



Hubungan Kualitas Tidur dengan Imunitas Tubuh pada Pekerja Shift Malam

Indriani*, Sohibul Hamdi

Jurusan D3 Keperawatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

*Corresponding Author: indriani07@gmail.com

Article History

Manuscript submitted:

July 10, 2025

Manuscript revised:

August 10, 2025

Accepted for publication:

August 27, 2025

Keywords

sleep quality;
immune function;
night shift workers;

Abstract

Night shift workers are at a high risk of experiencing sleep disturbances, which can negatively affect the immune system. This study aims to analyze the relationship between sleep quality and immune function among night shift workers. A cross-sectional research design was employed with a total sample of 120 night shift workers in a manufacturing company. Sleep quality was measured using the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI), while immune status was assessed through leukocyte count and immunoglobulin G (IgG) levels. The results revealed that 68.3% of respondents had poor sleep quality, and 54.2% showed decreased immunity. Spearman correlation analysis indicated a significant relationship between sleep quality and immune function ($p < 0.05$), with workers who reported poor sleep quality tending to have lower immune function compared to those with good sleep quality. These findings emphasize the importance of sleep management and occupational health interventions to minimize the adverse effects of shift work on the immune system. The study recommends the implementation of sleep management programs and health promotion initiatives for night shift workers to maintain immune function and reduce vulnerability to diseases.

Copyright © 2025, The Author(s)

This is an open access article under the CC BY-SA license



How to Cite: Indriani & Hamdi, S.. (2025). Hubungan Kualitas Tidur dengan Imunitas Tubuh pada Pekerja Shift Malam. *Journal of Applied Health Sciences*, 1(1), 29–36. <https://doi.org/10.70716/jahs.v1i1.69>

Pendahuluan

Tidur merupakan kebutuhan fisiologis yang esensial bagi manusia, sejajar pentingnya dengan makan dan bernafas. Dalam proses tidur, tubuh melakukan pemulihan energi, konsolidasi memori, serta perbaikan seluler yang penting untuk menjaga keseimbangan fungsi organ (Irwin, 2019). Tidur yang berkualitas juga berperan besar dalam mempertahankan homeostasis sistem imun. Sebaliknya, gangguan tidur baik dalam bentuk insomnia, kurang tidur, atau kualitas tidur buruk dapat berdampak signifikan terhadap kesehatan tubuh secara umum.

Gangguan tidur tidak hanya terkait dengan faktor individu, tetapi juga erat kaitannya dengan kondisi lingkungan kerja. Salah satu kelompok yang paling rentan mengalami gangguan tidur adalah pekerja shift malam. Sistem kerja shift, terutama shift malam, mengharuskan individu untuk beraktivitas pada waktu yang berlawanan dengan ritme biologis normal manusia, sehingga sering menimbulkan masalah tidur kronis (Rajaratnam & Arendt, 2001).

Ritme sirkadian manusia secara alami dirancang untuk beraktivitas di siang hari dan beristirahat di malam hari. Paparan cahaya alami mengatur sekresi hormon melatonin yang berfungsi mengatur siklus tidur dan mendukung fungsi imun (Besedovsky, Lange, & Born, 2019). Ketika siklus ini terganggu akibat kerja malam, produksi melatonin menjadi terhambat, sehingga berdampak pada kualitas tidur sekaligus pada daya tahan tubuh.

Penelitian menunjukkan bahwa kurang tidur dapat mengganggu respons imun adaptif dan innate. Misalnya, gangguan tidur berhubungan dengan penurunan jumlah sel natural killer (NK) yang berfungsi sebagai pertahanan pertama melawan infeksi (Bryant et al., 2004). Selain itu, tidur yang terganggu juga menurunkan produksi sitokin pro-inflamasi yang penting dalam respon imun tubuh.

Pekerja shift malam juga menghadapi tekanan tambahan berupa stres kerja, pola makan yang tidak teratur, dan paparan cahaya buatan di malam hari. Kombinasi faktor-faktor ini semakin memperburuk kualitas tidur. Seiring berjalannya waktu, kondisi ini dapat mengakibatkan gangguan kesehatan kronis seperti obesitas, diabetes, penyakit kardiovaskular, serta melemahnya sistem imun (Gan et al., 2015).

Dalam konteks global, pekerja shift merupakan populasi yang besar dan penting. Organisasi Buruh Internasional (ILO) mencatat bahwa sekitar 20% pekerja di dunia terlibat dalam sistem kerja shift (International Labour Organization, 2019). Di Indonesia sendiri, data BPS (2022) melaporkan bahwa hampir satu dari lima pekerja formal bekerja dengan pola shift, dengan proporsi signifikan bekerja di malam hari.

Imunitas tubuh adalah sistem kompleks yang terdiri dari imunitas bawaan (innate) dan imunitas adaptif. Kedua sistem ini bekerja sama melindungi tubuh dari patogen. Tidur berperan dalam memperkuat komunikasi antara sel-sel imun dan mendukung produksi antibodi. Studi laboratorium menunjukkan bahwa tidur yang cukup meningkatkan respons imun terhadap vaksinasi, sedangkan kurang tidur menurunkan efektivitas respons tersebut (Spiegel et al., 2002).

Hubungan erat antara kualitas tidur dan imunitas semakin dipertegas oleh penelitian epidemiologis. Sebagai contoh, Prather dan Leung (2016) menemukan bahwa individu dengan durasi tidur kurang dari enam jam per malam memiliki risiko 4,2 kali lebih besar mengalami infeksi saluran pernapasan dibandingkan mereka yang tidur cukup. Hal ini menunjukkan adanya keterkaitan langsung antara gangguan tidur dengan penurunan daya tahan tubuh.

Pada pekerja shift malam, fenomena ini menjadi lebih kompleks. Wright et al. (2013) menjelaskan bahwa pekerja malam mengalami misalignment circadian, yaitu ketidakselarasan antara jam biologis internal dengan jadwal tidur-bangun eksternal. Kondisi ini tidak hanya menurunkan kualitas tidur, tetapi juga meningkatkan inflamasi kronis yang dapat mengganggu fungsi imun jangka panjang.

Masalah kualitas tidur pada pekerja shift malam juga memiliki implikasi ekonomi dan sosial. Penurunan kesehatan akibat lemahnya imunitas meningkatkan angka ketidakhadiran kerja (absenteeism) dan menurunkan produktivitas. Di sisi lain, biaya perawatan kesehatan juga meningkat akibat tingginya angka morbiditas pada pekerja dengan kualitas tidur buruk (Knutson et al., 2017).

Studi lain menegaskan bahwa pekerja shift malam lebih rentan terhadap penyakit infeksi seperti flu musiman, infeksi saluran pernapasan, hingga peningkatan risiko kanker tertentu yang berhubungan dengan sistem imun (Haus & Smolensky, 2013). Dengan demikian, isu ini tidak hanya berkaitan dengan kesehatan individu, tetapi juga merupakan masalah kesehatan masyarakat.

Dari perspektif kesehatan kerja, kualitas tidur pekerja shift malam menjadi salah satu indikator penting yang perlu dimonitor secara berkala. Perusahaan atau institusi yang menggunakan sistem shift seharusnya memperhatikan dampak biologis dari jam kerja terhadap kesehatan pekerja. Edukasi mengenai sleep hygiene, pengaturan jam kerja yang proporsional, serta penyediaan fasilitas istirahat yang memadai merupakan langkah preventif yang dapat dilakukan (Åkerstedt et al., 2005).

Penelitian sebelumnya banyak menyoroti aspek metabolik dan kardiovaskular dari kerja shift malam, namun aspek imunitas masih relatif jarang diteliti di Indonesia. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi dengan studi empiris. Mengingat Indonesia memiliki jumlah pekerja shift malam yang besar, penelitian mengenai hubungan kualitas tidur dengan imunitas tubuh menjadi sangat relevan.

Studi di bidang imunologi menunjukkan bahwa gangguan tidur kronis tidak hanya menurunkan jumlah sel imun, tetapi juga mengubah pola regulasi sitokin yang berdampak pada kerentanan tubuh terhadap infeksi (Irwin, 2019). Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas tidur buruk pada pekerja shift malam berpotensi menimbulkan masalah kesehatan serius dalam jangka panjang.

Faktor gaya hidup seperti konsumsi kafein, kebiasaan merokok, dan aktivitas fisik juga berperan dalam memperburuk kualitas tidur pekerja shift malam. Studi oleh Drake et al. (2004) menunjukkan bahwa konsumsi kafein tinggi pada malam hari memperpanjang latensi tidur dan menurunkan kualitas tidur objektif. Kebiasaan ini sering ditemukan pada pekerja shift malam sebagai bentuk kompensasi terhadap rasa kantuk.

Paparan cahaya buatan di tempat kerja pada malam hari juga memengaruhi ritme sirkadian. Cahaya buatan dapat menekan produksi melatonin, hormon yang penting untuk mengatur tidur dan memperkuat imunitas (Cajochen, 2007). Hal ini menjelaskan mengapa pekerja shift malam sering kesulitan tidur nyenyak meskipun sudah berada di rumah setelah bekerja.

Mengingat kompleksitas faktor yang memengaruhi, penelitian mengenai hubungan kualitas tidur dengan imunitas tubuh pada pekerja shift malam perlu dilakukan secara komprehensif dengan mempertimbangkan variabel-variabel pendukung seperti stres kerja, pola makan, serta paparan lingkungan. Dengan pendekatan yang tepat, penelitian ini dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai kondisi kesehatan pekerja shift malam.

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang kesehatan kerja dan imunologi. Hasilnya dapat digunakan sebagai dasar perumusan kebijakan kesehatan kerja, terutama dalam upaya meningkatkan kualitas tidur pekerja shift malam agar tetap memiliki daya tahan tubuh yang optimal.

Secara praktis, penelitian ini juga dapat menjadi acuan bagi perusahaan dalam menyusun program manajemen kesehatan pekerja. Program seperti rotasi shift yang lebih manusiawi, penyediaan konseling tidur, serta edukasi kesehatan dapat diterapkan untuk meminimalkan dampak negatif kerja malam terhadap sistem imun.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian mengenai hubungan kualitas tidur dengan imunitas tubuh pada pekerja shift malam sangat penting dilakukan. Selain memberikan bukti ilmiah mengenai dampak tidur terhadap kesehatan, penelitian ini juga berfungsi sebagai upaya preventif dalam meningkatkan kesejahteraan pekerja. Dengan demikian, isu kualitas tidur tidak lagi dipandang sebagai masalah personal, melainkan sebagai bagian integral dari kesehatan masyarakat dan produktivitas nasional.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan cross-sectional study, yaitu desain penelitian observasional yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kualitas tidur dengan imunitas tubuh pada pekerja shift malam pada satu periode waktu tertentu. Desain ini dipilih karena mampu memberikan gambaran hubungan antarvariabel tanpa perlu melakukan tindak lanjut jangka panjang (Setia, 2016).

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja shift malam pada salah satu perusahaan manufaktur di wilayah Nusa Tenggara Barat yang berjumlah sekitar 350 orang. Dengan menggunakan rumus Slovin pada tingkat kesalahan 5%, diperoleh jumlah sampel sebanyak 120 responden. Teknik pengambilan

sampel yang digunakan adalah proportional stratified random sampling, sehingga seluruh divisi kerja yang memiliki jadwal shift malam memperoleh proporsi representatif dalam penelitian.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah pekerja yang telah bekerja dengan sistem shift malam minimal enam bulan, berusia antara 20–50 tahun, dan bersedia menjadi responden dengan menandatangani informed consent. Adapun kriteria eksklusi mencakup pekerja yang sedang mengonsumsi obat immunosupresan, memiliki riwayat penyakit kronis tertentu seperti kanker atau autoimun, serta pekerja yang sedang dalam kondisi infeksi akut. Hal ini dilakukan untuk menghindari bias terhadap hasil pemeriksaan imunitas tubuh.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian terdiri dari dua bagian. Pertama, Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) untuk mengukur kualitas tidur responden. Instrumen PSQI telah divalidasi secara internasional dan banyak digunakan dalam penelitian terkait tidur (Buysse et al., 1989). Skor PSQI ≥ 5 dikategorikan sebagai kualitas tidur buruk, sedangkan skor < 5 dikategorikan sebagai kualitas tidur baik. Kedua, pemeriksaan imunitas tubuh dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium berupa hitung jumlah leukosit total dan kadar imunoglobulin G (IgG) dalam serum darah. Pemeriksaan ini dipilih karena keduanya merupakan indikator penting dalam menilai status imun tubuh (Abbas, Lichtman, & Pillai, 2019).

Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap. Tahap pertama adalah wawancara terstruktur dan pengisian kuesioner PSQI oleh responden. Tahap kedua adalah pengambilan sampel darah oleh tenaga medis profesional yang kemudian diperiksa di laboratorium mitra penelitian. Seluruh proses dilakukan dengan menjaga kerahasiaan data dan mengedepankan prinsip etik penelitian.

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara univariat dan bivariat. Analisis univariat digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden, distribusi kualitas tidur, serta status imunitas tubuh. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Spearman karena data kualitas tidur berbentuk ordinal, sedangkan data imunitas berupa variabel numerik. Taraf signifikansi yang digunakan adalah $p < 0,05$. Apabila nilai p menunjukkan signifikansi, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kualitas tidur dan imunitas tubuh pada pekerja shift malam.

Penelitian ini juga memperhatikan aspek etik dengan mengajukan proposal ke Komite Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Mataram dan memperoleh izin etik sebelum pengumpulan data dilakukan. Setiap responden diberikan informasi lengkap mengenai tujuan, prosedur, serta potensi risiko penelitian, dan partisipasi bersifat sukarela tanpa adanya paksaan.

Dengan pendekatan metodologis ini, penelitian diharapkan mampu menghasilkan data yang valid dan reliabel mengenai hubungan antara kualitas tidur dan imunitas tubuh pada pekerja shift malam. Hasil penelitian dapat menjadi dasar ilmiah dalam perumusan program kesehatan kerja yang lebih baik, khususnya pada populasi pekerja dengan sistem shift.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini melibatkan 120 responden pekerja shift malam dari sebuah perusahaan manufaktur di Nusa Tenggara Barat. Karakteristik responden menunjukkan mayoritas berusia 25–40 tahun (62,5%), dengan proporsi laki-laki sebanyak 70% dan perempuan 30%. Rata-rata lama bekerja dengan sistem shift adalah 3,8 tahun, dan sekitar 55% responden memiliki kebiasaan mengonsumsi kafein saat bekerja malam. Karakteristik dasar ini memberikan gambaran umum mengenai profil pekerja yang berisiko mengalami gangguan tidur dan penurunan imunitas.

Hasil analisis univariat menunjukkan bahwa 68,3% responden memiliki kualitas tidur buruk berdasarkan skor Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI ≥ 5), sedangkan hanya 31,7% responden yang memiliki kualitas tidur baik. Angka ini menegaskan bahwa mayoritas pekerja shift malam mengalami kesulitan dalam

mendapatkan tidur yang berkualitas. Temuan ini konsisten dengan penelitian Akerstedt et al. (2005) yang melaporkan prevalensi tinggi gangguan tidur pada pekerja malam dibandingkan pekerja siang.

Pemeriksaan laboratorium terhadap imunitas tubuh menunjukkan bahwa 54,2% responden memiliki penurunan kadar IgG di bawah nilai referensi normal, sementara 45,8% lainnya berada pada rentang normal. Selain itu, ditemukan pula bahwa 49,1% responden memiliki jumlah leukosit di bawah batas normal, yang menandakan adanya indikasi penurunan daya tahan tubuh. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa kualitas tidur berhubungan dengan fungsi imun tubuh.

Analisis bivariat menggunakan uji korelasi Spearman menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas tidur dengan kadar IgG ($r = -0,312$; $p = 0,002$). Hal ini berarti semakin buruk kualitas tidur seseorang, semakin rendah kadar imunoglobulin G yang dimilikinya. Selain itu, terdapat hubungan signifikan antara kualitas tidur dengan jumlah leukosit ($r = -0,298$; $p = 0,004$). Dengan demikian, kualitas tidur berperan penting dalam memengaruhi imunitas tubuh pada pekerja shift malam.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Irwin (2019) yang menyatakan bahwa gangguan tidur kronis dapat menurunkan respon imun tubuh melalui penekanan aktivitas sel-sel imun seperti natural killer cells dan pengurangan produksi sitokin pro-inflamasi. Dalam konteks penelitian ini, kualitas tidur buruk yang dialami mayoritas pekerja shift malam berdampak langsung pada penurunan indikator imun yang diukur. Faktor utama yang diduga memengaruhi buruknya kualitas tidur pekerja shift malam adalah terganggunya ritme sirkadian akibat aktivitas malam hari. Paparan cahaya buatan di malam hari menghambat sekresi melatonin yang berfungsi sebagai pengatur siklus tidur dan sebagai imunomodulator alami (Besedovsky, Lange, & Born, 2019). Penurunan kadar melatonin berimplikasi pada terganggunya proses pemulihan tubuh serta melemahnya sistem imun.

Selain faktor fisiologis, beban kerja yang tinggi, stres, dan pola makan tidak teratur turut memperburuk kualitas tidur pekerja shift malam. Studi Rajaratnam dan Arendt (2001) menunjukkan bahwa stres psikologis akibat kerja malam dapat memperpanjang latensi tidur dan mengurangi efisiensi tidur. Hal ini juga dialami sebagian besar responden yang melaporkan kesulitan tidur meskipun sudah berada di rumah setelah bekerja.

Penurunan imunitas tubuh yang ditemukan pada pekerja shift malam dalam penelitian ini memiliki implikasi kesehatan yang serius. Sistem imun yang lemah meningkatkan kerentanan terhadap penyakit infeksi seperti flu, ISPA, dan penyakit kronis jangka panjang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Prather dan Leung (2016), yang menemukan hubungan antara kurang tidur dengan peningkatan kejadian infeksi saluran pernapasan pada orang dewasa.

Temuan penelitian ini juga memiliki implikasi penting dalam bidang kesehatan kerja. Produktivitas pekerja dapat menurun akibat meningkatnya angka absensi yang disebabkan oleh daya tahan tubuh yang rendah. Selain itu, perusahaan berpotensi menanggung biaya lebih besar untuk perawatan kesehatan pekerja yang sering sakit (Knutson et al., 2017).

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, hasil studi ini memperkuat bukti empiris bahwa kualitas tidur yang buruk pada pekerja shift malam bukan sekadar masalah kenyamanan, tetapi juga merupakan faktor risiko kesehatan yang signifikan. Spiegel et al. (2002) telah membuktikan bahwa kurang tidur dapat menurunkan efektivitas vaksinasi, dan hasil penelitian ini menambahkan bukti bahwa kualitas tidur buruk berhubungan dengan rendahnya kadar IgG, salah satu indikator penting imunitas tubuh.

Dari sisi gender, analisis tambahan menunjukkan bahwa perempuan cenderung memiliki kualitas tidur lebih buruk dibandingkan laki-laki, meskipun perbedaan ini tidak signifikan secara statistik ($p = 0,08$). Hal ini sejalan dengan temuan Medic et al. (2017) bahwa perempuan lebih rentan mengalami gangguan tidur akibat faktor hormonal dan beban peran ganda.

Faktor gaya hidup juga terbukti berpengaruh terhadap kualitas tidur responden. Responden yang memiliki kebiasaan mengonsumsi kafein saat shift malam cenderung melaporkan skor PSQI lebih tinggi, yang berarti kualitas tidur lebih buruk. Hal ini sesuai dengan penelitian Drake et al. (2004), yang

menemukan bahwa konsumsi kafein pada malam hari memperpanjang latensi tidur dan menurunkan efisiensi tidur.

Dari sisi kebijakan kesehatan kerja, hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya intervensi manajemen tidur bagi pekerja shift malam. Edukasi mengenai sleep hygiene, pembatasan konsumsi kafein, serta pengaturan jadwal kerja yang lebih manusiawi dapat membantu meningkatkan kualitas tidur pekerja. Langkah ini sekaligus diharapkan dapat memperbaiki imunitas tubuh pekerja, sehingga risiko infeksi dan penyakit kronis dapat ditekan.

Secara fisiologis, tidur yang cukup dan berkualitas mendukung aktivasi sistem imun adaptif. Ketika seseorang tidur, tubuh meningkatkan produksi sitokin tertentu seperti interleukin-12 yang berperan dalam respon imun terhadap infeksi (Bryant et al., 2004). Ketika kualitas tidur terganggu, produksi sitokin ini menurun, yang dapat menjelaskan hubungan signifikan antara kualitas tidur buruk dengan rendahnya indikator imun pada penelitian ini.

Penting untuk dicatat bahwa penelitian ini memiliki keterbatasan. Pertama, desain cross-sectional tidak memungkinkan peneliti menarik kesimpulan kausalitas, melainkan hanya menunjukkan adanya hubungan antarvariabel. Kedua, pengukuran imunitas terbatas pada kadar leukosit dan IgG, sehingga belum mencakup indikator imunologis lain yang lebih kompleks. Ketiga, variabel gaya hidup seperti pola makan, aktivitas fisik, dan tingkat stres belum sepenuhnya dikendalikan.

Meskipun demikian, hasil penelitian ini tetap memberikan kontribusi penting dalam memperkaya literatur mengenai hubungan kualitas tidur dan imunitas tubuh pada populasi pekerja shift malam di Indonesia. Penelitian ini dapat menjadi pijakan awal bagi studi longitudinal yang lebih komprehensif untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang kualitas tidur buruk terhadap kesehatan imunologis.

Dari perspektif praktis, hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar bagi perusahaan dalam menyusun kebijakan manajemen shift kerja. Penjadwalan rotasi shift yang lebih rasional, pemberian waktu istirahat yang cukup, serta fasilitas ruang istirahat dengan pencahayaan yang diatur sesuai ritme biologis dapat membantu memperbaiki kualitas tidur pekerja shift malam.

Selain intervensi di tingkat perusahaan, intervensi individu juga diperlukan. Pekerja shift malam dapat dianjurkan untuk menerapkan strategi sleep hygiene, seperti menjaga konsistensi waktu tidur, menghindari penggunaan gawai sebelum tidur, serta menciptakan lingkungan tidur yang gelap dan tenang. Intervensi ini terbukti efektif meningkatkan kualitas tidur sekaligus memperkuat imunitas tubuh (Irish et al., 2015).

Dengan mempertimbangkan kompleksitas faktor yang memengaruhi, penelitian ini menegaskan bahwa kualitas tidur merupakan determinan penting kesehatan pekerja shift malam. Kualitas tidur yang buruk tidak hanya berdampak pada kondisi fisik jangka pendek, tetapi juga meningkatkan risiko gangguan imunologis jangka panjang. Oleh karena itu, perhatian terhadap kualitas tidur pekerja shift malam harus menjadi prioritas dalam program kesehatan kerja.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan signifikan antara kualitas tidur dan imunitas tubuh pada pekerja shift malam. Temuan ini mendukung bukti ilmiah yang telah ada sebelumnya, sekaligus memberikan kontribusi kontekstual di Indonesia. Dengan demikian, penelitian ini menggarisbawahi pentingnya intervensi kesehatan kerja berbasis manajemen tidur untuk menjaga daya tahan tubuh dan meningkatkan produktivitas pekerja shift malam.

Kesimpulan

Penelitian ini menemukan bahwa mayoritas pekerja shift malam mengalami kualitas tidur yang buruk dan lebih dari separuh responden menunjukkan tanda-tanda penurunan imunitas tubuh, baik melalui kadar imunoglobulin G (IgG) maupun jumlah leukosit. Analisis statistik menunjukkan adanya hubungan

yang signifikan antara kualitas tidur dengan status imunitas tubuh. Semakin buruk kualitas tidur, semakin rendah pula fungsi imunitas yang dimiliki pekerja shift malam.

Hasil ini menegaskan bahwa kualitas tidur bukan hanya aspek kenyamanan, tetapi juga merupakan determinan penting dalam menjaga daya tahan tubuh. Tidur yang buruk pada pekerja shift malam erat kaitannya dengan terganggunya ritme sirkadian, penurunan produksi melatonin, peningkatan stres, serta gaya hidup yang tidak sehat. Dampak kumulatif dari kondisi tersebut berimplikasi pada penurunan kesehatan pekerja, meningkatnya risiko infeksi, serta potensi turunnya produktivitas kerja.

Dari perspektif kesehatan kerja, temuan ini menunjukkan perlunya intervensi yang komprehensif untuk meningkatkan kualitas tidur pekerja shift malam. Upaya yang dapat dilakukan meliputi edukasi mengenai sleep hygiene, pengaturan jadwal shift yang lebih manusiawi, pembatasan konsumsi kafein, serta penyediaan lingkungan istirahat yang kondusif. Perusahaan diharapkan dapat mengambil peran aktif dalam menjaga kesehatan pekerja melalui kebijakan manajemen shift yang memperhatikan aspek biologis dan psikososial.

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan desain cross-sectional yang tidak memungkinkan penarikan kesimpulan kausalitas serta keterbatasan indikator imunitas yang digunakan. Oleh karena itu, penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan pengukuran imunologis yang lebih komprehensif sangat direkomendasikan.

Secara keseluruhan, penelitian ini memperkuat bukti empiris bahwa kualitas tidur berhubungan erat dengan imunitas tubuh pada pekerja shift malam. Temuan ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengambil kebijakan, institusi kesehatan, dan pihak perusahaan untuk merancang intervensi kesehatan kerja yang berfokus pada peningkatan kualitas tidur demi menjaga daya tahan tubuh dan kesejahteraan pekerja.

Daftar Pustaka

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2019). *Cellular and molecular immunology* (9th ed.). Philadelphia: Elsevier.
- Akerstedt, T., Fredlund, P., Gillberg, M., & Jansson, B. (2005). A prospective study of fatal occupational accidents—Relationship to sleeping difficulties and occupational factors. *Journal of Sleep Research*, *11*(1), 69–71. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2869.2002.00287.x>
- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik ketenagakerjaan Indonesia*. Jakarta: BPS.
- Besedovsky, L., Lange, T., & Born, J. (2019). Sleep and immune function. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, *471*(2), 237–249. <https://doi.org/10.1007/s00424-018-2233-1>
- Bryant, P. A., Trinder, J., Curtis, N., & Wright, H. R. (2004). Sleep disruption: The immune system and health outcomes. *Journal of Paediatrics and Child Health*, *40*(1-2), 9–14. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1754.2004.00243.x>
- Buysse, D. J., Reynolds, C. F., Monk, T. H., Berman, S. R., & Kupfer, D. J. (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, *28*(2), 193–213. [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4)
- Drake, C., Roehrs, T., Shambroom, J., & Roth, T. (2004). Caffeine effects on sleep taken 0, 3, or 6 hours before going to bed. *Journal of Clinical Sleep Medicine*, *8*(5), 509–514. <https://doi.org/10.5664/jcsm.3170>
- Gan, Y., Yang, C., Tong, X., Sun, H., Cong, Y., Yin, X., ... & Lu, Z. (2015). Shift work and diabetes mellitus: A meta-analysis of observational studies. *Occupational and Environmental Medicine*, *72*(1), 72–78. <https://doi.org/10.1136/oemed-2014-102150>

- Haus, E. L., & Smolensky, M. H. (2013). Shift work and cancer risk: Potential mechanistic roles of circadian disruption, light at night, and sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews, 17*(4), 273–284. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2012.08.003>
- Irish, L. A., Kline, C. E., Gunn, H. E., Buysse, D. J., & Hall, M. H. (2015). The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Medicine Reviews, 22*, 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.10.001>
- Irwin, M. R. (2019). Sleep and inflammation: Partners in sickness and in health. *Nature Reviews Immunology, 19*(11), 702–715. <https://doi.org/10.1038/s41577-019-0190-z>
- Knutson, K. L., Spiegel, K., Penev, P., & Van Cauter, E. (2017). The metabolic consequences of sleep deprivation. *Sleep Medicine Reviews, 11*(3), 163–178. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2007.01.002>
- Medic, G., Wille, M., & Hemels, M. E. (2017). Short- and long-term health consequences of sleep disruption. *Nature and Science of Sleep, 9*, 151–161. <https://doi.org/10.2147/NSS.S134864>
- Prather, A. A., & Leung, C. W. (2016). Association of insufficient sleep with respiratory infection among adults in the United States. *JAMA Internal Medicine, 176*(6), 850–852. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.0787>
- Rajaratnam, S. M., & Arendt, J. (2001). Health in a 24-h society. *The Lancet, 358*(9286), 999–1005. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(01\)06108-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)06108-6)
- Setia, M. S. (2016). Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology, 61*(3), 261–264. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.182410>
- Spiegel, K., Sheridan, J. F., & Van Cauter, E. (2002). Effect of sleep deprivation on response to immunization. *JAMA, 288*(12), 1471–1472. <https://doi.org/10.1001/jama.288.12.1471>
- Wright, K. P., Drake, A. L., Frey, D. J., Fleshner, M., Desouza, C. A., Gronfier, C., & Czeisler, C. A. (2013). Influence of sleep deprivation and circadian misalignment on cortisol, inflammatory markers, and cytokine balance. *Brain, Behavior, and Immunity, 27*(1), 37–48. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.08.011>