor (C)*, sedangkan *underbreak* didominasi oleh *Q-Value*. Hasil simulasi Monte Carlo menghasilkan nilai rata-rata *overbreak* dan *underbreak* berada di bawah batas toleransi perusahaan. Selanjutnya, karya tulis tentang pertambangan rakyat. Secara konstitusional dinyatakan bahwa penguasaan negara atas sumber daya alam ditujukan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat, namun pertambangan rakyat masih didominasi oleh praktik informal dan pertambangan tanpa izin (PETI), yang menimbulkan kerugian negara dan kerusakan lingkungan secara luas. Hasil penelitian menunjukkan adanya kesenjangan antara desain normatif pengaturan pertambangan rakyat dan implementasinya. Pertambangan rakyat hanya dapat mendukung kesejahteraan masyarakat melalui percepatan formalisasi, penguatan kapasitas daerah, integrasi perlindungan lingkungan, dan koordinasi pusat–daerah. Pembahasan tentang penanganan lumpur pada kolam pengendap dengan menerapkan metode *geotube* merupakan karya tulis berikutnya. Air tambang yang mengandung *total suspended solids (TSS)* dengan konsentrasi melebihi standar baku mutu lingkungan hidup (BMLH) harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dapat dilepaskan ke lingkungan. Metode *geotube* dipilih guna mengurangi penggunaan tawas yang selama ini berdampak pada menurunnya umur kolam pengendap. Berdasarkan hasil pengamatan, metode *geotube* terbukti efektif, cepat, efisien serta lebih unggul dibandingkan metode konvensional seperti *pump* and *haul* walaupun durasi pembuatannya lebih lama dan membutuhkan biaya yang lebih tinggi. Selain itu, dampak lingkungan yang dihasilkan dari penerapan metode *geotube* relatif lebih rendah karena risiko kebocoran yang minim dibandingkan dengan metode konvensional yang sering terjadi kebocoran pada *mudco*. Padatan hasil dari metode *geotube* juga berpotensi untuk dimanfaatkan kembali. Karya tulis terakhir menyajikan kajian analisis investasi usaha pertambangan batuan di salah satu perusahaan yaitu CV Fajar Papua Mandiri. Usaha pertambangan tersebut merupakan usaha yang padat modal sehingga membutuhkan investasi atas usaha yang dijalankan. Untuk menilai kelayakan usaha yang dijalankan maka dilakukan analisis investasi dengan menghitung beberapa parameter keekonomian yaitu *Net Present Value (NPV)*, *Internal Rate of Return (IRR)*, dan *Payback Period (PbP)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa usaha pertambangan layak untuk dijalankan, sehingga secara ekonomis sumber daya mineral komoditas batuan yang ada dapat dikonversi menjadi cadangan. Demikian sekilas tentang Jurnal *tekMIRA* edisi September 2025 ini, kami menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada Jurnal ini. Oleh karena itu, kami mengundang pembaca untuk memberikan saran serta kritik yang dapat membangun. Juga tidak lupa, Redaksi mengucapkan terima kasih kepada para Mitra Bestari yang telah meluangkan waktunya menelaah dan mengedit naskah-naskah agar layak diinformasikan. Akhir kata semoga Jurnal ini dapat memberikan manfaat untuk kita semua. Selamat membaca dan terima kasih.

Redaksi

JURNAL TEKNOLOGI MINERAL DAN BATUBARA

P-ISSN 1979 – 6560, E-ISSN 2527-8789

Volume 21, Nomor 3, September 2025

Kata kunci yang dicantumkan adalah istilah bebas. Lembar abstrak ini boleh dikopi tanpa izin dan biaya.

Indeks Abstrak

Ola, Markus; Saptono, Singgih; dan Dwinagara, Barlian (Program Studi Magister Teknik Pertambangan, UPN “Veteran” Yogyakarta)

Identifikasi potensi Longsoran Lereng Berdasarkan Analisis Kinematika di PT. Harmak Indonesia

Identification of Slope Failure Potency Based on Kinematics Analysis at PT. Harmak Indonesia

DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1580](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1580)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 21, No. 3, September 2025, hlm.137-147

Kegiatan tambang terbuka sangat dipengaruhi oleh kondisi kestabilan lereng selama proses penambangan berlangsung. Faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas lereng antara lain sebaran litologi, geometri lereng, kondisi permukaan, serta struktur geologi baik lokal maupun regional. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi longsoran yang disebabkan oleh keberadaan bidang diskontinuitas melalui pendekatan analisis kinematika. Data struktur geologi dikumpulkan melalui metode *scanline sampling* pada tiga lokasi pengamatan dengan total 115 set data kekar dan pengujian laboratorium untuk memperoleh nilai sudut gesek dalam batuan. Analisis kinematika dilakukan dengan memanfaatkan perangkat lunak *Rocscience Dips* untuk mengevaluasi hubungan geometris antara orientasi bidang diskontinuitas, orientasi lereng, dan sudut gesek dalam. Hasil analisis menunjukkan bahwa pada *scanline* 1 dan *scanline* 2 terdapat potensi longsoran baji dalam kondisi stabil karena belum memenuhi kriteria *daylighting*, sedangkan pada *scanline* 3 teridentifikasi potensi longsoran bidang yang secara kinematik memenuhi seluruh persyaratan ketidakstabilan. Keberadaan air dan getaran akibat aktivitas penggalian berpotensi bertindak sebagai faktor pemicu yang dapat menurunkan kestabilan lereng.

Kata kunci: longsoran, *scanline*, stereografi, analisis kinematika.

Anggara, Rochsyid; Rukmana, Bantar T. S.; Pratama, Rayhan N.; dan Rumbewas, Jeffryson M. (Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta)

Minimalisasi Overbreak dan Underbreak Melalui Pemodelan Prediktif dan Optimasi Peledakan PT Freeport Indonesia

Minimization of Overbreak and Underbreak Through Predictive Modeling and Optimization Blasting at PT Freeport Indonesia

DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1719](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1719)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 21, No. 3, September 2025, hlm.149-162

Peledakan pada pengembangan bukaan tambang bawah tanah di Tambang Kucing Liar (KL) PT Freeport Indonesia

(PTFI) berpotensi menimbulkan *overbreak* dan *underbreak*. Evaluasi peledakan di November 2024 menunjukkan bahwa pada beberapa *heading*, nilai deviasi geometri melebihi batas toleransi perusahaan sebesar 10%, sehingga diperlukan optimasi parameter peledakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengendalikan *overbreak-underbreak* melalui pengembangan model prediktif berbasis parameter geoteknik dan peledakan. Analisis dilakukan menggunakan *Multiple Regression Analysis* (MRA) terhadap 53 data peledakan dengan variabel *Rock Mass Classification* (Q-Value), *Perimeter Powder Factor* (PPF), dan *Confinement Factor* (C). Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi model regresi multivariat berbasis data operasional dengan simulasi Monte Carlo untuk menghasilkan optimasi parameter peledakan secara probabilistik dan aplikatif. Model regresi selanjutnya digunakan dalam simulasi Monte Carlo sebanyak 5.000 iterasi. Hasil menunjukkan bahwa *overbreak* dipengaruhi secara signifikan oleh Q-Value, PPF dan C ($R^2 = 0,693$), sedangkan *underbreak* didominasi oleh Q-Value ($R^2 = 0,470$). Simulasi Monte Carlo menghasilkan nilai rata-rata *overbreak* sebesar 7,41% dan *underbreak* sebesar 5,37%, keduanya berada di bawah batas toleransi perusahaan.

Kata kunci: *overbreak*, *powder factor*, prediksi, *underbreak*.

Sjahboeddin, Buana; Harjono, Dhaniswara K.; Nainggolan, Bernard; dan Simatupang, Dian P. (Program Pascasarjana Doktor Hukum, Fakultas Hukum Universitas Kristen Indonesia)

Pertambangan Rakyat sebagai Upaya Mewujudkan Negara Kesejahteraan Berbasis Pancasila

People's Mining as an Effort to Realize a Welfare State Based on Pancasila

DOI: [10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1740](https://doi.org/10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1740)

Jurnal *tekMIRA*, Vol. 21, No. 3, September 2025, hlm.163-179

Indonesia secara konstitusional menganut negara kesejahteraan berbasis Pancasila yang mewajibkan penguasaan negara atas sumber daya alam untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Namun, pertambangan rakyat masih didominasi oleh praktik informal dan pertambangan tanpa izin (PETI), yang menimbulkan kerugian negara dan kerusakan lingkungan secara luas. Data nasional menunjukkan ribuan lokasi PETI di Indonesia, sementara kasus PT Timah memperlihatkan bagaimana pertambangan ilegal oleh masyarakat berkontribusi pada kerusakan lingkungan dan estimasi kerugian negara lebih dari Rp300 triliun. Penelitian ini menggunakan metode yuridis normatif dengan analisis kebijakan kualitatif melalui pendekatan peraturan perundang-undangan dan

konseptual, dilengkapi studi kasus Provinsi Gorontalo. Hasil penelitian menunjukkan kesenjangan antara desain normatif pengaturan pertambangan rakyat dan implementasinya. Secara nasional telah ditetapkan 1.216 Wilayah Pertambangan Rakyat (WPR), namun praktik ilegal tetap masif. Di Gorontalo, dari 63 WPR yang ditetapkan, hanya satu Izin Pertambangan Rakyat (IPR) yang terbit. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pertambangan rakyat hanya dapat mendukung kesejahteraan masyarakat melalui percepatan formalisasi, penguatan kapasitas daerah, integrasi perlindungan lingkungan, dan koordinasi pusat–daerah sesuai Pasal 33 Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 (UUD 1945). Kata kunci: negara kesejahteraan, Pancasila, pembangunan berkelanjutan, pertambangan rakyat, regulasi pertambangan.	dibandingkan metode konvensional seperti <i>pump and haul</i> walaupun durasi pembuatannya lebih lama yaitu selama 2 - 3 minggu dan membutuhkan biaya yang lebih tinggi. Metode <i>geotube</i> mampu menangani lumpur lebih banyak yaitu 55.000 m³/20 hari, sedangkan metode konvensional hanya mampu menangani lumpur 18.000 m³/20 hari. Selain itu, dampak lingkungan yang dihasilkan dari penerapan metode <i>geotube</i> relatif lebih rendah karena risiko kebocoran yang minim dibandingkan dengan metode konvensional yang sering terjadi kebocoran pada <i>mudco</i>. Padatan hasil dari metode <i>geotube</i> juga berpotensi untuk dimanfaatkan kembali. Kata kunci: dampak penambangan, faktor-faktor, dana kompensasi, regresi linier berganda.
Widiyati, Dhafina N.; Rohman, Asep; dan Haryanto, D. (Program Studi Teknologi Pertambangan, Politeknik Energi dan Pertambangan Bandung) Implementasi <i>Geotube</i> dalam Penanganan Lumpur pada Kolam Pengendap 11 PT X, Provinsi Kalimantan Timur <i>Implementation of Geotube in Handling of Mud at Settling Pond 11 PT X, East Kalimantan Province</i> DOI: 10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1704 Jurnal <i>tekMIRA</i>, Vol. 21, No. 3, September 2025, hlm.181-192 PT X menerapkan metode <i>geotube</i> untuk menangani air tambang dari <i>sump</i> yang mengandung <i>total suspended solids</i> (TSS) sebesar ± 6.500 mg/l. Konsentrasi tersebut jauh melebihi standar baku mutu lingkungan hidup (BMLH), yaitu 100 mg/l. Oleh karena itu, air tersebut harus melalui proses pengolahan terlebih dahulu sebelum dapat dilepaskan ke lingkungan. Metode <i>geotube</i> dipilih guna mengurangi penggunaan tawas yang selama ini berdampak pada menurunnya umur kolam pengendap. Dengan metode ini diharapkan kolam pengendap 11 dapat digunakan untuk jangka waktu yang lebih panjang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dan observasi yang berfokus pada pemanfaatan produk kimia dalam proses pemisahan lumpur sebelum masuk ke <i>tube</i>. Beberapa aspek yang menjadi perhatian dalam penelitian ini yaitu ketersediaan lahan, efektivitas penggunaan produk kimia, debit <i>slurry pump</i> dan volume lumpur yang diproses ke dalam <i>geotube</i>. Produk kimia yang digunakan dalam penelitian ini adalah flokulan <i>Kemira Superfloc A1300 HMW</i>. Dengan luas lahan 1 Ha mampu menampung sembilan unit <i>tube</i>, target pemompaan lumpur adalah sebesar 55.000 m³ dalam waktu 20 hari. Berdasarkan hasil pengamatan, metode <i>geotube</i> terbukti efektif, cepat, efisien serta lebih unggul	Setiawan, Arif dan Ni'mah, Zulfatun (Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Papua) Analisis Kelayakan Investasi Usaha Pertambangan Batuan CV Fajar Papua Mandiri <i>Investment Feasibility Analysis of a Quarry Mining Operation at CV Fajar Papua Mandiri</i> DOI: 10.30556/jtmb.Vol21.No3.2025.1604 Jurnal <i>tekMIRA</i>, Vol. 21, No. 3, September 2025, hlm.193-204 Kampung Bogor merupakan salah satu lokasi di Kabupaten Manokwari yang memiliki sumber daya bahan galian sirtu. CV Fajar Papua Mandiri (FPM) adalah perusahaan yang berlokasi di Kampung Bogor, Kabupaten Manokwari yang melakukan usaha pertambangan. Usaha pertambangan tersebut merupakan usaha yang padat modal sehingga membutuhkan investasi atas usaha yang dijalankan nantinya. Namun masalah yang sering timbul adalah investasi yang ditanamkan pada usaha pertambangan tersebut dapat memberikan keuntungan atau tidak kepada perusahaan kedepannya. Berdasarkan masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis investasi dalam menilai kelayakan usaha yang dijalankan. Penelitian ini merupakan penelitian terapan, metode yang digunakan untuk menilai kelayakan investasi ini adalah <i>Net Present Value</i> (NPV), <i>Internal Rate of Return</i> (IRR), dan <i>Payback Period</i> (PbP). Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa usaha yang akan dijalankan menghasilkan NPV positif dengan nilai sebesar Rp 6.446.021.603, IRR sebesar 461 % atau keuntungan sebesar 461 % yang dibandingkan dengan nilai <i>Weighted Average Cost of Capital</i> (WACC), dan PbP selama 0,24 tahun. Hal tersebut menjelaskan bahwa usaha pertambangan layak untuk dijalankan, sehingga secara ekonomis sumber daya mineral komoditas batuan yang ada dapat dikonversi menjadi cadangan. Kata kunci: investasi, IRR, NPV, PbP, sirtu.