

# FAKTOR RISIKO GANGGUAN PARU PADA PEKERJA: TINJAUAN LITERATUR

Alya Azzahra Utomo<sup>1</sup>, Chahya Kharin Herbawani<sup>2</sup>

Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana, Fakultas Ilmu Kesehatan,  
Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Depok, Indonesia  
alyaazzahrau@upnvj.ac.id

## ABSTRACT

**Introduction:** Occupational lung disease is a lung problem that occurs when workers inhale harmful particles, gases, and vapors. Based on ILO data, new cases of pneumoconosis that appear worldwide each year range between 40,000 and among all occupational diseases, 10% to 30% are lung diseases. This study aims to identify and identify risk factors for lung disorders in workers. **Methods:** This study uses a literature review method. Data sources from this literature were obtained using Google Scholar, Researchgate, and PubMed platforms. The data of this study were taken from the years 2011-2021. The inclusion criteria used are full paper, open access, use English and Indonesian, have ISSN, and have been published in the last 10 years. Meanwhile, the exclusion criteria used are duplication, and are not relevant to keywords. **Results:** Based on research reports that have been obtained in the last 10 years, various factors were found that can increase the risk of developing lung disorders in workers. Risk factors for pulmonary disorders in workers are divided into irreversible risk factors and modifiable risk factors. **Conclusion:** Risk factors for lung disorders in workers that cannot be changed include age, gender, years of service, history of respiratory disease, history of other non-communicable diseases, viruses, and exposure to dust. The risk factors that can be changed are smoking habits, exercise habits, nutritional status, and the use of PPE.

**Kata kunci:** lung disorder, risk factor, worker

## ABSTRAK

**Pendahuluan:** Penyakit paru-paru akibat kerja adalah masalah paru-paru yang terjadi ketika pekerja menghirup partikel, gas, dan uap berbahaya. Berdasarkan data ILO, kasus baru pneumokonosis yang muncul di seluruh dunia setiap tahunnya berkisar antara 40.000 dan di antara semua penyakit akibat kerja, 10% hingga 30% adalah penyakit paru-paru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor risiko gangguan paru pada pekerja. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode literature review. Sumber data dari literatur ini diperoleh menggunakan platform Google Scholar, Researchgate, dan PubMed. Data penelitian ini diambil dari tahun 2011-2021. Kriteria inklusi yang digunakan adalah full paper, open access, menggunakan bahasa Inggris dan Indonesia, memiliki ISSN, dan terpublikasi pada 10 tahun terakhir. Sedangkan Kriteria Eksklusi yang digunakan yaitu duplikasi, dan tidak relevan dengan kata kunci. **Hasil:** Berdasarkan laporan penelitian yang sudah didapat dalam 10 tahun terakhir, ditemukan berbagai faktor yang dapat meningkatkan risiko terkena gangguan paru pada pekerja. Faktor risiko gangguan paru pada pekerja dibagi menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah. **Simpulan:** Faktor risiko gangguan paru pada pekerja yang tidak dapat diubah antara lain umur, jenis kelamin, masa kerja, riwayat penyakit pernafasan, riwayat penyakit tidak menular lain, virus, dan paparan debu. Adapun faktor risiko yang dapat diubah yaitu kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, status gizi, dan penggunaan APD.

**Kata kunci:** faktor risiko, gangguan paru, pekerja

## PENDAHULUAN

Lingkungan kerja dapat membawa risiko kesehatan bagi pekerjanya. Selain penyakit menular dan penyakit tidak menular, pekerja juga bisa mengidap penyakit akibat kerja ataupun penyakit terkait kerja. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan

Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja, penyakit akibat kerja ialah ‘penyakit yang berasal dari pekerjaan dan atau lingkungan kerja termasuk juga penyakit terkait kerja. Sedangkan, penyakit terkait kerja merupakan penyakit yang memiliki lebih dari satu agen penyebab dengan faktor

pekerjaan dan atau lingkungan kerja memegang peranan bersama dengan faktor risiko lainnya’.

Penyakit akibat kerja merupakan salah satu masalah keselamatan dan kesehatan kerja (K3). Menurut data yang dikeluarkan oleh International Labour Organization (ILO), 2,78 juta pekerja meninggal setiap tahunnya karena kecelakaan kerja dan penyakit akibat kerja. 86,3 persen di antaranya atau sekitar 2,4 juta kematian tersebut disebabkan oleh penyakit akibat kerja. Artinya, penyakit akibat kerja menyumbang angka kematian yang lebih tinggi daripada kecelakaan kerja.

Penyakit paru-paru akibat kerja adalah masalah paru-paru yang terjadi ketika partikel, gas, dan asap berbahaya terhirup oleh pekerja. Partikel yang dapat menyebabkan penyakit, seperti partikel anorganik dan organik. Selain itu, insektisida, hidrokarbon dan hasil pembakaran, termasuk gas dan aerosol, juga dapat menyebabkan penyakit ini (Darmawan, 2015).

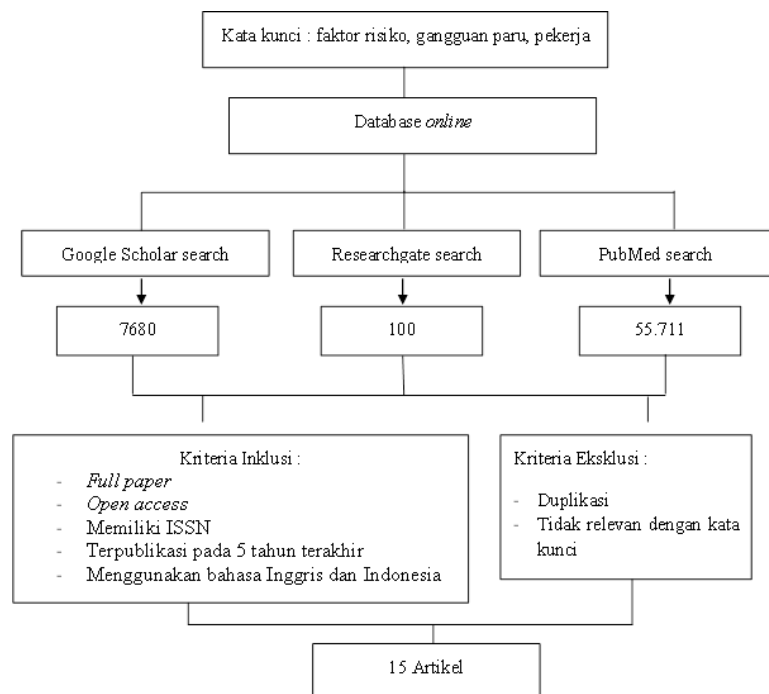
Berlandaskan data ILO, kasus baru pneumokonosis yang muncul di seluruh dunia setiap tahunnya berkisar antara 40.000 dan di antara semua penyakit akibat kerja, 10% hingga 30% adalah penyakit paru-paru. Berdasarkan hasil Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit di Indonesia, penyakit paru obstruktif kronik (35%), diikuti asma bronkial (33%), kanker paru (30%) dan 2% lainnya merupakan penyumbang morbiditas pertama (Handari, Sugiharto dan Pawenang, 2018).

Penyakit paru-paru tidak datang dengan sendirinya, tetapi bisa disebabkan oleh berbagai faktor risiko. Faktor risiko yang diduga berhubungan dengan timbulnya disfungsi paru pada pekerja antara lain riwayat merokok, penggunaan alat pelindung diri (APD) dan lamanya seseorang bekerja (Wijaksana dan Muliarta, 2015). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Gultom, Karhiwikarta dan Hermawan (2013), menunjukkan bahwa pekerja dua kali lebih mungkin mengalami gangguan fungsi paru jika memiliki riwayat penyakit pernapasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mengidentifikasi faktor risiko gangguan paru pada pekerja. Sangat penting untuk mengetahui faktor risiko gangguan paru-paru karyawan, karena jika mengetahui faktor risikonya maka akan lebih mudah untuk mencegah penyakit tersebut.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode literature review. Sumber data dari literatur ini diperoleh menggunakan platform Google Scholar, Researchgate, dan PubMed. Data penelitian ini diambil dari tahun 2011-2021. Kriteria inklusi yang digunakan adalah full paper, open access, menggunakan bahasa Inggris dan Indonesia, memiliki ISSN, dan terpublikasi pada 10 tahun terakhir. Sedangkan Kriteria Eksklusi yang digunakan yaitu duplikasi, dan tidak relevan dengan kata kunci. Studi ini menggunakan metode Croin, Ryan, and Cougland yang di dalamnya berisi empat langkah, yaitu pencarian topik masalah, mencari literatur atau artikel, mengumpulkan, membaca dan analisis literatur, dan menulis review.



**Gambar 1. Metode Literature Review**

## HASIL

Berdasarkan hasil penyaringan didapatkan 15 publikasi yang memenuhi kriteria penulis, seluruhnya publikasi tersebut telah sesuai dengan kriteria inklusi kelayakan. Publikasi tersebut berasal dari Indonesia, Spanyol, Bulgaria, Korea, Jepang, dan Kenya.

**Tabel 1. Deskripsi Jurnal Faktor Risiko Gangguan Paru Pada Pekerja**

Penulis	Tempat	Judul	Metode	Temuan
Politon dan Christine, 2020	Indonesia	Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bengkel Pengecatan Mobil Di Kota Palu	<i>cross sectional</i>	Masa kerja dan pemakaian masker berhubungan dengan gangguan paru pada pekerja
Alam, Jayadipr aja dan Surya, 2019	Kenya	<i>The Relationship between Work Duration and the Use of Personal Protective Equipment with Lung Capacity Disorders</i>	<i>cross sectional</i>	Penggunaan APD dan Masa kerja berkaitan dengan gangguan kapasitas paru
Peghin et al., 2019	Spain	<i>Community - Acquired Respiratory Viruses Are a Risk Factor for Chronic Lung Allograft Dysfunction</i>	<i>Cohort study</i>	Virus Pernafasan yang didapat dari komunitas ialah faktor risiko dari gangguan paru
Akbar, 2019	Indonesia	Faktor Risiko Gangguan Faal Paru Akibat Paparan Formaldehid (Studi Pada Industri Plywood PT. OPQ di Kabupaten Lumajang)	<i>cross sectional</i>	Masa kerja dan jumlah rokok yang dikonsumsi per hari merupakan faktor determinan dari gangguan faal paru akibat paparan formaldehid
Choi et al., 2018	Korea	<i>Risk Factors for Interstitial Lung Disease: A 9-year Nationwide Population-Based Study</i>	<i>Cohort Study</i>	Merokok, riwayat pneumonia, tuberkulosis, penyakit paru obstruktif kronik, usia tua, jenis kelamin laki-laki, secara signifikan berkaitan dengan perkembangan penyakit paru interstitial.
Risman dha, Dirini ma dan Dewi, 2017	Indonesia	Analisis Pengaruh Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Area Produksi Industri Kayu	<i>cross sectional</i>	Gangguan fungsi paru dipengaruhi paparan debu kayu
Premana dan Griandhi, 2017	Indonesia	Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap Pada Pedagang Sate di Denpasar	<i>cross sectional</i>	Gangguan fungsi paru paling banyak ditemukan pada pedagang dengan usia kepala 4 dan 5, merokok, IMT berlebih, dan masa kerja melampaui 15 tahun
Prasetyo dan Mustika, 2017	Indonesia	Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Tambal	<i>cross sectional</i>	Gangguan fungsi paru paling banyak ditemukan



riwayat penyakit pernafasan seperti tuberkulosis, pneumonia, dan penyakit paru obstruktif kronik, riwayat diabetes mellitus dan hipertensi, jenis kelamin laki-laki, usia, paparan debu, status gizi tidak baik, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok.

## **PEMBAHASAN**

Hasil dari 15 jurnal yang teridentifikasi dari nasional maupun internasional dengan rentan waktu 10 tahun terakhir didapatkan berbagai macam faktor risiko gangguan paru pada pekerja. Untuk memudahkan, penulis membagi faktor tersebut menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah.

### **Faktor Risiko yang Tidak Dapat Diubah**

#### ***Usia***

Penelitian yang dilakukan oleh Choi *et al.* (2018) menggambarkan bahwa perkembangan penyakit paru meningkat 4,1 kali lebih besar di tahun 60-an dan 6,9 kali di tahun 70-an, yang menunjukkan risiko gangguan meningkat tajam seiring bertambahnya usia. Semakin tua seseorang, semakin rentan terhadap penyakit, terutama pada penyakit pernapasan (Prasetio dan Mustika, 2017). (Prasetio dan Mustika, 2017).

#### ***Jenis Kelamin***

Gangguan fungsi paru-paru lebih sering terjadi pada pria. Hal ini terkait dengan perbedaan proporsi, anatomi, fisiologi pada pria dan wanita (Prasetio dan Mustika, 2017). Pernyataan ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Choi *et al.* (2018) yang menunjukkan pria lebih berisiko terkena gangguan paru.

#### ***Masa Kerja***

Penelitian yang dilakukan oleh (Premana dan Griandhi, 2017) menjelaskan bahwa gangguan fungsi paru banyak terjadi pada pekerja yang telah bekerja lebih dari 15 tahun. Lama kerja berkaitan dengan lamanya paparan asap rokok yang dihirup oleh pekerja. Semakin lama individu terpapar asap rokok yang mengandung berbagai polutan, maka semakin besar pula risiko terjadinya gangguan

fungsi paru-paru. Hal tersebut didukung oleh penelitian Akbar (2019) yang menunjukkan bahwa masa kerja terbukti mempengaruhi gangguan fungsi paru pada karyawan. Hubungan yang terjadi diketahui bahwa semakin lama masa kerja maka akan semakin meningkatkan risiko kejadian gangguan fungsi paru pada pekerja.

#### ***Riwayat Penyakit Pernafasan***

Studi yang dilakukan oleh Gultom, Karhiwikarta dan Hermawan (2013) menunjukkan pekerja dengan riwayat penyakit pernapasan 3 kali lebih mungkin mengalami disfungsi paru dibandingkan pekerja tanpa riwayat penyakit pernapasan. Riwayat penyakit pernafasan yang juga berhubungan dengan penyakit paru ialah orang yang sebelumnya pernah menderita tuberkulosis, pneumonia, dan penyakit paru obstruktif kronik (Choi *et al.*, 2018)

#### ***Riwayat Penyakit Tidak Menular Lain***

Penyakit tidak menular lain yang dapat menaikkan risiko terkena gangguan paru antara lain diabetes mellitus dan hipertensi. Penelitian Pencheva *et al.* (2015) menghasilkan riwayat diabetes mellitus meningkatkan risiko terjadinya komplikasi paru sebesar 4.6 kali. Tidak hanya itu, pasien dengan hipertensi arteri juga 1,95 kali lebih mungkin mengalami komplikasi paru dibandingkan pasien tanpa hipertensi arteri.

#### ***Virus***

Hasil studi prospektif yang dilakukan Peghin *et al.* (2019) menunjukkan bahwa infeksi virus pernafasan yang diperoleh komunitas memainkan peran penting sebagai faktor risiko untuk berkembangnya disfungsi allograft paru kronis. Diketahui bahwa beberapa virus memiliki kecenderungan lebih besar untuk menghasilkan penyakit infeksi saluran pernafasan bawah seperti virus pernapasan syncytial, parainfluenza, influenza, dan metapneumovirus manusia, yang tampaknya juga berisiko untuk memicu disfungsi paru kronis.

#### ***Paparan Debu***

Debu adalah salah satu faktor yang memiliki pengaruh terhadap gangguan pernafasan yang meliputi bentuk partikel, ukuran partikel, daya larut, konsentrasi, lama paparan, dan sifat kimianya. Namun, debu tersebut merupakan bahaya kimia

yang selalu ada di tempat kerja. Penelitian Anes, Umboh dan Kawatu (2015) menunjukkan adanya hubungan antara paparan kadar debu dengan penurunan fungsi paru pekerja. Jika dilihat dari nilai PR, responden yang sering terpapar debu beton memiliki risiko 8.444 kali lipat untuk mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan yang tidak terpapar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rismandha, Disrinima dan Dewi (2017) yang menunjukkan bahwa paparan debu memiliki hubungan dengan gangguan paru-paru.

## **Faktor Risiko yang Dapat Diubah**

### ***Kebiasaan Merokok***

Pekerja yang mempunyai kebiasaan merokok 25 kali lebih mungkin mengalami gangguan paru-paru dibandingkan pekerja yang tidak memiliki kebiasaan merokok. Hal ini dikarenakan asap rokok menghilangkan rambut silia di saluran pernapasan, yang berfungsi sebagai filter udara yang bernapas. Disfungsi paru-paru akibat merokok akan terlihat dampaknya setelah 20 tahun dan biasanya terjadi pada perokok yang berusia lebih dari 40 tahun. Efek paparan debu juga akan diperburuk dengan kebiasaan merokok kecuali merokok dapat memperparah efek debu pada paru-paru (Gultom, Karhiwikarta dan Hermawan, 2013). Banyaknya batang rokok yang dikonsumsi per hari akan meningkatkan jumlah sel radang dan kerusakan alveoli pada jaringan paru (Akbar, 2019).

### ***Kebiasaan Olahraga***

Penelitian Gultom, Karhiwikarta dan Hermawan (2013), menemukan bahwa responden yang tidak memiliki kebiasaan olahraga memiliki risiko 0,094 kali lebih besar untuk mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden yang memiliki kebiasaan berolahraga. Menurut Umakaapa (dalam Prasetio dan Mustika, 2017), kebiasaan berolahraga penting untuk kesehatan yang baik, terutama dalam fungsi pernapasan. Olahraga teratur dapat meningkatkan masuknya oksigen ke paru-paru, sehingga olahraga mempunyai pada sistem pernapasan pekerja.

### ***Status Gizi***

Responden dengan status gizi yang buruk 5.216 kali lebih mungkin mengalami gangguan fungsi paru dibandingkan dengan responden dengan status baik (Gultom, Karhiwikarta dan Hermawan, 2013). Hal ini didukung oleh penelitian Premana dan Griandhi (2017), yang menghasilkan, disfungsi paru paling banyak diderita oleh responden dengan indeks masa tubuh berlebihan. Menurut Prasetio dan Mustika (2017), status gizi pekerja erat kaitannya dengan tingkat kesehatan dan produktivitasnya. Nutrisi yang baik dari pekerja juga mempengaruhi produktivitas mereka

### ***Penggunaan APD***

Alat pelindung diri (pernapasan) wajib digunakan oleh semua pekerja di industri yang menghasilkan debu dalam proses produksinya. Jenis alat pelindung pernapasan yang dapat digunakan oleh pekerja industri kayu antara lain respirator. Tingkat proteksi dari masker dipengaruhi oleh berbagai faktor diantaranya jenis debu, model masker, dan kemampuan masker saat menyaring debu (Rismandha, Disrinima dan Dewi, 2017). Hal ini didukung oleh penelitian Politon dan Christine (2020) yang menghasilkan bahwa terdapat hubungan antara pemakaian masker dengan gangguan paru pada pekerja.

## **KESIMPULAN**

Penyakit paru-paru akibat kerja adalah masalah paru-paru yang terjadi ketika pekerja menghirup partikel, gas, dan uap berbahaya. Partikel yang dapat menyebabkan penyakit seperti partikel anorganik dan organik.. Gangguan paru tidak datang sendirinya melainkan dapat dipicu oleh berbagai faktor risiko. Faktor risiko gangguan paru pada pekerja dibagi menjadi faktor risiko yang tidak dapat diubah dan faktor risiko yang dapat diubah. Faktor risiko yang tidak dapat diubah antara lain umur, jenis kelamin, masa kerja, riwayat penyakit pernafasan, riwayat penyakit tidak menular lain, virus, dan paparan debu. Adapun faktor risiko yang dapat diubah yaitu kebiasaan merokok, kebiasaan olahraga, status gizi, dan penggunaan APD. Pekerja disarankan dapat menjalankan pola hidup sehat, menggunakan APD seperti masker, dan perusahaan dapat mengatur waktu kerja agar pekerja terhindar dari gangguan paru.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan Kepala Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana UPNVJ, Bapak Arga Buntara, SKM, MPH. dan Para Dosen Program Studi Kesehatan Masyarakat Program Sarjana UPNVJ yang telah memberikan dukungan dalam penyelesaian jurnal ilmiah penulis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afiani, E., Jayanti, S. dan Widjasena, B. (2016) "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Di Unit Boiler Industri Tekstil X Kabupaten Semarang," *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 4(3), hal. 372–382.
- Akbar, K. A. (2019) "Faktor Risiko Gangguan Faal Paru Akibat Paparan Formaldehid (Studi Pada Industri Plywood PT. OPQ di Kabupaten Lumajang)," *Jurnal Wiyata*, 6(2), hal. 61–72.
- Alam, P., Jayadipraja, E. A. dan Surya, R. A. (2019) "The Relationship between Work Duration and the Use of Personal Protective Equipment with Lung Capacity Disorders The Relationship between Work Duration and the Use of Personal Protective Equipment with Lung Capacity Disorders," *East African Scholars Journal of Education, Humanities and Literature*, 2(8), hal. 504–508.
- Anes, N. I., Umboh, J. M. L. dan Kawatu, P. A. T. (2015) "Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja di PT.Tonasa Line Kota Bitung," *JIKMU*, 5(3), hal. 600–607.
- Ardam, K. A. Y. (2015) "Hubungan Paparan Debu dan Lama Paparan Dengan Gangguan Faal Paru Pekerja Overhaul Power Plant," *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 4(2), hal. 155–166. doi: 10.20473/ijosh.v4i2.2015.155-166.
- Choi, W. Il *et al.* (2018) "Risk Factors for Interstitial Lung Disease: A 9-year Nationwide Population-Based study," *BMC Pulmonary Medicine*. *BMC Pulmonary Medicine*, 18(1), hal. 1–7. doi: 10.1186/s12890-018-0660-2.
- Darmawan, A. (2015) "Penyakit Sistem Respirasi Akibat Kerja," *JAMBI MEDICAL JOURNAL "Jurnal Kedokteran dan Kesehatan"*, 1(1), hal. 68–83. Tersedia pada: <https://online-journal.unja.ac.id/kedokteran/article/view/2691>.
- Deviandhoko, Endah, N. dan Nurzajuli (2017) "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Pengelasan Di Kota Pontianak," *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 11(2), hal. 123–129. doi: 10.30602/jlk.v1i1.100.
- Gultom, F., Karhiwikarta, W. dan Hermawan, D. (2013) "Faktor Risiko Gangguan Faal Paru Pada Tenaga Kerja Bongkar Muat (TKBM) (Studi Kasus di Pelabuhan Panjang Propinsi Lampung)," *Jurnal Dunia Kesmas*, 2(3), hal. 159–166.
- Handari, M. C., Sugiharto dan Pawenang, E. T. (2018) "Karakteristik Pekerja dengan Kejadian Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Dipo Lokomotif," *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 2(1), hal. 84–94.
- Mori, S., Koga, Y. dan Sugimoto, M. (2012) "Different risk factors between interstitial lung disease and airway disease in rheumatoid arthritis," *Respiratory Medicine*. Elsevier Ltd, 106(11), hal. 1591–1599. doi: 10.1016/j.rmed.2012.07.006.
- Peghin, M. *et al.* (2019) "Community-Acquired Respiratory Viruses Are a Risk Factor for Chronic Lung Allograft Dysfunction," *Clinical Infectious Diseases*, 69(7), hal. 1192–1197. doi: 10.1093/cid/ciy1047.
- Pencheva, V. P. *et al.* (2015) "Risk Factors For Lung Diseases After Renal Transplantation," *Journal of Research in Medical Sciences*, 20(12), hal. 1127–1132. doi: 10.4103/1735-1995.172978.

- Politon, F. V. M. dan Christine (2020) “Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Bengkel Pengecatan Mobil Di Kota Palu,” *Poltekita : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 12(1), hal. 28–33. doi: 10.33860/jik.v12i1.11.
- Prasetio, D. B. dan Mustika, S. W. (2017) “Gangguan Fungsi Paru Pada Pekerja Tambal Ban di Pinggiran Jalan Kota Semarang,” *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 12(2), hal. 33–38.
- Premana, P. M. I. dan Griandhi, I. P. A. (2017) “Prevalensi Gangguan Fungsi Paru Akibat Paparan Asap Pada Pedagang Sate di Denpasar,” *E-Jurnal Medika*, 6(6), hal. 1–10. Tersedia pada: ojs.unud.ac.id.
- Rismandha, R., Disrinima, A. M. dan Dewi, T. U. (2017) “Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru pada Pekerja Area Produksi Industri Kayu,” *Proceeding 1st Conference on Safety Engineering and Its Application*, 1(1), hal. 199–204.
- Wijaksana, I. G. B. B. dan Muliarta, I. M. (2015) “Gambaran Dan Analisis Faktor Risiko Gangguan Fungsi Paru Pada Tenaga Kerja Pengecat Spray Mobil di Daerah Gatsu Timur Denpasar, Bali,” *E-Jurnal Medika Udayana*, 4(11).