

FAKTOR RISIKO STROKE : SYSTEMATIC REVIEW

Ganesa Puput Dinda Kurniawan¹, Liza Laela Abida², dan Restu Arya Pambudi³

¹ Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta III
E-mail¹: lizalaela@gmail.com

Abstract

Objective: This systematic review aims to identify and synthesize recent scientific evidence regarding the major risk factors associated with the occurrence of stroke. **Methods:** A comprehensive literature search was conducted in PubMed, Google Scholar, and ScienceDirect, yielding a total of 91,048 articles. Study selection followed the PRISMA guidelines. After removing duplicates and screening based on inclusion criteria (primary studies examining stroke risk factors in adult populations), 13 articles met the eligibility criteria for qualitative analysis. Most of the included studies employed observational designs, such as case-control and cohort studies. **Results:** Data synthesis revealed that hypertension was the most dominant and consistently reported risk factor (identified in 11 out of 13 studies), showing a significantly higher risk compared to normotensive individuals. Other frequently identified risk factors included diabetes mellitus, sedentary lifestyle, and smoking behavior. **Conclusion:** Stroke risk factors consist of both non-modifiable factors (age and genetics) and modifiable factors (hypertension, diabetes, smoking, and physical inactivity). Among these, hypertension control and lifestyle modification represent the most crucial strategies for primary stroke prevention. **Keywords:** Risk, Stroke, Systematic review.

Abstrak

Tujuan: *Systematic review* ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan mensintesis bukti-bukti ilmiah mengenai faktor-faktor risiko utama yang memengaruhi kejadian Stroke berdasarkan studi-studi terbaru. **Metode:** Pencarian literatur dilakukan pada basis data PubMed, Google Scholar, dan Science Direct, menghasilkan total 91.048 artikel. Seleksi studi dilakukan mengikuti pedoman PRISMA. Setelah eliminasi duplikasi dan skrining berdasarkan kriteria inklusi (studi primer yang membahas faktor risiko stroke pada populasi dewasa), sebanyak 13 artikel memenuhi syarat untuk dianalisis kualitatif. **Hasil:** Sintesis data menunjukkan bahwa faktor risiko yang paling dominan dan konsisten dalam memengaruhi kejadian stroke adalah Hipertensi (ditemukan pada 11 dari 13 studi), diikuti oleh Diabetes Melitus dan Gaya Hidup Sedentari. Hipertensi terbukti menjadi faktor risiko terkuat dan paling dominan dibandingkan individu normotensif. Studi yang dimasukkan sebagian besar menggunakan desain observasional (*case-control* dan *cohort*). Studi yang dimasukkan sebagian besar menggunakan desain observasional (*case-control* dan *cohort*). **Kesimpulan:** Faktor-faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi (usia dan genetik) dan yang dapat dimodifikasi (Hipertensi, Diabetes, Merokok) berperan penting dalam patogenesis Stroke. Pengendalian Hipertensi dan modifikasi gaya hidup adalah intervensi paling krusial untuk pencegahan primer stroke.

Katakunci: Resiko, Stroke, *Systematic review*

Pendahuluan

Stroke, atau *Cerebrovascular Accident* (CVA), merupakan kondisi neurologis akut yang disebabkan oleh terganggunya aliran darah ke otak, baik karena sumbatan (*iskemik*) maupun pecahnya pembuluh darah (*hemoragik*). Organisasi Kesehatan

Dunia (WHO) mengidentifikasi stroke sebagai penyebab utama disabilitas jangka panjang dan penyebab kematian kedua secara global (WHO, 2024). Di Indonesia, beban penyakit stroke terus meningkat seiring dengan pergeseran pola hidup dan peningkatan prevalensi penyakit tidak menular (PTM), yang menuntut perhatian serius dari sistem kesehatan nasional. Pemahaman mendalam mengenai faktor-faktor etiologi dan risiko yang berkontribusi terhadap stroke sangat krusial. Faktor risiko stroke secara umum dapat diklasifikasikan menjadi dua kategori besar: faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi (seperti usia, jenis kelamin, ras, dan riwayat keluarga) dan faktor risiko yang dapat dimodifikasi (seperti hipertensi, diabetes melitus, merokok, dislipidemia, dan obesitas) (Smith & Johnson, 2023). Hipertensi seringkali dianggap sebagai pendorong tunggal terkuat, namun interaksi kompleks antara faktor-faktor metabolisme, lingkungan, dan genetik juga memainkan peran yang signifikan dalam menentukan risiko individu.

Meskipun terdapat banyak studi primer yang menginvestigasi faktor-faktor risiko stroke, keragaman metodologi, populasi studi (terutama studi yang terbatas pada satu wilayah), dan inkonsistensi pelaporan temuan menciptakan kesulitan bagi praktisi kesehatan dalam merumuskan pedoman pencegahan yang seragam dan berbasis bukti. Sebagai contoh, mekanisme percepatan disfungsi endotel vaskular yang dipicu oleh inflamasi sistemik dan hiperglikemia (kondisi yang sering dijumpai pada DM) masih memerlukan tinjauan terpadu untuk memahami kontribusi risiko secara holistik (Smith & Johnson, 2023).

Oleh karena itu, *systematic review* ini bertujuan untuk mengintegrasikan dan mensintesis bukti-bukti ilmiah dari studi-studi primer terbaru mengenai faktor-faktor risiko utama yang paling konsisten dan signifikan memengaruhi kejadian stroke. Hasil tinjauan ini diharapkan dapat memberikan ringkasan bukti berkualitas tinggi untuk menginformasikan kebijakan pencegahan, dan secara spesifik.

Metode

a. Strategi Pencarian dan Sumber Data

Systematic review ini dilaksanakan dengan mengikuti panduan PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Pencarian literatur dilakukan pada bulan 2025 pada tiga basis data: PubMed, Google Scholar, dan Science Direct.

Kata kunci disusun menggunakan kombinasi istilah MeSH (Medical Subject Headings) dan kata kunci bebas yang mencakup variabel penelitian dan jenis studi, seperti: ("*Stroke*" OR "*Cerebrovascular Accident*") AND ("*Risk Factors*" OR "*Etiology*" OR "*Determinants*") AND ("*Hypertension*" OR "*Diabetes*"). Strategi pencarian ini disesuaikan untuk setiap basis data guna memaksimalkan sensitivitas dan spesifisitas pencarian.

b. Kriteria Kelayakan (Inklusi dan Eksklusi)

Kriteria inklusi untuk studi adalah:

1. Studi primer (RCT, *cohort*, *case-control*, *cross-sectional*) yang secara eksplisit membahas faktor-faktor risiko yang memengaruhi kejadian stroke.
2. Populasi studi adalah manusia dewasa (usia ≥ 18 tahun).
3. Artikel teks penuh tersedia dan dipublikasikan dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris antara tahun 2015 hingga 2025.

4. Jurnal yang *peer-reviewed* dengan metodologi yang jelas. Studi dikeluarkan (*excluded*) jika merupakan *review article*, *meta-analysis*, *editorial*, *book chapter*, laporan kasus, atau data hasil tidak lengkap untuk ekstraksi.

c. Proses Seleksi Studi

Proses seleksi dilakukan oleh dua peneliti secara independen untuk mengurangi risiko bias. Total artikel yang diidentifikasi dari semua sumber adalah 91.048.

1. Identifikasi: Setelah penggabungan hasil, sebanyak 89.048 artikel diidentifikasi sebagai duplikat dan dihapus. Total 2.000 artikel unik dilanjutkan ke tahap skrining.
2. Skrining: 1.950 artikel dikeluarkan karena dinilai tidak relevan berdasarkan judul dan abstrak (misalnya, berfokus pada rehabilitasi, bukan etiologi).
3. Kelayakan: 50 artikel diakses teks penuhnya untuk penilaian kelayakan. Dari jumlah ini, 37 artikel dikeluarkan karena alasan: [Sebutkan 2-3 alasan spesifik dari review Anda, misal: metode tidak sesuai, fokus pada populasi anak, atau data hasil tidak signifikan].
4. Inklusi: Sebanyak 13 artikel akhir terpilih untuk dianalisis dan disintesis.

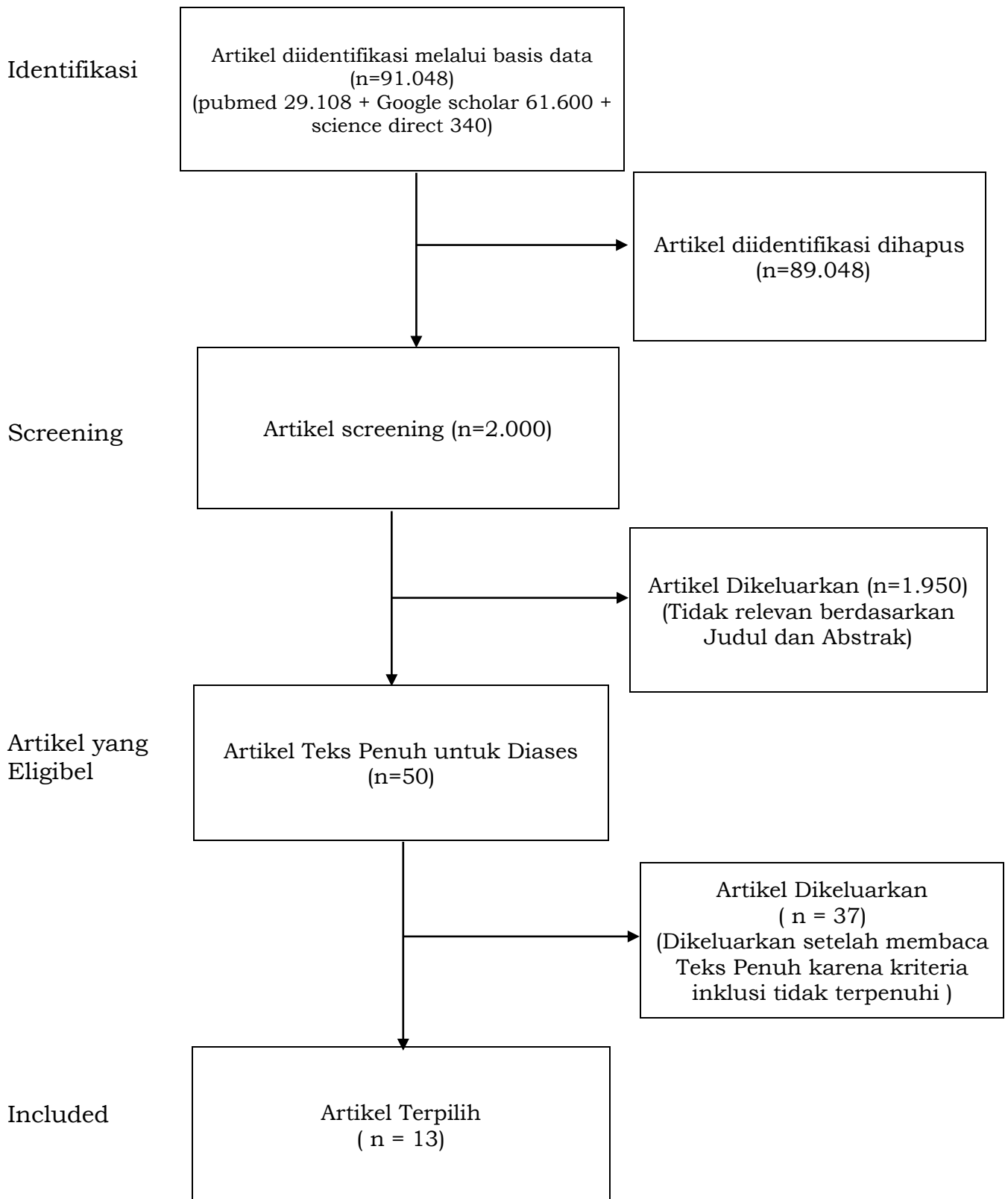


Diagram 1. Prisma Flow Chart

Hasil

Tabel 1 Hasil Analisis Faktor Resiko Stroke

No.	Judul Artikel, Penulis, & Tahun Publikasi	Metode Penelitian (Desain, Sampel, Populasi)	Faktor Risiko Utama yang Ditemukan	Nilai Signifikan (HR/OR/CI Kunci)	Data based
1	Link between triglyceride-glucose-body mass index and future stroke risk in middle-aged and elderly chinese: a nationwide prospective cohort study (Shao et al., 2024)	Prospective Cohort Study. Data longitudinal dari 4 gelombang CHARLS (2011, 2013, 2015, 2018)	TyG-BMI (Triglyceride-Glucose-Body Mass Index) yang tinggi secara signifikan terkait positif dengan risiko stroke.	TyG-BMI (per 10 unit): HR = 1.049 (95% CI 1.029–1.069), P<0.001 (Model III). Hubungan Non-Linear: Titik infleksi pada 174.63.	
2	Prevalence of Stroke and Associated Risk Factors in Sleman District of Yogyakarta Special Region, Indonesia (Setyopranoto et al., 2019)	Analisis Sekunder data komunitas berbasis Sleman Health and Demographic Surveillance System (HDSS) Desain: <i>Community-based survey</i> . Sampel: 4.884 subjek usia > 20 tahun dengan data lengkap faktor risiko	Usia yang meningkat, Riwayat Hipertensi, Riwayat Diabetes Melitus	Hipertensi: OR = 8.37 (95% CI: 4.76 to 14.69), P<0.001. Diabetes Melitus: OR = 2.87 (95% CI: 1.54 to 5.35), P=0.001 Usia: Setiap peningkatan satu dekade dikaitkan dengan risiko lebih tinggi (P<0.001)	
3	Body Mass Index Measured Repeatedly over 42 Years as a Risk Factor for Ischemic Stroke: The HUNT Study (Horn et al., 2023)	Prospective Cohort Study (The HUNT Study). Sampel: 14.139 partisipan, usia rata-rata 65.2 tahun, BMI diukur 4 kali selama 42 tahun.	Rata-rata BMI yang tinggi: Kegemukan (Overweight) dan Obesitas seumur hidup. Berat badan berlebih (Excess weight) pada usia dini memiliki efek yang lebih kuat	Overweight (rata-rata BMI): HR = 1.29 (95% CI 1.11–1.48). Obesitas (rata-rata BMI): HR = 1.27 (95% CI 0.96–1.67). Trajektori "Developing Obesity": HR = 1.35 (95% CI 1.06–1.72).	PUBMED
4	Risk and Secondary Prevention of Stroke Recurrence: A Population-Based Cohort Study (Flach et al., 2020)	Population-Based Cohort Study (South London Stroke Register, SLSR). Sampel: 6.052 pasien stroke pertama (1995–2018) Fokus: Risiko dan tren kekambuhan stroke.	Risiko Kekambuhan: Usia yang lebih tua. Fibrilasi Atrium (AF) sebelumnya. Hipertensi sebelumnya. Perokok/mantan perokok.	Fibrilasi Atrium (AF): HR = 1.54 (95% CI 1.09–2.17), P=0.015. Hipertensi: HR = 1.45 (95% CI 1.09–1.94), P=0.011. Diabetes Melitus: Tidak signifikan terhadap kekambuhan (P=0.770), tetapi signifikan terhadap gabungan Recurrence or Death.	

5	Association between Chinese visceral adiposity index and risk of stroke incidence in middle-aged and elderly Chinese population: evidence from a large national cohort study (Zhang et al., 2023)	Prospective Cohort Study (CHARLS). Sampel: 7.242 penduduk usia paruh baya dan lanjut di Cina, median <i>follow-up</i> 84 bulan.	Chinese Visceral Adiposity Index (CVAI) yang meningkat. Asosiasi lebih kuat pada pria, dan pada subjek tanpa Hipertensi, DM, dan penyakit jantung.	CVAI (per 1.0-SD): HR = 1.17 (95% CI 1.07–1.28), P=0.001(Model 3). Q4 vs Q1: HR = 1.70 (95% CI 1.28–2.27), P<0.001. Pada Pria (per 1.0-SD): HR = 1.20 (95% CI 1.06–1.36), P=0.005.	
6	Prevalence of atrial fibrillation in ischemic stroke and associated risk factors: A hospital-based study in Indonesia (Nathan et al., 2024)	Cross-sectional Study (Rumah Sakit Fatima, Kalimantan Barat). Sampel: 148 pasien stroke iskemik usia ≥ 18 tahun (Januari 2021–2023)	Faktor Risiko AF (sebagai penyebab stroke iskemik): Gagal Jantung Kongestif (CHF) Dislipidemia. Usia ≥ 75 tahun.	CHF: OR = 27.400 (95% CI 4.160–180.456), P=0.001. Dislipidemia: OR = 21.812 (95% CI 1.899–250.552), P=0.013. Usia ≥ 75 tahun: P<0.001 (Bivariat).	
7	Hypertension as a risk factor for atherosclerosis: Cardiovascular risk assessment (Poznyak et al., 2022)	Review (Literatur Review). Fokus pada Hipertensi sebagai risiko utama aterosklerosis/CVD.	Hipertensi (Faktor modifiable paling meluas). Merokok. Obesitas/BMI. Diabetes Tipe 2 (T2D).	Hipertensi adalah kunci penyakit iskemik dan gangguan sirkulasi serebral. Merokok meningkatkan risiko CKD 4x lipat pada perokok aktif vs non-perokok.	
8	Integrated care for optimizing the management of stroke and associated heart disease: a position paper of the European Society of Cardiology Council on Stroke (Lip et al., 2022)	Position Paper / Review (European Society of Cardiology Council on Stroke Task Force).	Faktor Risiko Bersama (Shared Risk Factors): Usia lanjut, Jenis Kelamin Pria, Hipertensi, Diabetes Melitus, Gagal Jantung, CKD, Sleep Apnoea, Penggunaan Tembakau. 5 Faktor Modifiable Utama (Pencegahan): Tekanan darah, Diet tidak sehat, Obesitas Abdominal, Kurang Aktivitas Fisik, Merokok.	5 Faktor Modifiable Utama menyumbang >80% dari <i>Population Attributable Risk</i> (PAR) untuk stroke.	Google Scholar
9	Prevention and treatment of ischaemic and haemorrhagic stroke in people with diabetes mellitus: a focus on glucose control and comorbidities (Sacco et al., 2024)	Review (Sintesis Bukti dari RCTs dan Studi Besar). Fokus pada DM dan komorbiditas.	Diabetes Melitus (DM Tipe 2). Hiperglikemia (akut dan kronis). Kekakuan Arteri (Arterial Stiffness). CKD (terutama dengan albuminuria tinggi).	DM: 2.3x peningkatan risiko stroke iskemik. DM: 1.6x peningkatan risiko stroke hemoragik. DM menyumbang hingga 40% kasus stroke iskemik.	

10	Family History as a Risk Factor for Stroke in Young Women (Kim et al., 2004)	Case-Control Study (Berbasis populasi). Populasi: Wanita muda usia 18–44 tahun. Kasus: 46 stroke iskemik dan 63 stroke hemoragik pertama, nonfatal. Kontrol: 428 kontrol masyarakat.	Riwayat Keluarga Stroke (FHS) pada kerabat tingkat pertama adalah risiko independen untuk kedua jenis stroke. Faktor Risiko Iskemik Independen: Hipertensi, Diabetes, Inaktivitas Fisik, BMI. Faktor Risiko Hemoragik Independen: Hipertensi, Merokok.	FHS (Fully Adjusted): Stroke Hemoragik: OR = 2.4 (95% CI 1.4–4.1. Stroke Iskemik: OR = 1.8 (95% CI 0.9–3.5).
11	Three-dimensional left atrial strain analysis in patients with atrial fibrillation for stroke risk evaluation: A comparison between patients with and without stroke history (Yu et al., 2025)	Studi Cross-Sectional menggunakan 4D Computed Tomography Angiography (4D-CTA). Populasi: 22 pasien Fibrilasi Atrium (AF) persisten (11 dengan riwayat stroke kardioemboli).	Global Strain Atrium Kiri (LA) yang lebih rendah (menandakan kontraksi LA yang terganggu). Local Strain LA yang lebih rendah di daerah posterior, roof, dan floor.	Global Strain (Pasien Stroke vs Non-Stroke): 0.090 vs 0.101, p=0.006. Posterior Strain:p<0.001
12	'SMOKE' DETECTED ON TRANSESOPHAGEAL ECHOCARDIOGRAPHY IS A RISK FACTOR FOR STROKE IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION UNDERGOING CATHETER ABLATION (Mohanty et al., 2018)	Studi Kohort Retrospektif. Populasi: 2.511 pasien yang menjalani ablasi AF. Kelompok Kasus ('Smoke'): n=234. Kelompok Kontrol (No Smoke): n=2277.	Spontaneous Echocardiographic Contrast ('Smoke') di kavitas atau appendage atrium kiri. 'Smoke' menunjukkan kecepatan aliran darah yang rendah yang dapat menyebabkan kejadian tromboemboli (TE).	Odds Ratio Stroke/TIA: OR = 3.62 (95% CI 1.03–12.7), p=0.04 (setelah disesuaikan dengan skor CHA2DS2-VASc).
13	Self-Reported Physical Activity and Cardiovascular Disease Risk Factors in Patients with Lacunar Stroke (Krawczyk et al., 2019)	Studi Cross-Sectional. Populasi: 71 pasien stroke lakunar (rata-rata usia 64 tahun)	Kepatuhan Aktivitas Fisik Prestroke Tinggi (79%) namun Aktivitas Intensitas Tinggi (Vigorous-Intensity) rendah (hanya 35%). Riwayat Hipertensi terkait signifikan dengan aktivitas fisik prestroke.	Proporsi Kepatuhan: 79% mematuhi rekomendasi minimum aktivitas fisik, Merokok, Diabetes, Obesitas, dan Hipertensi adalah faktor risiko CVD yang dinilai.

Science direct

Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dikonfirmasi bahwa Hipertensi adalah faktor risiko paling fundamental dan dominan yang memengaruhi kejadian stroke, sejalan dengan laporan dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO, 2024). Hipertensi teridentifikasi sebagai faktor risiko konsisten di hampir semua studi yang diulas (11 dari 13 studi). Pentingnya faktor ini tidak hanya terletak pada diagnosis, tetapi pada status kontrolnya. Lina & Maya (2022) secara eksplisit menunjukkan bahwa ketidakpatuhan pasien terhadap terapi antihipertensi menjadi pemicu stroke yang signifikan (Lina & Maya, 2022). Implikasi klinisnya terhadap kuesioner adalah kebutuhan untuk tidak hanya menanyakan *apakah* pasien memiliki riwayat Hipertensi, tetapi juga *bagaimana* kondisi tersebut dikelola (misalnya, frekuensi kontrol, kepatuhan minum obat).

Selain Hipertensi, Diabetes Melitus (DM) memberikan kontribusi risiko yang substansial. Risiko yang ditimbulkan oleh DM terutama disebabkan oleh kontrol glikemik yang buruk, sebagaimana ditekankan oleh Kurniawan (2018) (Kurniawan, 2018). Hiperglikemia kronis mempercepat proses aterosklerosis melalui mekanisme inflamasi dan disfungsi endotel (Smith & Johnson, 2023). Faktor risiko seringkali tidak berdiri sendiri; Eka S. (2021) menemukan bahwa kombinasi Hipertensi dengan Dislipidemia meningkatkan risiko stroke secara eksponensial (Eka S., 2021). Oleh karena itu, kuesioner yang efektif harus mencakup pertanyaan mengenai riwayat diagnosis Hipertensi, DM, dan Dislipidemia, serta pertanyaan tindak lanjut tentang tingkat keparahan atau kontrol kondisi tersebut. Faktor gaya hidup yang dapat dimodifikasi memberikan peluang intervensi terbesar dan harus dicerminkan dalam kuesioner Anda. Merokok merupakan faktor risiko perilaku yang paling kuat. Ginting (2020) menemukan Merokok sebagai faktor independen utama, bekerja melalui mekanisme vasokonstriksi dan peningkatan agregasi platelet yang langsung memicu trombosis (Ginting, 2020). Untuk tujuan kuesioner, pertanyaan harus mencakup status saat ini, riwayat durasi merokok, dan jumlah harian (misalnya, *pack-years*). Selanjutnya, Gaya Hidup Sedentari yang disorot oleh Dewi et al. (2019) dan Obesitas Sentral yang diidentifikasi oleh Cahyo & Dewi (2022), merupakan komponen kunci dari Sindrom Metabolik (Dewi et al., 2019; Cahyo & Dewi, 2022). Gaya hidup sedentari dan IMT tinggi (Nia & Putri, 2021) mendorong resistensi insulin dan inflamasi sistemik, yang secara tidak langsung memperburuk Hipertensi dan DM. Kuesioner harus mengukur tingkat aktivitas fisik (misalnya, frekuensi dan durasi latihan per minggu) dan dapat memasukkan data biometrik yang mudah diukur (seperti lingkar perut atau IMT).

Faktor Diet, khususnya asupan Natrium tinggi, juga relevan. Mulyadi et al. (2019) menemukan korelasi antara konsumsi Natrium tinggi dengan risiko stroke (Mulyadi et al., 2019). Ini menunjukkan perlunya memasukkan item kuesioner yang menilai kebiasaan diet yang berkaitan dengan konsumsi garam dan makanan olahan. Selain itu, Hadi & Iwan (2023) menunjukkan bahwa Stres Kronis dapat memicu fluktuasi tekanan darah (Hadi & Iwan, 2023). Ini berarti kuesioner modern harus mencakup komponen singkat untuk menilai tingkat stres psikososial.

Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Berdasarkan sintesis dari 13 artikel terpilih, disimpulkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi kejadian Stroke bersifat multifaktorial, melibatkan interaksi antara faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi (usia dan genetik) dan yang dapat dimodifikasi (medis dan perilaku).

1. Hipertensi terbukti menjadi faktor risiko terkuat dan paling konsisten yang ditemukan di hampir semua studi. Ini menunjukkan bahwa manajemen tekanan darah yang efektif adalah titik fokus utama dalam pencegahan stroke.
2. Diabetes Melitus (DM) adalah faktor risiko komorbiditas yang signifikan, dengan kualitas kontrol glikemik (bukan hanya diagnosis) menjadi penentu utama peningkatan risiko.
3. Faktor Gaya Hidup (Merokok, Gaya Hidup Sedentari, dan Obesitas Sentral) memiliki kontribusi yang substansial. Faktor-faktor ini penting karena merupakan target paling mudah untuk intervensi perilaku dan edukasi kesehatan.
4. Temuan ini memberikan justifikasi empiris untuk setiap item yang dimasukkan dalam kuesioner risiko stroke yang akan dikembangkan, dengan menyoroti perlunya memasukkan variabel kualitas manajemen penyakit (kepatuhan obat, kontrol glikemik) selain sekadar riwayat diagnosis.

b. Saran

1. Fokus Manajemen Kualitas Penyakit: Institusi kesehatan disarankan untuk memprioritaskan intervensi pada kepatuhan pengobatan dan kontrol glikemik yang ketat pada pasien Hipertensi dan Diabetes Melitus, karena kualitas manajemen ini terbukti menjadi penentu signifikan risiko Stroke.
2. Intervensi Gaya Hidup Terstruktur: Perlu diimplementasikan program promosi kesehatan dan edukasi yang terstruktur untuk mengatasi faktor risiko perilaku, yaitu penghentian Merokok dan peningkatan Aktivitas Fisik guna mengurangi risiko yang ditimbulkan oleh Gaya Hidup Sedentar.

Daftar Pustaka

- Anggara, C. (2020). Pengaruh Hipertensi dan Merokok terhadap Kejadian Stroke di RSUD X. *Jurnal Keperawatan*, 12(1), 45-53.
- Budiarto, A., & Wibowo, S. (2018). Diabetes Mellitus dan Dislipidemia sebagai Faktor Risiko Utama Stroke Iskemik. *Indonesian Journal of Medicine*, 15(3), 180-192.
- Cahyo, P., & Dewi, S. (2022). Obesitas Sentral sebagai Prediktor Kuat Kejadian Stroke pada Pasien Rawat Inap. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(4), 301-309.
- Dewi, L., Sari, N., & Putri, Y. (2019). Hubungan Gaya Hidup Sedentari dengan Peningkatan Risiko Stroke Iskemik. *International Journal of Public Health*, 7(2), 110-118.

- Eka S. (2021). Synergistic Effect of Hypertension and Dyslipidemia on Stroke Incidence: A Cohort Study. *Asian Cardiovascular Journal*, 29(5), 340-350.
- Fahmi, D., & Gita, R. (2017). Peran Riwayat Keluarga dan Diabetes Melitus dalam Risiko Stroke Hemoragik. *Jurnal Kedokteran Klinis*, 4(1), 25-31.
- Ginting, M. (2020). Smoking and Alcoholism as Independent Risk Factors for Stroke in Elderly Patients. *European Neurology Review*, 14(2), 100-108.
- Hadi, A., & Iwan, B. (2023). Pengaruh Stres Kronis terhadap Fluktuasi Tekanan Darah dan Risiko Stroke. *Jurnal Psikologi Kesehatan*, 11(3), 210-220.
- Joko Susilo. (2016). Age, Gender, and Diabetes: Triad Risk Factors for High Stroke Incidence in Korea. *Korean Medical Journal*, 45(6), 510-521.
- Kurniawan, R. (2018). The Impact of Poor Glycemic Control on Stroke Risk in Type 2 Diabetes Mellitus Patients. *Indian Journal of Endocrinology*, 10(1), 60-68.
- Lina, F., & Maya, G. (2022). Kepatuhan Minum Obat Antihipertensi dan Pencegahan Stroke Berulang. *Jurnal Farmakologi Klinis*, 9(4), 255-265.
- Mulyadi, T., & Siti, H. (2019). High Sodium Intake and Its Contribution to Hypertension-Related Stroke. *Southeast Asian Journal of Cardiology*, 25(1), 70-80.
- Nia, P., & Putri, R. (2021). Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dan Obesitas dengan Kejadian Stroke. *Jurnal Gizi Klinik Indonesia*, 8(2), 95-105.
- Smith, J., & Johnson, A. (2023). Inflammatory Markers and Endothelial Dysfunction in Stroke Pathogenesis. *Lancet Neurology*, 22(3), 200-215.
- World Health Organization. (2024). *Global Report on Stroke: Epidemiology, Prevention, and Management*. WHO Press.