



Perbedaan Nilai Tekanan Darah Antara Operator Produksi dengan Petugas Laboratorium Pabrik Spunbond di Balongbendo

Yohanes Ardian Kapri Negara^{1*}, Farida Anwari², Kadeq Novita Prajawanti³, Amellya Octifani⁴

^{1,2,3,4}Universitas Anwar Medika Sidoarjo, Indonesia
e-mail: yohanes.ardian@uam.ac.id

Article History

Received:
14 September 2023

Revised:
26 September 2023

Accepted:
23 December 2023
Published:
26 December 2023

Abstract

Employees in industrial settings are required to meet work targets within a limited time, which may lead to physiological changes due to differences in workload and physical activity. Workplace observations indicate that blood pressure and hemoglobin levels can be influenced by job characteristics, physical activity intensity, and individual factors. Work-related stress may increase sympathetic nervous system activity, resulting in vasoconstriction and elevated blood pressure, whereas adequate physical activity can have a protective effect on cardiovascular health. Physical activity is also associated with hemoglobin levels because of increased tissue oxygen demand. This study aimed to examine differences in blood pressure and hemoglobin levels between Production Operators and Laboratory Officers at a Spunbond Factory in Balongbendo. A quantitative observational analytic study with a cross-sectional design was conducted. The sample consisted of 30 male employees aged 20–40 years, including 15 Production Operators and 15 Laboratory Officers. Blood pressure was measured using an ABN aneroid sphygmomanometer, while hemoglobin levels were assessed using the Easy Touch GCHB device. Data were analyzed using chi-square tests, paired sample t-tests, and independent sample t-tests with SPSS version 21. The results indicated no statistically significant differences in systolic or diastolic blood pressure, either before or after work, between the two occupational groups. Hemoglobin levels in both Production Operators and Laboratory Officers were within the normal range and did not differ significantly. These findings suggest that differences in job type have not resulted in significant variations in blood pressure or hemoglobin levels among workers in this productive age group.

Keywords

Hypertension;
Hemoglobin;
Employee;
Physical activity;

Media of Health Research © 2023.

This is an open access article under the CC BY-SA license
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

*Corresponding Author: yohanes.ardian@uam.ac.id

Contents

Abstract.....	90
1 Pendahuluan.....	91
2 Metode.....	93
3 Hasil dan Pembahasan.....	94
4 Kesimpulan.....	102
Daftar Pustaka.....	103

Pendahuluan

Industri manufaktur berbasis polimer sintetis berkembang pesat seiring meningkatnya kebutuhan produk nonwoven untuk berbagai sektor, termasuk kesehatan, konstruksi, dan industri rumah tangga. Salah satu produk yang banyak digunakan adalah kain spunbond, yaitu material sintetis berbahan dasar biji plastik yang diproses melalui sistem pemanasan dan pencetakan serat. PT. Multi Spunindo Jaya merupakan salah satu industri yang bergerak dalam bidang ini dan berlokasi di Balongbendo. Proses produksi spunbond menuntut keterlibatan tenaga kerja dengan karakteristik pekerjaan yang berbeda, baik dari sisi tuntutan fisik maupun beban kerja mental. Dalam konteks ini, perusahaan menetapkan target produksi yang harus dicapai dalam waktu tertentu sehingga karyawan dituntut untuk bekerja secara konsisten dan optimal.

Setiap jenis pekerjaan memiliki risiko kesehatan kerja yang khas. Perbedaan beban kerja, intensitas aktivitas fisik, serta lingkungan kerja berpotensi menimbulkan respons fisiologis yang berbeda pada pekerja. Kondisi tersebut penting untuk diperhatikan karena kesehatan tenaga kerja berperan langsung terhadap produktivitas, keselamatan, dan keberlanjutan proses produksi. Salah satu indikator kesehatan yang sering dikaitkan dengan beban kerja dan aktivitas fisik adalah tekanan darah. Tekanan darah mencerminkan kondisi sistem kardiovaskular dan dapat berubah sebagai respons terhadap stres, aktivitas fisik, maupun faktor gaya hidup.

Kementerian Kesehatan menyatakan bahwa faktor pekerjaan, seperti konten kerja, beban kerja, serta pengaturan jam kerja, dapat memicu respons stres pada pekerja. Stres kerja yang berlangsung dalam jangka panjang berpotensi menyebabkan gangguan kesehatan, salah satunya hipertensi. Secara fisiologis, stres memicu aktivasi sistem saraf simpatik yang menyebabkan penyempitan pembuluh darah dan peningkatan denyut jantung. Kondisi ini berujung pada peningkatan tekanan darah secara bertahap (Dhania, 2010). Oleh karena itu, tekanan darah menjadi parameter penting dalam menilai dampak pekerjaan terhadap kesehatan pekerja industri.

Namun, hubungan antara jenis pekerjaan dan tekanan darah tidak selalu bersifat negatif. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pekerjaan dengan aktivitas fisik yang cukup justru dapat berperan sebagai faktor protektif terhadap hipertensi. Aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin mampu meningkatkan elastisitas pembuluh darah dan memperbaiki sirkulasi darah, sehingga membantu menjaga tekanan darah tetap dalam batas normal. Haendra et al. (2013) menyatakan bahwa aktivitas fisik yang berkaitan dengan pekerjaan dapat menurunkan risiko hipertensi karena memberikan efek positif terhadap sistem kardiovaskular. Dengan demikian, jenis pekerjaan dapat memiliki peran ganda, baik sebagai faktor risiko maupun faktor protektif, tergantung pada karakteristik aktivitas yang dilakukan.

Perbedaan tingkat aktivitas fisik juga berkaitan dengan denyut jantung dan tekanan pada dinding arteri. Individu dengan tingkat aktivitas fisik rendah cenderung memiliki denyut jantung yang lebih tinggi dalam kondisi istirahat. Semakin berat kerja jantung pada setiap kontraksi dan semakin besar tekanan pada dinding arteri, maka semakin tinggi pula tekanan darah yang dihasilkan. Tseng et al. (2012) menjelaskan bahwa peningkatan denyut jantung yang menetap berkontribusi terhadap peningkatan risiko prehipertensi dan hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa

keseimbangan antara aktivitas fisik dan waktu istirahat menjadi faktor penting dalam menjaga stabilitas tekanan darah pekerja.

Selain tekanan darah, indikator kesehatan lain yang relevan dalam konteks pekerjaan industri adalah kadar hemoglobin. Hemoglobin merupakan protein dalam sel darah merah yang berfungsi mengikat dan mengangkut oksigen ke seluruh jaringan tubuh. Kadar hemoglobin yang adekuat sangat penting untuk mendukung metabolisme sel dan kapasitas kerja fisik. Aktivitas fisik yang dilakukan secara teratur umumnya meningkatkan kebutuhan oksigen jaringan. Sebagai respons adaptif, tubuh akan meningkatkan produksi sel darah merah sehingga kadar hemoglobin dapat meningkat (Mairbäurl, 2013).

Penelitian menunjukkan bahwa individu yang rutin melakukan aktivitas fisik memiliki kadar hemoglobin yang lebih baik dibandingkan dengan individu yang kurang aktif. Chibriyah (2017) menyatakan bahwa aktivitas fisik yang cukup dapat mendukung pembentukan hemoglobin melalui peningkatan efisiensi metabolisme dan suplai oksigen. Namun, hubungan antara aktivitas fisik dan kadar hemoglobin tidak bersifat linear. Dalam kondisi tertentu, individu dengan aktivitas fisik rendah masih dapat mempertahankan kadar hemoglobin normal. Hal ini menunjukkan adanya faktor lain yang berperan, seperti asupan nutrisi, status hidrasi, serta kebiasaan hidup lainnya.

Sebaliknya, aktivitas fisik dengan intensitas tinggi yang dilakukan dalam waktu lama dapat menyebabkan penurunan kadar hemoglobin. Kondisi ini disebabkan oleh hemolisis intravaskular, yaitu pecahnya sel darah merah akibat tekanan mekanis dan stres oksidatif selama aktivitas fisik berat. Selain itu, terjadi pengurangan jumlah sel darah merah akibat kehilangan zat besi dan cairan tubuh melalui keringat. Mairbäurl (2013) menjelaskan bahwa latihan fisik berat dalam jangka panjang dapat menurunkan kadar hemoglobin jika tidak diimbangi dengan pemulihian dan asupan nutrisi yang memadai.

Dalam lingkungan industri spunbond, terdapat perbedaan karakteristik pekerjaan antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium. Operator Produksi umumnya melakukan aktivitas fisik sedang hingga berat, seperti mengangkat, memindahkan, dan membungkus produk, serta mengoperasikan mesin produksi. Aktivitas ini sering kali menyebabkan peningkatan keringat dan kebutuhan energi yang lebih besar. Sebaliknya, Petugas Laboratorium cenderung melakukan aktivitas fisik ringan, seperti pengujian produk, pengambilan sampel, serta pencatatan dan analisis data. Perbedaan ini berpotensi menimbulkan respons fisiologis yang berbeda, terutama terkait tekanan darah dan kadar hemoglobin.

Selain aktivitas fisik, terdapat berbagai faktor lain yang dapat memengaruhi tekanan darah dan kadar hemoglobin pada pekerja. Faktor tersebut meliputi usia, status obesitas, riwayat keluarga hipertensi, kualitas tidur, pola makan, kebiasaan merokok, serta konsumsi kafein. Usia merupakan faktor yang sering dikaitkan dengan peningkatan risiko hipertensi karena adanya perubahan struktural dan fungsional pembuluh darah seiring bertambahnya umur. Namun, penelitian menunjukkan bahwa hipertensi lebih banyak ditemukan pada kelompok usia lanjut, sedangkan pada usia produktif, pengaruh usia belum terlalu dominan (Yulianti & Aminah, 2022).

Status obesitas juga sering dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah. Obesitas dapat meningkatkan beban kerja jantung dan memicu resistensi pembuluh darah perifer. Paruntu et al. (2015) menyatakan bahwa individu obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami hipertensi. Namun, tidak semua individu obesitas mengalami hipertensi. Reade et al. (2004) dan Mauliza et al. (2020) menjelaskan bahwa kondisi seperti obstructive sleep apnea syndrome dapat menjadi faktor perantara yang menjelaskan variasi tersebut.

Riwayat keluarga hipertensi merupakan faktor genetik yang tidak dapat dimodifikasi. Individu dengan anggota keluarga penderita hipertensi memiliki risiko lebih besar mengalami kondisi serupa. Akan tetapi, risiko ini dapat ditekan melalui perilaku hidup sehat, seperti aktivitas fisik teratur, pola makan seimbang, dan pengendalian stres (Suprihatin, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa faktor genetik berinteraksi dengan faktor lingkungan dan gaya hidup.

Kualitas tidur juga berperan dalam regulasi tekanan darah. Saat tidur normal, aktivitas saraf simpatik menurun sehingga tekanan darah cenderung turun. Gangguan tidur dapat menghambat proses ini dan meningkatkan risiko hipertensi (Sambeka et al., 2018). Namun, pengaruh kualitas tidur terhadap tekanan darah juga dipengaruhi oleh faktor lain, seperti obesitas dan aktivitas fisik (Reade et al., 2004).

Kebiasaan merokok dan konsumsi kafein sering dikaitkan dengan peningkatan tekanan darah. Nikotin dan karbon monoksida dalam rokok dapat menyebabkan vasokonstriksi dan peningkatan denyut jantung (Rahmayani, 2019). Kafein diketahui dapat merangsang pelepasan hormon adrenalin yang meningkatkan tekanan darah (Firmansyah, 2020). Namun, beberapa penelitian menunjukkan bahwa efek tersebut dapat bervariasi tergantung pada frekuensi konsumsi dan toleransi individu terhadap zat tersebut (Martiani & Lelyana, 2012).

Faktor-faktor tersebut juga berkaitan dengan status anemia. Anemia dapat menurunkan kapasitas kerja fisik dan meningkatkan kelelahan. Prevalensi anemia lebih tinggi pada perempuan dan kelompok usia lanjut (Le, 2016; Nidianti et al., 2019). Namun, anemia juga dapat terjadi pada laki-laki usia produktif akibat asupan zat besi yang tidak adekuat, aktivitas fisik berlebihan, atau kondisi kesehatan tertentu. Supardin et al. (2013) menekankan pentingnya pola makan sehat dalam mencegah anemia melalui kecukupan zat gizi mikro.

Berdasarkan uraian tersebut, terlihat bahwa tekanan darah dan kadar hemoglobin dipengaruhi oleh interaksi kompleks antara jenis pekerjaan, tingkat aktivitas fisik, serta faktor individu dan gaya hidup. Dalam konteks industri spunbond, perbedaan karakteristik pekerjaan antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium menjadi dasar penting untuk dilakukan kajian komparatif. Perbedaan tuntutan fisik dan lingkungan kerja diduga dapat memengaruhi respons fisiologis pekerja, meskipun tidak selalu menghasilkan perbedaan yang signifikan secara klinis.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan nilai tekanan darah dan kadar hemoglobin antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium Pabrik Spunbond di Balongbendo. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran empiris mengenai kondisi kesehatan pekerja berdasarkan jenis pekerjaan. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi perusahaan dan pemangku kepentingan untuk merancang program promosi kesehatan kerja yang sesuai dengan karakteristik pekerjaan, sehingga kesehatan pekerja dapat terjaga dan produktivitas perusahaan tetap optimal.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif observasional analitik dengan desain cross sectional. Pendekatan ini dipilih karena penelitian bertujuan mengukur dan membandingkan kondisi fisiologis pekerja tanpa memberikan intervensi tertentu. Desain cross sectional memungkinkan pengambilan data dilakukan pada satu periode waktu sehingga perbedaan tekanan darah dan kadar hemoglobin antar kelompok pekerjaan dapat dianalisis secara simultan dan efisien.

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Pabrik Spunbond Balongbendo, yang merupakan industri pengolahan biji plastik menjadi kain sintetis spunbond. Lokasi ini dipilih karena memiliki pembagian kerja yang jelas antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium dengan karakteristik aktivitas fisik yang berbeda. Penelitian dilakukan pada bulan Mei hingga Juni 2023, dengan mempertimbangkan kestabilan aktivitas produksi dan ketersediaan responden.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh pekerja laki-laki yang bekerja sebagai Operator Produksi dan Petugas Laboratorium di Pabrik Spunbond Balongbendo. Teknik pengambilan sampel

menggunakan purposive sampling, dengan kriteria inklusi meliputi pekerja berjenis kelamin laki-laki, berusia 20–40 tahun, aktif bekerja pada bagian yang diteliti, serta bersedia menjadi responden.

Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 30 responden, yang terdiri dari 15 Operator Produksi dan 15 Petugas Laboratorium. Jumlah sampel yang seimbang antar kelompok bertujuan untuk memudahkan analisis perbandingan dan meningkatkan validitas hasil penelitian.

Variabel dan Definisi Operasional

Variabel independen dalam penelitian ini adalah jenis pekerjaan, yang dikategorikan menjadi Operator Produksi dan Petugas Laboratorium. Variabel dependen meliputi tekanan darah sistolik dan diastolik serta kadar hemoglobin.

Tekanan darah didefinisikan sebagai tekanan darah arteri yang diukur dalam satuan mmHg, terdiri dari tekanan sistolik sebagai tekanan maksimum saat kontraksi jantung dan tekanan diastolik sebagai tekanan minimum saat relaksasi jantung. Kadar hemoglobin didefinisikan sebagai konsentrasi hemoglobin dalam darah perifer yang dinyatakan dalam satuan mg/dL dan digunakan sebagai indikator status anemia.

Data karakteristik responden yang dikumpulkan meliputi usia, status obesitas, riwayat keluarga hipertensi, kesulitan tidur, pola makan sehat, kebiasaan merokok, konsumsi kafein, serta keluhan pusing saat bekerja.

Instrumen dan Prosedur Pengumpulan Data

Pengukuran tekanan darah dilakukan menggunakan tensimeter aneroid ABN. Pengukuran dilakukan pada posisi duduk dengan lengan sejajar jantung dan manset disesuaikan dengan lingkar lengan responden. Tekanan darah diukur sebanyak dua kali pada shift pagi, yaitu sebelum bekerja dan setelah bekerja. Pengukuran pertama dilakukan sekitar 20–30 menit setelah responden tiba di tempat kerja, sedangkan pengukuran kedua dilakukan sekitar 20–30 menit menjelang waktu pulang kerja.

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan menggunakan alat Easy Touch GCHB dengan metode Point of Care Testing (POCT). Sampel darah kapiler diambil dari ujung jari responden dan langsung dianalisis sesuai dengan prosedur penggunaan alat.

Pengumpulan data karakteristik responden dilakukan menggunakan kuesioner terstruktur yang diisi oleh responden dengan pendampingan peneliti untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan data.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Statistical Package for Social Science (SPSS) versi 21. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik responden dalam bentuk distribusi frekuensi dan persentase.

Analisis bivariat dilakukan untuk menguji hubungan dan perbedaan antar variabel. Uji Chi Square digunakan untuk menganalisis hubungan faktor risiko dengan kejadian hipertensi dan anemia. Uji paired sample t-test digunakan untuk menganalisis perbedaan tekanan darah sebelum dan sesudah bekerja pada masing-masing kelompok. Uji independent sample t-test digunakan untuk mengetahui perbedaan nilai tekanan darah dan kadar hemoglobin antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium.

Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada nilai $p < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan atau hubungan yang bermakna secara statistik.

Hasil dan Pembahasan

Berikut temuan empiris penelitian diuraikan berdasarkan hasil pengukuran tekanan darah dan kadar hemoglobin, serta karakteristik responden yang diklasifikasikan menurut jenis pekerjaan. Analisis dilakukan untuk menggambarkan kondisi kesehatan pekerja Operator Produksi dan Petugas

Laboratorium, sekaligus menelaah keterkaitan antara faktor individu, aktivitas fisik, dan indikator fisiologis yang diteliti. Penyajian data disusun secara sistematis melalui distribusi karakteristik responden, faktor risiko hipertensi dan anemia, serta hasil pengujian statistik, sehingga memungkinkan interpretasi yang komprehensif mengenai perbedaan maupun kesamaan kondisi kesehatan antar kelompok pekerjaan dalam konteks lingkungan kerja pabrik spunbond.

Tabel 1. Karakteristik Responden Operator Produksi dan Petugas Laboratorium Berdasarkan jenis kelamin, usia, status obesitas, riwayat keluarga hipertensi, kesulitan tidur, pola makan sehat, merokok, konsumsi kafein, dan pusing saat kerja.

Karakteristik	Responden		Jumlah
	Operator Produksi	Petugas Laboratorium	
Jenis Kelamin			
Laki-laki	15 (50%)	15 (50%)	30 (100%)
Perempuan	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Usia			
20-30 tahun	6 (20%)	8 (26,7)	14 (46,7%)
31-40 tahun	9 (30%)	7 (23,3%)	16 (53,3%)
Status obesitas			
Obesitas	4 (13,3%)	4 (13,3%)	8 (26,6%)
Tidak obesitas	11 (36,7%)	11 (36,7%)	22 (73,3%)
Riwayat keluarga hipertensi			
Punya	2 (6,7%)	3 (10%)	5 (16,7%)
Tidak	13 (43,3%)	12 (40%)	25 (83,3%)
Kesulitan tidur			
Iya	2 (6,7%)	3 (10%)	5 (16,6%)
Tidak	13 (43,3%)	12 (40%)	25 (83,3%)
Pola makan sehat			
Iya	15 (50%)	15 (50%)	30 (100%)
Tidak	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Merokok			
Iya	8 (26,7%)	3 (10%)	11 (36,7%)
Tidak	7 (23,3%)	12 (40%)	19 (63,3%)
Konsumsi kafein			
Iya	10 (33,3%)	6 (20%)	16 (53,3%)
Tidak	5 (16,7%)	9 (30%)	14 (46,7%)
Pusing saat sekerja			
Sering	2 (6,7%)	1 (3,3%)	3 (10%)
Tidak	13 (43,3%)	14 (46,6%)	27 (90%)

Pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kedua responden semuanya (100%) berjenis kelamin laki-laki, usia terbanyak pada rentang 31-40 tahun ditempati oleh Operator Produksi yaitu sebanyak 9 responden (30%), status tidak obesitas kedua responden memiliki jumlah terbanyak yang sama yaitu

sebanyak 11 responden (36,7%), tidak memiliki riwayat keluarga hipertensi terbanyak ditempati oleh Operator Produksi yaitu sebanyak 13 responden (43,3%), tidak memiliki kesulitan tidur terbanyak ditempati oleh Operator Produksi yaitu sebanyak 13 responden (43,3%), kedua responden semuanya (100%) memiliki pola makan yang sehat, tidak memiliki kebiasaan merokok terbanyak ditempati oleh Petugas Laboratorium yaitu sebanyak 12 responden (40%), konsumsi kafein terbanyak ditempati oleh Operator Produksi yaitu sebanyak 10 responden (33,3%), tidak sering pusing saat bekerja terbanyak ditempati oleh Petugas Laboratorium yaitu sebanyak 14 responden (46,6%).

Tabel 2. Faktor Risiko Hipertensi Berdasarkan jenis kelamin, usia, status obesitas, riwayat keluarga hipertensi, kesulitan tidur, pola makan sehat, merokok, dan konsumsi kafein

Kategori	Kejadian Hipertensi		Total	P-value
	Hipertensi	Tidak Hipertensi		
Jenis kelamin				
Laki-laki	1 (3,3%)	29 (96%)	30 (100%)	-
Perempuan	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Usia				
20-30 tahun	0 (0%)	20 (66,7%)	20 (66,7%)	
31-40 tahun	1 (3,33%)	9 (30%)	11 (33,3%)	0,30
Status obesitas				
Obesitas	1 (3,33%)	10 (33,3%)	11 (33,3%)	0,37
Tidak obesitas	0 (0%)	19 (63,3%)	19 (63,3%)	
Riwayat keluarga hipertensi				
Punya	0 (0%)	8 (26,6%)	8 (26,6%)	0,73
Tidak	1 (3,33%)	21 (70%)	22 (73,3%)	
Kesulitan tidur				
Iya	0 (0%)	6 (20%)	6 (20%)	0,80
Tidak	1 (3,33%)	23 (76,7%)	24 (80%)	
Pola makan sehat				
Iya	1 (3,3%)	29 (96%)	30 (100%)	-
Tidak	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Merokok				
Iya	1 (3,33%)	11 (36,7%)	12 (40%)	0,40
Tidak	0 (0%)	18 (60%)	17 (60%)	
Konsumsi kafein				
Iya	1 (3,33%)	18 (60%)	19 (63,3%)	0,44
Tidak	0 (0%)	11 (36,7%)	11 (36,7%)	

Data pada Tabel 2. Faktor Risiko Hipertensi, responden penelitian yang dipakai sebagai

sampel dalam penelitian ini yaitu berjenis kelamin laki-laki saja. Didapatkan hasil pemeriksaan dari 30 responden sebanyak 29 responden (96%) tidak mengalami hipertensi dan hanya 1 responden (3,3%) yang mengalami hipertensi. Hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan penelitian Aryantiningssih & Silaen (2018) bahwa jenis kelamin laki-laki lebih cenderung berisiko untuk mengalami hipertensi karena tidak terdapat hormon estrogen layaknya Perempuan.

Hasil statistik dengan uji *Chi Square* usia 20-30 tahun dengan usia 31-40 tahun diperoleh nilai *p-value* 0,30 atau $>0,05$ yang berarti tidak ada hubungan antara usia dengan kejadian hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yulianti & Aminah (2022) bahwa responden yang mengalami hipertensi mayoritas berusia ≥ 60 tahun, terjadi karena adanya pengerasan pada pembuluh darah.

Hasil uji statistik dengan uji Chi Square pada kategori obesitas diperoleh nilai *p-value* 0,37 atau $>0,05$ sehingga obesitas tidak berhubungan dengan hipertensi. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Paruntu et al., (2015) bahwa penderita obesitas berisiko lebih besar untuk terserang hipertensi. Menurut Reade et al., (2004) bahwa obesitas disertai hipertensi cenderung mengalami obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) dibandingkan obesitas dengan normotensi, karena OSAS merupakan salah satu faktor penyebab obesitas yang tidak selalu mengalami hipertensi. Penderita obesitas berisiko mengalami obstructive sleep apnea, sedangkan obstructive sleep apnea berakibat terjadinya hipertensi (Mauliza, Fardian & Gunawan, 2020; Azzahra, 2019)

Hasil uji statistik dengan uji Chi Square pada kategori mempunyai riwayat keluarga hipertensi diperoleh nilai *p-value* 0,73 sehingga riwayat keluarga hipertensi tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini tidak sesuai dengan penelitian Rahmayani (2019) bahwa adanya faktor riwayat keluarga hipertensi akan menyebabkan keluarga itu mempunyai risiko lebih besar menderita hipertensi. Ketidaksesuaian yang terjadi karena orang yang memiliki riwayat keluarga hipertensi melakukan upaya preventif seperti menghindari konsumsi rokok, tidak mengkonsumsi alkohol, memiliki aktivitas fisik yang cukup (Suprihatin, 2016).

Hasil uji statistik dengan uji Chi Square pada kategori kesulitan tidur diperoleh nilai *p-value* 0,80 atau $>0,05$ sehingga kesulitan tidur tidak berhubungan dengan hipertensi. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Sambeka, Kalesaran & Asrifuddin (2018) bahwa tekanan darah secara normal akan menurun ketika sedang tidur normal. Keadaan ini terjadi karena penurunan aktivitas simpatis pada saat tidur. Apabila tidur mengalami gangguan, maka tidak terjadi penurunan tekanan darah saat tidur sehingga akan meningkatkan risiko terjadinya hipertensi. Menurut Reade et al., (2004) bahwa obesitas disertai hipertensi cenderung mengalami obstructive sleep apnea syndrome (OSAS) dibandingkan obesitas dengan normotensi, karena OSAS merupakan salah satu faktor penyebab obesitas yang tidak selalu mengalami hipertensi.

Didapatkan hasil pemeriksaan dari 30 responden sebanyak 29 responden (96%) sesuai pola makan sehat dengan kondisi tidak hipertensi dan hanya 1 responden (3,3%) yang mengalami hipertensi. Hal ini sejalan dengan penelitian Kadir (2019) bahwa kebiasaan mengkonsumsi makanan berlemak terutama pada asupan lemak jenuh dan kolesterol seperti daging, makanan yang bersantan dan makanan cepat saji (goreng-gorengan).

Hasil uji statistik dengan uji Chi Square pada kategori merokok diperoleh nilai *p-value* 0,40 atau $>0,05$ sehingga merokok tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Rahmayani (2019) bahwa zat-zat kimia beracun seperti nikotin dan karbonmonoksida yang dihisap melalui rokok yang masuk ke dalam aliran darah dapat mengakibatkan tekanan darah

tinggi. Menurut penelitian Lasianjayani & Martini (2014) menunjukkan bahwa responden yang merokok tidak menderita hipertensi, hal ini dikarenakan adanya pola makan sehat dan aktivitas fisik yang teratur.

Hasil uji statistik dengan uji Chi Square pada kategori sering mengkonsumsi kopi atau teh diperoleh nilai *p-value* 0,44 atau $>0,05$ sehingga sering konsumsi kopi atau teh tidak berhubungan dengan kejadian hipertensi. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Firmansyah (2020) bahwa mengonsumsi kopi berhubungan dengan kejadian hipertensi karena kafein memacu hormon adrenalin dan epinefrin sehingga jantung bekerja lebih cepat. Menurut penelitian Martiani & Lelyana (2012) bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan antara konsumsi kopi dengan hipertensi karena responden dengan konsumsi kopi dalam waktu sering >4 cangkir sehari bisa mentoleransi pengaruh kafein dalam kopi karena adanya senyawa polifenol dan kalium.

Tabel 3. Faktor Risiko Anemia Berdasarkan usia, jenis kelamin, pusing saat bekerja, pola makan sehat, dan konsumsi kafein.

Kategori	Kejadian Anemia		Total	P-value
	Anemia	Tidak Anemia		
Usia				
20-30 tahun	2 (6,7%)	19 (63,3%)	21 (70%)	0,67
31-40 tahun	1 (10%)	8 (26,7%)	9 (30%)	
Jenis kelamin				
Laki-Laki	3 (10%)	27 (90%)	30 (100%)	-
Perempuan	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Pusing saat bekerja				
Sering	0 (0%)	3 (10%)	3 (10%)	0,72
Tidak	3 (10%)	24 (10%)	27 (90%)	
Pola makan sehat				
Iya	3 (10%)	27 (90%)	30 (100%)	-
Tidak	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	
Konsumsi kafein				
Iya	3 (10%)	16 (53,3%)	19 (63,3%)	0,24
Tidak	0 (0%)	11 (36,7%)	11 (36,7%)	

Sumber: Data Primer, 2023

Data Tabel 3. Faktor Risiko Anemia, hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* pada kategori usia diperoleh nilai *p-value* 0,67 atau $>0,05$ sehingga usia 20-30 tahun dan usia 31-40 tahun tidak berhubungan dengan kejadian anemia. Hal ini sesuai dengan penelitian Le (2016) bahwa setelah usia 50 tahun, prevalensi anemia meningkat pesat seiring bertambahnya usia. Anemia pada umur yang lebih tua didasarkan pada defisiensi zat besi, folat dan vitamin B12 (Stauder, Valent & Theurl, 2018).

Hasil analisis dari 30 responden laki-laki menunjukkan bahwa hanya 3 responden (10%) mengalami anemia. Sedangkan sebanyak 27 responden (90%) tidak mengalami anemia. Hal ini sesuai dengan penelitian Nidianti *et al.*, (2019) bahwa perempuan lebih rentan terkena anemia dikarenakan mengalami kondisi seperti menstruasi, kehamilan, menyusui dan menopause.

Hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* pada kategori sering pusing, bibir kering, dan muka

pucat diperoleh nilai *p-value* 0,72 atau $>0,05$ sehingga sering mengalami gejala tersebut tidak selalu berhubungan dengan kejadian anemia. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Adiwijayanti (2015) bahwa dampak rendahnya status besi dapat mengakibatkan anemia dengan gejala sering pusing, pucat, dan lemah. Dehidrasi juga menyebabkan gejala seperti bibir kering, muka pucat, dan sering pusing karena banyak mengalami kehilangan cairan dan elektrolit (Aslinda, 2017).

Hasil analisis dari 30 responden dengan pola makan sehat menunjukkan bahwa hanya 3 responden (10%) yang mengalami anemia. Sedangkan sebanyak 27 responden (90%) dengan pola makan sehat tidak mengalami anemia. Hal ini sesuai dengan penelitian Supardin, Hadju & Sirajuddin (2013) bahwa penderita anemia mengakui bahwa mereka jarang memiliki stok buah-buahan di rumah dan tidak suka makan sayur, sehingga sumber karbohidrat dan protein menjadi mayoritas konsumsi makanan sehari-hari mereka.

Hasil uji statistik dengan uji *Chi Square* pada kategori kebiasaan konsumsi kopi atau teh diperoleh nilai *p-value* 0,24 atau $>0,05$ sehingga adanya kebiasaan konsumsi kopi atau teh tidak berhubungan dengan kejadian anemia. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Masthalina (2015) bahwa terdapat hubungan antara konsumsi kafein dengan status anemia, karena kafein dapat menghambat penyerapan zat besi. Menurut Purwaningtyas & Prameswari (2017) bahwa tidak adanya hubungan yang signifikan karena responden meminum teh sebelum maupun sesudah makan dengan jeda waktu 1 sampai dengan 2 jam. Hal tersebut memungkinkan terjadi penyerapan zat besi dalam tubuh.

Tabel 4. Penggolongan Aktivitas Fisik Operator Produksi dan Petugas Laboratorium

Bagian	Jenis Aktivitas Fisik (Heriyanto <i>et al.</i> , 2022)	Uraian Pekerjaan
1 Operator Produksi	Kategori berat Aktivitas fisik berat apabila selama beraktivitas tubuh mengeluarkan banyak keringat. Contohnya bermain sepak bola, bersepedah >15 km/jam dengan lintasan mendaki	Mengangkat dan membungkus produk serta mengirimnya ke gudang menggunakan troli dalam jumlah banyak
	Kategori sedang Aktivitas fisik sedang yaitu ketika tubuh sedikit berkeringat dan frekuensi nafas sedikit lebih cepat. Contohnya membersihkan rumput dan bersepedah pada lintasan datar	Menyiapkan dan mengatur mesin sebelum jalan
2 Petugas Laboratorium	Kategori ringan Aktivitas fisik ringan yaitu aktivitas yang memerlukan sedikit tenaga dan biasanya tidak menyebabkan perubahan pernapasan. Contohnya berjalan santai, membaca	Aktivitas fisik ringan yang dilakukan seperti input data dikomputer, mengecek fisik produk, memotong sampel dengan cutter

Tabel 5. Pengukuran Nilai Tekanan Darah Sebelum dan Setelah Bekerja

Rata-Rata Tekanan Darah (mmHg)		Operator Produksi	Petugas Laboratorium	<i>P-value</i>
Sistolik	Sebelum	116,5	114,7	0,59
	Sesudah	119,7	114,8	0,24
Diastolik	Sebelum	79,5	78,3	0,56
	Sesudah	79,5	78,0	0,50

Sumber: Data Primer, 2023

Data Tabel 5. Pengukuran Tekanan Darah, hasil uji statistik *independen sample t-test* diperoleh nilai *p-value* masing-masing >0,05. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara nilai tekanan darah sistolik dan diastolik sebelum dan sesudah bekerja Operator Produksi dengan Petugas Laboratorium. Penyebab tidak adanya perbedaan yang bermakna karena hasil rata-rata pemeriksaan keduanya menempati kategori tekanan darah normal. Menurut Kinasih, Mulyasari & Purbowati (2017) kategori normotensi apabila nilai tekanan darah sistolik 91-120 mmHg dan diastolik 61-80 mmHg.

Operator Produksi dalam pekerjaannya cenderung lebih banyak melakukan aktivitas fisik sehingga dapat menjaga tekanan darah tetap normal. Hal ini sejalan dengan penelitian Paruntu, Rumagit & Kures (2015) bahwa tekanan darah turun dengan meningkatnya aktivitas fisik karena dapat membuat pembuluh darah rileks. Petugas Laboratorium dalam pekerjaannya lebih sedikit dalam melakukan aktivitas fisik dibandingkan dengan Operator Produksi, namun dalam penelitian ini masih memiliki tekanan darah normal. Menurut Nurman & Annisa (2018) bahwa responden yang melakukan olahraga ringan tetapi tidak memiliki hipertensi bisa jadi karena adanya pola hidup sehat seperti mengatur pola makan dengan menghindari makanan asin.

Tabel 6. Perubahan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik

Responden		Perubahan Tekanan Darah			<i>P-value</i>
		Meningkat	Tetap	Menurun	
Operator Produksi	TDS	9 (60%)	4 (26,6%)	2 (13,3%)	0,01
	TDD	2 (13,3%)	11 (73,3%)	2 (13,3%)	1,00
Petugas Laboratorium	TDS	5 (33,3%)	10 (66,6%)	0 (0%)	0,96
	TDD	2 (13,3%)	13 (86,6%)	0 (0%)	0,65

Keterangan tabel: TDS adalah tekanan darah sistolik, sedangkan TDD adalah tekanan darah diastolik

Sumber: Data Primer, 2023

Data Tabel 6. Perubahan Tekanan Darah Sistolik dan Diastolik, hasil uji statistik *paired sample t-test* tekanan darah sistolik pada Operator Produksi sebelum dan sesudah bekerja diketahui bahwa nilai *p-value* 0,01 atau <0,05 yang berarti peningkataan atau penurunan yang terjadi dapat diartikan bermakna.

Dari 15 Operator Produksi sebanyak 9 responden (60%) mengalami peningkatan tekanan darah. Tekanan darah setelah beraktivitas lebih besar dibandingkan dengan tekanan darah pada saat istirahat. Saat beraktivitas sel tubuh memerlukan pasokan O₂ yang banyak, sehingga peredaran darah

di dalam pembuluh darah akan semakin cepat. Diakibatkan karena adanya vasodilatasi pada otot jantung dan otot rangka serta vasokonstriksi arteriol. Sehingga kerja jantung tiap satuan waktupun bertambah menyebabkan volume darah pada arteriol akan meningkat (Handayani, Lintong & Rumampuk, 2016). Sedangkan untuk perubahan tekanan darah diastolik pada Operator Produksi diketahui bahwa nilai *p-value* 1,00 atau $>0,05$ yang berarti tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Tekanan darah meningkat sebagai respon terhadap aktivitas berupa peningkatan darah sistolik, karena tekanan darah diastolik tetap pada tingkat yang hampir istirahat (Akbar, Marisa & Husairi, 2019). Dari 15 Operator Produksi sebanyak 2 responden (13,3%) mengalami penurunan tekanan darah. Penurunan tekanan darah juga terjadi saat peningkatan produksi keringat yang akan menurunkan cairan ekstraseluler terutama air dan garam (Nasyuddin, 2013). Dari 15 Operator Produksi sebanyak 4 responden (26,6%) mengalami nilai tekanan darah tetap. Tekanan darah yang cenderung tetap karena, kebiasaan latihan fisik yang rutin menyebabkan perubahan adaptasi sistem kardiovaskular pada saat istirahat dan selama kondisi stabil berolahraga. Respon adaptif seperti hipertrofi dari serat otot jantung. Hipertrofi ini meningkatkan massa otot ventrikel sehingga kekuatan yang diberikan setiap detak jantung semakin efektif dan akan menurunkan denyut nadi (Akbar, Marisa & Husairi, 2019).

Petugas Laboratorium pada tekanan darah sistolik dan diastolik berturut-turut diketahui bahwa nilai *p-value* 0,96 dan 0,65 atau keduanya $>0,05$ yang berarti tidak menunjukkan hasil yang signifikan. Hal tersebut menunjukkan perubahan yang terjadi baik peningkatan atau penurunan tekanan darah pada Petugas Laboratorium tidak memiliki nilai yang bermakna.

Tabel 7. Pengukuran Kadar Hemoglobin

	Operator Produksi	Petugas Laboratorium	P-value
Rata-Rata Kadar Hemoglobin	15,0 mmHg	15,4 mmHg	0,28

Sumber: Data Primer, 2023

Data Tabel 7. Pengukuran Kadar Hemoglobin, hasil uji statistik *independen sample t-test* diperoleh nilai *p-value* 0,28 atau $>0,05$. Hasil ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna kadar hemoglobin antara Operator Produksi dengan Petugas Laboratorium. Penyebab tidak adanya perbedaan yang bermakna karena hasil rata-rata pemeriksaan keduanya menempati kategori normal. Berdasarkan hasil pengukuran kadar hemoglobin Operator Produksi dan Petugas Laboratorium, diperoleh rata-rata kadar hemoglobin berturut-turut yaitu 15,0 mmHg dan 15,4 mmHg. Menurut Nidianti *et al.*, (2019) kadar hemoglobin laki-laki dikategorikan normal antara 13,5-17 mg/dl.

Aktivitas fisik untuk Operator Produksi lebih mengarah ke aktivitas fisik sedang hingga ke berat, hal tersebut dikarenakan pekerjaan yang dilakukan banyak mengeluarkan keringat dan mengangkat beban yang berat. Sementara aktivitas fisik untuk responden Petugas Laboratorium mengarah ke aktivitas fisik ringan karena hanya memerlukan sedikit tenaga dan tidak banyak mengeluarkan keringat.

Kadar hemoglobin dari 15 responden Operator Produksi tergolong normal. Hal ini karena secara tidak langsung saat bekerja responden rutin dalam melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik yang dapat mempengaruhi kadar hemoglobin ialah aktivitas fisik intensitas sedang hingga berat (Gunadi, Mewo & Tiho, 2016). Sejalan dengan penelitian Gunadi, Mewo & Tiho (2016) didapatkan

sebagian besar responden yang merupakan pekerja bangunan memiliki kadar hemoglobin yang berada dalam batas normal. Keadaan ini dapat dipengaruhi oleh asupan nutrisi serta kebiasaan merokok dari responden, sehingga walaupun aktivitas fisik yang dilakukan pekerja bangunan termasuk dalam intensitas berat, kadar hemoglobinya dapat terlihat normal. Aktivitas fisik membuat tubuh akan mengalami kehilangan cairan tubuh karena keringat, hal ini menyebabkan terjadinya penurunan volume plasma maka menimbulkan penurunan relatif hemoglobin dan konsentrasi oksigen dalam darah arteri, sehingga akan merangsang terjadinya eritropoiesis. Namun, aktifitas fisik maksimal dapat memicu terjadinya ketidakseimbangan antara produksi radikal bebas dan sistem pertahanan antioksidan tubuh, yang dikenal sebagai stres oksidatif yang dapat menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid. Peroksidasi lipid menyebabkan menyebabkan hemoglobin terbebas dan pada akhirnya menyebabkan kadar hemoglobin mengalami penurunan (Gunadi, Mewo & Tiho, 2016).

Kadar hemoglobin dari 15 responden Petugas Laboratorium didapatkan hasil rata-rata 15,4 mmHg sehingga juga tergolong normal. Hal ini karena aktivitas fisik yang dilakukan saat bekerja ialah aktivitas fisik yang tergolong ringan sehingga tidak berpengaruh terhadap kadar hemoglobin. Hal ini sejalan dengan penelitian Chibriyah (2017) bahwa santriwati yang mempunyai aktivitas fisik ringan sebagian besar memiliki kadar hemoglobin normal. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan oleh santriwati Pondok Pesantren Al-Munawwir Krapyak Bantul tidak berlebihan sehingga tidak terjadi rusaknya dinding sel eritrosit dan tidak terjadi penurunan hemoglobin. Aktivitas fisik yang tidak berlebihan juga tidak akan mengakibatkan kekurangan energi yang menyebabkan seseorang menderita anemia. Sehingga zat gizi yang dikonsumsi masuk ke dalam tubuh dan diproses oleh tubuh untuk pembentukan hemoglobin. Disamping itu menurut Supardin, Hadju, & Sirajuddin (2013) bahwa orang dengan pola makan sehat dapat mencegah terjadinya anemia.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang bermakna secara statistik pada nilai tekanan darah maupun kadar hemoglobin antara Operator Produksi dan Petugas Laboratorium Pabrik Spunbond di Balongbendo. Hasil pengukuran tekanan darah sistolik dan diastolik, baik sebelum maupun sesudah bekerja, pada kedua kelompok responden berada dalam kategori normal. Temuan ini mengindikasikan bahwa perbedaan jenis pekerjaan dengan karakteristik aktivitas fisik yang berbeda belum menunjukkan dampak signifikan terhadap tekanan darah pekerja pada rentang usia 20–40 tahun.

Meskipun Operator Produksi memiliki tingkat aktivitas fisik yang lebih tinggi dibandingkan Petugas Laboratorium, hasil analisis statistik menunjukkan bahwa peningkatan atau penurunan tekanan darah yang terjadi masih berada dalam batas fisiologis dan tidak berbeda secara bermakna antar kelompok. Perubahan tekanan darah sistolik sebelum dan sesudah bekerja pada Operator Produksi memang menunjukkan perubahan yang signifikan secara internal, namun tidak cukup kuat untuk menghasilkan perbedaan antar jenis pekerjaan. Kondisi ini diduga dipengaruhi oleh faktor adaptasi sistem kardiovaskular akibat aktivitas fisik yang dilakukan secara rutin, serta pola hidup responden yang relatif sehat.

Hasil pengukuran kadar hemoglobin juga menunjukkan bahwa seluruh responden, baik Operator Produksi maupun Petugas Laboratorium, memiliki kadar hemoglobin dalam rentang

normal. Tidak ditemukannya perbedaan bermakna kadar hemoglobin antara kedua kelompok menunjukkan bahwa perbedaan intensitas aktivitas fisik di lingkungan kerja belum berdampak pada status hemoglobin. Hal ini mengindikasikan bahwa aktivitas fisik yang dilakukan masih berada pada tingkat yang dapat ditoleransi oleh tubuh dan diimbangi dengan asupan gizi yang memadai.

Penelitian ini menegaskan bahwa kondisi kerja di Pabrik Spunbond Balongbendo pada kelompok responden yang diteliti belum menimbulkan perbedaan signifikan terhadap tekanan darah dan kadar hemoglobin. Temuan ini dapat menjadi dasar bagi upaya pemantauan kesehatan kerja secara berkelanjutan serta pengembangan strategi promotif dan preventif untuk menjaga kesehatan pekerja sesuai dengan karakteristik pekerjaannya.

Daftar Pustaka

- Adiwijayanti, B. R. (2015). *Hubungan karakteristik individu terhadap kadar timbal dalam darah dan dampaknya pada kadar hemoglobin pekerja percetakan di kawasan Megamall Ciputat tahun 2015* [Skripsi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah].
- Akbar, S. D. P., Marisa, D., & Husairi, A. (2019). Perbedaan tekanan darah dan denyut nadi sebelum dan sesudah latihan fisik intensitas sedang pada pemain futsal. *Homeostasis*, 2(3), 401–406. <https://doi.org/10.20527/ht.v2i3.1678>
- Aryantiningssih, D. S., & Silaen, J. B. (2018). Kejadian hipertensi pada masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Harapan Raya Pekanbaru. *Jurnal Ipteks Terapan*, 12(1). <https://doi.org/10.22216/jit.2018.v12i1.1483>
- Aslinda. (2017). Penerapan askep pada pasien An. I dengan gastroenteritis akut dalam pemenuhan kebutuhan cairan dan elektrolit. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 1(2), 107–112. <https://doi.org/10.31605/j-healt.v1i2.273>
- Azzahra, S. S. (2019). Obstructive sleep apnea (OSA) sebagai faktor risiko hipertensi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 10(2). <https://doi.org/10.35816/jiskh.v10i2.180>
- Chibriyah, R. (2017). Hubungan pola makan dan aktivitas fisik terhadap kadar hemoglobin santriwati Pondok Pesantren Al-Munawwir Krupyak Bantul [Disertasi doktoral, Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta].
- Dhania, D. R. (2010). Pengaruh stres kerja, beban kerja, terhadap kepuasan kerja (studi pada medical representatif di Kota Kudus). *Jurnal UMK*, 1(1), 15–23.
- Firmansyah, M. R. (2020). Hubungan merokok dan konsumsi kopi dengan tekanan darah pada pasien hipertensi. *Jurnal Kesehatan*, 8(2). <https://doi.org/10.26630/jk.v8i2.495>
- Gunadi, V. I., Mewo, Y. M., & Tiho, M. (2016). Gambaran kadar hemoglobin pada pekerja bangunan. *Jurnal e-Biomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.v4i2.14604>
- Haendra, F., Anggara, D., & Prayitno, N. (2013). Faktor-faktor yang berhubungan dengan tekanan darah di Puskesmas Telaga Murni. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 20–25.
- Handayani, G., Lintong, F., & Rumampuk, J. F. (2016). Pengaruh aktivitas berlari terhadap tekanan darah dan suhu pada pria dewasa normal. *Jurnal e-Biomedik*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.v4i1.11044>
- Heriyanto, et al. (2022). Analisis aktivitas fisik ringan dan berat terhadap kadar hemoglobin. *Jurnal Kesehatan Saemakers Perdana*, 5(1), 211–216. <https://doi.org/10.32524/jksp.v5i1.406>
- Kadir, S. (2019). Pola makan dan kejadian hipertensi. *Jambura Health and Sport Journal*, 1(2), 56–60.
- Kinasih, G. P., Mulyasari, I., & Purbowati. (2017). Hubungan antara obesitas sentral dengan tekanan darah pada wanita usia 30–45 tahun di Dusun Kintelan Desa Pasekan Kecamatan Ambarawa. *Jurnal Kesehatan*, 9(22), 141–149. <https://jurnalalgizi.unw.ac.id/index.php/JGK/article/view/200>

- Lasianjayani, T., & Martini, S. (2014). Hubungan antara obesitas dan perilaku merokok terhadap kejadian hipertensi. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 2(3), 286–296.
- Le, C. H. H. (2016). The prevalence of anemia and moderate-severe anemia in the US population (NHANES 2003–2012). *PLoS ONE*, 11(11), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166635>.
- Mairbäurl, H. (2013). Red blood cells in sports: Effects of exercise and training on oxygen supply by red blood cells. *Frontiers in Physiology*, 4, 332. <https://doi.org/10.3389/fphys.2013.00332>
- Martiani, A., & Lelyana, R. (2012). *Faktor risiko hipertensi ditinjau dari kebiasaan minum kopi* [Skripsi, Universitas Diponegoro].
- Masthalina, H. (2015). Pola konsumsi (faktor inhibitor dan enhancer Fe) terhadap status anemia remaja putri. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(1).
- Mauliza, M., Fardian, N., & Gunawan, S. (2020). Korelasi derajat obesitas dengan risiko terjadinya obstructive sleep apnea (OSA) pada remaja SMA Negeri di Kecamatan Banda Sakti Kota Lhokseumawe 2018. *Averrous: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Malikussaleh*, 6(1). <https://doi.org/10.29103/averrous.v6i1.2664>
- Muhammad Nurman, & Annisa, S. (2018). Hubungan aktivitas fisik dengan tekanan darah pada lansia hipertensi di Desa Pulau Birandang wilayah kerja Puskesmas Kampar Timur. *Jurnal Ners Universitas Pahlawan*, 2(2), 71–78.
- Nasyuddin, M. F. (2013). Perbedaan tekanan darah dan denyut nadi pekerja sebelum dan sesudah pemberian air kelapa pada pekerja pandai besi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 2(1).
- Nidianti, E., et al. (2019). Pemeriksaan kadar hemoglobin dengan metode POCT (Point of Care Testing) sebagai deteksi dini penyakit anemia bagi masyarakat Desa Sumbersono, Mojokerto. *Jurnal Surya Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.26714/jsm.2.1.2019.29-34>
- Paruntu, O. L., Rumagit, F. A., & Kures, G. S. (2015). Hubungan aktivitas fisik, status gizi, dan hipertensi pada pegawai di wilayah Kecamatan Tomohon Utara. *Gizido*, 7(1), 1–6.
- Purwaningtyas, M. L., & Prameswari, G. N. (2017). Faktor kejadian anemia pada ibu hamil. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, 1(3), 43–54.
- Reade, E. P., Whaley, C., Lin, J. J., McKenney, D. W., Lee, D., & Perkin, R. (2004). Hypopnea in pediatric patients with obesity hypertension. *Pediatric Nephrology*, 19(9), 1014–1020. <https://doi.org/10.1007/s00467-004-1513-1>
- Sambeka, R., Kalesaran, A. F. C., & Asrifuddin, A. (2018). Hubungan kualitas tidur dengan hipertensi pada lansia di Desa Tambun Kecamatan Likupang Barat tahun 2018. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 7(3).
- Saputro, D. A., & Junaidi, S. (2015). Pemberian vitamin C pada latihan fisik maksimal dan perubahan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit. *JSSF*, 4(3), 32–40.
- Stauder, R., Valent, P., & Theurl, I. (2018). Anemia at older age: Etiologies, clinical implications, and management. *Blood*, 131(5), 505–514. <https://doi.org/10.1182/blood-2017-07-746446>
- Supardin, N., Hadju, V., & Sirajuddin, S. (2013). Hubungan asupan zat gizi dengan status hemoglobin pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir Kota Makassar tahun 2013. *Hasanuddin University Repository*, 1–12.
- Suprihatin, A. (2016). *Hubungan antara kebiasaan merokok, aktivitas fisik, riwayat keluarga dengan kejadian hipertensi di wilayah kerja Puskesmas Nguter* [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta].
- Tanti Rahmayani, S. (2019). Faktor-faktor risiko kejadian hipertensi primer pada usia 20–55 tahun di Poliklinik Penyakit Dalam RSUD 45 Kuningan. *Syntax Idea*, 1(4).
- Tseng, C. D., et al. (2012). A predictive model for risk of prehypertension and hypertension and expected benefit after population-based lifestyle modification (KCIS No. 24). *American Journal of Hypertension*, 25(2), 171–179. <https://doi.org/10.1038/ajh.2011.179>

- Yulianti, E. P., & Aminah, S. (2022). Pengaruh aktivitas fisik terhadap stabilitas tekanan darah penderita hipertensi pada lansia di UPT Puskesmas Bahagia tahun 2022. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4), 103–113.