

FAKTOR RISIKO DAN GANGGUAN KESEHATAN PADA PEKERJA SEKTOR PERTAMBANGAN DAN PENGOLAHAN BATU KAPUR: *LITERATURE REVIEW*

Novia Tri Wahyu^{1*}, Triana Srisantyorini²

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail: noviatriwahyu29@gmail.com

Abstrak

Pekerja pada sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur memiliki risiko tinggi mengalami gangguan kesehatan akibat paparan debu, kebisingan, getaran, panas, serta beban kerja fisik di lingkungan kerja. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor risiko serta gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Penelitian menggunakan metode literature review dengan menelaah 10 artikel penelitian berbahasa Indonesia dan Inggris yang diperoleh melalui *Google Scholar*. Hasil kajian menunjukkan bahwa gangguan kesehatan yang paling banyak ditemukan adalah gangguan sistem pernapasan, meliputi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), penurunan fungsi paru, dan penurunan kapasitas vital paru. Faktor risiko yang paling konsisten berhubungan dengan gangguan tersebut meliputi paparan debu batu kapur, lama paparan, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), kebiasaan merokok, dan riwayat penyakit. *Literature review* ini menyimpulkan bahwa pengendalian paparan debu, peningkatan kepatuhan penggunaan APD, pemeriksaan kesehatan berkala, serta penguatan implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) perlu dilakukan untuk mengurangi risiko gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur.

Kata Kunci: Faktor risiko; Gangguan kesehatan; Keselamatan dan kesehatan kerja; Pekerja batu kapur; Pertambangan batu kapur

Abstract

Workers in the limestone mining and processing sector are at high risk of developing health problems due to exposure to dust, noise, vibration, heat, and physical workload in the workplace. This study aims to identify and analyze risk factors and health problems among workers in the limestone mining and processing sector based on the results of previously published research. The study employed a literature review method, examining 10 research articles in

Article history

Received : Juli 2026

Reviewed: Juli 2026

Published: Juli 2026

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Indonesian and English obtained through Google Scholar. The results of the review indicate that the most commonly found health problems are respiratory system disorders, including Acute Respiratory Tract Infections (ARTI), reduced lung function, and decreased vital lung capacity. The risk factors most consistently associated with these disorders include exposure to limestone dust, duration of exposure, length of service, use of personal protective equipment (PPE), smoking habits, and medical history. This literature review concludes that controlling dust exposure, improving compliance with PPE use, conducting periodic health examinations, and strengthening the implementation of occupational safety and health (OSH) programs are necessary to reduce the risk of health disorders among workers in the limestone mining and processing sector.

Keywords: *Risk factors; Health problems; Occupational safety and health; Limestone workers; Limestone mining*

PENDAHULUAN

Pendahuluan: Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor industri dengan tingkat risiko keselamatan dan kesehatan kerja (K3) yang tinggi karena melibatkan berbagai aktivitas seperti pengeboran, peledakan, penggalian, penghancuran, pengangkutan, dan pengolahan material tambang. Aktivitas tersebut menyebabkan pekerja terpapar berbagai faktor bahaya fisik, kimia, ergonomi, dan mekanik yang dapat menimbulkan penyakit maupun kecelakaan kerja. Hampir 3 juta pekerja meninggal setiap tahun akibat kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja, dengan sekitar 2,6 juta kematian disebabkan oleh penyakit akibat kerja, sedangkan sekitar 395 juta pekerja mengalami cedera kerja non-fatal setiap tahunnya (International Labour Organization (ILO), 2023). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penyakit akibat kerja masih menjadi tantangan global, terutama pada sektor dengan tingkat bahaya tinggi seperti pertambangan yang memiliki paparan debu, kebisingan, getaran, panas, serta beban kerja fisik yang tinggi.

Salah satu subsektor pertambangan yang memiliki potensi bahaya kesehatan tinggi adalah pertambangan dan pengolahan batu kapur. Batu kapur merupakan bahan baku utama dalam industri semen, kapur pertanian, bahan bangunan, serta berbagai kebutuhan industri lainnya. Proses pengeboran, peledakan, penghancuran (*crushing*), penggilingan (*milling*), pengayakan (*screening*), dan pengangkutan material menghasilkan debu respirabel dalam jumlah besar yang dapat mencemari udara di lingkungan kerja. Selain paparan debu, pekerja juga terpapar kebisingan, getaran, panas, serta beban kerja fisik yang berpotensi menimbulkan berbagai gangguan kesehatan akibat kerja. Penelitian (Rajanayagam *et al.*, 2023) menunjukkan bahwa pekerja tambang batu yang terpapar debu mengalami penurunan signifikan pada parameter fungsi paru, seperti *forced vital capacity* (FVC), *forced expiratory volume in one second* (FEV₁), *forced expiratory flow* (FEF_{25-75%}), *peak expiratory flow rate* (PEFR), dan *maximal voluntary*

ventilation (MVV). Penurunan fungsi paru tersebut semakin nyata seiring bertambahnya lama paparan debu, sehingga meningkatkan risiko penyakit paru obstruktif maupun restriktif.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur tidak hanya berisiko mengalami gangguan sistem pernapasan, seperti ISPA, batuk kronis, sesak napas, bronkitis kronis, pneumokoniosis, dan penurunan fungsi paru, tetapi juga gangguan muskuloskeletal, gangguan pendengaran akibat kebisingan, iritasi mata dan kulit, kelelahan kerja, serta cedera akibat kecelakaan kerja. Gangguan kesehatan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor risiko yang saling berinteraksi, meliputi faktor lingkungan kerja seperti konsentrasi debu, lama paparan, kebisingan, dan kondisi tempat kerja, serta faktor individu seperti usia, masa kerja, kebiasaan merokok, riwayat penyakit, dan kepatuhan menggunakan alat pelindung diri (APD). *Literature review* oleh (Fuadi *et al.*, 2021) juga menunjukkan bahwa masa kerja dan penggunaan APD merupakan faktor yang paling konsisten berhubungan dengan kejadian ISPA pada pekerja yang terpapar debu kapur, diikuti oleh usia, riwayat penyakit, dan kebiasaan merokok.

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji faktor risiko maupun gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur, hasil yang diperoleh masih bervariasi karena perbedaan karakteristik pekerja, metode penelitian, serta kondisi lingkungan kerja. Selain itu, sebagian besar penelitian hanya berfokus pada satu jenis gangguan kesehatan, terutama gangguan pernapasan, atau pada faktor risiko tertentu sehingga belum memberikan gambaran yang komprehensif mengenai berbagai faktor risiko dan gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dalam bentuk *literature review* untuk mengidentifikasi dan menganalisis berbagai faktor risiko serta gangguan kesehatan yang dilaporkan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur berdasarkan hasil penelitian yang telah dipublikasikan. Hasil kajian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam upaya pencegahan penyakit akibat kerja, pengendalian faktor risiko di lingkungan kerja, serta penguatan implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) pada sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur.

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian: Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan desain penelitian *literature review*. *Literature review* yaitu uraian tentang teori, temuan, dan bahan penelitian lainnya yang diperoleh dari bahan acuan untuk dijadikan landasan kegiatan penelitian untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang ingin diteliti. Penulis merangkum, membuat analisis, dan melakukan sintesis secara kritis yang mendalam dari literatur-literatur sebelumnya (Nugraheni, 2020). Pencarian literatur dilakukan melalui database *Google Scholar* menggunakan kata kunci faktor risiko; gangguan kesehatan; keselamatan dan kesehatan kerja; pekerja batu kapur; pertambangan batu kapur. Artikel yang dipilih merupakan artikel penelitian berbahasa Indonesia atau Inggris yang dipublikasikan dalam 5 tahun terakhir (2021-2026). Artikel yang memenuhi kriteria inklusi kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berhubungan dengan faktor risiko dan gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil *Literature Review*

No.	Penulis	Judul Penelitian	Publikasi	Metode	Kesimpulan
1.	Mirza Fathan Fuadi, Onny Setiani dan Yusniar Hanani Darundiati	Pajanan Partikulat Debu Kapur dan Faktor Risiko Pekerja dengan Kejadian ISPA: Sebuah <i>Literature Review</i>	Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.11, No.1, April 2021, pp. 8 - 15 ISSN 2615-188X (Online), ISSN 2089 - 0451	<i>Literature Review</i>	Masa kerja, penggunaan APD (masker), usia, riwayat penyakit, dan kebiasaan merokok berhubungan dengan kejadian ISPA. Faktor risiko yang paling dominan adalah variabel masa kerja dan penggunaan APD (masker).
2.	Prasetyo Adi Nugroho, Onny Setiani, Yusniar Hanani	<i>The Relationship Between PM2.5 and PM10 Dust Exposure and Respiratory Disorders Among Limestone Mining Workers in Kebumen Regency</i>	JPPIPA 10 (12) (2024) Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Journal of Research in Science Education http://jppipa.unram.ac.id/index.php/jppipa/index	Penelitian observasional analitik dengan pendekatan <i>cross-sectional</i>	Gangguan pernapasan berhubungan dengan durasi kerja, lama paparan, kebiasaan merokok, penggunaan APD, dan riwayat penyakit. Faktor yang paling dominan adalah lama paparan, kelengkapan APD, dan riwayat penyakit. Sedangkan usia, PM2.5, dan PM10 tidak menunjukkan berhubungan yang signifikan.
3.	Yazid Ardine, Ike Rahmawaty Alie, dan Eka Hendryanny	Hubungan Lama Paparan Debu Kapur dengan Penurunan Fungsi Paru	Bandung Conference Series: <i>Medical Science</i> . Vol. 6 No. 1 (2026)	Observasional analitik dengan desain <i>cross-sectional</i> , total sampling (n=58),	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan debu kapur dan penurunan fungsi paru pekerja ($p>0,05$). Meskipun nilai FEV1 dan FVC

No.	Penulis	Judul Penelitian	Publikasi	Metode	Kesimpulan
				analisis <i>Chi-Square</i> .	terendah ditemukan pada pekerja dengan masa kerja >10 tahun, kebiasaan merokok dan kemungkinan <i>healthy worker effect</i> diduga memengaruhi hasil penelitian.
4.	Sisi Apriyani, Sukismanto, dan Suwarto	Ketajaman Penglihatan, Kapasitas Vital Paru dan Penggunaan APD Pengolah Batu Kapur di Kabupaten Gunungkidul	Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan Vol. 12, No. 2 Juni 2022 e-ISSN: 2622-948X, p-ISSN: 1693-6868	Desain Penelitian adalah <i>cross-sectional</i>	Sebanyak 61,3% pekerja memiliki kapasitas vital paru tidak normal, 71,0% memiliki ketajaman penglihatan normal, dan 35,4% sangat patuh menggunakan APD. Paparan debu batu kapur berpotensi menimbulkan gangguan fungsi paru pada pekerja.
5.	Suyud Warno Utomo, Zulfahtun Ni'mah, dan Al Asyary	<i>The Correlation of Limestone Dust Exposure to Lung Function Impairment in Limestone Mining's Workers, Centre Java, Indonesia</i>	<i>Scientific Foundation SPIROSKI, Skopje</i> . Vol. 9 No. E (2021): E - Kesehatan Masyarakat	Studi potong lintang (<i>cross-sectional</i>), total sampling (30 pekerja), menggunakan kuesioner, <i>DustTrak II</i> TSI dan spirometri.	Terdapat hubungan signifikan antara konsentrasi PM2.5, penggunaan APD, dan lama kerja dengan gangguan fungsi paru pada pekerja.
6.	Bama Rajanayagam, Manikandan Sundaramaha lingam, dan Nag Anand	<i>Cumulative Effect of Quarry Dust on Respiratory Health of Stone Quarry Workers</i>	Jurnal Kesehatan Masyarakat Universal Vol. 11(3), hlm. 305 - 313	Studi <i>cross-sectional</i> komparatif pada 75 pekerja tambang, dan pengujian	Paparan debu tambang dan durasi kerja yang lebih lama berhubungan dengan penurunan fungsi paru serta meningkatkan risiko

No.	Penulis	Judul Penelitian	Publikasi	Metode	Kesimpulan
			DOI: 10.13189/ujp h.2023.11030 4	fungsi paru (PFT) dan <i>peak flow</i> meter.	penyakit paru obstruktif dan restriktif.
7.	Annisa Warda Irvani, Mila Citrawati, Nunuk Nugrohowati	Gambaran Faktor Risiko Tekanan Darah Sistolik pada Pekerja Tambang Batu Kapur Di Klapanunggal, Bogor, Jawa Barat	Majalah Kedokteran Andalas http://jurnal mka.fk.unan d.ac.id Vol. 43, No. 2, Mei 2020	Analitik observasional dengan desain potong lintang (47 pekerja tambang batu kapur)	Intensitas kebisingan, masa kerja, durasi paparan, dan kebiasaan merokok berhubungan dengan peningkatan tekanan darah sistolik pada pekerja tambang batu kapur, dengan intensitas kebisingan sebagai faktor risiko paling dominan.
8.	Mirza Fathan Fuadi, Yura Witsqa Firmansyah, dan Muhammad Fadli R	Sebaran Kadar Partikulat Debu Total dan Faktor Risiko Pekerja Dengan Kejadian ISPA di Industri Pembakaran Batu Kapur Kecamatan Margasari Kabupaten Tegal	Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan. Volume 15Issue1 2022 Website: https://e- journal.polte kkesjogja.ac. id/index.php /Sanitasi	<i>Cross- sectional</i> dengan 60 pekerja industri pembakaran batu kapur menggunakan random sampling.	Paparan debu terhirup, kadar partikulat debu total, masa kerja, dan penggunaan APD berhubungan dengan kejadian ISPA pada pekerja pembakaran batu kapur.
9.	Nabiel Suryopandu Hartono, Ieva Baniasih Akbar, dan Amelia dwi Heryani	Perbedaan Tingkat Kelelahan Berdasarkan Sif kerja pada Pekerja Pabrik Kapur X	Vol. 6 No. 1 (2026): Bandung <i>Conference Series: Medical Science</i>	Deskriptif analitik dengan desain <i>cross- sectional</i> pada 42 pekerja pabrik kapur menggunakan kuesioner <i>Subjective</i>	Shift kerja malam berhubungan dengan tingkat kelelahan kerja yang lebih tinggi dibandingkan shift pagi pada pekerja pabrik kapur.

No.	Penulis	Judul Penelitian	Publikasi	Metode	Kesimpulan
				<i>Self Rating Test (SSRT).</i>	
10.	Sukismanto, Yeni Indah Prabaningrum, Ayu Lestari, Elisabeth Deta Lustiyati, dan Suwarto	Hubungan penggunaan masker, masa kerja, dan waktu kerja dengan kapasitas vital paru pengolah batu kapur di Gunungkidul	Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan. Vol. 16 No. 2 (2023): Agustus 2023	Kuantitatif dengan desain <i>cross-sectional</i> pada 31 pengolah batu kapur menggunakan <i>spiro analyser</i> ST-75, kuesioner, dan <i>uji Fisher Exact</i> .	Sebanyak 19 responden (61,3%) memiliki kapasitas vital paru (KVP) tidak normal. Namun, penggunaan masker, masa kerja, dan waktu kerja tidak berhubungan secara signifikan dengan KVP.

Berdasarkan hasil *literature review* terhadap sepuluh artikel ilmiah di atas, diketahui bahwa pekerja pada sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur berisiko mengalami berbagai gangguan kesehatan akibat paparan bahaya di lingkungan kerja. Gangguan kesehatan yang paling banyak dilaporkan adalah gangguan sistem pernapasan, meliputi Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), penurunan fungsi paru, dan penurunan kapasitas vital paru. Selain itu, beberapa penelitian juga melaporkan gangguan kesehatan lain berupa peningkatan tekanan darah sistolik, kelelahan kerja, serta gangguan ketajaman penglihatan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa lingkungan kerja pada sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur memiliki berbagai faktor risiko yang dapat memengaruhi kesehatan pekerja, baik yang berasal dari faktor lingkungan kerja maupun karakteristik individu pekerja (Apriyani *et al.*, 2022; Fuadi *et al.*, 2021; Nugroho *et al.*, 2024).

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa paparan debu batu kapur merupakan faktor risiko utama yang berhubungan dengan gangguan sistem pernapasan. Penelitian oleh (Nugroho *et al.*, 2024), (Utomo *et al.*, 2021), (Rajanayagam *et al.*, 2023), serta (Fuadi *et al.*, 2022) menyatakan bahwa tingginya paparan debu, lama paparan, dan durasi kerja berhubungan dengan meningkatnya risiko gangguan fungsi paru maupun kejadian ISPA pada pekerja. Sejalan dengan itu, (Fuadi *et al.*, 2021) menyimpulkan bahwa masa kerja dan penggunaan alat pelindung diri (APD), khususnya masker, merupakan faktor yang paling dominan berhubungan dengan kejadian ISPA pada pekerja yang terpapar debu batu kapur. Namun demikian, penelitian (Ardine *et al.*, 2026) serta (Sukismanto *et al.*, 2023) tidak menemukan hubungan yang signifikan antara lama paparan, masa kerja, maupun penggunaan masker dengan penurunan fungsi paru atau kapasitas vital paru. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa gangguan kesehatan pekerja tidak hanya dipengaruhi oleh tingkat paparan debu, tetapi juga oleh karakteristik responden, intensitas paparan, kepatuhan penggunaan APD, serta faktor lain yang berbeda pada setiap lokasi penelitian.

Selain faktor lingkungan kerja, karakteristik individu juga berkontribusi terhadap terjadinya gangguan kesehatan. Kebiasaan merokok dan riwayat penyakit sebelumnya dilaporkan sebagai faktor yang berhubungan dengan meningkatnya risiko gangguan sistem pernapasan pada pekerja tambang maupun pengolah batu kapur (Fuadi *et al.*, 2021; Nugroho *et al.*, 2024). Sebaliknya, faktor usia menunjukkan hasil yang tidak konsisten antarpelitian, sehingga pengaruhnya terhadap gangguan kesehatan belum dapat disimpulkan secara pasti. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa risiko gangguan kesehatan pada pekerja merupakan hasil interaksi antara faktor lingkungan kerja dengan karakteristik individu, sehingga upaya pencegahan tidak hanya berfokus pada pengendalian bahaya di tempat kerja, tetapi juga pada peningkatan perilaku hidup sehat dan kepatuhan penggunaan APD.

Literature review ini juga menunjukkan bahwa dampak kesehatan pada pekerja batu kapur tidak terbatas pada gangguan sistem pernapasan. Penelitian (Irvani *et al.*, 2020) menyatakan bahwa intensitas kebisingan, masa kerja, durasi paparan, dan kebiasaan merokok berhubungan dengan peningkatan tekanan darah sistolik, dengan kebisingan sebagai faktor risiko yang paling dominan. Sementara itu, penelitian yang dilakukan oleh (Hartono *et al.*, 2026) menemukan bahwa pekerja pada shift malam mengalami tingkat kelelahan yang lebih tinggi dibandingkan pekerja shift pagi. Di sisi lain, penelitian (Apriyani *et al.*, 2022) menyatakan bahwa sebagian besar pekerja memiliki kapasitas vital paru yang tidak normal, meskipun ketajaman penglihatan masih berada dalam kategori normal. Hasil tersebut menunjukkan bahwa paparan bahaya di lingkungan kerja dapat memengaruhi berbagai aspek kesehatan pekerja, sehingga diperlukan upaya pengendalian risiko secara menyeluruh.

Secara keseluruhan, hasil *literature review* menunjukkan bahwa faktor risiko yang paling konsisten berhubungan dengan gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur adalah paparan debu, lama paparan, masa kerja, penggunaan APD, kebiasaan merokok, dan riwayat penyakit. Gangguan kesehatan yang paling dominan adalah gangguan sistem pernapasan, sedangkan gangguan lain seperti peningkatan tekanan darah sistolik dan kelelahan kerja juga ditemukan pada beberapa penelitian. Temuan ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan gangguan kesehatan pada pekerja batu kapur perlu difokuskan pada pengendalian paparan debu, peningkatan kepatuhan penggunaan APD, pemeriksaan kesehatan berkala, serta penerapan program keselamatan dan kesehatan kerja (K3) secara berkelanjutan.

KESIMPULAN

Literature review ini menunjukkan bahwa pekerja pada sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur berisiko tinggi mengalami berbagai gangguan kesehatan, terutama gangguan sistem pernapasan seperti Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA), penurunan fungsi paru, dan penurunan kapasitas vital paru. Faktor risiko yang paling konsisten berhubungan dengan gangguan tersebut meliputi paparan debu batu kapur, lama paparan, masa kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD), kebiasaan merokok, dan riwayat penyakit. Kajian ini memberikan gambaran yang komprehensif mengenai faktor risiko dan gangguan kesehatan pada pekerja berdasarkan literatur yang dianalisis, meskipun masih terdapat variasi hasil antarpelitian

akibat perbedaan karakteristik responden, metode penelitian, dan pengukuran paparan. Oleh karena itu, upaya pencegahan perlu difokuskan pada pengendalian paparan debu, peningkatan kepatuhan penggunaan APD, pemeriksaan kesehatan berkala, serta penguatan implementasi program keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain penelitian yang lebih kuat serta pengukuran paparan yang lebih objektif sehingga diperoleh bukti ilmiah yang lebih kuat mengenai hubungan antara faktor risiko dan gangguan kesehatan pada pekerja sektor pertambangan dan pengolahan batu kapur.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyani, S., Sukismanto, & Suwanto. (2022). Ketajaman Penglihatan , Kapasitas Vital Paru dan Penggunaan APD Pengolah Batu Kapur di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Bidang Ilmu Kesehatan*, 12(2), 155-161. <https://ejournal.urindo.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/2243>
- Ardine, Y., Hendryanny, E., & Alie, I. R. (2026). Hubungan Lama Paparan Debu Kapur dengan Penurunan Fungsi Paru. 6(1), 623-630. https://www.researchgate.net/publication/401945314_Hubungan_Lama_Paparan_Debu_Kapur_dengan_Penurunan_Fungsi_Paru
- Fuadi, M. F., Firmansyah, Y. W., & R, M. F. (2022). Sebaran Kadar Partikulat Debu Total dan Faktor Risiko Pekerja Dengan Kejadian ISPA di Industri Pembakaran Batu Kapur Kecamatan Margasari Kabupaten Tegal. *Sanitasi: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 15(1). <https://www.e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/Sanitasi/article/view/1430>
- Fuadi, M. F., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Paparan Partikulat Debu Kapur dan Faktor Risiko Pekerja dengan Kejadian ISPA: Sebuah Literature Review. 11(1), 8-15. <https://doi.org/10.47718/jkl.v10i2.1167>
- Hartono, N. S., Akbar, I. B., & Heryani, A. dwi. (2026). Perbedaan Tingkat Kelelahan Berdasarkan Sif kerja pada Pekerja Pabrik Kapur X. 6(1). <https://proceedings.unisba.ac.id/index.php/BCSMS/article/view/22494>
- International Labour Organization (ILO). (2023). *Nearly 3 million people die of work-related accidents and diseases*. <https://www.ilo.org/resource/news/nearly-3-million-people-die-work-related-accidents-and-diseases>
- Irvani, A. W., Citrawati, M., & Nugrohowati, N. (2020). Gambaran Faktor Risiko Tekanan Darah Sistolik pada Pekerja Tambang Batu Kapur di Klapanunggal, Bogor, Jawa Barat. 43(2). https://www.academia.edu/98353480/Gambaran_Faktor_Risiko_Tekanan_Darah_Sistolik_Pada_Pekerja_Tambang_Batu_Kapur_DI_Klapanunggal_Bogor_Jawa_Barat
- Nugraheni, O. D. (2020). *Literatur Review: Pengaruh Pendidikan Terhadap Pengetahuan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Anak*.
- Nugroho, P. A., Setiani, O., & Hanani, Y. (2024). The Relationship Between PM 2 . 5 and PM 10 Dust Exposure and Respiratory Disorders Among Limestone Mining Workers in Kebumen Regency. *Journal of Research in Science Education*, 10(12), 10204-10214. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i12.9276>
- Rajanayagam, B., Sundaramahalingam, M., & Anand, N. (2023). Cumulative Effect of Quarry Dust on Respiratory Health of Stone Quarry Workers. 11(3), 305-313. <https://doi.org/10.13189/ujph.2023.110304>

- Sukismanto, Prabaningrum, Y. I., Lestari, A., Lustiyati, E. D., & Suwanto. (2023). *Hubungan penggunaan masker, masa kerja, dan waktu kerja dengan kapasitas vital paru pengolah batu kapur di Gunungkidul.* <https://e-journal.poltekkesjogja.ac.id/index.php/Sanitasi/article/view/1853>
- Utomo, S. W., Ni'mah, Z., & Asyary, A. (2021). *The Correlation of Limestone Dust Exposure to Lung Function Impairment in Limestone Mining 's Workers , Centre Java , Indonesia.* 9, 265-272. <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/5796>