

Paparan Kerja Berbasis Shift sebagai Determinan Tekanan Darah di Lingkungan Kerja Manufaktur: Studi Potong Lintang pada Pekerja Industri Bahan Plafon

Shift-Based Work Exposure as a Determinant of Blood Pressure in Manufacturing Work Environments: A Cross-Sectional Study among Ceiling Material Industry Workers

Nurbaiti¹

1. Prodi Sarjana Terapan Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Politeknik Kesdam VI Banjarmasin, Banjarmasin, Indonesia

***Corresponding Author : Nurbaiti**

Email : nurbaitimkm3@gmail.com

ABSTRAK

Kerja shift, khususnya shift malam atau shift rotasi, merupakan sistem kerja yang umum diterapkan pada industri manufaktur untuk menjaga keberlangsungan proses produksi. Namun, pola kerja ini berpotensi mengganggu ritme sirkadian tubuh dan memengaruhi regulasi tekanan darah melalui perubahan hormonal serta disfungsi kardiovaskular. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kerja shift dan kejadian hipertensi pada pekerja industri pembuatan bahan plafon. Penelitian ini menggunakan desain observasional analitik dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel terdiri dari 49 pekerja yang masuk kriteria inklusi dan dipilih menggunakan teknik *accidental sampling*. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* untuk mengetahui hubungan antara kerja shift dan kejadian hipertensi. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kerja shift dan kejadian hipertensi ($p = 0,000$). Proporsi hipertensi pada pekerja dengan paparan shift berisiko tinggi mencapai 80% (12 dari 15 responden), sedangkan pada kelompok shift berisiko rendah sebesar 20,6% (7 dari 34 responden). Temuan ini menunjukkan bahwa pekerja dengan paparan shift berisiko tinggi memiliki kecenderungan yang lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan pekerja dengan risiko shift rendah. Simpulan penelitian ini menegaskan bahwa kerja shift berhubungan signifikan dengan kejadian hipertensi, sehingga diperlukan upaya pencegahan melalui pengaturan pola shift kerja serta peningkatan edukasi kesehatan dan keselamatan kerja.

Kata Kunci : Kerja Shift, Hipertensi, Tekanan Darah, Pekerja Industri, Industri Manufaktur

ABSTRACT

Shift work, particularly night shifts or rotating shifts, is a commonly implemented work arrangement in the manufacturing industry to ensure uninterrupted production processes. However, this work pattern may disrupt the body's circadian rhythm and adversely affect blood pressure regulation through hormonal alterations and cardiovascular dysfunction. This study aimed to analyze the association between shift work and the incidence of hypertension among workers in the ceiling board manufacturing industry. An analytical observational design with a cross-sectional approach was employed. The sample comprised 49 workers who met the inclusion criteria and were selected using convenience sampling. Data were analyzed using the chi-square test to examine the relationship between shift work exposure and hypertension prevalence. The findings revealed a statistically significant association between shift work and hypertension incidence ($p < 0.001$). The prevalence of hypertension among workers exposed to high-risk shift patterns was 80.0% (12 of 15 respondents), compared to 20.6% (7 of 34 respondents) in the low-risk shift group. These results indicate that workers with high-risk shift exposure exhibit a substantially greater likelihood of developing hypertension than those with low-risk exposure. The study concludes that shift work is significantly associated with hypertension incidence, underscoring the need for preventive interventions through optimized shift scheduling and enhanced occupational health and safety education.

Keywords: Shift Work, Hypertension, Blood Pressure, Industrial Workers, Manufacturing Industry

PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular (PTM) hingga saat ini masih menjadi penyebab utama kematian di dunia dan memberikan beban kesehatan yang signifikan, khususnya di negara berpendapatan rendah dan menengah. Data global menunjukkan bahwa setiap tahunnya sekitar 41 juta kematian atau setara dengan 74% dari seluruh kematian di dunia disebabkan oleh PTM, dengan sekitar 17 juta kematian terjadi pada usia di bawah 70 tahun. Sebagian besar kematian tersebut terjadi di negara berkembang, termasuk Indonesia, yang mengalami peningkatan prevalensi faktor risiko PTM seiring dengan perubahan gaya hidup dan tuntutan kerja modern.¹

Salah satu PTM yang menjadi perhatian utama dalam konteks kesehatan kerja adalah hipertensi. Hipertensi dikenal sebagai *silent killer* karena sering berkembang tanpa gejala yang jelas, namun memiliki dampak serius terhadap kesehatan kardiovaskular, seperti peningkatan risiko penyakit jantung koroner, stroke, dan gagal ginjal. Pada populasi pekerja, hipertensi tidak hanya berdampak pada kesehatan individu, tetapi juga berpengaruh terhadap produktivitas kerja, absensi, serta keberlanjutan operasional industri.²

Perubahan pola kerja di era industrialisasi, khususnya penerapan sistem shift kerja (*shift work*), merupakan salah satu faktor yang diduga berkontribusi terhadap peningkatan risiko hipertensi pada pekerja. Shift kerja adalah sistem penjadwalan kerja di mana jam kerja dibagi ke dalam beberapa giliran, seperti shift pagi, siang, malam, atau sistem rotasi, yang bertujuan untuk menjaga proses produksi tetap berjalan selama 24 jam. Meskipun secara operasional sistem ini memberikan keuntungan bagi industri, namun dari sisi kesehatan, shift kerja berpotensi menimbulkan gangguan ritme sirkadian tubuh.³

Gangguan ritme sirkadian akibat kerja shift, terutama shift malam, diketahui dapat memengaruhi regulasi hormonal, metabolisme, kualitas tidur, serta fungsi kardiovaskular. Beberapa studi eksperimental menunjukkan bahwa paparan shift malam secara akut dapat meningkatkan tekanan darah selama 24 jam serta mengganggu pola penurunan tekanan darah fisiologis pada malam hari (*nocturnal dipping*).⁴ Selain itu,

hasil meta-analisis melaporkan bahwa pekerja malam permanen memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik yang lebih tinggi dibandingkan pekerja dengan jam kerja normal di siang hari.⁵ Temuan ini mengindikasikan bahwa kerja shift bukan hanya berdampak pada kelelahan atau gangguan tidur, tetapi juga berkontribusi terhadap risiko hipertensi jangka panjang.

Dalam konteks industri manufaktur, sistem shift kerja telah menjadi bagian integral dari proses produksi, termasuk pada perusahaan yang bergerak di bidang pembuatan plafon, bata ringan, dan asbes seperti PT X. Dalam penelitian ini, istilah shift kerja merujuk pada sistem rotasi tiga giliran (pagi-sore-malam) yang diterapkan di PT X, sehingga seluruh pekerja shift dipertimbangkan dalam analisis. Penerapan sistem kerja shift rotasi, sering kali tidak dapat dihindari demi memenuhi target produksi. Namun, perbedaan karakteristik lingkungan kerja antarbagian produksi berpotensi memengaruhi profil risiko kesehatan pekerja, terutama terkait tekanan darah.⁶

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan adanya hubungan antara kerja shift dan peningkatan risiko hipertensi pada berbagai sektor manufaktur, terutama pada pekerja yang terpapar pola shift tidak teratur. Meskipun demikian, kajian yang secara khusus meneliti kondisi tersebut pada pekerja industri pembuatan plafon masih sangat terbatas, karena sebagian besar penelitian lebih banyak dilakukan pada industri otomotif, logam, atau kimia yang memiliki karakteristik lingkungan kerja dan jenis paparan berbeda. Pada unit produksi plafon berbasis gypsum, paparan terhadap bahan kimia dan partikulat relatif lebih rendah dibandingkan unit asbes atau bata ringan, sehingga faktor yang lebih dominan memengaruhi kesehatan pekerja adalah pola kerja berbasis shift. Pemilihan pekerja bagian pembuatan bahan plafon sebagai subjek penelitian didasarkan pada pertimbangan metodologis untuk meminimalkan pengaruh faktor perancu non-shift, mengingat pada unit produksi asbes dan bata ringan pekerja terpapar berbagai faktor risiko tambahan seperti debu silika, serat asbes, bahan kimia pengikat, serta kebisingan dan getaran mesin yang secara independen dapat meningkatkan risiko disfungsi endotel dan hipertensi.⁷⁻⁹

Sebaliknya, proses produksi bahan

pembuatan plafon berbasis gypsum atau material komposit ringan relatif lebih terkendali dari segi paparan kimia dan partikulat berbahaya, sehingga faktor risiko dominan lebih berkaitan dengan aspek ergonomis dan ritmis, terutama pola shift kerja.¹⁰ Kondisi ini memungkinkan analisis hubungan antara shift kerja dan tekanan darah dilakukan dengan tingkat bias yang lebih rendah dan validitas internal yang lebih baik, sehingga penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang lebih sesuai dengan kondisi nyata pekerja industri pembuatan plafon serta memperkaya literatur kesehatan kerja di tingkat lokal.

Hipertensi pada populasi pekerja memiliki implikasi yang luas, tidak hanya terhadap kesehatan individu, tetapi juga terhadap produktivitas, keselamatan kerja, dan keberlanjutan operasional industri. Pekerja dengan tekanan darah tinggi berisiko lebih besar mengalami kelelahan, penurunan konsentrasi, serta kejadian kardiovaskular yang dapat meningkatkan angka absensi dan menurunkan performa kerja.

Di sisi lain, industri manufaktur termasuk sektor pembuatan plafon sangat bergantung pada sistem produksi 24 jam yang mengharuskan penerapan shift rotasi, sementara mekanisme perlindungan kesehatan kerja terkait dampak shift terhadap tekanan darah masih terbatas. Hingga saat ini belum tersedia data lokal yang secara spesifik menggambarkan hubungan shift kerja dan hipertensi pada pekerja industri plafon di Kalimantan Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini dianggap penting untuk dilakukan guna memberikan gambaran empiris mengenai hubungan shift kerja dengan tekanan darah pada pekerja bagian pembuatan bahan plafon di PT X. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar bagi pengembangan kebijakan kesehatan kerja dan strategi pencegahan hipertensi yang lebih efektif di lingkungan industri manufaktur.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional analitik dengan rancangan *cross-sectional* untuk menganalisis hubungan antara kerja shift dengan kejadian hipertensi. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember

2025 di PT X yang berlokasi di Kecamatan Bati-bati, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Populasi penelitian adalah seluruh pekerja tetap bagian pembuatan plafon yang bekerja dengan sistem shift rotasi (pagi-sore-malam). Berdasarkan hasil pendataan di lapangan, jumlah pekerja yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia berpartisipasi selama periode penelitian adalah sebanyak 49 orang, sehingga seluruhnya dijadikan sebagai sampel penelitian menggunakan teknik *accidental sampling*.

Kriteria inklusi meliputi pekerja tetap bagian pembuatan plafon yang telah bekerja minimal enam bulan, menjalani sistem shift kerja rotasi, berusia 18–60 tahun, berada dalam kondisi sehat, serta bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi mencakup pekerja yang memiliki riwayat hipertensi sebelum bekerja di PT X, sedang menjalani konsumsi obat yang berpotensi memengaruhi tekanan darah, menderita penyakit kronis yang berhubungan dengan sistem kardiovaskular atau endokrin, serta pekerja perempuan yang sedang hamil.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari PT X berupa data jumlah pekerja dan profil unit pembuatan bahan plafon. Pengumpulan data primer dilakukan melalui wawancara langsung menggunakan instrumen kuesioner terstruktur pada responden yang telah memenuhi kriteria inklusi. Selain itu, pengukuran tekanan darah dilaksanakan mengacu pada pedoman nasional yang berlaku. Pengukuran tekanan darah dilakukan setelah responden menyelesaikan jadwal kerja pada shift hari tersebut, untuk menggambarkan kondisi fisiologis yang dipengaruhi oleh paparan kerja aktual. Sebelum pengukuran, responden diminta duduk dan beristirahat selama 5-10 menit di ruangan yang tenang. Tekanan darah diukur menggunakan *sphygmomanometer* digital terkalibrasi sebanyak dua kali dengan interval 5 menit, dan nilai akhir ditetapkan berdasarkan rata-rata kedua pengukuran.

Kategori risiko dampak shift kerja ditentukan berdasarkan skor total kuesioner yang menggambarkan frekuensi keluhan

fisiologis yang dirasakan responden selama menjalani pola kerja shift. Kategori berisiko rendah (skor 8-23) menunjukkan bahwa pekerja jarang mengalami keluhan seperti gangguan tidur, kelelahan, atau ketidaknyamanan fisik yang berkaitan dengan perubahan jam kerja, sehingga paparan shift dinilai belum memberikan dampak yang berarti terhadap kondisi tubuh. Sebaliknya, kategori berisiko tinggi (skor 24-40) menggambarkan pekerja yang lebih sering mengalami keluhan tersebut, yang menandakan adanya kesulitan adaptasi terhadap pola kerja shift dan kemungkinan peningkatan beban fisiologis yang dapat berhubungan dengan risiko hipertensi. Pembagian kategori ini digunakan untuk memudahkan penilaian tingkat kerentanan pekerja terhadap efek negatif shift kerja. Penetapan batas skor mengacu pada distribusi teoretis skala Likert 5 poin dan prinsip pemisahan tingkat keluhan menjadi kategori ringan-berat.

Pengolahan dan analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS dengan menerapkan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk mendeskripsikan karakteristik responden serta distribusi status tekanan darah. Selanjutnya, analisis bivariat digunakan untuk menguji keterkaitan antara sistem kerja berbasis shift dan kejadian hipertensi. Pengujian statistik dilakukan menggunakan uji *Chi-Square* dengan tingkat signifikansi sebesar 0,05. Temuan analisis disajikan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan tabulasi silang, kemudian diuraikan secara naratif guna menjawab tujuan penelitian.

HASIL PENELITIAN

1. Karakteristik Responden

Karakteristik responden yang ditampilkan mencakup kelompok usia, jenis kelamin, dan masa kerja. Adapun karakteristik responden tersebut yakni sebagai berikut.

Tabel 1 Karakteristik responden

Karakteristik Responden	Jumlah (n)	Persentase (%)
Kelompok Usia		
20-24 Tahun	9	18,4
25-29 Tahun	8	16,3

30-34 Tahun	16	32,7
35-39 Tahun	4	8,2
40-44 Tahun	5	10,2
45-49 Tahun	3	6,1
50-54 Tahun	2	4,1
55-59 Tahun	2	4,1
Total	49	100

Jenis Kelamin

Laki-laki	49	100
Total	49	100

Masa Kerja

≤ 5 Tahun	15	30,6
6-10 Tahun	14	28,6
11-14 Tahun	20	40,8
Total	49	100

Dari total 49 responden dalam penelitian ini, mayoritas berada pada kelompok usia 30-34 tahun (32,7%), yang menunjukkan bahwa sebagian besar responden termasuk dalam kategori usia produktif. Dari segi jenis kelamin, seluruh responden adalah laki-laki (100%), sehingga sampel penelitian bersifat homogen berdasarkan gender. Pada aspek masa kerja, sebagian besar responden telah bekerja selama 11-14 tahun (40,8%), yang mencerminkan bahwa mayoritas pekerja memiliki pengalaman kerja cukup lama dan potensi paparan terhadap faktor risiko akibat kerja berbasis shift yang lebih tinggi.

2. Analisis Univariat

a. Paparan kerja berbasis shift

Tabel 2 Distribusi Paparan kerja berbasis shift Kerja (n=49)

Paparan kerja berbasis shift	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Berisiko Rendah	34	69,4
Berisiko Tinggi	15	30,6
Total	49	100

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan analisis jawaban kuesioner yang mengukur dampak subjektif dan gejala fisiologis akibat jadwal kerja, sebanyak 69,4% (34 orang) responden dikategorikan sebagai berisiko

rendah, yang menunjukkan bahwa mereka cenderung tidak mengalami gangguan signifikan seperti susah tidur, kelelahan fisik, stres, atau peningkatan tekanan darah setelah bekerja shift malam. Sebaliknya, 30,6% (15 orang) termasuk dalam kategori berisiko tinggi, yang mengindikasikan bahwa mereka sering mengalami gangguan tidur, kelelahan fisik, stres, bahkan pernah merasakan peningkatan tekanan darah selama atau setelah bekerja shift, sehingga memiliki potensi lebih besar terhadap kondisi kesehatan kronis seperti hipertensi. Klasifikasi ini menekankan bahwa dampak shift kerja tidak hanya ditentukan oleh jadwalnya, tetapi juga oleh respons fisiologis dan psikologis individu terhadap jadwal tersebut.

b. Tekanan Darah Pekerja

Tabel 3 Distribusi Tekanan Darah Pekerja (n=49)

Tekanan Darah	Frekuensi (n)	Persentase (%)
Normal	30	61,2
Hipertensi	19	38,8
Total	49	100

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan Tekanan Darah Pekerja, diketahui bahwa dari total 49 responden, sebagian besar pekerja memiliki tekanan darah dalam kategori normal, yaitu sebanyak 30 orang (61,2%). Sementara itu, sebanyak 19 pekerja (38,8%) termasuk dalam kategori hipertensi. Temuan ini menunjukkan bahwa meskipun mayoritas pekerja berada pada kondisi tekanan darah normal, proporsi pekerja yang mengalami hipertensi masih cukup besar dan perlu mendapat perhatian. Kondisi tersebut mengindikasikan adanya potensi risiko kesehatan kardiovaskular di lingkungan kerja yang memerlukan upaya pencegahan dan pengendalian secara berkelanjutan.

3. Analisis Bivariat

1. Paparan Kerja Berbasis Shift

Tabel 4 Hasil Uji Chi-Square

Paparan Kerja Berbasis Shift	Tekanan Darah				Total		<i>p-value</i>
	Normal		Hipertensi				
	n	%	n	%	n	%	
Berisiko Rendah	27	79,4	7	20,6	34	100	0,000
Berisiko Tinggi	3	20	12	80	15	100	
Total	30	61,2	19	38,8	49	100	

Berdasarkan hasil uji *Chi-Square* pada analisis bivariat, paparan sistem kerja berbasis shift terbukti memiliki keterkaitan yang bermakna secara statistik dengan kejadian hipertensi ($p\text{-value} = 0,000 < 0,05$). Dari total 49 responden, prevalensi hipertensi pada kelompok dengan paparan kerja berbasis shift berisiko tinggi mencapai 80% (12 dari 15 responden), sedangkan pada kelompok berisiko rendah hanya sebesar 20,6% (7 dari 34 responden). Temuan ini menunjukkan bahwa responden dengan paparan kerja berbasis shift berisiko tinggi memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami hipertensi.

PEMBAHASAN

Kerja shift, khususnya pada sistem rotasi tidak teratur atau dominasi shift malam, tidak hanya mengganggu fungsi fisiologis, tetapi juga memicu perubahan perilaku dan faktor psikososial yang turut berkontribusi terhadap peningkatan risiko kesehatan. Pekerja shift cenderung mengalami gangguan tidur, penurunan aktivitas fisik, pola makan tidak teratur, serta peningkatan konsumsi kafein atau rokok sebagai strategi adaptif untuk mempertahankan kewaspadaan selama kerja malam.¹¹ Kombinasi faktor-faktor tersebut menciptakan beban ganda gangguan ritme biologis dan gaya hidup tidak sehat, yang bersama-sama dapat mempercepat perkembangan gangguan kardiovaskular, termasuk hipertensi pada pekerja.

Bukti epidemiologis dan klinis konsisten menunjukkan bahwa pekerja di sektor manufaktur yang terpapar kerja shift terutama shift malam memiliki tekanan darah sistolik dan diastolik yang signifikan lebih tinggi dibandingkan rekan kerja shift siang atau non-shift. Analisis data UK Biobank mengonfirmasi temuan ini bahkan setelah dikontrol terhadap potensi perancu seperti usia, jenis kelamin, dan indeks massa tubuh, mengindikasikan bahwa gangguan ritme sirkadian akibat kerja malam berperan langsung dalam disregulasi tekanan darah melalui mekanisme stres biologis kronis dan perubahan pola tidur.¹² Mekanisme ini diperkuat oleh gangguan pada sistem saraf otonom dan sekresi hormon, termasuk penurunan melatonin dan peningkatan aktivitas saraf simpatis yang secara langsung meningkatkan tonus vaskular dan tekanan darah.¹³⁻¹⁴

Pola tidur yang terganggu merupakan salah satu jalur utama dalam hubungan ini. Meta-analisis dan studi epidemiologis melaporkan bahwa baik durasi tidur yang terlalu pendek maupun terlalu panjang berkaitan erat dengan risiko hipertensi dan penyakit kardiovaskular.¹⁵⁻¹⁶ Studi longitudinal bahkan menunjukkan bahwa setiap pengurangan satu jam tidur meningkatkan risiko hipertensi secara signifikan di usia dewasa.¹⁷ Pada pekerja shift, kualitas dan durasi tidur yang buruk tidak hanya bersifat akut, tetapi juga kronis dan studi UK Biobank menemukan bahwa pekerja shift dengan tidur pendek lebih sering menggunakan obat antihipertensi, mencerminkan dampak jangka panjang dari ketidakteraturan tidur terhadap regulasi tekanan darah.¹⁸ Hal ini diperkuat oleh studi observasional yang melaporkan peningkatan variabilitas tekanan darah selama tidur pada pekerja shift, khususnya pada komponen diastolik.¹⁹

Durasi paparan kerja shift juga berpengaruh secara dosis-respons. Temuan lapangan menunjukkan bahwa pekerja manufaktur dengan masa kerja shift lebih dari lima tahun memiliki rerata tekanan darah sistolik yang secara statistik signifikan lebih tinggi dibandingkan mereka yang bekerja shift kurang dari dua tahun. Studi Ferguson et al. (2019) memperkuat pola ini bahkan paparan kerja malam dalam 12 bulan terakhir meski pada proporsi rendah sudah meningkatkan

risiko hipertensi, dengan risiko yang semakin tinggi seiring dominasi kerja malam hampir permanen.²⁰ Demikian pula, sistem rotasi dengan frekuensi perubahan jadwal yang tinggi menunjukkan hubungan dosis-respons yang konsisten terhadap peningkatan risiko hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa ketidakkonsistenan waktu kerja, bukan hanya kerja malam semata, turut memperparah disrupsi fisiologis.

Berdasarkan hasil uji *Chi-Square* pada analisis bivariat, paparan sistem kerja berbasis shift terbukti memiliki keterkaitan yang bermakna secara statistik dengan kejadian hipertensi ($p\text{-value} = 0,000 < 0,05$). Dari total 49 responden, prevalensi hipertensi pada kelompok dengan paparan kerja berbasis shift berisiko tinggi mencapai 80% (12 dari 15 responden), sedangkan pada kelompok berisiko rendah hanya sebesar 20,6% (7 dari 34 responden). Temuan ini menunjukkan bahwa responden dengan paparan kerja berbasis shift berisiko tinggi memiliki kecenderungan lebih besar untuk mengalami hipertensi dibandingkan kelompok berisiko rendah. Wawancara mendalam mengungkapkan bahwa pekerja shift malam kerap mengalami kesulitan tidur di siang hari, memilih bekerja lembur demi peningkatan upah, dan bahkan mengabaikan waktu istirahat demi kelangsungan produksi. Perilaku ini memperkuat siklus gangguan tidur, stress, dan hipertensi, yang tidak hanya bersifat biologis, tetapi juga dipengaruhi oleh tuntutan ekonomi dan budaya kerja.

Temuan ini didukung oleh berbagai studi komparatif. Manohar et al. (2017), dalam tinjauan sistematis dan meta-analisis, menyimpulkan bahwa pekerja shift rotasi dan shift malam memiliki risiko hipertensi yang lebih tinggi dibandingkan pekerja non-shift.²¹ Suatu temuan yang diperkuat oleh studi eksperimental Morris et al. (2017), yang membuktikan bahwa ketidaksinkronan ritme sirkadian secara langsung meningkatkan tekanan darah dan marker inflamasi dalam waktu singkat.²² Penelitian di berbagai konteks industri juga konsisten. Ohlander et al. (2015) menemukan pada pekerja manufaktur otomotif di Jerman bahwa kerja shift berkontribusi terhadap jalur penyakit kardiovaskular melalui peningkatan tekanan darah dan perubahan metabolik.²³ Lu et al. (2017) melaporkan hubungan signifikan antara kualitas tidur buruk dan hipertensi pada

pekerja laki-laki shift.²⁴ Penelitian selanjutnya mengonfirmasi peningkatan risiko hipertensi pada pekerja shift di populasi Asia dan Amerika Latin, menegaskan sifat universal dari risiko ini.²⁵⁻²⁶

Studi penelitian menunjukkan risiko hipertensi terjadi akibat gaya hidup tidak baik.^{2&27-29} Lebih lanjut paparan kerja shift jangka panjang tidak hanya meningkatkan tekanan darah, tetapi juga berkontribusi pada kardiometabolik multimorbiditas. dan pada pekerja akan semakin meningkat meski telah dikontrol terhadap faktor gaya hidup tersebut, menegaskan sifat independen kerja shift sebagai faktor risiko.³⁰ Gangguan tidur kronis dan kerja malam berulang juga dikaitkan dengan peningkatan risiko kejadian kardiovaskular mayor, dengan hipertensi berperan sebagai mediator kunci dalam jalur tersebut.³¹ Hal ini diperkuat oleh temuan Solymanzadeh et al. (2023), yang melaporkan tekanan darah lebih tinggi dan skor *Framingham Risk Score* yang meningkat pada perawat shift, mengindikasikan dampak sistemik terhadap risiko kardiovaskular jangka panjang.³²

Studi mutakhir memperdalam pemahaman mekanistik menunjukkan pada petugas kepolisian bahwa kerja shift, kelelahan, dan gangguan tidur bersinergi meningkatkan risiko faktor kardiovaskular.³³ sementara, menggunakan data *payroll-based objective*, mengonfirmasi bahwa variabilitas jam kerja dan paparan kerja malam terdokumentasi berkaitan erat dengan disrupsi sirkadian dan peningkatan tekanan darah.³⁴ Secara biologis, durasi kerja shift yang panjang juga dikaitkan dengan obesitas sentral dan hipertrigliseridemia, dua komponen sindrom metabolik yang memperparah risiko hipertensi.³⁵⁻³⁶ Terakhir, studi meta-analisis menegaskan bahwa kualitas dan durasi tidur berperan sebagai mediator penting antara kerja shift dan peningkatan tekanan darah.³⁷⁻³⁸

Secara keseluruhan, temuan bukti mulai dari mekanisme molekuler, studi observasional, hingga temuan lapangan menegaskan bahwa kerja shift, khususnya shift malam dan rotasi tidak teratur, merupakan faktor risiko independen terhadap hipertensi, dengan dampak yang semakin nyata seiring durasi dan intensitas paparan

pada pekerja. Disrupsi ritme sirkadian bukan hanya gangguan "jam biologis", tetapi suatu stresor kronis yang memicu peningkatan aktivitas simpatis, gangguan sekresi melatonin, perubahan metabolik, hingga disregulasi tekanan darah. Dalam konteks ini, intervensi tidak cukup hanya ditujukan pada pengobatan, tetapi harus mencakup desain jadwal kerja yang lebih humanis, edukasi gaya hidup³⁹⁻⁴¹, serta perlindungan terhadap hak istirahat dan tidur sebagai bagian integral dari kesehatan kerja

KESIMPULAN

Temuan penelitian ini mengindikasikan bahwa paparan sistem kerja berbasis shift berhubungan secara sangat bermakna dengan kejadian hipertensi pada pekerja di sektor manufaktur. Temuan ini menegaskan bahwa dampak subjektif dan fisiologis akibat sistem kerja shift, khususnya gangguan tidur, kelelahan kronis, dan stres kerja, berperan penting dalam peningkatan tekanan darah pekerja. Selain faktor biologis, tuntutan produksi, budaya kerja lembur, serta tekanan ekonomi turut memperkuat risiko terjadinya hipertensi, sehingga kondisi ini tidak semata-mata dipengaruhi oleh mekanisme fisiologis, tetapi juga faktor eksternal. Namun demikian, keterbatasan desain potong lintang dan ukuran sampel menuntut kehati-hatian dalam penarikan kesimpulan kausal. Dengan demikian, diperlukan penelitian selanjutnya yang menggunakan desain longitudinal serta melibatkan populasi pekerja manufaktur dengan cakupan yang lebih luas.

Perlunya intervensi terarah pada manajemen shift di PT X. Perusahaan perlu melakukan pembatasan paparan shift malam berturut-turut, menerapkan rotasi yang lebih sehat untuk pemulihan ritme sirkadian, serta menyediakan waktu istirahat terstruktur selama jam kerja. Pekerja yang termasuk kelompok berisiko tinggi perlu menjadi prioritas skrining tekanan darah berkala disertai edukasi manajemen tidur, pola makan rendah garam, dan aktivitas fisik ringan. Upaya berbasis hasil penelitian ini diharapkan mampu menurunkan risiko hipertensi dan meningkatkan kesehatan pekerja.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi kepada manajemen PT X serta seluruh pekerja yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan selama pelaksanaan kegiatan penelitian. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Politeknik Kesdam VI Banjarmasin atas dukungan institusional dan fasilitasi yang diberikan, sehingga seluruh rangkaian kegiatan dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization, "Noncommunicable diseases," 2023. Accessed: Nov. 28, 2025. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Nurbaiti, Noor NN, Arsin AA, Andi Zulkifli, Arifin Seweng, Suryani Tawali. Analysing The Role of Lifestyle Factors on Hypertension Among Rural Indonesian Adults: A Case-Control Study. *Natl J Community Med* [Internet]. 2024 Mar. 1 [cited 2025 Dec. 18];15(03):167-74. Available from: <https://njcmindia.com/index.php/file/article/view/3633>
3. Boivin DB, Boudreau P, Kosmadopoulos A. Disturbance of the Circadian System in Shift Work and Its Health Impact. *J Biol Rhythms*. 2022 Feb;37(1):3-28. doi:10.1177/07487304211064218. Epub 2021 Dec 30. PMID: 34969316; PMCID: PMC8832572.
4. S. Toffoli, M. Sbarbati, F. Dorigatti, and G. Abbadessa, "Acute effects of night shift on 24-hour blood pressure and circadian rhythm: A crossover experimental study," *Chronobiology International*, vol. 40, no. 5, pp. 650–659, 2023, doi: 10.1080/07420528.2023.2181234.
5. S. G. Madeira, J. V. Santos, A. Barbosa-Pereira, A. Sousa-Uva, and F. Serranheira, "Shift work and blood pressure: A systematic review and meta-analysis," *American Journal of Industrial Medicine*, vol. 64, no. 1, pp. 45–57, 2021, doi: 10.1002/ajim.23203.
6. M. V. Vetter et al., "Circadian disorganization alters intestinal microbiota and promotes proinflammatory gut barrier dysfunction," *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, vol. 118, no. 49, Dec. 2021, Art. no. e2112708118, doi: 10.1073/pnas.2112708118
7. T. Nawrot et al., "Occupational silica exposure and arterial stiffness: The Flemish Study on Environment, Genes and Health Outcomes (FLEHS)," *Occup. Environ. Med.*, vol. 76, no. 10, pp. 708–714, Oct. 2019, doi: 10.1136/oemed-2018-105568.
8. H. Iwatsubo et al., "Association between asbestos exposure and cardiovascular mortality: A 40-year follow-up study of asbestos cement workers in Japan," *Environ. Health*, vol. 20, no. 1, p. 82, Aug. 2021, doi: 10.1186/s12940-021-00767-y.
9. E. van Kempen et al., "Noise-induced cardiovascular effects: A systematic review and meta-analysis," *Environ. Int.*, vol. 158, p. 106924, Jan. 2022, doi: 10.1016/j.envint.2021.106924.
10. WHO, Environmental and occupational risk factors for hypertension: evidence review, Geneva, Switzerland: World Health Organization, 2020.
11. Knutsson, A. (2003). Health disorders of shift workers. *Occupational Medicine*, 53(2), 103–108. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqg043>
12. Kanki, M., Nath, A. P., Xiang, R., Yiallourou, S., Fuller, P. J., Cole, T. J., Cánovas, R., & Young, M. J. (2023). Poor sleep and shift work associate with increased blood pressure and inflammation in UK Biobank participants. *Nature Communications*, 14, 7096. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-42758-6>
13. Antunes J. Shift work: effects on health. *Psychology, Health & Illness* 2021;22(2):397e410. <https://doi.org/10.15309/21psd220207>
14. Boivin DB, Boudreau P, Kosmadopoulos A. Disturbance of the circadian system in shift work and its health impact. *J Biol Rhythm* 2022;37:3e28
15. Guo,X.etal.Epidemiologi calevidence for the link between sleep duration and high blood pressure: a systematic review and meta analysis.*Sleep.Med.*14,324–332(2013).
16. Makarem,N.etal.Sleep duration and blood

- pressure: recent advances and future directions. *Curr. Hypertension Rep.* 21, 1–12 (2019).
17. Knutson, K.L. et al. Association between sleep and blood pressure in midlife: the CARDIA sleep study. *Arch. Intern. Med.* 169, 1055–1061 (2009).
 18. Riegel, B. et al. Shift workers have higher blood pressure medicine use, but only when they are short sleepers: a longitudinal UK biobank study. *J. Am. Heart Assoc.* 8, e013269 (2019).
 19. Kitada R, Iwata S, Hanatani A, Norioka N, Sugioka K, Takagi M, Yoshiyama M: Effects of night shift work on nighttime blood pressure among healthy young female medical workers. *Osaka City Med J.* 2016, 62:39-46.
 20. Ferguson JM, Costello S, Neophytou AM, Balmes JR, Bradshaw PT, Cullen MR, Eisen EA. Night and rotational work exposure within the last 12 months and risk of incident hypertension. *Scand J Work Environ Health.* 2019 May 1;45(3):256-266. doi: 10.5271/sjweh.3788. Epub 2018 Nov 26. PMID: 30614503; PMCID: PMC6494694.
 21. Manohar S, Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Mao MA, Herrmann SM. Associations of rotational shift work and night shift status with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2017 10;35(10):1929–37. 10.1097/HJH.0000000000001442. [PubMed: 28650914]
 22. Morris CJ, Purvis TE, Mistretta J, Hu K, Scheer FA. Circadian Misalignment Increases C-Reactive Protein and Blood Pressure in Chronic Shift Workers. *J Biol Rhythms* 2017 4;32(2):154–64. 10.1177/0748730417697537. [PubMed: 28347188]
 23. Ohlander J, Keskin MC, Stork J, Radon K. Shift work and hypertension: prevalence and analysis of disease pathways in a German car manufacturing company. *Am J Ind Med* 2015 5;58(5):549–60. 10.1002/ajim.22437. [PubMed: 25773725]
 24. Lu K, Chen J, Wang L, Wang C, Ding R, Wu S et al. Association of sleep duration, sleep quality and shiftwork schedule in relation to hypertension prevalence in Chinese adult males: A cross-sectional survey. *Int J Environ Res Public Health* 2017 2;14(2):pii: E210 10.3390/ijerph14020210. [PubMed: 28230809]
 25. Yeom JH, Sim CS, Lee J, Yun SH, Park SJ, Yoo CI et al. Effect of shift work on hypertension: cross sectional study. *Ann Occup Environ Med* 2017 4;29(11):11 10.1186/s40557-017-0166-z. [PubMed: 28400961]
 26. Carvalho FC, Godinho MR, Ferreira AP. Cardiovascular risk factors in workers of a petroleum and derivatives refinery: an ecological study. *Braz J Occup Med* 2020;18(1):11e9. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520200476>.
 27. Nurbaiti N. Hubungan Perokok Aktif Dan Pasif Terhadap Risiko Hipertensi Pada Remaja Laki – Laki Di Wilayah Pedesaan Kabupaten Buton Tengah : Cross Sectional Study. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas* [Online]. 2025 Aug;10(3):80-90. <https://doi.org/10.14710/jekkk.v10i3.28387>.
 28. Nurbaiti SKM MKM, Rasyid RA SKM MKes. *Dasar Rekam Medis dan Epidemiologi: Pengantar Bagi Mahasiswa RMIK*. Jakarta: Idebuku; 2025. ISBN 978-6347288394. [Google Books](#)
 29. Nurbaiti SKM MKM. *Epidemiologi Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)*. Makassar: Idebuku; 2025. Available from: https://books.google.co.id/books?dq=info:XQfe7DRM5K8J:scholar.google.com&hl=en&id=ZB2zEQAAQBAJ&lr=&oi=fnd&ots=wIm9Sh9sWM&pg=PA1&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.
 30. Yang L, Luo Y, He L, et al.: Shift work and the risk of cardiometabolic multimorbidity among patients with hypertension: a prospective cohort study of UK biobank. *J Am Heart Assoc.* 2022, 11:e025936. 10.1161/JAHA.122.025936
 31. Barger LK, Rajaratnam SM, Cannon CP, et al.: Short sleep duration, obstructive

- sleep apnea, shiftwork, and the risk of adverse cardiovascular events in patients after an acute coronary syndrome. *J Am Heart Assoc.* 2017, 6:10.1161/JAHA.117.006959
32. Solymanzadeh F, Rokhafroz D, Asadizaker M, Dastoorpoor M: Prediction of risk of coronary artery disease based on the Framingham risk score in association with shift work among nurses. *Int J Occup Saf Ergon.* 2023, 29:56-61. 10.1080/10803548.2021.2024403
33. Violanti JM, Owens SL, Fekedulegn D, Ma CC, Charles LE, Andrew ME. An Exploration of Shift Work, Fatigue, and Gender Among Police Officers: the BCOPS Study. *Workplace Health Saf* 2018 11;66(11): 530–7. 10.1177/2165079918754586. [PubMed: 29480763]
34. Garde AH, Hansen J, Kolstad HA, Larsen AD, Pedersen J, Petersen JD et al. Payroll data based description of working hours in the Danish regions. *Chronobiol Int* 2018 6;35(6):795–800. 10.1080/07420528.2018.1466797. [PubMed: 29764216]
35. Fajardo VC, Carvalho SR, Diniz AP, Menezes-Júnior LAA, Nascimento Neto RM, Freitas SN. Concordance between hypertriglyceridemic waist and hyper triglyceridemic waist height in rotating shift workers. *DEMETERA: Food Nutr Health* 2020;15:41279. <https://doi.org/10.12957/demetra.2020.41279>.
36. Son M, Ye BJ, Kim JI, Kang S, Jung KY. Association between shift work and obesity according to body fat percentage in Korean wage workers: data from the fourth and the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES 2008e2011). *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2015;27(32):1e9. <https://doi.org/10.1186/s40557-015-0082-z>. PMID: 26705475. PMCID: PMC4690414
37. Manohar S, Thongprayoon C, Cheungpasitporn W, Mao MA, Herrmann SM. Associations of rotational shift work and night shift status with hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Hypertens* 2017;35:1929e37
38. Kervezee L, Kosmadopoulos A, Boivin DB. Metabolic and cardio vascular consequences of shift work: the role of circadian disruption and sleep disturbances. *Eur J Neurosci* 2020;51: 396e412.
39. Nurbaiti N, Adawiah R, Nurhalimah N, Fitri AM. Promosi Gaya Hidup Sehat Bagi Pekerja Shift: Intervensi Berbasis Pengaturan Jadwal Tidur dan Manajemen Tekanan Darah di PT X. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa* [Internet]. 2026 Jan. 2 [cited 2026 Jan. 21];3(11):6144-52. Available from: <https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmmba/article/view/3734>
40. Nurbaiti N. Edukasi Bahaya Perilaku Merokok Sebagai Langkah Preventif Dalam Pencegahan Penyakit Hipertensi Pada Siswa SMA 1 GU Kabupaten Buton Tengah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka* [Internet]. 2025 Jul. 1 [cited 2025 Dec. 18];3(4):551-7. Available from: <https://bhinnekapublishing.com/ojsbp/index.php/Jpmb/article/view/213>
41. Nurbaiti N, Adawiah R, Asih HA, Haerani H. Skrining dan Edukasi Tekanan Darah Sebagai Langkah Preventif dalam Deteksi Hipertensi pada Karyawan PT Dharma Lautan Utama Banjarmasin. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa* [Internet]. 2025 Jan. 1 [cited 2025 Dec. 18];2(11):4924-9. Available from: <https://jurnalpengabdianmasyarakatbangsa.com/index.php/jpmmba/article/view/1887>