

Halaman Sampul:

<https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JG>

[Register](#) [Login](#)



[Current](#) [Archives](#) [About](#)

[Q Search](#)

About the Journal



Journal Geomine (JG) aims to publish research articles in the field of Mining Engineering and focuses on the issues of applied science in mining engineering, geology, and geophysics. Jurnal Geomine, with registered number 2443-2083 (Print), ISSN 2541-2116 (Online) or translated in English as Journal of Geomine is a peer-review journal published three times a year in April, August, and December by the Faculty of Industrial Technology, Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Jurnal Geomine is a peer-reviewed journal with open access. The article processing or delivery of the manuscript is submitted to the manager editor through an online system or by using the OJS Open Access publishing model. The articles published in Jurnal Geomine have been double-blind-reviewed by our Mitra Bestari (peer reviewers). The decision of acceptance or not in this journal will be the right of the Editorial Board based on Mitra Bestari's recommendation.

Subject areas suitable for publication include, but are not limited to the following fields:

1. Mineral, coal, and energy resources;
2. Environmental issues and natural disaster mitigation;
3. Geodynamics, seismology, petrology, and volcanology;
4. Sedimentology and stratigraphy;
5. Technology and applied science in mining engineering, geology, geophysics, geochemistry, and geomechanics;
6. Petroleum technology;
7. Petroleum geoscience;
8. Non-conventional resources of energy;
9. Geotourism;
10. Mineral processing.

Current Issue

Vol. 11 No. 1 (2023): April 2023

Published: 2023-07-17

[SUBMISSION](#)

[MAIN MENU](#)

[Focus & Scope](#)

[Editorial Board](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Author Guidelines](#)

[Publication Ethics](#)

[Open Access Policy](#)

[TEMPLATE](#)

[Downloads](#)
JOURNAL
TEMPLATE

[TOOLS](#)

You need a tool to cite and compile a bibliography:

 **MENDELEY**

 **otero**



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
DIREKTORAT JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN**

Jl. M.H Thamrin No. 8 Jakarta Pusat 10340 Gedung BPPT II Lt 19-20

Telepon (021) 316-9804/9805, Faksimil (021) 3101728, 3102368

www.ristekdikti.go.id

SALINAN

**KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
REPUBLIK INDONESIA**

NOMOR 10/E/KPT/2019

TENTANG

**PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II
TAHUN 2019**

**DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI,**

- Menimbang** : a. bahwa berdasarkan hasil akreditasi jurnal ilmiah yang ditetapkan oleh Tim Akreditasi Jurnal Ilmiah Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi pada tanggal 2 April 2019 dan dalam rangka melaksanakan ketentuan Pasal 6 ayat (5) Peraturan Menteri Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah, perlu menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode II Tahun 2019;
- b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud pada huruf a, perlu menetapkan Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi tentang Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode I Tahun 2019;
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
2. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014, Nomor 16, tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Presiden Nomor 13 Tahun 2015 tentang Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 14);
4. Keputusan Presiden Nomor 121/P Tahun 2014 tentang Pembentukan Kementerian dan Pengangkatan Menteri Kabinet Kerja Periode Tahun 2014-2019;

5. Keputusan Presiden Nomor 99/M Tahun 2015 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Dari dan Dalam Jabatan Pimpinan Tinggi Madya di Lingkungan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi;
6. Peraturan Menteri Keuangan Republik Indonesia Nomor 32/PMK.02/2018 tentang Standar Biaya Masukan Tahun Anggaran 2019;
7. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 15 Tahun 2015 tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);
8. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi Nomor 9 Tahun 2018 tentang Akreditasi Jurnal Ilmiah (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2018 Nomor 428);
9. Keputusan Direktur Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Nomor 19 Tahun 2018 tentang Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah;

MEMUTUSKAN:

- Menetapkan : KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II TAHUN 2019.
- KESATU : Menetapkan Peringkat Akreditasi Jurnal Ilmiah Periode II Tahun 2019 sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari Keputusan Direktur Jenderal ini.
- KEDUA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU berlaku selama 5 (lima) tahun mulai dari nomor yang ditetapkan dalam lampiran keputusan ini.
- KETIGA : Akreditasi Jurnal Ilmiah sebagaimana dimaksud dalam Diktum KESATU dapat mengajukan kembali kenaikan peringkat setelah menerbitkan minimal 1 (satu) nomor penerbitan.
- KEEMPAT : Setiap jurnal ilmiah wajib mencantumkan masa berlaku akreditasi dengan menuliskan tanggal penetapan dan tanggal akhir masa berlaku akreditasi.
- KELIMA : Apabila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan Pedoman Akreditasi Jurnal Ilmiah, maka status akreditasi jurnal ilmiah yang bersangkutan dapat dicabut atau diturunkan.

KEENAM : Keputusan Direktur Jenderal ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

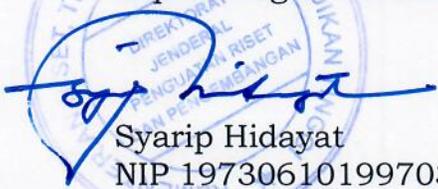
Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 4 April 2019

DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,



Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004



SALINAN
LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN
KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN
PENDIDIKAN TINGGI
NOMOR 10/E/KPT/2019
TENTANG PERINGKAT AKREDITASI JURNAL
ILMIAH PERIODE II TAHUN 2019

PERINGKAT AKREDITASI JURNAL ILMIAH PERIODE II TAHUN 2019

Peringkat	No	Nama Jurnal	E-ISSN	Penerbit	Keterangan
2	1	Adabiyat: Jurnal Bahasa dan Sastra	25492047	Fakultas Adab dan Ilmu Budaya UIN Sunan Kalijaga	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 2,nomor 1, tahun 2018
	2	Akrual: Jurnal Akuntansi	25026380	Universitas Negeri Surabaya	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 Mulai Volume 9, Nomor 2 Tahun 2018
	3	Al-'Adalah	2614171X	Fakultas Syari'ah Institut Agama Islam Negeri Raden Intan, Lampung	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 15,nomor 2, tahun 2018
	4	Al-A'raf : Jurnal Pemikiran Islam dan Filsafat	25275119	Fakultas Ushuluddin dan Dakwah (FUD) IAIN Surakarta	Reakreditasi naik peringkat dari peringkat 3 ke 2 Mulai Volume 15, nomor 2, tahun 2018
	5	Al-Qalam	2540895X	Balai Penelitian dan Pengembangan Agama Makassar	Reakreditasi tetap di peringkat 2 mulai volume 24, nomor 2, tahun 2018
	6	Amerta Nutrition	25801163	Universitas Airlangga	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
	7	ASEAN Journal of Community Engagement	25809563	Directorate of Research and Community Engagement Universitas Indonesia	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017

4	1	Al-Riwayah: Jurnal Kependidikan	24610461	P3M STAIN Sorong	Reakreditasi naik peringkat dari 6 ke 4, mulai volume 10, nomor 2, tahun 2018
	2	Belajea : Jurnal Pendidikan Islam	25483404	Sekolah Tinggi Agama Islam Negari (STAIN) Curup-Bengkulu	Reakreditasi tetap di peringkat 4, mulai volume 3, nomor 2, tahun 2018
	3	Bio-Lectura : Jurnal Pendidikan Biologi	25982427	Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lancang Kuning	Usulan baru mulai volume 4, nomor 1, tahun 2017
	4	BIOSEL (Biology Science and Education) : Jurnal Penelitian Science dan Pendidikan	25411225	LP2M IAIN Ambon	Usulan baru mulai volume 6, nomor 1, tahun 2017
	5	Biota Jurnal Ilmiah Ilmu- Ilmu Hayati	2527323X	Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta	Usulan baru mulai volume 2, nomor 1, tahun 2017
	6	BISMA	26230879	Jurusan Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Jember	Reakreditasi naik peringkat dari 5 ke 4 mulai Volume 12 Nomor 3 Tahun 2018
	7	Cakrawala: Jurnal Studi Islam	25500880	Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Magelang	Reakreditasi naik peringkat dari 5 ke 4 mulai Volume 13 Nomor 1 Tahun 2018
	8	CCIT (Creative Communicatio n and Innovative Technology) Journal	26554275	Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer Raharja	Usulan baru mulai volume 10, nomor 1, tahun 2017
	9	DiH: Jurnal Ilmu Hukum	2654525X	Program Doktor Ilmu Hukum Fakultas Hukum Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya	Usulan baru mulai volume 15, nomor 1, tahun 2019
	10	Diversi Jurnal Hukum	26145936	Universitas Islam Kadiri (UNISKA) Kadiri	Usulan baru mulai volume 3, nomor 1, tahun 2017

56	Jurnal Geocелеbes	25795546	Program Studi Geofisika FMIPA Universitas Hasanuddin	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
57	Jurnal Geomine	25412116	Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia	Usulan baru mulai volume 5, nomor 1, tahun 2017
58	Jurnal Hukum Media Bhakti	25807277	Fakultas Hukum Universitas Panca Bhakti	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
59	Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi)	26215306	LPPM Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Muhammadiyah Bandung	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
60	Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah Stikes Kendal	25498134	LPPM STIKES Kendal	Reakreditasi naik peringkat dari 5 ke 4 mulai volume 9, nomor 1, tahun 2018
61	Jurnal Ilmiah Pertanian	25025988	Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning	Usulan baru mulai volume 13, nomor 1, tahun 2017
62	Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar	25496174	LPPM Undiksha	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
63	Jurnal Ilmu Kesehatan	25797301	Akademi Keperawatan Dharma Husada Kediri	Usulan baru mulai volume 6, nomor 1, tahun 2017
64	Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran	26156091	Universitas Pendidikan Ganesha	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
65	Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Universitas Sriwijaya	26140411	Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya	Usulan baru mulai volume 4, nomor 1, tahun 2017
66	Jurnal Keperawatan Jiwa	26558106	FIKKeS Universitas Muhammadiyah Semarang	Usulan baru mulai volume 5, nomor 1, tahun 2017
67	Jurnal Keperawatan Muhammadiyah	25977539	Universitas Muhammadiyah Surabaya	Reakreditasi tetap di peringkat 4 mulai volume 3, nomor 2, tahun 2018

3	BIOMA : Jurnal Biologi Makassar	25486659	Departemen Biologi, FMIPA UNHAS	Usulan baru mulai dari volume 3, nomor 2, tahun 2018
4	Journal DaFIna - Journal Deutsch als Fremdsprache in Indonesien	25481681	Jurusan Sastra Jerman Universitas Negeri Malang	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017
5	The Management Journal of Binaniaga	2580149X	Centre for Research and Commubity Services STIE Binaniaga	Usulan baru mulai volume 2, nomor 1, tahun 2017
6	UIR Law Review	2548768X	UIR Press, Universitas Islam Riau	Usulan baru mulai volume 1, nomor 1, tahun 2017

Ditetapkan di Jakarta
pada tanggal 4 April 2019

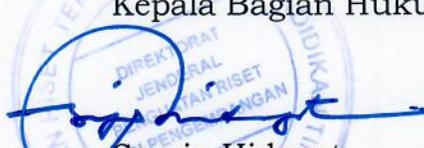
DIREKTUR JENDERAL
PENGUATAN RISET DAN PENGEMBANGAN,

TTD.

MUHAMMAD DIMYATI
NIP 195912171984041001

Salinan sesuai dengan aslinya,
Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan
Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Kepala Bagian Hukum, Kerjasama, dan Layanan Informasi,




Syarip Hidayat
NIP 197306101997031004

Akreditasi SINTA:

<https://sinta.kemdikbud.go.id/journals?q=jurnal+geomine>

Author Subjects Affiliations Sources FAQ WCU Registration Login

Journals

Sort by Impact

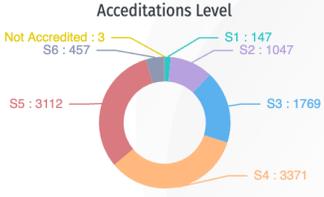
Search journals Search...

Filter


9.906
Total Journals


1.434
Total Publishers

Accreditations Level



Level	Count
Not Accredited	3
S6	457
S1	147
S2	1047
S3	1769
S4	3371
S5	3112

Results for "jurnal geomine" clear search

Previous **1** Next

Page 1 of 1 | Total Records 1



JURNAL GEOMINE ✓

Google Scholar Website Editor URL

Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia

P-ISSN : 24432083 | E-ISSN : 25412116 | Subject Area : Science

S4 Accredited **Garuda** Indexed

1,29 Impact **12** H5-index **859** Citations 5yr **877** Citations

Dewan Redaksi:

<https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JG/Editorial Board>

[Register](#) [Login](#)



[Current](#) [Archives](#) [About](#) ▾

Q Search

[Home](#) / [Editorial Board](#)

Editorial Board

Editor in Chief

Sitti Ratmi Nurhawaisyah, Scopus ID: [57207795310](#), Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Editorial Team

Lina Nur Listiyowati, Scopus ID: [57201062774](#), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Research Centre for Geotechnology, Indonesia

Bimastyaji Surya Ramadan, Scopus ID: [57201586827](#), Universitas Diponegoro, Indonesia

Fika Rofiek Mufakhir, Scopus ID: [57200759155](#), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Indonesia

Anshariah Anshariah, Scopus ID: [57203357064](#), Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Hafidz Noor Fikri, Scopus ID: [57362222300](#), Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

Reza Adhi Fajar, Scopus ID: [57203517159](#), Politeknik Negeri Banjarmasin, Indonesia

Intan Noviantari Manyoe, Scopus ID: [57208575692](#), Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Aang Panji Permana, Scopus ID: [57212864216](#), Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia Ivan Taslim, Universitas Muhammadiyah Gorontalo, Indonesia

SUBMISSION

MAIN MENU

[Focus & Scope](#)

[Editorial Board](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Author Guidelines](#)

[Publication Ethics](#)

[Open Access Policy](#)

TEMPLATE

Downloads
JOURNAL
TEMPLATE

TOOLS

*You need a tool to cite and compile
a bibliography:*

 MENDELEY

 otero

Tim Reviewer:

https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JG/Reviewer_Acknowledgement

[Register](#) [Login](#)



[Current](#) [Archives](#) [About](#) ▾

🔍 Search

[Home](#) / [Reviewer Acknowledgement](#)

Reviewer Acknowledgement

Adi Maulana, Scopus ID: [55912515600](#), Universitas Hasanuddin, Indonesia

Agus Haris Widayat, Scopus ID: [56176999800](#), Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Alimuddin Hamzah Assegaf, Scopus ID: [57211093549](#), Universitas Hasanuddin, Indonesia

Andi Aladin, Scopus ID: [55977933000](#), Universitas Muslim Indonesia, Indonesia

Arham Muchtar Ahmad Bahar, Scopus ID: [56042835900](#), Universiti Malaysia Kelantan, Malaysia

Arie Naftali Hawu Hede, Scopus ID: [56856188800](#), Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Arifudin Idrus, Scopus ID: [16642483700](#), Universitas Gadjah Mada, Indonesia

Mohamad Nur Heriawan, Scopus ID: [23389311600](#), Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Mulyono Dwiantoro, Scopus ID: [57205445274](#), Universitas Kutai Kartanegara, Indonesia

Purwanto Purwanto, Scopus ID: [57112277800](#), Universitas Hasanuddin

Simon Heru Prasetyo, Scopus ID: [56587868800](#), Institut Teknologi Bandung, Indonesia

Sri Widodo, Scopus ID: [25824547400](#), Universitas Hasanuddin, Indonesia

Tedy Agung Cahyadi, Scopus ID: [57194505581](#), Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

Wahyu Wilopo, Scopus ID: [24333853000](#), Universitas Gadjah Mada, Indonesia

SUBMISSION

MAIN MENU

[Focus & Scope](#)

[Editorial Board](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Author Guidelines](#)

[Publication Ethics](#)

[Open Access Policy](#)

TEMPLATE



TOOLS

You need a tool to cite and compile a bibliography:



Daftar Isi:

<https://jurnal.fti.umi.ac.id/index.php/JG/issue/view/36>

[Register](#) [Login](#)



[Current](#) [Archives](#) [About](#)

Q Search

[Home](#) / [Archives](#) / Vol. 11 No. 1 (2023): April 2023

Vol. 11 No. 1 (2023): April 2023

DOI: <https://doi.org/10.33096/geomine.v11i1>

Published: 2023-07-17

Articles

Analisis Diskontinuitas Stabilitas Terowongan Bekas Bijih Mangan Kallingseng Kulon Progo Berdasarkan Klasifikasi Massa Batuan

Ardya Pramesti Putri Arindry, Singgih Saptono, Barlian Dwi Nagara, S. Koesnaryo, D. Haryanto 1-8

[PDF](#)

Analisis Fraktal Untuk Menentukan Kuat Geser Batuan Sedimen di Kabupaten Ende – Lianunu Provinsi Nusa Tenggara Timur - Indonesia

Tien Veny Vera, Sari B. Kusumayudha, Singgih Saptono, Kurniawan 9-21

[PDF](#)

Kandungan dan Ketebalan Endapan Nikel Laterit Di Kecamatan Langgikima Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara

Rino Erwin, Hasria, Ali Okto, Bahdad, Arisona, Ia Hamimu 22-41

[PDF](#)

Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium

Ririn Yulianti, Panjanita Novi Hartami, Edy Jamal Tuheteru, Yuga Maulana, Irfan Marwanza, Sekar Tika Sari 42-53

[PDF](#)

Pengaruh DBR (Debit Banjir Rencana) Terhadap Perancangan Model Saluran untuk Kebutuhan Sistem Penyaliran Tambang PT. Smart Rizqullah Berkah

Muhamad Karnoha Amir, La Ode Dzakir, Hariono, Aqsal Ramadhan Shaddad 54-63

[PDF](#)

Studi Perbandingan dan Hubungan Antara Densitas dan Kuat Tekan Tanah Laterit pada Lapisan Limonit dan Saprolit di Area Penambangan Nikel di Kecamatan Lasolo

Rizki Kumalasari, La Ode Dzakir, Hariono, Muhamad Karnoha Amir 64-75

SUBMISSION

MAIN MENU

[Focus & Scope](#)

[Editorial Board](#)

[Reviewer Acknowledgement](#)

[Author Guidelines](#)

[Publication Ethics](#)

[Open Access Policy](#)

TEMPLATE

Downloads
JOURNAL
TEMPLATE

TOOLS

You need a tool to cite and compile a bibliography:



You need to check the plagiarism:

Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium

*Ririn Yulianti**, Panjanita Novi Hartami, Edy Jamal Tuheteru, Yuga Maulana, Irfan Marwanza, Sekar Tika Sari

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

*Email: ririnyulianti@trisakti.ac.id

SARI

Gas karbon monoksida (CO) ialah salah satu gas beracun dan berbahaya yang berasal dari sisa peledakan maupun pembakaran tidak sempurna dari mesin alat tambang di tambang bawah tanah. Pendilusian gas CO dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi kondisi tidak aman di area tambang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penurunan gas CO berdasarkan nilai koefisien difusi dan dengan membuat model terowongan berskala 1:10 dengan arah aliran vent duct belok 90° menggunakan elbow sesuai keadaan sesungguhnya. XC 13 B dan XC 13 NRTH pada blok Cikoneng, PT Cibaliung Sumberdaya dijadikan sebagai acuan dari model terowongan. Penelitian dilakukan dengan variasi posisi vent duct agar diketahui kecepatan penurunan konsentrasi CO yang diuji. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder dan primer yang diharapkan mendapatkan hasil pengaruh dari konsentrasi gas CO itu sendiri serta pengaruh penempatan vent duct terhadap arah aliran terhadap penurunan konsentrasi gas CO.

Kata kunci: Karbon monoksida (CO); koefisien difusi; vent duct

ABSTRACT

Carbon monoxide (CO) gas is one of the harmful and toxic gases derived from the residue of blasting and incomplete combustion of mining equipment machines in underground mines. CO gas dilution is carried out with the intention of unsafe conditions in the mining area. The purpose of this study was to determine the decrease in CO gas based on the value of the diffusion coefficient and by making a 1:10 scale tunnel model with a 90° turning vent duct flow direction using an elbow according to the actual situation. XC 13 B and XC 13 NRTH in the Cikoneng

How to Cite: Yulianti, R., Hartami, P. N., Tuheteru, E.J., Maulana, Y., Marwanza, I., Sari, T. S. 2023. Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium. Jurnal Geomine, 11 (1): 42-53.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 29 Juli 2022

Received in from 1 Agustus 2022

Accepted 5 April 2023

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



block, PT Cibaliung Sumberdaya is used as a reference for the tunnel model. The study was carried out with variations in the position of the vent duct to determine the speed of decrease in the CO concentration tested. This study was conducted using secondary and primary data which is expected to get the results of the influence of the concentration of CO gas itself and the influence of vent duct placement on the direction of flow on the decrease in CO gas concentration.

Keywords: Carbon monoxide (CO); diffusion coefficient; vent duct

PENDAHULUAN

Salah satu bagian penting dalam proses penambangan dengan sistem penambangan bawah tanah adalah ventilasi. Kegiatan penambangan bawah tanah memerlukan sirkulasi udara yang baik untuk memenuhi kebutuhan udara para pekerja dan alat. Potensi bahaya yang tinggi pada tambang bawah tanah dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang disebabkan dari kelalaian pekerja maupun dari kondisi tidak aman lokasi itu sendiri (Kaiyandra, 2021). Adanya gas – gas berbahaya dan beracun merupakan salah satu ancaman kondisi tidak aman pada tambang bawah tanah, sehingga agar menciptakan lingkungan kerja yang aman diperlukan rancangan ventilasi yang optimal. Salah satu gas berbahaya adalah gas Karbon Monoksida dimana ventilasi udara pada tambang bawah tanah yang buruk akan menyebabkan terhirupnya keracunan pada Karbon Monoksida (Ratnawati et al., 2011). Menurut (Hartman, 1997), untuk pengendalian sirkulasi udara tambang dan pengendalian lingkungan perlu dilakukan control kualitas udara, control kuantitas udara dan control suhu kelembaban.

Sirkulasi udara mempengaruhi pada penyediaan udara yang baik dan segar serta mengendalikan udara kotor di area tambang. Karbon Monoksida merupakan jenis gas dari bekas pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar fosil dari peralatan tambang dan sisa peledakan. Karbon monoksida ini tidak berwarna dan tidak berbau tetapi sangat beracun. Karbon monoksida ini harus didilusi dengan baik agar tidak menyebabkan kecelakaan kerja Angin dapat mengurangi konsentrasi gas CO pada suatu tempat karena dipindahkan ke tempat lain (Yuliando et al., 2017). Kecepatan, posisi *vent duct*, *fan* dan kondisi sirkulasi udara sangat mempengaruhi penurunan konsentrasi gas CO. Difusi gas adalah proses perpindahan gas dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah (Harnoko, 2019). Pada difusi terowongan tambang bawah tanah, koefisien difusi dipengaruhi oleh kondisi aliran, kecepatan aliran udara, dan gradien konsentrasi. Berdasarkan hukum Graham (Ma'wah Shofwah, 2014), gas yang ringan akan berdifusi lebih cepat, sedangkan gas yang massa molekulnya besar akan berdifusi lambat.

Menurut penelitian terdahulu (Larasati, 2019.), debit udara yang keluar dari *vent duct* kecil karena pengaruh pemasangan *vent duct* yang tidak benar dan pemeliharaan yang buruk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memasang *vent duct* lurus serta

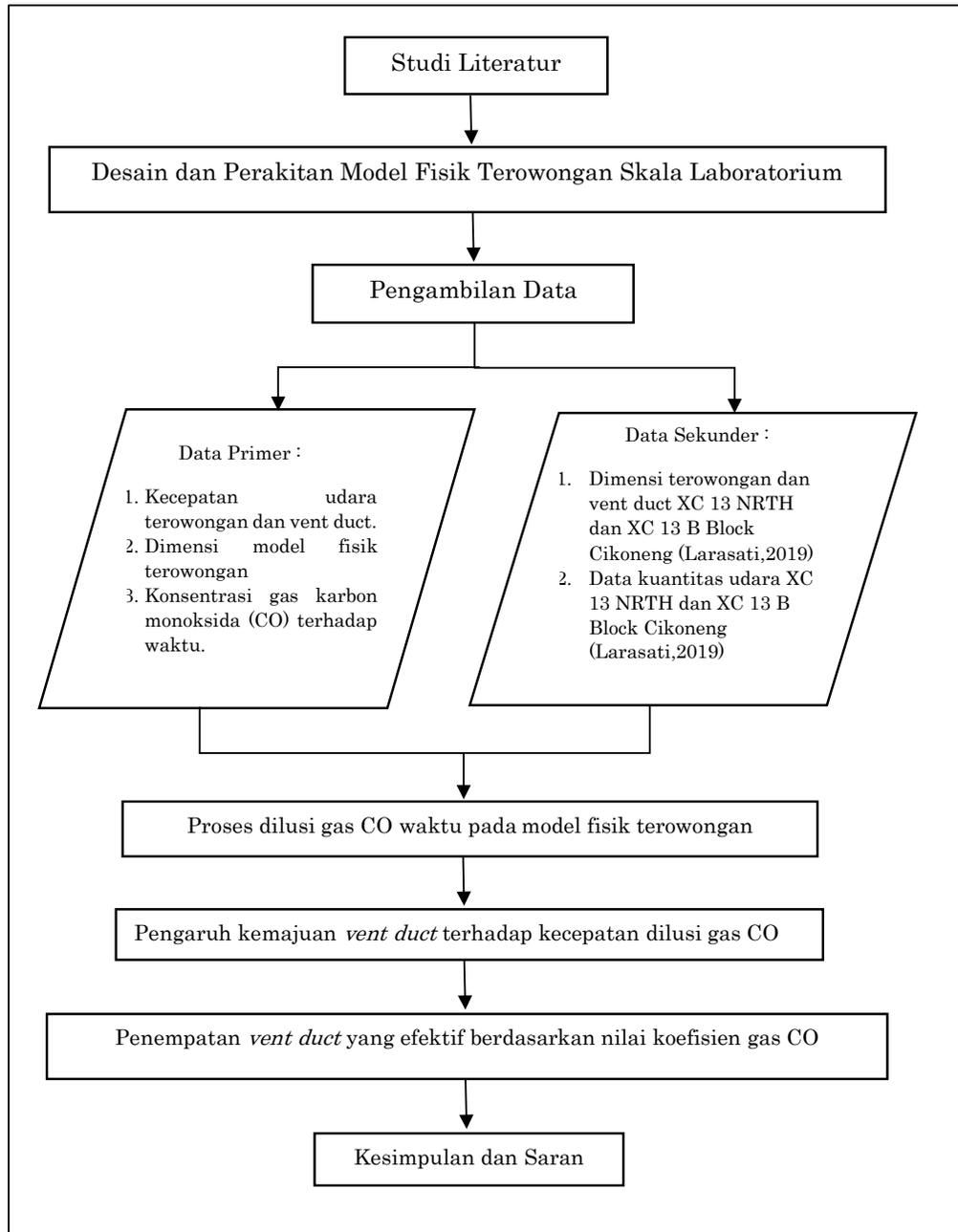
memasang elbow pada setiap percabangan (Larasati, 2019.).Hal tersebut tentunya akan mempengaruhi kecepatan aliran udara yang akan mengganggu pendilusian. Meningkatkan debit udara pada front kerja dengan melakukan perubahan jaringan ventilasi, dan memasang mesin pendingin.

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penurunan konsentrasi gas karbon monoksida (CO) pada XC 13 B dan XC 13 NRTH merupakan *face* penambangan PT Cibaliung Sumberdaya yang berlokasi di blok Cikoneng. Ditemukan kandungan gas CO pada XC 13 B dan XC 13 NRTH sebesar 0,0025% dan 0,0026% yang dimana gas CO sudah terpapar lebih dari 15 menit yang disebabkan oleh kegiatan *devolement* untuk pembuatan *front* kerja baru.

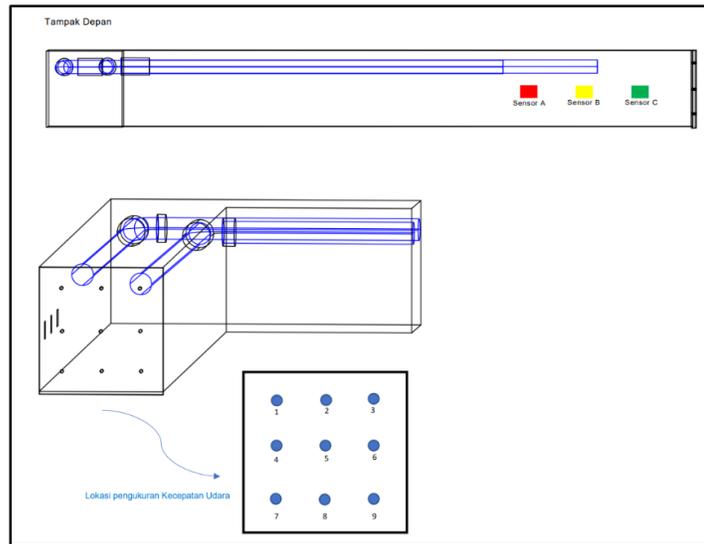
Penelitian serupa pernah dilakukan sebelumnya dengan model fisik terowongan horizontal lurus oleh (Hidayat, 2021) kemudian dilanjutkan oleh penelitian ini dengan memodifikasi model fisik terowongan skala laboratorium yang mana dibelokan sesuai keadaan sebenarnya dilapangan. Menurut (Putra, 2018), pada instalasi sistem *ducting* ataupun perpipaan, *elbow* merupakan bagian yang menyebabkan terjadinya *pressure drop* cukup besar. Adanya elbow, joints dan bends pada pipa menyebabkan terjadinya Minor Headloss yang mempengaruhi kapasistas pipa sebagai sara penghantar aliran gas (Rahma et al., 2022). Pada sistem instalasi sistem *ducting*. Area belokan pada saluran ventilasi tentunya akan menimbulkan *shock loss* dan *head loss* yang tinggi yang mempengaruhi kuantitas udara dan kehilangan udara pada *vent duct*. Oleh karena itu, dilakukan analisis pendelusian gas CO untuk melanjutkan penelitian (Hidayat, 2021) pada saluran ventilasi di area belokan menggunakan model fisik terowongan dan penggunaan elbow agar gas CO dapat terdilusi dengan cepat serta menentukan rekomendasi *vent duct* yang efisien.

METODE PENELITIAN

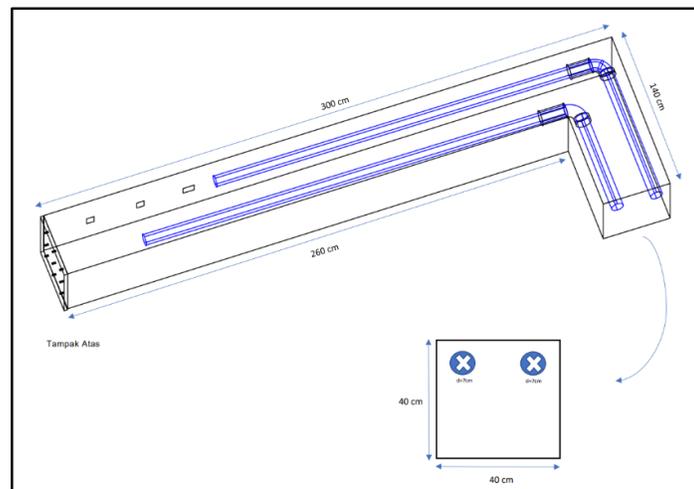
Metode penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode eksperimental dimana dilakukan pengamatan di Laboratorium ventilasi. Metode eksperimen pada penelitian ini adalah dilakukan uji coba beberapa kondisi kemajuan *vent duct*. Dimana data kemudian diolah untuk mengetahui hasil kualitas dan kuantitas udara.



Gambar 1. Tahapan Penelitian



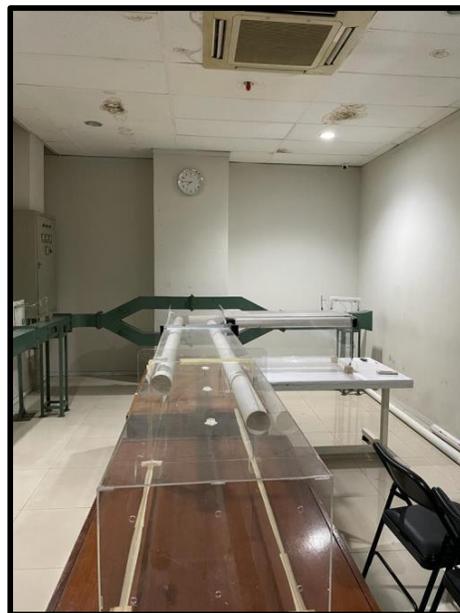
Gambar 2. Desain Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium



Gambar 3. Desain Model Fisik Terowongan Tampak Atas



Gambar 4. Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium Tampak Samping



Gambar 5 . Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium Tampak Depan

HASIL PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ventilasi Tambang Universitas Trisakti. Setelah selesai merakit model fisik terowongan skala laboratorium selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan sampel gas karbon monoksida (CO) yang berupa gas hasil pembakaran dari dupa selama 2 menit yang kemudian diinjeksikan pada model fisik terowongan. Berdasarkan (Lestari, 2016), asap dupa mengemisikan berbagai senyawa berbahaya salah satunya kandungan karbon monoksida dari hasil pembakaran dupa. Menurut

(Yulianti, 2014) nilai konsentrasi CO tidak hanya dipengaruhi oleh lokasi tetapi juga dipengaruhi arah dan kecepatan angin serta suhu.



Gambar 5 . Injeksi Sampel Gas CO

Data Primer Penelitian

Tabel 1. Kecepatan udara tiap kondisi terowongan XC 13 NRTH

Kondisi	Kecepatan udara terowongan (m/s)
1	0,153
2	0,158
3	0,172
4	0,165
5	0,168
6	0,190
7	0,215
8	0,196

Tabel 2. Kecepatan udara tiap kondisi terowongan XC B

Kondisi	Kecepatan udara terowongan (m/s)
1	0,184
2	0,192
3	0,245
4	0,288
5	0,331
6	0,408
7	0,269
8	0,287

Dari hasil pengukuran kecepatan udara diatas dapat dicari debit pada *forcing duct* dan terowongan dengan mengalikan terhadap luas permukaan *forcing* serta model fisik terowongan. Menurut (McPherson, 1993), aliran udara di Sebagian besar tempat berventilasi di bawah tanah bersifat turbulen, namun pergerakan udara yang lamban di zona yang tersumbat atau lapiran berfragmentasu mungkin akan bersifat laminar. Bilangan Reynolds yaitu bilangan tak berdimensi yang dapat menentukan jenis aliran berdasarkan kecepatan aliran yang melewati diameter tertentu disbanding dengan kekentalannya (Hanifah, Siti. Handayani, 2015). Dari data kecepatan dapat dihitung nilai Bilangan Reynolds. Bilangan Reynold merupakan suatu perbandingan dari gaya inersia dan gaya gesek. Nilai bilangan Reynolds dapat menentukan jenis aliran udara misalnya laminar dan turbulen. Berikut rumus Bilangan Reynold (Westwater & Drickamer, 1957) pada pipa :

$$Re = \frac{VD\rho}{\mu} \quad (1)$$

Dimana :

Re = Bilangan Reynolds

V = Kecepatan rata-rata fluida yang mengalir (m/s)

ρ = masa jenis fluida (kg/m^3)

μ = viskositas dinamik fluida (kg/m.s)

Temperature ruangan penelitian ini yaitu 24,5°C, berdasarkan *handbook* fluida dinamik *Van Nostrand Reinhold*, bahwa nilai dari bobot isi udara yaitu 1,184 kg/m^3 dan nilai dari kekentalan dinamik aliran udara sebesar 0,0000185 Ns/m^2 . Apabila nilai bilangan reynold (Re) < 2100 dapat disimpulkan bahwa jenis alirannya laminar. Sementara untuk nilai bilangan reynold (Re) > 4000 maka jenis alirannya turbulen. Satu lagi jenis aliran apabila diantara kedua jenis aliran sebelumnya dinamakan aliran transisi.. Dari hasil perhitungan bilangan Reynold diatas menandakan bahwa aliran udara setiap kondisi pada model fisik terowongan pada XC 13 NRTH maupun XC 13 B merupakan aliran turbulen.

Tabel 3. Nilai Bilangan Reynolds pada XC 13 NRTH

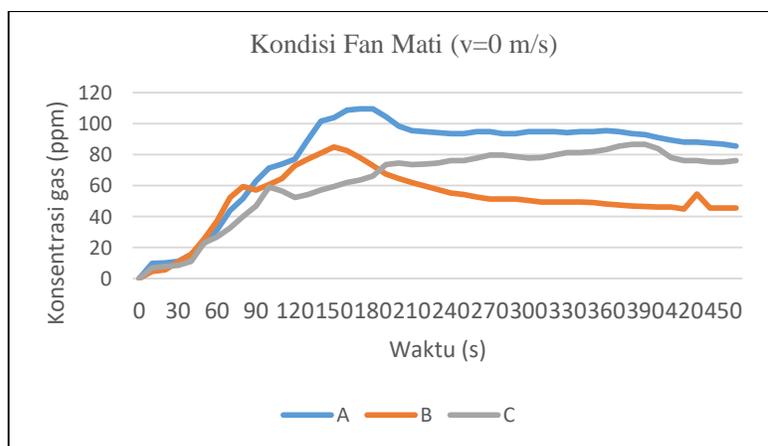
Kondisi	Kecepatan Aliran Udara Terowongan (m/s)	Diameter Terowongan (m)	Bilangan Reynolds
1	0,159	0,4	4070
2	0,162	0,4	4147
3	0,172	0,4	4403
4	0,165	0,4	4224
5	0,168	0,4	4300
6	0,190	0,4	4864
7	0,215	0,4	5504
8	0,196	0,4	5017

Tabel 4. Nilai Bilangan Reynolds pada XC B

Kondisi	Kecepatan Aliran Udara Terowongan (m/s)	Diameter Terowongan (m)	Bilangan Renolds
1	0,184	0,4	4710
2	0,192	0,4	4915
3	0,245	0,4	6272
4	0,288	0,4	7372
5	0,331	0,4	8473
6	0,408	0,4	10444
7	0,269	0,4	6886
8	0,287	0,4	7347

Kondisi fan mati

Pada kondisi ini gas CO diinjeksi melalui lubang di muka kerja menggunakan asap pembakaran dupa selama dua menit menggunakan 3 buah dupa. Setelah injeksi gas dilakukan dapat dilihat penyebaran gasnya. Pada kondisi fan mati artinya kondisi kecepatan fannya adalah nol. Berdasarkan gambar 1 mulai dari detik ke 180, konsentrasi gas CO cenderung konstan dan tidak terjadi pendilusian dalam kurun waktu yang lama. Hal ini membuktikan bahwa agar pendilusian gas berlangsung cepat dan baik maka diperlukan adanya alat bantu fan untuk suplai udara dan menarik udara kotor pada model fisik terowongan. Pada sensor A konsentrasi gas paling tinggi dikarenakan sensor A berjarak paling dekat dengan muka kerja yang mana gas CO terus berputar di dekat muka kerja.

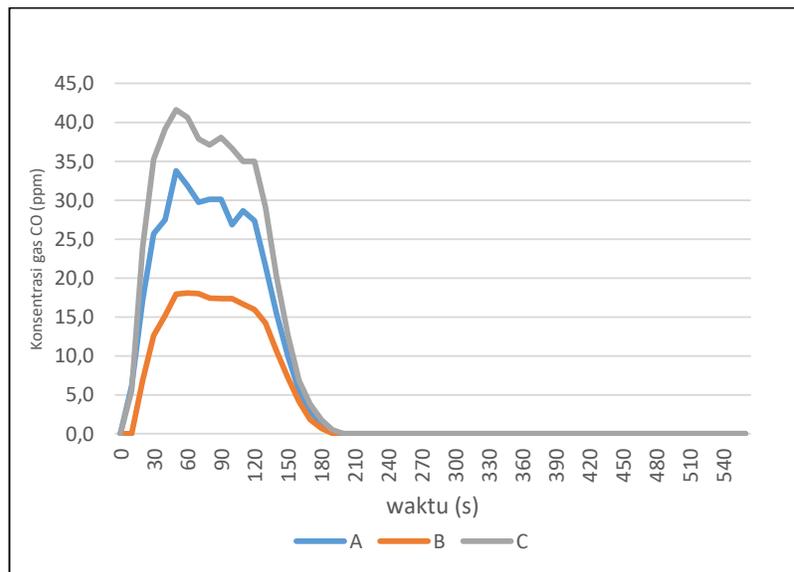


Gambar 6. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi fan mati

Kondisi fan hidup

Kondisi 6 XC 13 NRTH

Pada kondisi ini gas CO akan diinjeksikan kedalam model fisik terowongan dengan dibantu *forcing duct* dan *exhaust duct* dinyalakan dengan kecepatan 3,51 m/s untuk model XC 13 NRTH. Asap dupa atau gas CO dimasukan selama dua menit lalu dapat diamati proses penurunan konsentrasi gas CO. Jadi pada penelitian ini diketahui bahwa pada model fisik terowongan XC 13 NRTH gas terdilusi paling cepat dan ideal pada kondisi 6 yaitu pada jarak *forcing* 1,6 m dan *exhaust* 0,8 m terhadap muka kerja. Pendilusian terjadi setelah 200 detik. Dilihat dari grafik bahwa sensor A dan C konsentrasinya mengalami kenaikan penurunan secara berulang. Hal tersebut menandakan turbulensi tidak maksimal. Sensor B dengan cepat mengalami penurunan dikarenakan gas pada sensor A langsung melewati ke sensor C serta *exhaust duct* terletak dekat dengan sensor B. Meskipun terjadi resirkulasi udara di beberapa titik pada grafik sensor A dan C tetapi tidak menghambat keberlangsungan pendilusian gas CO. Kondisi ini 40 cm lebih maju untuk *forcing* dan 20 cm lebih maju untuk *exhaust* dari kondisi actual yaitu *forcing* dan *exhaust* berjarak 2 dan 1 meter terhadap muka kerjanya.



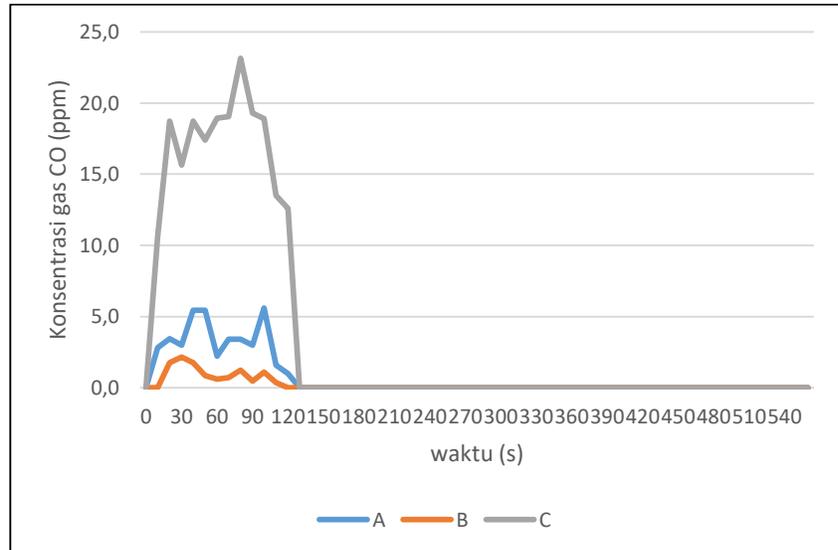
Gambar 7. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi 6 XC 13 NRTH

Kondisi 4 XC 13 B

Pada kondisi 3 ini jarak ujung *forcing duct* dan *exhaust duct* pada kondisi ini adalah 200 cm dan 100 cm dari muka kerja dengan kecepatan *vent duct* 4 m/s. Yang mana kondisi ini adalah kondisi actual dilapangan. Proses pendilusian terjadi sangat cepat yaitu 130 detik. Dengan cepat gas melewati sensor A B lalu ke sensor C yang jaraknya dekat dengan *exhaust*. Pendilusian terjadi dengan cepat dan baik serta peak konsentrasi yang tidak terlalu tinggi. Hal



ini menandakan pada kondisi actual dilapangan dengan dimensi *vent duct* yang ada akan maksimal dikecepatan 4 m/s.



Gambar 8. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi 4 XC 13 B

KESIMPULAN

Kemajuan penempatan *vent duct* mempengaruhi waktu kecepatan penurunan konsentrasi gas CO serta pada kondisi dimensi *vent duct* actual dilapangan pendilusian akan lebih cepat apabila kecepatan aliran udara *vent duct* ditambah. Pada kondisi 6 XC 13 NRTH dengan kecepatan 3,5 lama waktu penurunan gas CO 200 detik sedangkan saat kecepatan 4 XC 13 B pada kondisi 4 yang jarak antara *vent duct* dengan muka kerja lebih jauh tetapi waktu penurunannya sangat cepat yaitu 130 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih ke pada PT.Cibaliung Sumberdaya atas data yang diperoleh dari penelitian terdahulu serta kepada Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi atas dukungannya dalam membiayai penelitian ini.

PUSTAKA

- Hanifah, Siti. Handayani, S. U. (2015). Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Wind Tunnel Tipe Terbuka. *Undip.Ac.Id*, 3
- Harnoko, A. W., Widodo, N. P., & Ihsan, A. (2019). Analisis Dilusi Gas Karbon Monoksida Pada Permukaan Kerja Terowongan Horizontal Dengan Model Fisik Skala Laboratorium. *Indonesian Mining Professionals Journal*, 1(1), 36–42.

- Hartman, H. L. (1997). *Mine Ventilation And Air Conditioning*.
- Hidayat, T. (2021). Studi Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada XC 13 NRTH dan XC 13 B Blok Cikoneng PT Cibaliung Sumberdaya Dengan Model Fisik Terowongan, Jakarta ; Universitas Trisakti. *Skripsi*.
- Kaiyandra, D. R. (2021). *Pemodelan Penyebaran Panas Load Haul Dump pada Front Kerja XC-13 VT NRTH di Blok Cikoneng, PT Cibaliung Sumberdaya*.
- Larasati, B. (2019). "Evaluasi Jaringan Ventilasi Blok Cikoneng PT Cibaliung Sumberdaya, Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten". Jakarta : Universitas Trisakti.
- Lestari, R. (2016). *CHARACTERIZATION OF PAHs EMISSION FROM*. 10(1), 8–16.
- Ma'wah Shofwah. (2014). Difusi gas. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*, April, 1–7.
- McPherson, M. J. (1993). Subsurface Ventilation and Environmental Engineering. *Subsurface Ventilation and Environmental Engineering*.
- Putra, N. F. A. F. (2018). *Studi Numerik Aliran Melalui Square Duct dan Square Elbow 90 Derajat Single Guide Vane Dengan Square Disturbance Body Pada g/Dh=0,5 Dengan Variasi Jarak Longitudinal*.
- Rahma, S. H., Hatta, M. P., Bakri, B., & Sulhairi. (2022). Studi Eksperimental Tekana Jaringan Perpipaan. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 25(1), 8–20. <https://doi.org/10.25042/jpe.052021.02>
- Ratnawati, H., Widowati, W., & Gunawan, E. (2011). Hubungan antara Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara dan Tingkat Kewaspadaan Petugas Parkir di Tiga Jenis Tempat Parkir Correlation Between Carbon Monoxide (CO) Concentrations with Parking Attendants' Awareness Level in Three Types Parking Area. *Jkm*, 10, 1–8.
- Westwater, J. W., & Drickamer, H. G. (1957). The Mathematics of Diffusion. *Journal of the American Chemical Society*, 79(5), 1267–1268.
- Yuliando, D. T. R. Y., Pembimbing, D., Magister, P., Lingkungan, J. T., Teknik, F., & Dan, S. (2017). *Strategi Pengendalian Pencemaran Gas Karbon Monoksida (CO) Oleh Aktivitas Transportasi Di Kota Padang, Sumatera Barat Gas Pollution Control Strategy of Carbon Monoxide (CO) By Transportation Activities in Padang, West Sumatra*.
- YULIANTI, S. (2014). Analisis Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Ruas Jalan Gajah Mada Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 1–10.

Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium

by Ririn Yulianti FTKE

Submission date: 08-Dec-2023 05:21AM (UTC+0700)

Submission ID: 2251791318

File name: elokan_Menggunakan_Model_Fisik_Terowongan_Skala_Laboratorium.pdf (618.6K)

Word count: 2957

Character count: 16454





8

Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium

Ririn Yulianti, Panjanita Novi Hartami, Edy Jamal Tuheteru, Yuga Maulana, Irfan Marwanza, Sekar Tika Sari*

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

**Email: ririnyulianti@trisakti.ac.id*

SARI

Gas karbon monoksida (CO) ialah salah satu gas beracun dan berbahaya yang berasal dari sisa peledakan maupun pembakaran tidak sempurna dari mesin alat tambang di tambang bawah tanah. Pendilusian gas CO dilakukan dengan tujuan agar tidak terjadi kondisi tidak aman di area tambang. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui penurunan gas CO berdasarkan nilai koefisien difusi dan dengan membuat model terowongan berskala 1:10 dengan arah aliran vent duct belok 90° menggunakan elbow sesuai keadaan sesungguhnya. XC 13 B dan XC 13 NRTH pada blok Cikoneng, PT Cibaliung Sumberdaya dijadikan sebagai acuan dari model terowongan. Penelitian dilakukan dengan variasi posisi vent duct agar diketahui kecepatan penurunan konsentrasi CO yang diuji. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder dan primer yang diharapkan mendapatkan hasil pengaruh dari konsentrasi gas CO itu sendiri serta pengaruh penempatan vent duct terhadap arah aliran terhadap penurunan konsentrasi gas CO.

Kata kunci: Karbon monoksida (CO); koefisien difusi; vent duct

ABSTRACT

Carbon monoxide (CO) gas is one of the harmful and toxic gases derived from the residue of blasting and incomplete combustion of mining equipment machines in underground mines. CO gas dilution is carried out with the intention of unsafe conditions in the mining area. The purpose of this study was to determine the decrease in CO gas based on the value of the diffusion coefficient and by making a 1:10 scale tunnel model with a 90° turning vent duct flow direction using an elbow according to the actual situation. XC 13 B and XC 13 NRTH in the Cikoneng

How to cite: Yulianti, R., Hartami, P. N., Tuheteru, E.J., Maulana, Y., Marwanza, I., Sari, T. S. 2023. Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium. Jurnal Geomine, 11 (1): 42-53.

6

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 29 Juli 2022

Received in from 1 Agustus 2022

Accepted 5 April 2023

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



1

Copyright © 2023, Jurnal Geomine, Page: 42

block, PT Cibaliung Sumberdaya is used as a reference for the tunnel model. The study was carried out with variations in the position of the vent duct to determine the speed of decrease in the CO concentration tested. This study was conducted using secondary and primary data which is expected to get the results of the influence of the concentration of CO gas itself and the influence of vent duct placement on the direction of flow on the decrease in CO gas concentration.

Keywords: Carbon monoxide (CO); diffusion coefficient; vent duct

PENDAHULUAN

Salah satu bagian penting dalam proses penambangan dengan sistem penambangan bawah tanah adalah ventilasi. Kegiatan penambangan bawah tanah memerlukan sirkulasi udara yang baik untuk memenuhi kebutuhan udara para pekerja dan alat. Potensi bahaya yang tinggi pada tambang bawah tanah dapat menyebabkan kecelakaan kerja yang disebabkan dari kelalaian pekerja maupun dari kondisi tidak aman lokasi itu sendiri (Kaiyandra, 2021). Adanya gas – gas berbahaya dan beracun merupakan salah satu ancaman kondisi tidak aman pada tambang bawah tanah, sehingga agar menciptakan lingkungan kerja yang aman diperlukan rancangan ventilasi yang optimal. Salah satu gas berbahaya adalah gas Karbon Monoksida dimana ventilasi udara pada tambang bawah tanah yang buruk akan menyebabkan terhirupnya keracunan pada Karbon Monoksida (Ratnawati et al., 2011). Menurut (Hartman, 1997), untuk pengendalian sirkulasi udara tambang dan pengendalian lingkungan perlu dilakukan control kualitas udara, control kuantitas udara dan control suhu kelembaban.

Sirkulasi udara mempengaruhi pada penyediaan udara yang baik dan segar serta mengendalikan udara kotor di area tambang. Karbon Monoksida merupakan jenis gas dari bekas pembakaran tidak sempurna dari bahan bakar fosil dari peralatan tambang dan sisa peledakan. Karbon monoksida ini tidak berwarna dan tidak berbau tetapi sangat beracun. Karbon monoksida ini harus didilusi dengan baik agar tidak menyebabkan kecelakaan kerja Angin dapat mengurangi konsentrasi gas CO pada suatu tempat karena dipindahkan ke tempat lain (Yuliando et al., 2017). Kecepatan, posisi vent duct, fan dan kondisi sirkulasi udara sangat mempengaruhi penurunan konsentrasi gas CO. Difusi gas adalah proses perpindahan gas dari konsentrasi tinggi ke konsentrasi yang lebih rendah (Harnoko, 2019). Pada difusi terowongan tambang bawah tanah, koefisien difusi dipengaruhi oleh kondisi aliran, kecepatan aliran udara, dan gradien konsentrasi. Berdasarkan hukum Graham (Ma'wah Shofwah, 2014), gas yang ringan akan berdifusi lebih cepat, sedangkan gas yang massa molekulnya besar akan berdifusi lambat.

Menurut penelitian terdahulu (Larasati, 2019.), debit udara yang keluar dari vent duct kecil karena pengaruh pemasangan vent duct yang tidak benar dan pemeliharaan yang buruk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan memasang vent duct lurus serta

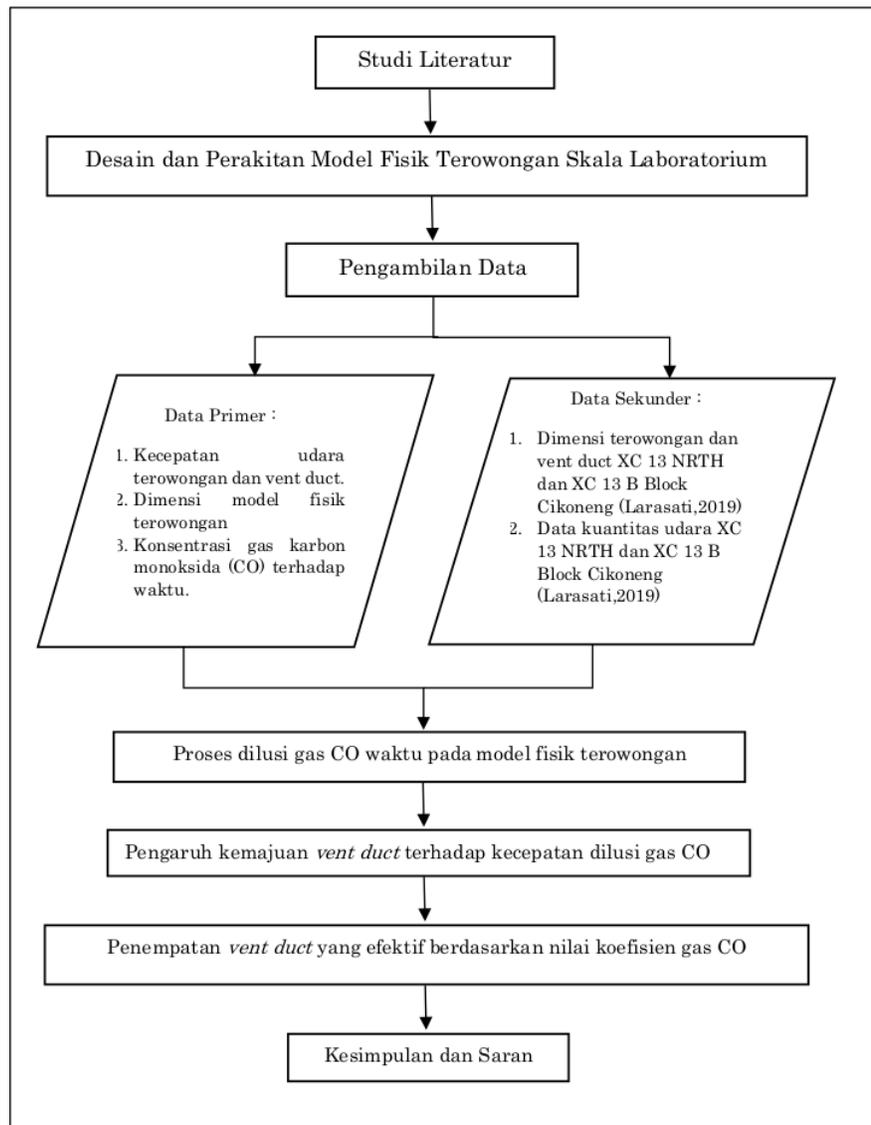
memasang elbow pada setiap percabangan (Larasati, 2019.).Hal tersebut tentunya akan mempengaruhi kecepatan aliran udara yang akan mengganggu pendilusian. Meningkatkan debit udara pada front kerja dengan melakukan perubahan jaringan ventilasi, dan memasang mesin pendingin.

Maka dari itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis penurunan konsentrasi gas karbon monoksida (CO) pada XC 13 B dan XC 13 NRTH merupakan *face* penambangan PT Cibaliung Sumberdaya yang berlokasi di blok Cikoneng. Ditemukan kandungan gas CO pada XC 13 B dan XC 13 NRTH sebesar 0,0025% dan 0,0026% yang dimana gas CO sudah terpapar lebih dari 15 menit yang disebabkan oleh kegiatan *devolement* untuk pembuatan *front* kerja baru.

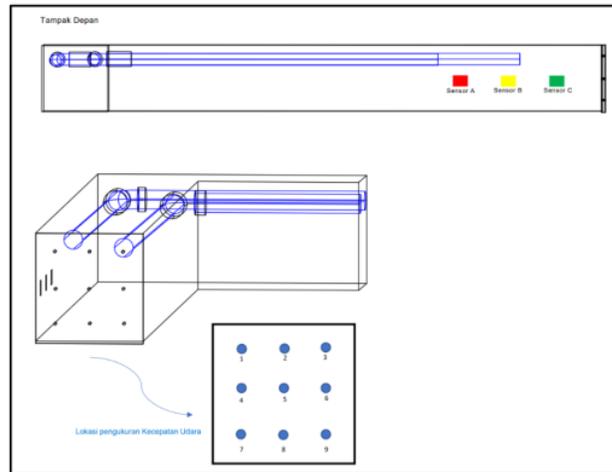
Penelitian serupa pernah dilakukan sebelumnya dengan model fisik terowongan horizontal lurus oleh (Hidayat, 2021) kemudian dilanjutkan oleh penelitian ini dengan memodifikasi model fisik terowongan skala laboratorium yang mana dibelokan sesuai keadaan sebenarnya dilapangan. Menurut (Putra, 2018), pada instalasi sistem *ducting* ataupun perpipaan, *elbow* merupakan bagian yang menyebabkan terjadinya *pressure drop* cukup besar. Adanya elbow, joints dan bends pada pipa menyebabkan terjadinya Minor Headloss yang mempengaruhi kapasitas pipa sebagai sara penghantar aliran gas (Rahma et al., 2022). Pada sistem instalasi sistem *ducting*. Area belokan pada saluran ventilasi tentunya akan menimbulkan *shock loss* dan *head loss* yang tinggi yang mempengaruhi kuantitas udara dan kehilangan udara pada *vent duct*. Oleh karena itu, dilakukan analisis pendelusian gas CO untuk melanjutkan penelitian (Hidayat, 2021) pada saluran ventilasi di area belokan menggunakan model fisik terowongan dan penggunaan elbow agar gas CO dapat terdilusi dengan cepat serta menentukan rekomendasi *vent duct* yang efisien.

METODE PENELITIAN

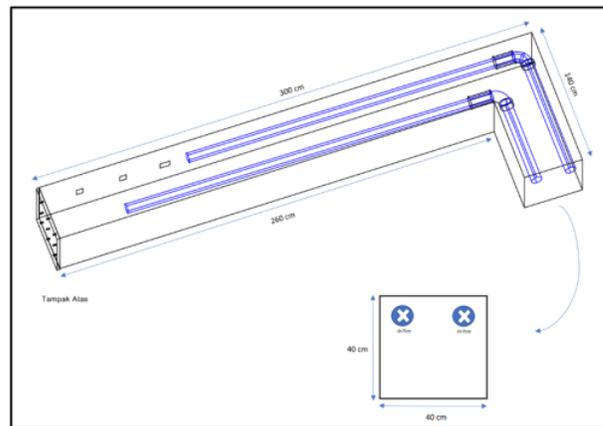
Metode penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode eksperimental dimana dilakukan pengamatan di Laboratorium ventilasi. Metode eksperimen pada penelitian ini adalah dilakukan uji coba beberapa kondisi kemajuan *vent duct*. Dimana data kemudian diolah untuk mengetahui hasil kualitas dan kuantitas udara.



Gambar 1. Tahapan Penelitian



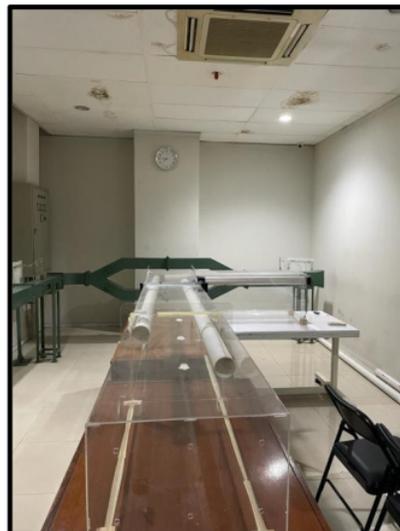
Gambar 2. Desain Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium



Gambar 3. Desain Model Fisik Terowongan Tampak Atas



Gambar 4. Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium Tampak Samping



Gambar 5. Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium Tampak Depan

HASIL PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Ventilasi Tambang Universitas Trisakti. Setelah selesai merakit model fisik terowongan skala laboratorium selanjutnya dapat dilakukan penelitian dengan sampel gas karbon monoksida (CO) yang berupa gas hasil pembakaran dari dupa selama 2 menit yang kemudian diinjeksikan pada model fisik terowongan. Berdasarkan (Lestari, 2016), asap dupa mengemisikan berbagai senyawa berbahaya salah satunya kandungan karbon monoksida dari hasil pembakaran dupa. Menurut
Copyright © 2023, Jurnal Geomine, Page: 47

(Yulianti, 2014) nilai konsentrasi CO tidak hanya dipengaruhi oleh lokasi tetapi juga dipengaruhi arah dan kecepatan angin serta suhu.



Gambar 5 . Injeksi Sampel Gas CO

Data Primer Penelitian

Tabel 1. Kecepatan udara tiap kondisi terowongan XC 13 NRTH

Kondisi	Kecepatan udara terowongan (m/s)
1	0,153
2	0,158
3	0,172
4	0,165
5	0,168
6	0,190
7	0,215
8	0,196

Tabel 2. Kecepatan udara tiap kondisi terowongan XC B

Kondisi	Kecepatan udara terowongan (m/s)
1	0,184
2	0,192
3	0,245
4	0,288
5	0,331
6	0,408
7	0,269
8	0,287

Dari hasil pengukuran kecepatan udara diatas dapat dicari debit pada *forcing duct* dan terowongan dengan mengalikan terhadap luas permukaan *forcing* serta model fisik terowongan. Menurut (McPherson, 1993), aliran udara di Sebagian besar tempat berventilasi di bawah tanah bersifat turbulen, namun pergerakan udara yang lambat di zona yang tersumbat atau lapisan berfragmentasi mungkin akan bersifat laminar. Bilangan Reynolds yaitu bilangan tak berdimensi yang dapat menentukan jenis aliran berdasarkan kecepatan aliran yang melewati diameter tertentu disbanding dengan kekentalannya (Hanifah, Siti. Handayani, 2015). Dari data kecepatan dapat dihitung nilai Bilangan Reynolds. Bilangan Reynold merupakan suatu perbandingan dari gaya inersia dan gaya gesek. Nilai bilangan Reynolds dapat menentukan jenis aliran udara misalnya laminar dan turbulen. Berikut rumus Bilangan Reynold (Westwater & Drickamer, 1957) pada pipa :

$$Re = \frac{VD\rho}{\mu} \quad (1)$$

Dimana :

Re = Bilangan Reynolds

V = Kecepatan rata-rata fluida yang mengalir (m/s)

ρ = masa jenis fluida (kg/m³)

μ = viskositas dinamik fluida (kg/m.s)

Temperature ruangan penelitian ini yaitu 24,5°C, berdasarkan *handbook* fluida dinamik *Van Nostrand Reinhold*, bahwa nilai dari bobot isi udara yaitu 1,184 kg/m³ dan nilai dari kekentalan dinamik aliran udara sebesar 0,0000185 Ns/m². Apabila nilai bilangan reynold (Re) < 2100 dapat disimpulkan bahwa jenis alirannya laminar. Sementara untuk nilai bilangan reynold (Re) > 4000 maka jenis alirannya turbulen. Satu lagi jenis aliran apabila diantara kedua jenis aliran sebelumnya dinamakan aliran transisi.. Dari hasil perhitungan bilangan Reynold diatas menandakan bahwa aliran udara setiap kondisi pada model fisik terowongan pada XC 13 NRTH maupun XC 13 B merupakan aliran turbulen.

Tabel 3. Nilai Bilangan Reynolds pada XC 13 NRTH

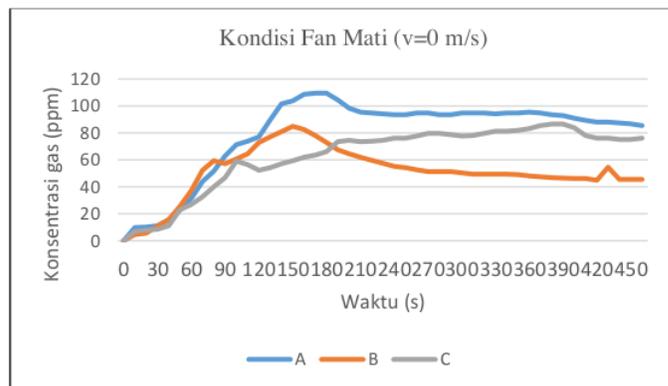
Kondisi	Kecepatan Aliran Udara Terowongan (m/s)	Diameter Terowongan (m)	Bilangan Reynolds
1	0,159	0,4	4070
2	0,162	0,4	4147
3	0,172	0,4	4403
4	0,165	0,4	4224
5	0,168	0,4	4300
6	0,190	0,4	4864
7	0,215	0,4	5504
8	0,196	0,4	5017

Tabel 4. Nilai Bilangan Reynolds pada XC B

Kondisi	Kecepatan Aliran Udara Terowongan (m/s)	Diameter Terowongan (m)	Bilangan Renolds
1	0,184	0,4	4710
2	0,192	0,4	4915
3	0,245	0,4	6272
4	0,288	0,4	7372
5	0,331	0,4	8473
6	0,408	0,4	10444
7	0,269	0,4	6886
8	0,287	0,4	7347

Kondisi fan mati

Pada kondisi ini gas CO diinjeksi melalui lubang di muka kerja menggunakan asap pembakaran dupa selama dua menit menggunakan 3 buah dupa. Setelah injeksi gas dilakukan dapat dilihat penyebaran gasnya. Pada kondisi fan mati artinya kondisi kecepatan fannya adalah nol. Berdasarkan gambar 1 mulai dari detik ke 180, konsentrasi gas CO cenderung konstan dan tidak terjadi pendilusian dalam kurun waktu yang lama. Hal ini membuktikan bahwa agar pendilusian gas berlangsung cepat dan baik maka diperlukan adanya alat bantu fan untuk suplai udara dan menarik udara kotor pada model fisik terowongan. Pada sensor A konsentrasi gas paling tinggi dikarenakan sensor A berjarak paling dekat dengan muka kerja yang mana gas CO terus berputar di dekat muka kerja.

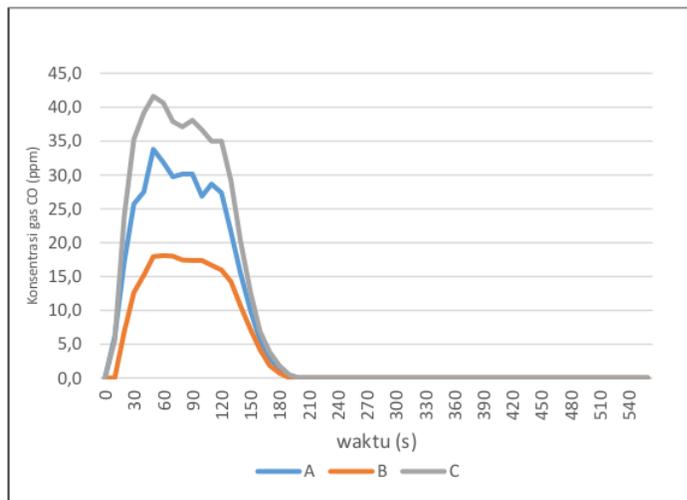


Gambar 6. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi fan mati

Kondisi fan hidup

Kondisi 6 XC 13 NRTH

Pada kondisi ini gas CO akan diinjeksikan kedalam model fisik terowongan dengan dibantu *forcing duct* dan *exhaust duct* dinyalakan dengan kecepatan 3,51 m/s untuk model XC 13 NRTH. Asap dupa atau gas CO dimasukan selama dua menit lalu dapat diamati proses penurunan konsentrasi gas CO. Jadi pada penelitian ini diketahui bahwa pada model fisik terowongan XC 13 NRTH gas terdilusi paling cepat dan ideal pada kondisi 6 yaitu pada jarak *forcing* 1,6 m dan *exhaust* 0,8 m terhadap muka kerja. Pendilusian terjadi setelah 200 detik. Dilihat dari grafik bahwa sensor A dan C konsentrasinya mengalami kenaikan penurunan secara berulang. Hal tersebut menandakan turbulensi tidak maksimal. Sensor B dengan cepat mengalami penurunan dikarenakan gas pada sensor A langsung melewati ke sensor C serta *exhaust duct* terletak dekat dengan sensor B. Meskipun terjadi resirkulasi udara di beberapa titik pada grafik sensor A dan C tetapi tidak menghambat keberlangsungan pendilusian gas CO. Kondisi ini 40 cm lebih maju untuk *forcing* dan 20 cm lebih maju untuk *exhaust* dari kondisi actual yaitu *forcing* dan *exhaust* berjarak 2 dan 1 meter terhadap muka kerjanya.



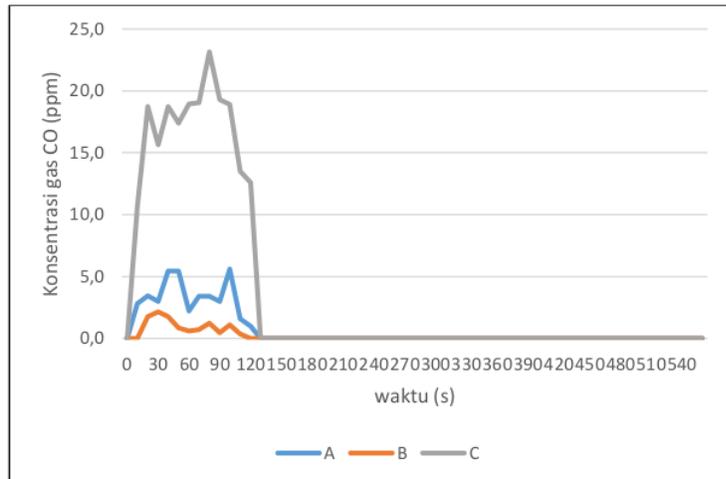
Gambar 7. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi 6 XC 13 NRTH

Kondisi 4 XC 13 B

Pada kondisi 3 ini jarak ujung *forcing duct* dan *exhaust duct* pada kondisi ini adalah 200 cm dan 100 cm dari muka kerja dengan kecepatan *vent duct* 4 m/s. Yang mana kondisi ini adalah kondisi actual dilapangan. Proses pendilusian terjadi sangat cepat yaitu 130 detik. Dengan cepat gas melewati sensor A B lalu ke sensor C yang jaraknya dekat dengan *exhaust*. Pendilusian terjadi dengan cepat dan baik serta peak konsentrasi yang tidak terlalu tinggi. Hal



ini menandakan pada kondisi actual dilapangan dengan dimensi *vent duct* yang ada akan maksimal dikecepatan 4 m/s.



Gambar 8. Grafik konsentrasi gas terhadap waktu saat kondisi 4 XC 13 B

KESIMPULAN

Kemajuan penempatan *vent duct* mempengaruhi waktu kecepatan penurunan konsentrasi gas CO serta pada kondisi dimensi *vent duct* actual dilapangan pendilusan akan lebih cepat apabila kecepatan aliran udara *vent duct* ditambah. Pada kondisi 6 XC 13 NRTH dengan kecepatan 3,5 lama waktu penurunan gas CO 200 detik sedangkan saat kecepatan 4 XC 13 B pada kondisi 4 yang jarak antara *vent duct* dengan muka kerja lebih jauh tetapi waktu penurunannya sangat cepat yaitu 130 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih ke pada PT.Cibaliung Sumberdaya atas data yang diperoleh dari penelitian terdahulu serta kepada Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi atas dukungannya dalam membiayai penelitian ini.

PUSTAKA

- Hanifah, Siti, Handayani, S. U. (2015). Analisis Distribusi Kecepatan Aliran Wind Tunnel Tipe Terbuka. *Undip.Ac.Id*, 3
- Harnoko, A. W., Widodo, N. P., & Ihsan, A. (2019). Analisis Dilusi Gas Karbon Monoksida Pada Permukaan Kerja Terowongan Horizontal Dengan Model Fisik Skala Laboratorium. *Indonesian Mining Professionals Journal*, 1(1), 36–42.

- Hartman, H. L. (1997). *Mine Ventilation And Air Conditioning*.
- Hidayat, T. (2021). Studi Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada XC 13 NRTH dan XC 13 B Blok Cikoneng PT Cibaliung Sumberdaya Dengan Model Fisik Terowongan, Jakarta : Universitas Trisakti. *Skripsi*.
- Kaiyandra, D. R. (2021). *Pemodelan Penyebaran Panas Load Haul Dump pada Front Kerja XC-13 VT NRTH di Blok Cikoneng, PT Cibaliung Sumberdaya*.
- Larasati, B. (2019). "Evaluasi Jaringan Ventilasi Blok Cikoneng PT Cibaliung Sumberdaya, Kecamatan Cimanggu, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten". Jakarta : Universitas Trisakti.
- Lestari, R. (2016). *CHARACTERIZATION OF PAHs EMISSION FROM*. 10(1), 8–16.
- Ma'wah Shofwah. (2014). Difusi gas. *Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*, April, 1–7.
- McPherson, M. J. (1993). *Subsurface Ventilation and Environmental Engineering. Subsurface Ventilation and Environmental Engineering*.
- Putra, N. F. A. F. (2018). *Studi Numerik Aliran Melalui Square Duct dan Square Elbow 90 Derajat Single Guide Vane Dengan Square Disturbance Body Pada g/Dh=0,5 Dengan Variasi Jarak Longitudinal*.
- Rahma, S. H., Hatta, M. P., Bakri, B., & Sulhairi. (2022). Studi Eksperimental Tekanna Jaringan Perpipaan. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 25(1), 8–20. <https://doi.org/10.25042/jpe.052021.02>
- Ratnawati, H., Widowati, W., & Gunawan, E. (2011). Hubungan antara Kadar Karbon Monoksida (CO) Udara dan Tingkat Kewaspadaan Petugas Parkir di Tiga Jenis Tempat Parkir *Correlation Between Carbon Monoxide (Co) Concentrations with Parking Attendants ' Awareness Level in Three Types Parking Area. Jkm*, 10, 1–8.
- Westwater, J. W., & Drickamer, H. G. (1957). The Mathematics of Diffusion. *Journal of the American Chemical Society*, 79(5), 1267–1268.
- Yuliando, D. T. R. Y., Pembimbing, D., Magister, P., Lingkungan, J. T., Teknik, F., & Dan, S. (2017). *Strategi Pengendalian Pencemaran Gas Karbon Monoksida (Co) Oleh Aktivitas Transportasi Di Kota Padang , Sumatera Barat Gas Pollution Control Strategy of Carbon Monoxide (Co) By Transportation Activities in Padang , West Sumatra*.
- YULIANTI, S. (2014). Analisis Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (Co) Pada Ruas Jalan Gajah Mada Pontianak. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 2(1), 1–10.

Analisis Penurunan Konsentrasi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Saluran Ventilasi di Area Belokan Menggunakan Model Fisik Terowongan Skala Laboratorium

ORIGINALITY REPORT

15%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Sembilanbelas November Kolaka Student Paper	3%
2	repository.its.ac.id Internet Source	3%
3	positori.unsil.ac.id Internet Source	2%
4	jurnal.perhapi.or.id Internet Source	2%
5	repository.unimus.ac.id Internet Source	1%
6	core.ac.uk Internet Source	1%
7	scholar.unand.ac.id Internet Source	1%
8	eprints.undip.ac.id Internet Source	1%

9

123dok.com

Internet Source

1 %

10

Submitted to Politeknik Negeri Bandung

Student Paper

1 %

11

docslide.us

Internet Source

1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches < 15 words

Exclude bibliography On