

Hubungan Tingkat Stres dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Karyawan di Balai K3 Jakarta

Dimas Pramudya Ramadhani, Rita Komalasari, Siti Maulidya Sari, Muhammad Arsyad
Program Studi S I Kedokteran Universitas YARSI

Abstrak

Stres kerja merupakan faktor psikologis yang dapat memengaruhi regulasi metabolisme glukosa melalui aktivasi sistem saraf simpatis dan aksis *Hipotalamus-Pituitari-Adrenal* (HPA), yang berpotensi meningkatkan kadar glukosa darah. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan antara tingkat stres yang diukur dengan *Heart Rate Variability* (HRV) dan kadar glukosa darah sewaktu pada karyawan Balai Besar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Balai K3) Jakarta. Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dengan 37 responden yang dipilih secara *total sampling*. Pengukuran stres dilakukan menggunakan HRV Analyzer SA-3000P yang menghasilkan tiga parameter, yaitu *stress index*, *fatigue index*, dan *stress resistance*, sedangkan kadar glukosa darah sewaktu diukur menggunakan glukometer. Data dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk normalitas dan uji *Kruskal-Wallis* dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$. Hasil menunjukkan bahwa sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah 91-199 mg/dL (83,7%) dan berusia 20-39 tahun (51,4%). Terdapat hubungan yang signifikan antara *fatigue index* dan kadar glukosa darah sewaktu ($H = 10,613$; $p = 0,031$), sedangkan *stress index* dan *stress resistance* tidak menunjukkan hubungan yang bermakna. Penelitian ini menyimpulkan bahwa tingkat kelelahan berdasarkan analisis HRV berhubungan dengan kadar glukosa darah sewaktu, sehingga pemantauan kelelahan kerja dapat berperan dalam deteksi dini risiko gangguan metabolik akibat stres kerja.

Kata Kunci : stres kerja, heart rate variability, kadar glukosa darah sewaktu, kelelahan kerja

Relationship of Stress and Random Blood Glucose Levels in Employees at Balai K3 Jakarta

Abstract

Work stress can influence glucose metabolism through activation of the sympathetic nervous system and the hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) axis, potentially increasing blood glucose levels. This study aimed to examine the relationship between stress levels, measured using Heart Rate Variability (HRV), and random blood glucose among employees at the Center for Occupational Safety and Health (Balai K3) Jakarta. A cross-sectional design was applied to 37 participants selected by total sampling. Stress was assessed using the HRV Analyzer SA-3000P, producing three indicators: stress index, fatigue index, and stress resistance. Random blood glucose levels were measured using a glucometer. Data were analyzed using the Shapiro-Wilk normality test and the Kruskal-Wallis test with a significance level of $p < 0.05$. Most respondents were aged 20–39 years (51.4%) and had random blood glucose levels of 91-199 mg/dL (83.7%). A significant relationship was found between the fatigue index and random blood glucose levels ($H = 10.613$; $p = 0.031$), while the stress index and stress resistance were not significant. These findings indicate that fatigue levels measured by HRV are associated with random blood glucose. Monitoring fatigue through HRV may therefore serve as an early, noninvasive indicator of metabolic risk caused by occupational stress.

Keywords: : work stress, heart rate variability, random blood glucose, fatigue index

Korespondensi: Dimas Pramudya Ramadhani, Program Studi S I Kedokteran, Universitas YARSI, Jalan Letjen. Suprpto Kav. 13 Jakarta, mobile 082124984204, e-mail dimaspramadhani4@gmail.com

Pendahuluan

Stres kerja merupakan tantangan utama di lingkungan kerja modern yang berdampak pada kesehatan fisik dan psikologis pekerja. Tekanan pekerjaan yang tinggi, tanggung jawab besar, dan tuntutan kinerja yang terus meningkat menimbulkan ketegangan emosional dan respon fisiologis yang berkelanjutan (Nugraha et al., 2017). Ketika respons stres berlangsung kronis, terjadi aktivasi sistem saraf simpatis dan aksis *Hipotalamus-Pituitari-Adrenal* (HPA) sehingga pelepasan hormon stres seperti kortisol dan epinefrin meningkat. Hormon tersebut mendorong *glukoneogenesis* dan *glikogenolisis* sehingga berdampak pada kenaikan kadar glukosa darah dan, dalam jangka panjang, berpotensi menimbulkan resistensi insulin serta risiko penyakit metabolik seperti diabetes melitus tipe 2 (Hall & Hall, 2020; Russell & Lightman, 2019; Yaribeygi et al., 2017).

Fenomena stres kerja semakin menonjol di lingkungan perkotaan termasuk di sektor pemerintahan. Data nasional memperlihatkan peningkatan jumlah tenaga kerja di sektor jasa dan pemerintahan yang rentan terhadap beban kerja administratif dan tekanan target, sementara survei kesehatan nasional juga menunjukkan kecenderungan kenaikan masalah kesehatan terkait beban kerja pada usia produktif (BPS, 2021; Kemenkes RI, 2024). Dalam konteks ini, karyawan Balai Besar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (Balai K3) Jakarta, yang memiliki tugas pengawasan keselamatan dan kesehatan kerja, berisiko mengalami stres kerja akibat tuntutan administratif dan tanggung jawab pelayanan publik yang tinggi (Kemenaker RI, 2015). Kondisi tersebut membuka kemungkinan bahwa stres kerja dapat mengganggu keseimbangan fisiologis karyawan, termasuk regulasi kadar glukosa darah, namun bukti yang mengaitkan stres yang diukur secara objektif dengan parameter glikemik pada pegawai pemerintahan Indonesia masih terbatas.

Untuk menilai beban stres secara fisiologis, *Heart Rate Variability* (HRV) menawarkan ukuran objektif aktivitas sistem saraf otonom dengan menangkap variasi interval denyut jantung (R-R interval) yang merefleksikan keseimbangan simpatis-parasimpatis. Beberapa penurunan indikator HRV (seperti RMSSD, HF) mengindikasikan dominasi simpatis dan kapasitas adaptasi tubuh yang menurun terhadap stresor (Kim et al., 2018; Tiwari et al., 2021). Beberapa studi pada

populasi pekerja melaporkan hubungan antara stres dan perubahan glukosa darah (Megawati et al., 2020; Sancini et al., 2017), dan penelitian intervensional menunjukkan bahwa penurunan stres fisiologis melalui praktik spiritual berkaitan dengan penurunan kortisol dan perbaikan parameter glikemik (Yusni & Rahman, 2024). Heterogenitas metode, termasuk penggunaan kuesioner subjektif melainkan pengukuran fisiologis yang obyektif seperti HRV serta jenis pengukuran glukosa (sewaktu, puasa, atau *HbA1c*), membatasi kemampuan membandingkan temuan di berbagai studi (Iqbal et al., 2021).

Mengacu pada urgensi pencegahan gangguan metabolik dan pada peran Balai K3 sebagai institusi yang mengurus aspek keselamatan dan kesehatan kerja, penelitian ini mencoba mengisi kekurangan bukti di konteks pemerintahan Indonesia dengan mengaitkan ukuran stres objektif (HRV) dan kadar glukosa darah sewaktu. Pemeriksaan HRV singkat memberikan metode noninvasif yang praktis untuk skrining stres fisiologis untuk mencari hubungannya dengan beban psikososial di lingkungan kerja (Järvelin-Pasanen et al., 2018), sedangkan pengukuran kadar glukosa darah sewaktu dapat memberi gambaran awal profil glikemik pekerja di lapangan (PERKENI, 2015, 2019). Dengan menghubungkan kedua ukuran ini, penelitian ini bermaksud menghasilkan informasi awal untuk pengembangan program pencegahan dan pemantauan kesehatan kerja yang lebih berbasis bukti.

Sesuai uraian tersebut, studi ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara tingkat stres yang diukur menggunakan HRV *Analyzer* dan kadar glukosa darah sewaktu pada karyawan Balai Besar K3 Jakarta, serta menempatkan temuan dalam perspektif kesehatan kerja. Pemakaian desain *cross-sectional* dan pengukuran langsung di lapangan diharapkan memberikan bukti indikatif mengenai hubungan fisiologis antara beban stres kerja dan parameter metabolik, yang dapat menjadi dasar bagi penelitian lanjutan dengan desain longitudinal dan protokol pengukuran yang lebih ekstensif.

Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan antara tingkat stres fisiologis, diukur menggunakan *Heart Rate Variability* (HRV), dengan kadar glukosa darah sewaktu pada karyawan Balai Besar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Jakarta.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif observasional dengan desain potong lintang (*cross-sectional*), yang dilaksanakan pada periode bulan Januari hingga Februari 2025.

Populasi penelitian adalah seluruh pegawai Balai K3 Jakarta. Teknik sampling yang digunakan adalah *total sampling* terhadap pegawai yang memenuhi kriteria dan bersedia berpartisipasi.

Kriteria inklusi meliputi pegawai berusia 20-60 tahun yang bekerja aktif di Balai K3 Jakarta dan memberikan persetujuan tertulis. Kriteria eksklusi mencakup individu dengan penyakit mental berat saat pengukuran (misalnya, gangguan depresi berat), riwayat penyakit kardiovaskular yang mempengaruhi HRV (misalnya, *fibrilasi atrial*), penggunaan obat yang memodifikasi detak jantung (misalnya, *beta-blocker*, CCB, *ACE inhibitor*), serta kondisi yang menghambat pengambilan darah kapiler.

Instrumen utama untuk pengukuran HRV adalah HRV *Analyzer* SA-3000P (Medicore Co., Ltd., Korea). Alat ini merekam sinyal PPG pada ujung jari, mengekstrak interval R-R, dan menghasilkan indeks pengukuran berupa *stress index* (indeks stres), *fatigue index* (indeks kelelahan), dan *stress resistance* (resistensi stres), dengan interpretasi mengikuti standar pabrik. Pengukuran kadar glukosa darah sewaktu dilakukan menggunakan glukometer yang telah dikalibrasi sesuai standar pabrik. Sampel darah diperoleh melalui teknik *finger-prick* dengan prosedur steril. Nilai glukosa dicatat dalam mg/dL dan dikategorikan menurut pedoman PERKENI.

Peserta diwajibkan mengikuti instruksi sebelum pemeriksaan, yaitu menghindari konsumsi kafein, rokok, aktivitas fisik berat, dan makan besar serta beristirahat selama minimal 15 menit sebelum pemeriksaan. Setiap peserta mengisi formulir persetujuan serta kuesioner demografi singkat mencakup usia, jenis kelamin, dan jabatan. Pemeriksaan HRV akan dilakukan selama 5 menit. Setelah itu, pemeriksaan glukosa darah sewaktu dilakukan. Seluruh prosedur dilaksanakan di ruang pemeriksaan yang terkontrol untuk mengurangi variabilitas lingkungan.

Data primer berasal dari hasil pengukuran HRV dan glukosa darah. Analisis univariat digunakan untuk menggambarkan karakteristik peserta melalui frekuensi, persentase, *mean/median*, dan rentang nilai. Uji

normalitas dilakukan pada variabel glukosa darah untuk menentukan uji bivariat yang sesuai. Uji *ANOVA* digunakan jika distribusi normal, sedangkan *Kruskal-Wallis* digunakan bila data tidak berdistribusi normal. Analisis bertujuan menilai hubungan antara tingkat stres fisiologis dan kadar glukosa darah sewaktu.

Partisipasi bersifat sukarela dan dilakukan melalui *informed consent* tertulis. Kerahasiaan data dijaga dan digunakan hanya untuk kepentingan penelitian. Peserta yang menunjukkan kadar glukosa darah sangat tinggi atau abnormal dianjurkan untuk melakukan pemeriksaan lanjutan di fasilitas pelayanan kesehatan primer.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas YARSI No: 202/KEP-UY/EA.10/VI/2025.

Hasil

Sampel penelitian berjumlah 37 orang pegawai Balai Besar K3 Jakarta. Komposisi sampel menurut jenis kelamin terdiri dari 21 perempuan (56,8%) dan 16 laki-laki (43,2%). Rata-rata usia sampel 38,5 tahun dengan rentang 20-59 tahun. Distribusi jabatan dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu bos menengah (5 orang), yang meliputi koordinator, sub koordinator dan kepala bagian umum, staf (25 orang), dan honorer (7 orang) (tenaga ahli daya).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Frekuensi (%)
Jenis Kelamin	Laki	16 (43,2)
	Perempuan	21 (56,8)
Usia	20-39	19 (51,4)
	40-59	18 (48,6)
Jabatan	Bos Menengah	5 (13,5)
	Staf	25 (67,6)
	Honorer	7 (18,9)

Pengukuran tingkat stres menggunakan HRV *Analyzer* SA-3000P menghasilkan tiga parameter, yaitu *stress index*, *fatigue index*, dan *stress resistance*. Secara umum, sebagian besar responden menunjukkan tingkat stres ringan hingga sedang. Distribusi lengkap ketiga parameter tersebut ditunjukkan pada Tabel 2, 3, dan 4.

Tabel 2. Indeks Stres Responden Berdasarkan Parameter Stres

Kategori	Frekuensi	%
Sangat Baik (50-70)	3	8,1
Baik (71-90)	4	10,8
Normal (91-110)	24	64,9
Kurang (111-130)	5	13,5
Buruk (131-150)	1	2,7

Tabel 3. Indeks Kelelahan Responden Berdasarkan Parameter Stres

Kategori	Frekuensi	%
Sangat Baik (50-70)	4	10,8
Baik (71-90)	3	8,1
Normal (91-110)	15	32,4
Kurang (111-130)	12	32,4
Buruk (131-150)	3	8,1

Tabel 4. Resistensi Stres Responden Berdasarkan Parameter Stres

Kategori	Frekuensi	%
Sangat Baik (131-160)	3	5,4
Baik (111-130)	1	24,3
Normal (91-110)	22	59,5
Rendah (71-90)	9	2,7
Buruk (50-70)	2	8,1

Kadar glukosa darah sewaktu responden bervariasi antara 83 hingga 314 mg/dL, dengan median 132 mg/dL. Sebagian besar responden memiliki kadar glukosa darah dalam kategori sedang (91-199 mg/dL) sebanyak 83,7%, sedangkan 8,1% memiliki kadar <90 mg/dL (normal) dan 8,1% ≥ 200 mg/dL (kategori tinggi)

Tabel 5. Kadar Glukosa Darah Sewaktu Responden

Kategori (mg/dL)	Frekuensi	%
<90 (Normal)	3	8,1
91-199 (Sedang)	31	83,7
≥ 200 (Tinggi)	3	8,1

Uji normalitas *Shapiro-Wilk* dilakukan untuk hasil data kadar glukosa darah sewaktu dikarenakan sampel <50, dan hasilnya menunjukkan bahwa distribusi data tidak normal (<0,05).

Tabel 6. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-Wilk*

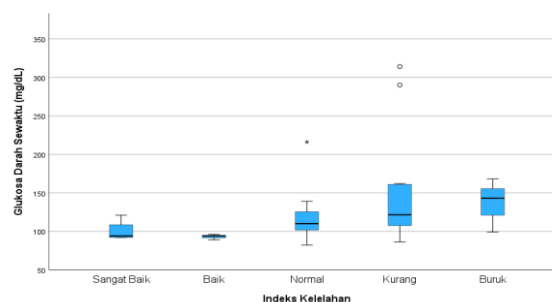
Variabel	Sig.
Glukosa Darah Sewaktu	< 0,001

Analisis bivariat dilakukan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak berdistribusi normal. Hasil analisis menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara *fatigue index* dengan kadar glukosa darah sewaktu ($H = 10,613$; $p = 0,031$). Sebaliknya, *stress index* ($H = 5,663$; $p = 0,226$) dan *stress resistance* ($H = 6,281$; $p = 0,179$) tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik. Nilai median kadar glukosa darah sewaktu meningkat seiring dengan kenaikan *fatigue index*, sedangkan perbedaan antar-kelompok pada *stress index* dan *stress resistance* tidak cukup besar untuk mencapai signifikansi statistik.

Tabel 7. Hasil Uji *Kruskal-Wallis* antara Parameter HRV dan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Parameter	Nilai H	p-value
<i>Stress Index</i>	5,663	0,226
<i>Fatigue Index</i>	10,613	0,031
<i>Stress Resistance</i>	6,281	0,179

Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan tingkat kelelahan fisiologis (*fatigue index*) berhubungan dengan peningkatan kadar glukosa darah sewaktu. Sementara itu, *stress index* dan *stress resistance* tidak menunjukkan hubungan signifikan.'



Gambar 1. Diagram Box-Plot Hubungan Antara *Fatigue Index* dan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Box-plot Gambar 1. menunjukkan peningkatan median kadar glukosa darah pada kelompok dengan *fatigue index* tinggi dibandingkan kelompok dengan *fatigue index* normal, menggambarkan korelasi positif antara kelelahan fisiologis dan kadar glukosa darah sewaktu

Pembahasan

Temuan utama penelitian ini menunjukkan bahwa *fatigue index* memiliki hubungan signifikan dengan kadar glukosa darah sewaktu, sedangkan *stress index* dan *stress resistance* tidak menunjukkan hubungan bermakna. Hasil ini mengindikasikan bahwa kelelahan fisiologis lebih sensitif daripada stres psikologis sesaat dalam merefleksikan beban kerja yang berdampak pada regulasi glikemik.

Berdasarkan usia, mayoritas responden berada pada rentang usia produktif (20-39 tahun). Kelompok ini cenderung memiliki kapasitas adaptasi tinggi, namun juga menghadapi beban kerja intens dan multitugas yang dapat memicu kelelahan fisiologis. Studi menunjukkan bahwa beban kerja berkepanjangan pada usia produktif dapat berdampak pada penurunan HRV dan kelelahan kumulatif, terutama pada pekerjaan dengan tuntutan tinggi (Benichou et al., 2018). Hal ini membantu menjelaskan mengapa responden usia produktif pada penelitian ini menunjukkan peningkatan *fatigue index* meskipun masih berada pada fase usia adaptif.

Jenis kelamin responden sebagian besar adalah perempuan (56,8%). Literatur menyebutkan bahwa perempuan memiliki kerentanan yang lebih tinggi terhadap penurunan HRV dalam kondisi tekanan kronis, akibat perbedaan pola respons sistem saraf otonom yang dipengaruhi hormon reproduktif (Kautzky-Willer et al., 2016). Selain itu, beban ganda pekerjaan dan tanggung jawab rumah tangga dapat memperburuk kelelahan fisiologis. Studi terbaru juga menunjukkan bahwa perempuan mengalami penurunan HRV yang lebih besar akibat kelelahan kerja, sehingga berpotensi menurunkan *stress resistance* (Kim et al., 2018). Temuan ini sejalan dengan pola *fatigue index* pada penelitian ini.

Sebagian besar responden merupakan staf pelaksana (67,6%), yang biasanya memiliki beban kerja administratif dan teknis tinggi dengan fleksibilitas rendah. Pekerjaan seperti ini berisiko menimbulkan kelelahan kumulatif. Literatur terbaru menunjukkan bahwa *shift work*, pekerjaan berulang, dan tuntutan teknis dapat menyebabkan disfungsi otonom dengan penurunan HRV yang konsisten (Dawam & Setiawan, 2022; Jelmini et al., 2023). Kondisi ini dapat menjelaskan tingginya *fatigue index* pada sebagian besar pekerja di Balai K3 Jakarta.

Hubungan signifikan antara *fatigue index* dan kadar glukosa darah menunjukkan bahwa kelelahan kronis lebih representatif terhadap

beban kerja fisiologis dibanding stres sesaat. Indeks kelelahan bersifat lebih stabil dan merefleksikan akumulasi beban kerja, sedangkan *stress index* dan *stress resistance* bisa dipengaruhi faktor harian seperti tidur, tekanan kerja sesaat, dan konsumsi kafein, sehingga hubungannya dengan glukosa menjadi kurang konsisten (Immanuel et al., 2023; Järvelin-Pasanen et al., 2018; Kim et al., 2018). Temuan ini selaras dengan penelitian yang menunjukkan bahwa kelelahan berkelanjutan lebih kuat terkait dengan gangguan regulasi glukosa dibanding stres akut, sebagaimana ditunjukkan pada pekerja industri dan populasi kerja lainnya (Megawati et al., 2020; Sancini et al., 2017). Selain itu, intervensi spiritual penurunan stres fisiologis terbukti menurunkan kortisol dan glukosa (Yusni & Rahman, 2024), menguatkan bahwa indikator kelelahan merupakan penanda fisiologis yang lebih reliabel terhadap risiko metabolik. Belum terdapat penelitian yang membahas secara spesifik kekhususan *fatigue index* dibandingkan dengan indikator *stress index* ataupun *stress resistance* sehingga perlu peninjauan lebih lanjut.

Secara praktis, temuan ini memperkuat kebutuhan pemantauan kelelahan kerja melalui HRV di lingkungan Balai K3. Penggunaan perangkat seperti SA-3000P dapat membantu deteksi dini ketidakseimbangan fisiologis pekerja sehingga intervensi manajemen stres, penataan beban kerja, dan edukasi kesehatan dapat dilakukan secara lebih terarah.

Kesimpulannya, penelitian ini menunjukkan bahwa *fatigue index* berhubungan signifikan dengan kadar glukosa darah sewaktu pada karyawan Balai Besar K3 Jakarta, sementara *stress index* dan *stress resistance* tidak menunjukkan hubungan bermakna. Temuan ini mengindikasikan bahwa kelelahan fisiologis merupakan indikator yang lebih sensitif dalam menggambarkan perubahan regulasi glikemik dibandingkan indikator stres psikologis sesaat.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain longitudinal, seperti kohort retrospektif atau prospektif, dengan sampel lebih dari banyak dari penelitian ini. Pengukuran perlu dilengkapi dengan biomarker objektif seperti *kortisol saliva*, *HbA1c*, *Fasting Plasma Glucose* (FPG), tekanan darah, serta pemantauan pola tidur berbasis aktigrafi. Kontrol kovariat penting (BMI, riwayat penyakit, aktivitas fisik, waktu makan, konsumsi kafein/rokok) perlu dilakukan untuk meningkatkan validitas internal. Penggunaan

metrik HRV standar lainnya (SDNN, RMSSD, LF/HF) dari rekaman singkat (5-15 menit) atau lama (24 jam) dapat juga dilakukan untuk membedakan kepentingan masing-masing indikator dalam mengukur tingkat stres. Pemakaian perangkat Holter juga dapat memperkuat interpretasi fisiologis. Selain itu, uji intervensi terkontrol yang memadukan manajemen stres, modifikasi gaya hidup, dan dukungan spiritual dapat dievaluasi dampaknya terhadap HRV dan regulasi glukosa, sekaligus dikaji kelayakan dan *cost-effectiveness*.

Daftar Pustaka

- Benichou, T., Pereira, B., Mermillod, M., Tauveron, I., Pfabigan, D., Maqdasy, S., & Duthiel, F. (2018). Heart Rate Variability in Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*, 13(4), e0195166.
- BPS, R. I. (2021). Hasil Sensus Penduduk 2020. *Berita Resmi Statistik*2, 7.
- Dawam, M., & Setiawan, I. T. (2022). Analisis Beban Kerja dan Lingkungan Kerja Mempengaruhi Stres Kerja (Studi Empirik). *Ecobisma (Jurnal Ekonomi, Bisnis dan Manajemen)*, 9(1), 77–88.
- Hall, J. E., & Hall, M. E. (2020). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (14th ed.). Elsevier.
- Immanuel, S., Teferra, M. N., Baumert, M., & Bidargaddi, N. (2023). Heart Rate Variability for Evaluating Psychological Stress Changes in Healthy Adults: A Scoping Review. *Neuropsychobiology*, 82(4), 187–202.
- Iqbal, T., Elahi, A., Redon, P., Vazquez, P., Wijns, W., & Shahzad, A. (2021). A Review of Biophysiological and Biochemical Indicators of Stress for Connected and Preventive Healthcare. *Diagnostics*, 11(3), 556.
- Järvelin-Pasanen, S., Sinikallio, S., & Tarvainen, M. P. (2018). Heart Rate Variability and Occupational Stress—Systematic Review. *Industrial Health*, 56(6), 500–511.
- Jelmini, J. D., Ross, J., Whitehurst, L. N., & Heebner, N. R. (2023). The Effect of Extended Shift Work on Autonomic Function in Occupational Settings: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Occupational Health*, 65(1), e12409.
- Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., & Pacini, G. (2016). Sex and Gender Differences in Risk, Pathophysiology and Complications of Type 2 Diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*, 37(3), 278–316.
- Kemenkes RI. (2024). *Laporan Tematik Survei Kesehatan Indonesia (SKI): Potret Indonesia Sehat*.
- Kim, H.-G., Cheon, E.-J., Bai, D.-S., Lee, Y. H., & Koo, B.-H. (2018). Stress and Heart Rate Variability: A Meta-Analysis and Review of The Literature. *Psychiatry Investigation*, 15(3), 235.
- Megawati, M., Entianopa, E., & Listiawaty, R. (2020). Hubungan IMT, Shift Kerja dan Stres Kerja dengan Kadar Glukosa Darah Sewaktu pada Karyawan di PT Persada Harapan Kahuripan. *Mitra Raflesia (Journal of Health Science)*, 12(1).
- Nugraha, A., Purba, S. D., & others. (2017). Tuntutan Pekerjaan dan Stres Kerja Sebagai Variabel Penentu Turnover Intention. *Jurnal Manajemen dan Pemasaran Jasa*, 10(1), 49–60.
- Kemenaker RI. (2015). Peraturan Menteri Ketenagakerjaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2015 Tentang Organisasi dan Tata Kerja Kementrian dan Ketenagakerjaan.
- PERKENI. (2015). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus Tipe 2 di Indonesia*. PB PERKENI.
- PERKENI. (2019). *Pemantauan Glukosa Darah Mandiri*. PB PERKENI.
- Russell, G., & Lightman, S. (2019). The Human Stress Response. *Nature Reviews Endocrinology*, 15(9), 525–534.

- Sancini, A., Ricci, S., Tomei, F., Sacco, C., Pacchiarotti, A., Nardone, N., Ricci, P., Suppi, A., De Cesare, D. P., Anzelmo, V., & others. (2017). Work Related Stress and Blood Glucose Levels. *Annali Di Igiene Medicina Preventiva E Di Comunità*, 29(2), 123–133.
- Tiwari, R., Kumar, R., Malik, S., Raj, T., & Kumar, P. (2021). Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors On Heart Rate Variability. *Current Cardiology Reviews*, 17(5).
- Yaribeygi, H., Panahi, Y., Sahraei, H., Johnston, T. P., & Sahebkar, A. (2017). The Impact of Stress on Body Function: A Review. *EXCLI Journal*, 16, 1057.
- Yusni, Y., & Rahman, S. (2024). The Response of The Hormone Cortisol as A Biomarker of Stress and its Influence On Blood Glucose Levels After 6 Weeks of Routine Tahajjud in Healthy Young Men. *Islamic Guidance and Counseling Journal*, 7(1).