

Analisis Determinan Faktor Lingkungan Fisik terhadap Upaya Pencegahan Penyakit Akibat Kerja (PAK) di Industri Papan Semen Cor

Purnaning Wahyu Prabarini^{1*}, Amira Putri Handini², Febri Endra Budi Setyawan³, Feny Tunjungsari⁴

¹Rumah Sakit Umum Daerah Jombang, purnaning@umm.ac.id

²Universitas Muhammadiyah Malang, amirahandini78@gmail.com

³Universitas Muhammadiyah Malang, febri@umm.ac.id

⁴Universitas Muhammadiyah Malang, feny@umm.ac.id

ABSTRAK

Penyakit akibat kerja masih menjadi penyebab tingginya angka kematian. Lingkungan fisik akan selalu dihadapi oleh pekerja sehingga resiko terpapar akan semakin tinggi. Bahaya Lingkungan Fisik dapat menimbulkan penyakit akibat kerja dan menimbulkan kerugian baik bagi pekerja maupun perusahaan secara serius. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan antara determinan faktor lingkungan fisik dengan upaya pencegahan penyakit akibat kerja di Industri Papan Semen Cor Kabupaten Malang. Observasional-analitik dengan metode potong lintang dilakukan untuk mengetahui hubungan antara determinan faktor lingkungan fisik dengan upaya pencegahan penyakit akibat kerja di Industri Papan Semen Cor Kabupaten Malang. Ukuran sampel total 188 pekerja dilibatkan dalam penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan secara langsung melalui kuesioner. Untuk mengolah data dilakukan analisis SEM-PLS (Structural Equation Modeling - Partial Least Square). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara faktor lingkungan fisik pada pekerja dengan upaya pencegahan penyakit akibat kerja ($P= 2,683$, $P>1,96$) serta terdapat hubungan yang signifikan antara kebisingan ($P= 6,029$, $P> 1,96$) dan iklim ($P=4,592$, $P> 1,96$) dengan upaya pencegahan penyakit akibat kerja. hubungan yang bermakna antara faktor lingkungan fisik dengan upaya pencegahan penyakit akibat kerja.

Kata Kunci: Penyakit Akibat Kerja, Lingkungan Fisik, Kebisingan, Pencahayaan, Iklim, Getaran

ABSTRACT

Occupational diseases still contribute to high mortality rates. Physical environment will always be encountered by workers so the risk of exposure will be higher. Physical Environment hazard can cause occupational disease due to work and affect losses both workers and company seriously. The purpose of this study is to analyze correlation between the determinants of physical environment factor with the efforts to prevent occupational disease in the Cast Cement Board Industry, Malang Regency. Observasional-analytic with cross-sectional method was conducted to determine the association between determinants of physical environment factors with the efforts to prevent occupational disease in the Cast Cement Board Industry, Malang Regency. A total sample size of 188 workers were included in this study. Data collection was done directly through questionnaires. To process the data, SEM-PLS (Structural Equation Modelling - Partial Least Square) analysis was conducted. The result showed that there was an correlation between physical environment factors in workers with the efforts to prevent occupational disease ($P= 2,683$, $P>1,96$) and there was also a significant correlation between noise ($P= 6,029$, $P> 1,96$) and climate ($P=4,592$, $P> 1,96$) with the efforts to prevent occupational disease. This study concludes that there is a significant relationship between physical environment factors with the efforts to prevent occupational disease.

Keywords: Occupational Disease, Physical Environment, Noise, Lighting, Climate, Vibration

* Korespondensi Author: Purnaning Wahyu Prabarini, Rumah Sakit Umum Daerah Jombang, purnaning@umm.ac.id, (0321) 863502

I. PENDAHULUAN

Berdasarkan Peraturan Presiden Nomor 07 Tahun 2019, Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh tenaga kerja dan atau lingkungan kerja. PAK bisa

meliputi jenis penyakit yang disebabkan pajanan faktor yang timbul dari aktivitas tenaga kerja, berdasarkan sistem target organ, kanker akibat kerja, dan spesifik lainnya. Penyakit tersebut harus memiliki hubungan langsung dengan

pajanan yang dialami tenaga kerja. Berdasarkan International Labour Organization (ILO) 2020 menyebutkan bahwa lebih dari 2,78 juta tenaga kerja di seluruh dunia meninggal tiap tahun akibat PAK. Di Indonesia, surveilans PAK masih sangat rendah. Berdasarkan data dari BPJS ketenagakerjaan 2016 melaporkan bahwa terdapat 26,74% tenaga kerja mengalami keluhan dan gangguan kesehatan.

Industri Papan Semen Cor merupakan perusahaan yang memproduksi bahan bangunan terutama papan semen. Dalam proses produksi, tenaga kerja memiliki risiko besar akibat faktor risiko penyebab PAK. Lingkungan fisik merupakan salah satunya dan tidak dapat dihilangkan, namun dapat diatasi dan dimodifikasi. Komponen lingkungan fisik seperti kebisingan, pencahayaan, iklim kerja, serta getaran yang melebihi batas ambang yang ditentukan akan berisiko mengganggu kesehatan para tenaga kerja. Contohnya kebisingan yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan pendengaran, pekak, hingga ketulian.⁽¹⁾ Sedangkan suhu yang terlampaui tinggi dapat menyebabkan *heat related illness* hingga heart stroke dan perubahan termoregulasi yang menimbulkan respon inflamasi jaringan tubuh.⁽²⁾ Getaran berlebih menunjukkan korelasi dengan perubahan fisiologis tubuh berupa tanda vital dan tes vaskuler serta tes sensorik.⁽³⁾ Berdasarkan pemaparan diatas dapat menggambarkan bahwa faktor lingkungan fisik berperan besar dalam risiko PAK.

Berdasarkan keterangan di atas, peneliti mencoba menganalisis determinan faktor lingkungan fisik pada pekerja terhadap upaya pencegahan PAK di industri papan semen cor Kabupaten Malang.

II. METODOLOGI

Metode penelitian yang digunakan merupakan observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang (UMM) dan Industri Papan Semen Cor di Kecamatan Singosari Kabupaten Malang pada bulan November 2021- Agustus 2022. Kriteria inklusi penelitian ini ialah tenaga kerja yang berusia di atas 18 tahun.

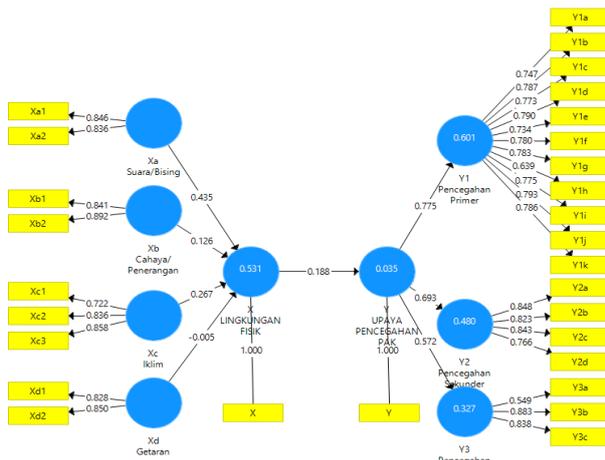
Kriteria eksklusi ialah: 1) Tenaga kerja yang sudah dinyatakan mengalami Penyakit Akibat Kerja (PAK), 2) Tenaga kerja yang sedang dalam perawatan gangguan mental berat (psikotik, skizofrenia).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Karakteristik sampel

Karakteristik	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
Jenis Kelamin	Laki-laki	162	86,17
	Perempuan	26	13,83
Usia	15-18 tahun	0	0
	18-25 tahun	28	14,9
	26-35 tahun	84	44,7
	36-45 tahun	48	25,5
	46-55 tahun	28	14,9
	56-65 tahun	0	0
Pendidikan Terakhir	Tamat SMP	24	12,8
	Tamat SMA	135	71,8
	Tamat Perguruan Tinggi	29	15,4
	Menikah	142	75,5
Status Pernikahan	Tidak Menikah	40	21,3
	Pernah Menikah	6	3,2
	Menikah	6	3,2
Lama Kerja	<3 tahun	54	28,7
	3-5 tahun	30	16
	>5 tahun	104	55,3

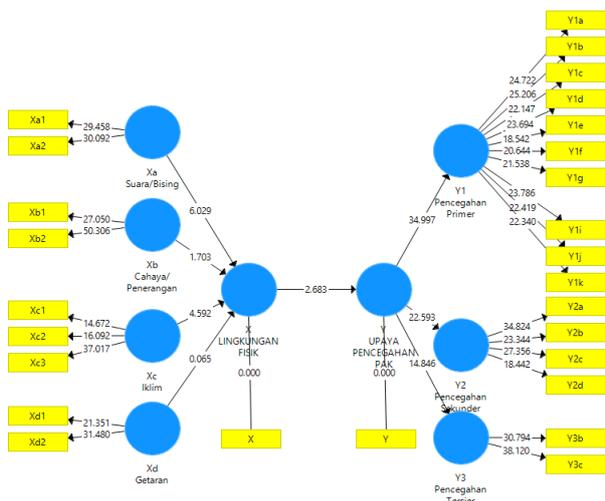
Berdasarkan hasil pada tabel 1, didapatkan responden terbanyak berjenis kelamin laki laki yang berjumlah 162 responden atau sekitar 86,17%, dengan rentang usia terbanyak adalah usia 26-35 tahun sebanyak 84 responden atau sekitar 44,7%. Pendidikan terakhir responden terbanyak adalah tamat SMA dengan jumlah 135 responden atau sekitar 71,8%. Status pernikahan terbanyak responden adalah menikah dengan jumlah 142 responden atau sekitar 75,5%, dan lama kerja terbanyak adalah >5 tahun yaitu sebanyak 104 responden atau 55,3%.



Gambar 1.

Model Struktural (*Inner Model*) Awal MDR TB Determinan Faktor Lingkungan

Pada gambar 1. Didapatkan bahwa seluruh variabel memiliki nilai-nilai t-hitung dibawah nilai t-tabel (1,96) dan beberapa indikator yang memiliki nilai loading factor <0,7, sehingga variabel dan indikator tersebut akan dihilangkan satu persatu hingga menemukan nilai-nilai t-hitung diatas nilai t-tabel (1,96) dan nilai loading factor >0,7. Indikator yang dihilangkan karena nilai loading factor <0,7 adalah Y1g dan Y3a.



Gambar 2.

Model Struktural (*Inner Model*) Modifikasi MDR TB Determinan Faktor Lingkungan

Pada gambar 2 didapatkan beberapa variabel menunjukkan nilai t-hitung di atas t-tabel (1,96), sehingga dapat disimpulkan bahwa gambar 2. merupakan model struktural (inner

model) akhir dari korelasional faktor psikologis pada pekerja terhadap upaya pencegahan PAK. Pada model struktural akhir menunjukkan bahwa faktor lingkungan fisik pada pekerja mempengaruhi upaya pencegahan PAK.

Pada model struktural akhir memberi arti bahwa pengaruh lingkungan fisik terhadap upaya pencegahan PAK memberikan pengaruh sebanyak 2,683 kali atau sekitar 26%. Individu yang melakukan pengendalian faktor lingkungan fisik di tempat kerjanya memiliki kepedulian 2 kali lebih besar terhadap upaya pencegahan PAK. Berdasarkan analisis inner model, Faktor lingkungan fisik yang dominan dalam memberikan pengaruh upaya pencegahan PAK adalah suara atau bising dengan nilai 6,029 dan iklim kerja dengan nilai 4,592. Pada model struktural akhir didapatkan indikator bising dan iklim kerja memiliki pengaruh paling besar terhadap faktor lingkungan fisik pada pekerja, dan mempengaruhi upaya pencegahan penyakit akibat kerja. Sedangkan pencahayaan dan getaran memiliki pengaruh sangat kecil terhadap faktor lingkungan fisik pada pekerja dan upaya pencegahan penyakit akibat kerja sehingga kedua indikator tersebut dapat diabaikan.

Berdasarkan hasil penelitian, risiko bahaya bising berpengaruh secara langsung terhadap upaya pencegahan PAK. Sejumlah 136 responden (72,3%) mengalami gangguan berisiko sedang akibat kebisingan di lingkungan kerja. Hal ini dapat disebabkan oleh lokasi kerja terbanyak dari responden adalah bagian produksi yang telah dibuktikan oleh penelitian sebelumnya dimana lokasi produksi memiliki bising tertinggi dibandingkan lokasi lainnya.⁽⁴⁾ Hubungan antara kebisingan dan pengaruhnya telah dapat dibuktikan dimana terdapat korelasi positif yang artinya semakin tinggi intensitas kebisingan, maka akan semakin tinggi gangguan yang akan diterima pekerja.⁽⁵⁾ Intensitas besarnya paparan dan durasi bekerja per hari berhubungan kompleks atau sama-sama memiliki pengaruh penting dalam menyebabkan gangguan kesehatan akibat bising. Hubungan paparan bising dan pencegahan PAK yang dinilai menggunakan indikator penggunaan *Personal Hearing Protective Devices* (PHPD). Studi ini menjelaskan bahwa pekerja usia

produktif dengan pengalaman profesional rendah dan latar belakang pendidikan tinggi memiliki kesadaran dalam melakukan upaya pencegahan PAK. Variabel lain yaitu Efikasi diri menjadi poin utama penentu apakah pekerja melaksanakan upaya pencegahan atau tidak.⁽⁶⁾

Suara atau bising dapat dikendalikan dengan melakukan evaluasi terhadap kesehatan individu pekerja yang dapat dinilai dari keluhan pekerja terkait bising dan pengendalian bising dari perusahaan yang dinilai dari kualitas pengaturan bising. Keluhan yang mungkin dapat terjadi pada pekerja terkait bising dapat berupa gangguan fisiologi, gangguan psikologis, kepala pusing, perubahan tekanan darah, penurunan konsentrasi, hingga penurunan pendengaran dikarenakan intensitas suara yang terlalu tinggi secara terus-menerus dapat menurunkan sensitivitas reseptor pendengaran.

Berdasarkan hasil penelitian, risiko bahaya pencahayaan berpengaruh secara tidak langsung terhadap upaya pencegahan PAK. Dari 188 sampel terdapat 135 responden atau 71,8% mengalami gangguan berisiko sedang akibat kebisingan di lingkungan kerja. Penerangan dan intercept (pencahayaan, temperatur, dan kebisingan) tidak berpengaruh terhadap performansi pekerja dalam hal ketelitian saat melakukan pekerjaan.⁽⁷⁾ Hasil penelitian ini berbeda dengan penelitian sebelumnya yang mengungkapkan bahwa ada hubungan moderat antara kenyamanan kondisi kerja yang berhubungan secara langsung dengan PAK dan kesehatan kerja.⁽⁸⁾ Terdapat hubungan atau pengaruh secara langsung terhadap produktivitas kerja pekerja. Terdapat pula beberapa faktor yang memengaruhi kinerja visual antara lain kemampuan individu, pencahayaan, kesilauan, kontras, jarak penglihatan terhadap objek, dan durasi ukuran objek.^(9,10)

Iklim kerja merupakan indikator penilaian dari gabungan kondisi suhu, kelembapan udara, kecepatan gerak udara dan suhu radiasi suatu lingkungan.⁽¹¹⁾ Berdasarkan data hasil penelitian didapatkan bahwa mayoritas terdapat 141 (75%) responden mengalami gangguan akibat iklim kerja dengan kategori sedang. Hal ini sejalan dengan penelitian-penelitian sebelumnya. Yang

menyebutkan bahwa terdapat pengaruh signifikan antara produktivitas pekerja dengan temperatur dan sirkulasi ruangan.⁽¹²⁾ Hal ini terjadi jika suhu lingkungan terlalu tinggi maka tubuh akan menerima panas akibat konveksi daripada kemampuan untuk mendinginkan tubuh. Temperatur tubuh yang naik akan mengakibatkan penurunan gairah kerja dan cepat menimbulkan kelelahan. Hal ini menunjukkan bahwa ada pengaruh iklim kerja terhadap kelelahan.⁽¹³⁾ Sebanyak 92% sampel mengalami kelelahan akibat paparan iklim yang sejalan dengan penelitian lain dan menyimpulkan bahwa tidak ada hubungan antara panas radiasi dengan kelelahan kerja.⁽¹⁴⁾

Iklim kerja juga dapat dikendalikan melalui evaluasi terhadap kesehatan individu dari pekerja yang dapat ditentukan dari keluhan yang dirasakan pekerja terkait iklim kerja. Keluhan yang mungkin dapat dinilai dari pekerja terkait iklim kerja dapat berupa perubahan fisiologis berupa mudah lelah, suhu dirasa terus meningkat atau terlalu rendah sampai kedinginan, kurangnya sirkulasi udara sehingga ruangan terasa sesak dan sulit untuk bernafas. Iklim kerja juga memuat penilaian dari kelembaban yang bisa dinilai dari kenyamanan dan keluhan pekerja berupa keringnya kulit atau tidak serta apakah pekerja terjangkit penyakit yang disebabkan berkumpul bakteri seperti ISPA dan TBC.

Berdasarkan data hasil penelitian didapatkan 147 responden atau 78,2% mengalami gangguan akibat getaran di lingkungan kerja dengan kategori sedang. Berbeda pada penelitian sebelumnya hasil bahwa terdapat hubungan antara getaran mesin dengan tekanan darah dan waktu reaksi dengan penilaian berdasarkan pemeriksaan vaskuler dan sensorik.⁽³⁾ Getaran yang terus menerus akan mengakibatkan perubahan tekanan darah, kelemahan otot akibat kontraksi statis sehingga menyebabkan penurunan kewaspadaan. Penurunan kewaspadaan dan perubahan tubuh yang terus beradaptasi akan meningkatkan risiko kecelakaan dan penyakit akibat kerja. Hasil serupa juga didukung oleh penelitian lain yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan secara langsung antara Whole Body Vibration (WBV)

dengan keluhan *low back pain* pada responden pekerja yang mengoperasikan alat berat. Dari hasil bivaria, terdapat korelasi langsung antara keluhan *low back pain* dengan umur dan masa kerja, sedangkan pada indeks masa tubuh dan aktivitas fisik tidak terdapat hubungan signifikan.⁽¹⁵⁾ Penelitian lain menunjukkan hasil tidak adanya perbedaan tekanan darah diastol akibat percobaan menggunakan stimulator getaran.⁽¹⁶⁾

Implementasi selanjutnya adalah untuk menghindari dan mencegah kejadian PAK di perusahaan perlu dilakukan pengendalian faktor risiko bising dan iklim kerja melalui evaluasi kesehatan pekerja dan kondisi pengaturan dari perusahaan. Evaluasi yang perlu diperhatikan adalah apakah para pekerja mengalami keluhan-keluhan akibat kebisingan dan iklim kerja dan evaluasi apakah perusahaan telah memperhatikan pengendalian risiko.

Pengendalian risiko oleh perusahaan dapat mencakup sumber kebisingan dan sumber panas dari alat bantu kerja apakah sudah dihilangkan atau sudah menggunakan alat yang minimal timbul risiko. Selanjutnya menilai kembali apakah pekerja sudah terhindar dari sumber risiko dengan melakukan pengendalian teknis berupa memperbaiki atau menambah sarana atau peralatan teknis demi mencegah kesalahan pekerja. Pengendalian ini dapat meliputi perbaikan komponen alat bantu kerja, pemasangan alat pengaman seperti penambahan absorber suara pada risiko bising atau penambahan pendingin ruangan untuk risiko iklim kerja, atau penggunaan ruang kontrol dalam terpisah untuk menjalankan alat bantu kerja.

Risiko iklim kerja perusahaan dapat menyesuaikan suhu, tekanan udara, dan kelembaban dengan memperhatikan lokasi dan jumlah ventilasi untuk sirkulasi udara yang nyaman. Kemudian dinilai apakah perusahaan telah mengatur jadwal kerja, waktu istirahat, rotasi jam dan posisi kerja dengan sedemikian rupa sehingga paparan yang diterima oleh pekerja tidak melebihi ketentuan yang sudah ditentukan agar terhindar dari PAK. Aplikasi terakhir yang tetap perlu dievaluasi kembali adalah pelaksanaan aturan dan SOP dalam

penggunaan alat pelindung diri yang direkomendasikan untuk pekerja yang berisiko. APD ini dapat berupa penggunaan *ear-plug* atau *ear-muff* untuk risiko bising.

Setelah dilakukan analisis berdasarkan inner model dapat dilakukan implementasi secara langsung terhadap perusahaan terkait. Jika suatu saat didapatkan kejadian PAK, yang perlu dilakukan oleh perusahaan adalah memeriksa kembali apakah ada hubungannya dengan risiko suara atau bising dan iklim kerja yang merupakan dua indikator paling mempengaruhi upaya pencegahan PAK. Seperti halnya dalam pencegahan PAK, evaluasi dan penilaian ulang mulai dari sumber risiko yang dapat dihilangkan atau diganti, pengendalian sumber dengan pengendalian teknis maupun pengendalian administrasi, hingga penggunaan APD oleh pekerja.

Pencegahan PAK juga dapat ditinjau pada bagian mana yang memiliki pengaruh lebih tinggi atau lebih rendah berdasarkan yang telah diketahui dan dilaksanakan oleh pekerja pada industri terkait. Upaya pencegahan yang telah dilakukan oleh pekerja dapat mengindikasikan bahwa semakin baik kesadaran pekerja. Dalam penelitian ini dibuktikan bahwa pekerja sangat baik dalam melaksanakan upaya pencegahan primer, kemudian disusul oleh pencegahan sekunder dan tersier. Tingginya pelaksanaan pencegahan primer merupakan keberhasilan sebuah upaya pencegahan sebelum terjadinya PAK.

Pencegahan primer yang dapat dilakukan dan dinilai adalah *health promotion* yang bertujuan memberi wawasan dan pengetahuan demi meningkatkan dan memperbaiki kesehatan kerja dan *specific protection* yang bertujuan dalam mengantisipasi pekerja yang terpapar risiko. *Health promotion* yang dapat dilaksanakan oleh perusahaan dalam mengintervensi pencegahan PAK bisa meliputi edukasi kesehatan secara umum hingga edukasi terkait risiko di lingkungan kerja. Perlindungan spesifik yang dapat dilakukan bisa meliputi pemberian kekebalan tambahan pada individu seperti pemberian vaksin tertentu atau vitamin, serta pemeriksaan berkala rutin maupun pemeriksaan kesehatan khusus bila ada

rekomendasi. Pencegahan terbanyak yang telah dilaksanakan pekerja adalah penerapan dari materi pelatihan penggunaan APD yang benar, disusul oleh penggunaan APD yang sesuai. Hal ini merupakan hal positif yang perlu untuk terus diterapkan dan dipertahankan untuk menghindari kejadian PAK pada pekerja. Pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari adalah diharapkan perusahaan tetap memberikan edukasi secara rutin mengenai penggunaan APD pada pekerja sehingga pekerja akan terus ingat dan melaksanakan. Selain itu, perusahaan juga perlu melakukan monitoring dan pengawasan sehari-hari. Meskipun penggunaan APD merupakan hierarki pengendalian faktor risiko pada tingkat terendah, pada penelitian ini diungkapkan bahwa penggunaan APD memberikan pengaruh paling besar dalam upaya pencegahan PAK. Jika ditinjau lebih lanjut, pencegahan primer yang perlu ditingkatkan guna dilaksanakan upaya pencegahan primer adalah pengecekan alat bantu berkala untuk mengantisipasi. Harapannya pengecekan alat bantu kerja dapat ditingkatkan agar terhindar dari kemungkinan terburuk.

Pencegahan sekunder sudah cukup baik dilakukan oleh pekerja. Pencegahan sekunder yang dapat dinilai adalah deteksi dini dan pengobatan cepat pada pekerja yang telah terjangkit PAK agar kondisinya cepat tertangani dan meminimalisir kerugian. Diagnosis dini harus tepat dilakukan setiap individu jatuh sakit guna membatasi keparahan dan menghindari penularan jika penyakit menular. Prompt treatment dilakukan dengan sebaik mungkin sehingga individu dapat cepat pulih. Pada penelitian ini pencegahan sekunder yang dinilai telah dilaksanakan paling baik adalah pemeriksaan awal sebelum menjadi karyawan. Pada masa mendatang upaya pencegahan tersier dapat terus dilaksanakan sehingga perusahaan dapat menilai kesehatan individu calon pekerja. Untuk pencegahan sekunder yang perlu untuk ditingkatkan lagi adalah pemahaman kepada pekerja terkait bahan baku yang memiliki risiko membahayakan kesehatan seperti asbestos, pasir silika, debu semen, dan lainnya. Peningkatan pemahaman pekerja terkait bahan yang akan ditemuinya setiap hari dapat mempengaruhi

kesehatannya akan meningkatkan kewaspadaan pekerja sehingga perlindungan lain seperti penggunaan APD akan dilaksanakan dengan baik.

Upaya pencegahan tersier memiliki pengaruh terendah dibandingkan pencegahan primer dan sekunder. Hal ini merupakan hal baik dimana pekerja telah menyadari adanya risiko PAK sehingga pekerja melakukan pencegahan primer sebelum terjadinya PAK. Pencegahan tersier tetap dan harus dilakukan bagi pekerja yang telah mengidap PAK untuk ditangani. Pencegahan tersier ini meliputi pemulihan kesehatan atau rehabilitation dengan tujuan penderita pulih baik secara fisik maupun mental dan dapat menyesuaikan kembali dengan posisi kerjanya. Perusahaan berperan penting dalam pelaksanaan ini dikarenakan perusahaan sebaiknya memposisikan kembali pekerja yang telah terkena PAK di lingkungan yang sesuai agar tetap bisa bekerja kembali.

IV. SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari penelitian ini adalah:

1. Terdapat pengaruh faktor lingkungan fisik terhadap upaya pencegahan Penyakit Akibat Kerja (PAK) pada pekerja.
2. Faktor lingkungan fisik di lingkungan kerja yang mempengaruhi upaya pencegahan PAK adalah kebisingan dan iklim kerja.
3. Bentuk pencegahan PAK di industri papan semen cor adalah dengan menerapkan pencegahan baik primer, sekunder, maupun tersier.

REFERENSI

1. Herawati P. Dampak Kebisingan Dari Aktifitas Bandara Sultan Thaha Jambi Terhadap Pemukiman Sekitar Bandara. *J Ilm Univ Batanghari Jambi*. 2016;16(1):104–8.
2. Ashar TD, Saftarina F, Wahyudo R. Penyakit Akibat Panas. *Medula*. 2017;7(5):219–23.
3. Pramuditta L, Kunaefi TD. Pengaruh Paparan Getaran Mesin Terhadap Kelelahan dan Hand Arm Vibration Syndrom (HASV) Pada Pekerja di Industri Beton Pracetak (Studi Kasus PT SCG Pipe And Precast Indonesia). *J Teh Lingkung*. 2016;22(2):42–51.
4. Marisdayana R. Hubungan Intensitas Paparan

-
- Bising Dan Masa Kerja Dengan Gangguan Pendengaran Pada Karyawan PT. X. *J Kesehat Lingkung Indones.* 2016;15(1):22.
5. Sartono, Martaferry, Winaresmi. Hubungan Faktor Internal dan Faktor Eksternal Karyawan Dengan Kelelahan Kerja pada Karyawan Laundry Garment di Bagian Produksi CV. Sinergie Laundry Jakarta Barat. *Artik Kesehat Masy.* 2016;1(1):64–72.
 6. Mohammadi G. Occupational Noise Pollution and Hearing protection in selected industries. *Iran J Heal Saf Environ.* 2014;1(1):30–5.
 7. Pratiwi I. Pengaruh Pencahayaan, Kebisingan Dan Temperatur Terhadap Performansi Kerja. *Nas Conf Appl Ergon.* 2013;(September 2013):1–7.
 8. Králiková R, Lumnitzer E, Džuňová L, Yehorova A. Analysis of the impact of working environment factors on employee's health and wellbeing; workplace lighting design evaluation and improvement. *Sustain.* 2021;13(16).
 9. Farida N. Pengaruh lingkungan kerja fisik perpustakaan terhadap produktivitas kerja petugas perpustakaan di perpustakaan umum kabupaten pacitan. Undip Semarang. 2019;
 10. Rahmayanti D, Artha A. Analisis Bahaya Fisik: Hubungan Tingkat Pencahayaan dan Keluhan Mata Pekerja pada Area Perkantoran Health, Safety, and Environmental (HSE) PT. Pertamina RU VI Balongan. *J Optimasi Sist Ind.* 2016;14(1):71.
 11. Sunaryo M, Rhomadhoni MN. Gambaran Dan Pengendalian Iklim Kerja Dan Keluhan Kesehatan Pada Pekerja. *Med Technol Public Heal J.* 2020;4(2):171–80.
 12. Handayani WN, Hati SW. Pengaruh Lingkungan Kerja Fisik Terhadap Produktivitas Kerja Karyawan Operator Bagian Produksi pada Perusahaan Manufaktur Di Pt Abc Batam. *Apl Adm Media Anal Masal Adm.* 2018;21(1):08.
 13. Eka L, Darjati, DN AT. Pengaruh Iklim Kerja Terhadap Kelelahan Tenaga Kerja. *Gema Lingkung Kesehat.* 2019;17(2):100–4.
 14. Kusumaningtyas R, Budiono Z, Utomo B. Hubungan Iklim Kerja Dengan Kelelahan Pada Tenaga Kerja Bagian Produksi Di Pt Harapan Jaya Globalindo Purwokerto Tahun 2016. *Bul Keslingmas.* 2017;36(3):174–8.
 15. Kurniati H, Flora R, Sitorus RJ. Analisis Pengaruh Whole Body Vibration (Wbv) Terhadap Keluhan Low Back Pain (Lbp) Pada Operator Alat Berat Di Pt. X. *JUMANTI* (Jurnal Ilm Penelit Kesehatan). 2019;4(1):29.
 16. Wulandari DM, Lady L, Umyati A. Pengaruh
- Getaran Mekanik Dan Kebisingan Terhadap Tekanan Darah Pada Laki-Laki Dan Perempuan. *J Tek Ind Untirta.* 2017;0(0):1–7.
-