

p-ISSN 2657-2451
e-ISSN 2723-6064



IMEJ

Indonesian Mining and Energy Journal

Vol. 8 No. 2 November 2025

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
Universitas Trisakti

imej

Vol.8

No.2

Hal.58 -134

Jakarta,
November 2025

p-ISSN
2657-2451





Editorial Team


Editor in Chief



Dr. Edy Jamal Tuheteru, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57191359072>) 

(<https://scholar.google.com/citations?user=mks9K0gAAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0003-2706-9107>)



 (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5987100>)


Editors




Mixsindo Korra Herdyanti, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57361808600>) 



(<https://scholar.google.com/citations?user=zDI8ysgAAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0001-8902-8023>)


 (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6648770>)



Ririn Yulianti, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57361785200>) 

(<https://scholar.google.com/citations?user=k72nhocAAAAJ&hl=en&oi=ao>) 



(<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6679706>)

Copy Editors




Christin Palit, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57362407200>) 

(<https://scholar.google.com/citations?hl=en&user=HeDlcJ0AAAAJ>)  (<https://orcid.org/0000-0003-2820-5588>)

 (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6731131>)



Fadiah SSi, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia

(https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195345058)

(https://scholar.google.com/citations?user=bDeuMSAAAAAJ&hl=en&oi=ao) (https://orcid.org/0000-0002-1211-

0077) (https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6648921)



Riskavana, SPd, MSi

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

(https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218978978)

(https://scholar.google.com/citations?user=Z6gJ8TYAAAAAJ&hl=en&oi=ao) (https://orcid.org/0000-0002-1848-

7684) (https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6754088)



Wira Yudha, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Haluoleo, Indonesia

(https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Wira+yudha+uho&btnG=)

(https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6799141)

Layout Editors



Yuga Maulana, ST, MT

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

(https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57991639400)

(https://scholar.google.com/citations?user=DTotCnsAAAAAJ&hl=en&oi=ao) (https://orcid.org/0000-0001-9238-

7561) (https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6778247)



Dr. Danu Putra, ST, MT.

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

(https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57991578700)

(https://scholar.google.com/citations?user=BZOe17MAAAAAAJ&hl=en&oi=ao) (https://orcid.org/0000-0002-7950-

2593) (https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6770504)



Fariz Aditya, ST, MT

Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Indonesia

(https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=59332735400)

(https://scholar.google.com/citations?user=LCn0POMAAAAAJ&hl=en&oi=ao)

(https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6923284)



Reviewer



Reviewer



Dr. mont.Ir. Andy Yahya Al Hakim, S.T.,M.T.

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia



 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57202091711>) 



(<https://scholar.google.com/citations?user=Aq7S-C4AAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0003-1517-1374>)  (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6706978>)



Dr. Eng. Ir. Sedy Dwiki, S.T., M.Eng

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung, Indonesia



 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57195260680>) 



(<https://scholar.google.com/citations?user=iSypOIoAAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0002-2603-7894>)  (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/6747079>)



Yuniar Siska Novianti, S.T., M.T.

Prodi Teknik Pertambangan Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia



 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57212141707>) 


(<https://scholar.google.com/citations?user=y8OUMMkAAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0002-7012-2922>)  (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5979563>)



Dra. Suliestyah, Msi

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia



 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57218198883>) 



(<https://scholar.google.com/citations?user=hE7MhG4AAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5991059>)



Dr. Ir. Irfan Marwanza, S.T., M.T., IPM.

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

 (<https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57205443314>) 

(<https://scholar.google.com/citations?user=BDQpJHUAAAAJ&hl=en&oi=ao>)  (<https://orcid.org/0000-0003-3544-4886>)  (<https://sinta.kemdikbud.go.id/authors/profile/5985899>)



INDONESIAN MINING AND ENERGY JOURNAL

IMEJ

Home (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/index>) / Archives (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/issue/archive>) / Vol. 8 No. 2 (2025): November

p-ISSN 2657-2451
e-ISSN 2723-6064



IMEJ

Indonesian Mining and Energy Journal

Vol. 8 No. 2 November 2025

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
Universitas Trisakti

imej	Vol.8	No.2	Hal.58 -134	Jakarta, November 2025	p-ISSN 2657-2451
------	-------	------	-------------	---------------------------	---------------------

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/issue/view/1470>)

Published: 2025-11-30

Articles

p-ISSN 2657-2451
e-ISSN 2723-6064



IMEJ

Indonesian Mining and Energy Journal

Vol. 8 No. 2 November 2025

Program Studi Teknik Pertambangan
Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi
Universitas Trisakti

imej	Vol.8	No.2	Hal.58 -134	Jakarta, November 2025	p-ISSN 2657-2451
------	-------	------	-------------	---------------------------	---------------------

PENGARUH GEOMETRI JALAN ANGKUT TERHADAP PRODUKTIVITAS ALAT ANGKUT DI PIT BATINMURUNG, PT. TUNAS MUDA PERTIWI SITE OBI (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22279>)

Cameron Russell Kirikanang, Danu Putra, Mixsindo Korra Herdyanti, Reza Aryanto, Irfan Marwanza
58-65

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22279/14344>)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22279>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0



(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22253>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

STUDI PRODUKTIVITAS DAN EFISIENSI BAHAN BAKAR ALAT GALI MUAT DAN ANKUT TERHADAP PENGARUH KEMIRINGAN JALAN DI PIT CENTRAL WEST 8, PT RODA JAYA SAKTI, SITE TANGOFA (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22253>)

Jekhziaya Londa, Pantjanita Novi Hartami, Danu Putra, Ririn Yulianti, Taat Tri Purwiyono
66-74

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/22253/14345>)



(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20801>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

PENGARUH KECEPATAN DAN ARAH ANGIN TERHADAP SWABAKAR DI PT BERAU JAYA ENERGY (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20801>)

Tarahah Incia Mulia Akbar, Suliestyah, Pantjanita Novi Hartami, Fadliah, Wiwik Dahani
75-80

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20801/14347>)



OPTIMALISASI PRODUKTIVITAS ALAT GALI MUAT DAN ALAT ANGKUT PADA KEGIATAN PEMINDAHAN OVERBURDEN UNTUK MENCAPAI TARGET PRODUKSI OVERBURDEN DI PT VALE INDONESIA (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20804>)

Muhammad Alfian Riski, Mixsindo Korra Herdyanti, Pantjanita Novi Hartami, Edy Jamal Tuheteru, Riri Yulianti
81-98

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20804/14346>)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20804>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0



EVALUASI JUMLAH BAHAN ISIAN BAHAN PELEDAK TERHADAP GETARAN TANAH DI PT TAMBANG TONDANO NUSAJAYA (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20803>)

Stephen Sawaki, Pantjanita Novi Hartami, Yuga Maulana, Edy Jamal Tuheteru, Taat Tri Purwiyono
99-106

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20803/14348>)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20803>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0



OPTIMASI UKURAN PARTIKEL DAN KEMIRINGAN MEJA PADA PROSES KONSENTRASI BESI MENGGUNAKAN SHAKING TABLE (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20793>)

Lalu Qobil Rahman Saputra, Subandrio, Christin Palit, Riskaviana Kurniawati, Wiwik Dahani
107-122

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20793/14349>)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20793>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0



ANALISIS LOADER MENGGUNAKAN METODE URCI (UNSURFACED ROAD CONDITION INDEX) PT ANTAREJA MAHADA MAKMUR SITE MHU KALAMANTAN TIMUR (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20786>)

Rudi Ramadhan, Pantjanita Novi Hartami, Danu Putra, Irfan Marwanza, Yuga Maulana
123-134

PDF (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20786/14350>)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/article/view/20786>)

 Abstract: 0 |  PDF downloads:0

POLICIES

[Click here to Submit](https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/submission/wizard)

(<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/submission/wizard>)

1. Author Guideline (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/about/submissions/authorGuidelines>)
2. Focus and Scope (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/scope>)
3. Publication Ethics (<https://e-journal.trisakti.ac.id/index.php/imej/PUBLICATIONETHICS>)

EVALUASI JUMLAH BAHAN ISIAN BAHAN PELEDAK TERHADAP GETARAN TANAH DI PT TAMBANG TONDANO NUSAJAYA

EVALUATION OF THE AMOUNT OF EXPLOSIVE FILLING MATERIALS ON GROUND VIBRATIONS AT PT TAMBANG TONDANO NUSAJAYA

Stephen Sawaki¹, Pantjanita Novi Hartami^{1*}, Yuga Maulana¹, Edy Jamal Tuheteru¹, Taat Tri Purwiyono¹

¹Prodi Teknik Pertambangan Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

*E-mail untuk korespondensi (*corresponding author*): stevesawaki30@gmail.com@gmail.com

ABSTRAK - PT Tambang Tondano Nusajaya adalah perusahaan yang bergerak di industri pertambangan emas, dimana dalam proses penambangan diperlukan kegiatan peledakan untuk memberai massa batuan dari batuan induknya. Dengan adanya kegiatan peledakan mengakibatkan terjadinya getaran tanah. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dengan pengamatan secara langsung di lapangan dan data yang diukur selanjutnya akan diolah pada *software viewshot dan blastware*. Hasil jumlah bahan peledak pada pit kopra dengan jarak 50 meter mendapatkan hasil 4,628 kg, 80 meter dengan hasil 6,342 kg dan 100 meter dengan hasil 14,732 kg.

Kata kunci: Getaran tanah, Peledakan, Peak Particle Acceleration

ABSTRACT - PT Tambang Tondano Nusajaya is a company engaged in the gold mining industry, where in the mining process there is a blasting activity to collect rock mass from its parent rock. With the blasting activity, it causes ground vibrations. This study was conducted using a quantitative method with direct observation in the field and the measured data will then be processed on the *viewshot and blastware software*. The results of the amount of explosives in the copra pit with a distance of 50 meters obtained a result of 4.628 kg, 80 meters with a result of 6.342 kg and 100 meters with a result of 14.732 kg.

Keywords: Ground vibration, Blasting, Peak Particle Acceleration

PENDAHULUAN

PT Tambang Tondano Nusajaya (TTN) adalah perusahaan yang bergerak di industri pertambangan emas. proses penambangan dibutuhkan metode peledakan. menurut (Hermawan dan Marmer, 2017) proses peledakan bertujuan untuk memberai massa batuan dari batuan induk. Kegiatan peledakan ini menyebabkan terjadi beberapa dampak seperti: getaran udara, batu terbang, polusi udara dan getaran tanah. Beberapa dampak tersebut terjadi karena adanya energi kerja (*work*) dan energi sisa (*waste*), energi kerja digunakan untuk memecahkan massa batuan sedangkan energi sisa adalah energi yang tidak dapat dihindarkan dan tidak berkontribusi pada fragmentasi batuan. Energi sisa dapat berupa panas, cahaya, suara dan getaran atau seismik. Getaran yang melebihi batas kekuatan massa batuan dapat menyebabkan terjadinya longsor pada lereng, oleh sebab itu perlu dilakukan pengontrolan jumlah bahan peledak agar dapat meminimalkan getaran hasil peledakan.

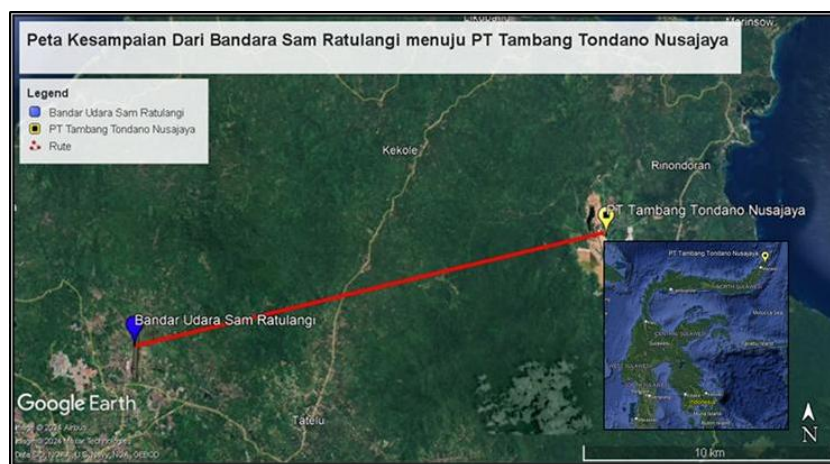
TINJAUAN UMUM

Kondisi Perusahaan

PT TTN adalah perusahaan yang memiliki kontak karya dengan luas area 40.000 hektar. Pit yang beroperasi saat ini adalah Pit Kopra, Pit Alaskar dan Pit Araren. PT TTN merupakan anak perusahaan dari PT Archi Indonesia yang mendapat area konsesi sebesar 30.848 hektar.

Lokasi Kesampaian Daerah

PT TTN terletak di kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara. Jalur yang dapat ditempuh dari bandar udara samratulngi adalah jalur darat. Perjalanan akan ditempuh kurang lebih satu setengah jam. Peta kesampaian dapat dilihat pada gambar 1.



Sumber; Google Earth (2024)

Gambar 1 .Peta Kesampaian Daerah

Geomorfologi

Lokasi IUP PT TTN terletak mejadi dua bagian yaitu:

1. Lokasi dengan geomorfologi dataran yang memiliki elevasi berkisar 10 sampai 20 m diatas permukaan laut.
2. Lokasi dengan geomorfologi perbukitan yang memiliki elevasi berkisar 150 sampai 285 diatas permukaan laut..

Geometri Peledakan

Data geometri peledakan menurut (Desy Mahda dan Yuliadi, 2022) adalah rancangan terkait letak ukuran dan posisi lubang ledak.

Perhitungan Getaran

Scaled Distance

Scaled distance adalah perbandingan jarak dan isian bahan peledak yang mempengaruhi

$$SD = \frac{D}{\sqrt{W}}$$

getaran hasil peledakan:

Keterangan:

SD = *Scaled distance*

D = Jarak dari lokasi peledakan ke alat perekam (m)

W = Total berat bahan peledak per waktu tunda

Peak Particle Velocity

PPV adalah kecepatan maksimal pergerakan partikel yang bergerak akibat gelombang yang terjadi karena adanya getaran tanah, dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$PPV = K \left(\frac{D}{\sqrt{W}} \right)^{-m} \quad \text{atau} \quad PPV = K (SD)^{-m}$$

$$W = \left(\frac{K \times d^m}{PPV} \right)^{\frac{1}{0,5(m)}}$$

Keterangan:

PPV = *Peak Particle Velocity* (mm/s)

d= Jarak dari lokasi peledakan ke alat perekam

W = Total berat bahan peledak per *delay* (kg)

K,m = Konstanta batuan

Peak Particle Acceleration

PPA adalah percepatan maksimal partikel yang bergerak akibat terjadi getaran tanah. Dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$PPA = n \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)$$

Keterangan:

n= Koefisien peluruhan getaran

b= Konstanta kondisi massa batuan

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu: studi literatur, orientasi lapangan,

pengambilan data primer dan sekunder, pengolahan data, pembahasan serta kesimpulan dan saran. Metode yang digunakan adalah kuantitatif dengan dilakukan pengamatan secara langsung di lapangan agar dapat dilakukan penelitian pengaruh bahan peledak terhadap getaran tanah. Data getaran diukur menggunakan *micromate* dan diolah dengan *software blastware*

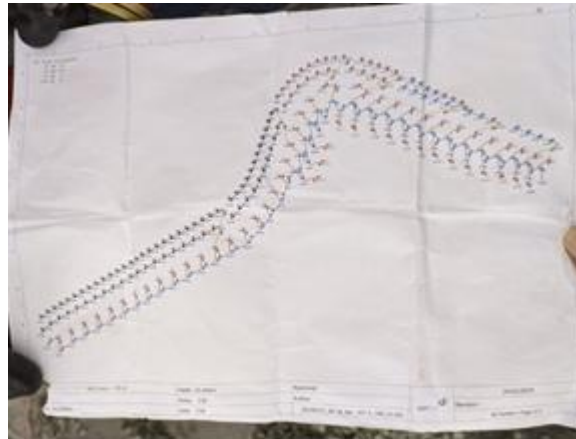
PEMBAHASAN

Dari Penelitian yang dilakukan pada peledakan di pit kopra, pola pemboran staggered dan pola peledakan box cut dan echelon cut serta timing peledakan hole by hole dan sistem inisiasi nonel seperti yang dapat dilihat pada gambar IV.1. Peledakan ini dilakukan untuk mengangkat overbaden.

Bahan Peledak

Bahan peledak adalah zat bewujud padat, cair atau gas yang bisa bereaksi terhadap benturan, tekanan, hentakan, gesekan atau panas. Reaksi yang dihasilkan bahan peledak setelah terpicu adalah berubah secara kimiawi menjadi zat lain yang berbentuk gas dalam rentang waktu singkat.

Delta E adalah produk bahan peledak yang menggunakan teknologi *differential energy*, sehingga distribusi energi lebih merata. Teknologi ini menggabungkan *system automatic gassing pada mobile processing unit* (MPU) dan emulsi dengan viskositas tinggi. Densitas bahan peledak emulsi adalah sekitar 1,05-1,15 gr/cc.(Pratidina dkk., 2020)



Gambar 2. Pola peledakan

Geometri Peledakan

Data geometri yang digunakan pada peledakan di pit Kopra yaitu:

Tabel 1. Geometri Peledakan di PT TTN PIT KOPRA

Geometri Peledakan	Diameter (m)	Burden (m)	Spasi (m)	Stemming (m)	Kedalaman Lubang (m)	Subdrilling (m)
Aktual	127	4,00	4,60	3,24	6,67	1,95
R.L.Ash	127	4,56	5,24	3,15	6,69	2,28

$$Amaks = z \times PPA = 0,0873 \times PPA$$

$$0.059 = 0,087 \times PPA$$

$$= 0.675 \text{ g}$$

$$PPA = k \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-b} = 2.6828 \times \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341}$$

Berikut merupakan perhitungan untuk mencari nilai Scaled Distance

$$0.675 = 2.682 \left(\frac{R}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341}$$

Untuk data R (jarak) yang digunakan adalah analisis terhadap jarak 50 m maka perhitungannya sebagai berikut

$$0.675 = 2.682 \left(\frac{50}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341}$$

$$\left(\frac{50}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341} = \frac{0.675}{2.682}$$

$$\left(\frac{50}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341} = 0.251$$

$$\frac{50^{-1.341}}{W^{0.5 \times -1.341}} = 0.0251$$

$$\frac{W^{0.5 \times -1.341}}{50^{1.341}} = 0.251$$

$$W^{0.5 \times 1.341} = 0.251 \times 50^{1.341}$$

$$W^{0.6705} = 47.642$$

$$W = \sqrt[0.6705]{47.642}$$

$$W = 4.628 \text{ kg}$$

Untuk data R (jarak) yang digunakan adalah analisis terhadap jarak 80 m maka perhitungannya sebagai berikut:

$$0.675 = 2.682 \left(\frac{80}{\sqrt{W}} \right)^{-1.341}$$

$$\frac{80}{(\sqrt{W})^{-1.341}} = \frac{0.675}{2.682}$$

$$\left(\frac{80}{W^{0.5}}\right)^{-1.341} = 0.251$$

$$\frac{80^{-1.341}}{W^{0.5 \times -1.341}} = 0.251$$

$$\frac{W^{0.5 \times -1.341}}{80^{1.341}} = 0.251$$

$$W^{0.5 \times 1.341} = 0.251 \times 80^{1.341}$$

$$W^{0.6705} = 89.478$$

$$W = \sqrt[0.6705]{89.478}$$

$$W = 6.342 \text{ kg}$$

Untuk data R (jarak) yang digunakan adalah analisis terhadap jarak 100 m maka perhitungannya sebagai berikut:

$$0.675 = 2.682 \left(\frac{100}{\sqrt{W}}\right)^{-1.341}$$

$$\frac{100}{(\sqrt{W})^{-1.341}} = \frac{0.675}{2.682}$$

$$\left(\frac{100}{W^{0.5}}\right)^{-1.341} = 0.251$$

$$\frac{100^{-1.341}}{W^{0.5 \times -1.341}} = 0.251$$

$$\frac{W^{0.5 \times 1.341}}{100^{1.341}} = 0.251$$

$$W^{0.5 \times 1.341} = 0.251 \times 100^{1.341}$$

$$W^{1.341} = 120.690$$

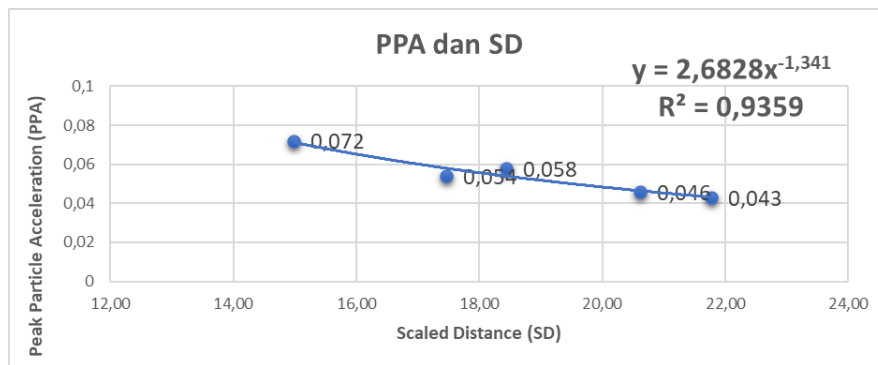
$$W = \sqrt[1.341]{120.690}$$

$$W = 14.732 \text{ kg}$$

Hasil pengukuran data getaran menggunakan alat *micromate*, didapatkan nilai *peak particle acceleration* tertinggi ada pada nomor ID KPR_145_137.5_Y dengan jarak 184,7 meter dan nilai scaled distance sebesar 14,89 m/kg. Dengan nilai korelasi sebesar 93%.

Tabel 2. Hasil pengukuran getaran peledakan.

Tanggal	Jarak (m)	Lubang Meledak Bersamaan	Desain Mic (kg)	MIC	PPA Alat (Aktual) (g)	PPV Alat (Aktual) (g)	Frekuensi (Hz)	Scaled Distance (m/kg ^{1/2})
07/03/2024	212,4	2	148	148	0,054	2,538	8,7	17,46
16/04/2024	212,6	2	138	138	0,058	3,121	9,2	18,44
17/04/2024	234,1	2	129	129	0,046	2,128	33,0	20,61
30/04/2024	231,4	2	113	113	0,043	1,923	13,0	21,77
04/05/2024	184,7	2	152	152	0,072	5,147	10,2	14,89



Gambar 3. Kurva *scale distance* terhadap PPV

I. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada Pit Kopra, dapat disimpulkan bahwa data getaran dan penolahan data sangat bervariasi mulai dari Peak particle velocity, Peak particle acceleration dan Peak particle displacement. Adapun parameter yang dapat mempengaruhi nilai PPA adalah kondisi geologi, jarak dari lokasi pengukuran ke lokasi peledakan dan jumlah bahan peledak per waktu tunda. Oleh sebab itu, hasil isian bahan peledak yang dapat digunakan pada Pit Kopra dalam jarak 50 meter adalah

4.62 kg

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan rasa syukur kepada Tuhan yang maha kuasa atas rahmat dan karunia-nya sehingga penulisan ini dapat diselesaikan. Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. Pantjanita Novi Harami, S. T., M.T. dan Ir. Yuga Maulana, S.T., M.T atas bimbingan dan arahan selama proses

penulisan, sehingga penulisan ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih juga kepada PT Tambang Tondano Nusajaya Minahasa Utara Sulawesi Utara serta kepada Prodi Pertambangan Universitas Trisakti, dan seluruh pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan penelitian ini

Daftar Pustaka

- Desy Mahda, dan Yuliadi. (2022). Analisis Pengaruh Getaran Peledakan Terhadap Kestabilan Lereng pada PT. XYZ Blok Paniisan. *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, 125–132. <https://doi.org/10.29313/jrtp.v2i2.1317>
- Hermawan, W., dan Marmer, D. (2017). *Prosiding Teknik Pertambangan Analisis Pengaruh Tingkat Getaran Tanah terhadap Jarak dan Muatan Bahan Peledak per Delay di Area Penambangan Phase 6 Pit Batu PT Amman Mineral Nusa Tenggara Analysis of Ground Vibration Level Influence to Distance and Explos.* 561–568.
- Pratidina, S. J. G. J. G., Rachmawati, D., Badra, L. M., Fajar, N., Faqih, M., dan Lundeto, F. (2020). Optimalisasi Distribusi Dan Tingkat Energi Bahan Peledak Dengan Sistem Differential Energy Tm (Delta E). *Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI*, 1(1), 397–410. <https://doi.org/10.36986/ptptp.v1i1.83>