BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke merupakan kondisi medis serius yang terjadi ketika pasokan darah menuju otak terganggu. Gangguan ini bisa disebabkan oleh gumpalan darah yang menyumbat arteri atau pecahnya pembuluh darah. Kondisi tersebut menghambat pasokan oksigen dan nutrisi mencapai sel-sel otak, sehingga beresiko menyebabkan kematian sel-sel otak. Otak merupakan organ yang sangat vital dan komplek dalam mengendalikan berbagai fungsi tubuh manusia. Hal tersebut menjadikan *stroke* sebagai ancaman kesehatan global serius, menempati posisi pertama kecacatan dan posisi kedua penyebab kematian (ASA, 2025).

Data statistik menunjukan peningkatan signifikan pada berbagai aspek *stroke* antara tahun 1990 hingga 2021. Angka kematian pada pasien *stroke* sebesar 44%, insiden kejadian baru stroke meningkat sebanyak 70% (11,9 juta kasus) dan prevalensi sebesar 93,8 juta kasus (Feigin et al., 2025). Angka prevalensi *stroke* di Indonesia menunjukkan angka 8.3 per 1.000 penduduk dengan jumlah 2,3 juta. Angka prevalensi *stroke* di Jawa Barat menunjukan angka lebih tinggi dibandingkan nasional yaitu 10 per 1.000 penduduk yaitu 507.600 jiwa, sehingga menempatkan provinsi Jawa Barat pada posisi ke-4 provinsi dengan prevalensi tertinggi di Indonesia (SKI, 2023). Data selanjutnya menunjukan bahwa *stroke* menjadi penyebab kematian utama sebanyak 12,51% dari total kematian pasien rawat inap (sebesar 5.148 orang) fasilitas kesehatan yang berada di Kabupaten Bandung (Dinas Kesehatan Bandung, 2022).

Stroke merupakan gangguan fungsi neurologis fokal yang terjadi secara akut dan berlangsung lebih dari 24 jam akibat gangguan sirkulasi darah otak (American Diabetes Association, 2024). Stroke terbagi kedalam dua jenis utama berdasarkan mekanisme terjadinya yaitu *stroke* iskemik dan *stroke* hemoragik. *Stroke iskemik* terjadi ketika aliran darah ke suatu area otak terhenti atau berkurang secara signifikan akibat sumbatan pada pembuluh darah, yang

menyebabkan kematian sel-sel saraf karena kekurangan oksigen dan nutrisi. *Stroke hemoragik* disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah otak, sehingga darah keluar ke dalam jaringan otak atau rongga intrakranial dan menimbulkan peningkatan tekanan intrakranial serta kerusakan jaringan saraf di sekitarnya (Tadi & Lui, 2023).

American Diabetes Association (2024), membagi penanganan *stroke* menjadi beberapa fase penting yang saling berkesinambungan. Fase pertama adalah fase hiperakut (0–6 jam), yang menekankan pentingnya *golden period* untuk memulihkan aliran darah otak melalui pemberian trombolitik seperti *recombinant tissue plasminogen activator (rt-PA)* bagi stroke iskemik. Fase kedua, yaitu fase akut (6–72 jam), berfokus pada stabilisasi hemodinamik, kontrol tekanan intrakranial, pencegahan komplikasi sistemik (misalnya pneumonia aspirasi, DVT), serta pemantauan ketat kondisi neurologis. Selanjutnya, fase subakut (3–14 hari) menekankan rehabilitasi dini seperti fisioterapi, terapi wicara, dan terapi okupasi untuk meminimalkan disabilitas. Fase kronik atau rehabilitasi lanjut (setelah 14 hari hingga beberapa bulan) bertujuan meningkatkan fungsi motorik dan kognitif melalui program rehabilitasi terpadu serta dukungan psikososial.

Stroke merupakan hasil dari interaksi kompleks berbagai faktor risiko yang memengaruhi sistem vaskular otak. Faktor utama yang paling berperan adalah hipertensi, karena tekanan darah tinggi yang kronis dapat merusak dinding arteri serebral dan memicu terbentuknya aneurisma maupun aterosklerosis. Faktor utama lainya adalah hiperglikemia, baik akibat diabetes melitus maupun stres metabolik dapat mempercepat proses aterosklerotik dan memperburuk disfungsi endotel. Dislipidemia juga menjadi salah satu faktor risiko terjadinya stroke, yang ditandai dengan peningkatan kadar kolesterol LDL dan penurunan HDL yang berkontribusi terhadap pembentukan plak pada pembuluh darah otak yang dapat menyebabkan sumbatan. Faktor yang tidak dapat diubah lain seperti usia lanjut, jenis kelamin laki-laki, dan riwayat keluarga dengan penyakit serebrovaskular juga turut meningkatkan kerentanan terhadap stroke (Kuriakose & Xiao, 2020).

Hipertensi merupakan faktor risiko utama terjadinya stroke, baik iskemik maupun hemoragik, karena tekanan darah tinggi dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah otak dan gangguan autoregulasi serebral. Tekanan darah sering kali meningkat secara reaktif sebagai respon kompensasi terhadap penurunan perfusi otak pada fase akut. Pasien stroke fase akut mengalami peningkatan tekanan darah sementara yang biasanya menurun dalam 24–48 jam. Fluktuasi ini membuat hipertensi kurang stabil untuk menilai keparahan stroke akut, karena peningkatan tekanan darah pada fase ini lebih merefleksikan respon fisiologis terhadap cedera otak, bukan faktor penentu utama luas atau beratnya kerusakan neurologis (Feigin et al., 2016).

Hiperglikemia berperan sebagai faktor yang memperberat kerusakan neurologis. Hiperglikemia terbukti dapat memperburuk cedera iskemik otak melalui peningkatan stres oksidatif, disfungsi endotel, dan gangguan autoregulasi serebral. Kadar glukosa darah yang tinggi selama fase akut stroke menyebabkan peningkatan produksi asam laktat, gangguan metabolisme energi sel saraf, serta ekspansi daerah infark. Kondisi ini dapat terjadi baik pada pasien dengan diabetes melitus maupun pada individu tanpa riwayat diabetes akibat aktivasi sistem stres neuroendokrin, terutama pelepasan hormon kortisol dan katekolamin (Snarska et al., 2017).

Hiperglikemia juga berkontribusi terhadap edema serebral dan memperparah kerusakan *blood-brain barrier*, sehingga meningkatkan risiko perburukan klinis dan mortalitas. Pengendalian kadar glukosa darah selama fase akut stroke merupakan aspek penting dalam upaya menurunkan tingkat keparahan dan memperbaiki luaran fungsional pasien (Mongkau et al., 2022). Hubungan antara hiperglikemia dan keparahan stroke bersifat dua arah. Kadar glukosa yang tinggi tidak hanya memperburuk kerusakan jaringan otak, tetapi stroke iskemik yang berat juga dapat memicu peningkatan kadar glukosa darah paskastroke melalui mekanisme respon stres sistemik (McCormick et al., 2008 dalam Mosenzon et al., 2023).

Hiperglikemia paska *stroke* (PSH) memperparah cedera otak selama *stroke* melalui beberapa mekanisme kompleks yang memengaruhi keseimbangan seluler dan respon vaskular. PSH mengurangi potensi

antioksidan intraseluler dengan mengaktifkan protein *kinase C* sehingga meningkatkan *spesies oksigen reaktif*, selanjutnya menipiskan *nicotinamide adenine dinucleotide phosphate* (NADPH) pada sel *endotel*, dan berkontribusi pada disfungsi *endothelial nitric oxide synthase* (eNOS). PSH dapat meningkatkan kadar *plasminogen activator inhibitor* 1 (PAI-1) yang mendorong stabilisasi *trombus* dan penyumbatan *microvaskular*, memicu efek pro *trombotik*, inflamasi, dan *vasokonstriktif*. PSH juga dapat menginduksi asidosis laktat pada jaringan otak, menyebabkan *sitotoksisitas* dan kematian sel, sehingga memperparah cedera iskemik yang sudah ada (Anadani et al., 2022).

Kadar glukosa darah tinggi merupakan kondisi yang sering dijumpai pada pasien stroke pada fase akut dan memiliki korelasi erat dengan tingkat keparahan stroke. Studi menunjukkan bahwa hiperglikemia terjadi pada sekitar 30%–40% pasien dengan stroke iskemik fase akut dan 43%–59% pada pasien dengan stroke hemoragik (Snarska et al., 2017). Kerumitan semakin meningkat dengan temuan bahwa mencapai 68% pasien paska stroke mengalami hiperglikemia pada fase akut, bahkan pada individu tanpa riwayat diabetes sebelumnya. Peningkatan kadar glukosa tersebut sebagian besar mencerminkan respon stres fisiologis terhadap derajat keparahan stroke, yang dipicu oleh aktivasi sistem saraf simpatis dan pelepasan hormon stres. Fenomena hiperglikemia ini dilaporkan terjadi pada seluruh subtipe stroke dan berbagai tingkat keparahan klinis. Temuan ini menunjukkan bahwa kadar glukosa darah yang tinggi tidak hanya merupakan manifestasi sekunder, tetapi juga indikator prognostik penting terhadap perburukan kondisi neurologis (Anadani et al., 2022).

Berbeda dengan hiperglikemia yang memperberat keparahan stroke, hipoglikemia dapat meningkatkan risiko stroke iskemik melalui mekanisme vasokonstriksi serebral, peningkatan agregasi trombosit, dan stres oksidatif neuron. Pasien diabetes yang mengalami hipoglikemia berat memiliki risiko lebih dari tiga kali lipat mengalami stroke iskemik akut dalam 24 jam, dibandingkan dengan pasien tanpa hipoglikemia (Makam et al., 2025). Studi klinis menunjukan bahwa hipoglikemia menyerupai gejala stroke iskemik

seperti hemiparesis, afasia, atau penurunan kesadaran. Deteksi dini melalui pemeriksaan kadar glukosa darah sewaktu (GDS) sangat penting untuk membedakan antara stroke akut dan gejala neurologis akibat hipoglikemia.

Glukosa darah sewaktu (GDS) atau *random blood sugar test* merupakan pemeriksaan yang digunakan untuk mengetahui kadar glukosa dalam darah pada waktu acak, tanpa memerlukan puasa atau persiapan khusus. Pemeriksaan ini sering digunakan sebagai tes skrining awal untuk menilai status metabolik pasien. Pemeriksaan GDS pada pasien stroke akut memiliki peran krusial karena mampu mendeteksi hiperglikemia yang sering terjadi akibat respon stres tubuh paska stroke. GDS juga berfungsi untuk mengidentifikasi diabetes yang belum terdiagnosis dan menjadi dasar bagi tenaga medis dalam menentukan serta menyesuaikan terapi glukosa selama fase akut stroke. Hal ini penting mengingat kadar gula darah tinggi secara signifikan memperburuk luaran pasien stroke, termasuk peningkatan risiko mortalitas dan disabilitas fungsional. Pada sisi lain, GDS juga berperan dalam mendeteksi hipoglikemia secara cepat, sehingga memungkinkan koreksi segera terhadap kadar glukosa darah untuk mencegah kerusakan saraf lebih lanjut serta mengatasi gejala neurologis yang menyerupai stroke (Mandaya, 2025).

American Stroke Association (ASA) menyatakan bahwa keparahan kondisi stroke berbanding lurus dengan angka kematian. Keparahan stroke adalah tingkat keparahan defisit neurologis yang diukur secara objektif melalui pemeriksaan standar yang menggambarkan derajat gangguan fungsi otak (Brott et al., 1989). Salah satu skala penilaian yang digunakan untuk mengukur defisit nerurologis adalah *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS). NIHSS merupakan alat ukur kuantitatif yang digunakan untuk mengukur kecacatan *stroke* dan *reliabel* untuk memprediksi luaran *stroke* jangka panjang, sehingga penatalaksanaan pada pasien *stroke* dapat dilakukan secara komprehensif (Imran & Zahra, 2024). NIHSS memiliki beberapa klasifikasi derajat keparahan, tidak ada gejala stroke, 0; stroke ringan, 1–4; stroke sedang, 5–15; stroke sedang hingga berat, 16–20; dan stroke berat, 21–42 (Kogan et al., 2020).

Menurut *grand theory* NIHSS yang dikembangkan oleh Brott et al. (1989), keparahan stroke ditentukan oleh besarnya kerusakan neurologis yang disebabkan oleh luas dan lokasi lesi otak akibat gangguan aliran darah serebral. Semakin luas area iskemik atau hemoragik yang mengenai pusat fungsi vital otak, seperti batang otak, korteks motorik, atau area bicara, maka semakin berat defisit neurologis yang dialami pasien. Derajat perfusi serebral juga menjadi faktor penting, karena penurunan aliran darah otak yang berkepanjangan akan memperluas area penumbra menjadi nekrosis permanen dan meningkatkan nilai NIHSS. Faktor lain yang turut memengaruhi keparahan stroke adalah faktor vaskular dan metabolik, seperti hipertensi, hiperglikemia, dan disfungsi endotel, yang mempercepat proses inflamasi dan edema otak. Kondisi sistemik pasien, termasuk usia lanjut, komorbiditas seperti fibrilasi atrium dan diabetes melitus, serta status fungsional sebelum onset stroke, juga berpengaruh terhadap kemampuan jaringan otak bertahan terhadap hipoksia. Kecepatan dan ketepatan penanganan medis awal turut menentukan derajat keparahan, karena keterlambatan terapi reperfusi dapat memperluas kerusakan jaringan otak dan meningkatkan skor NIHSS (Brott et al., 1989).

Hasil studi penelitian tentang faktor-faktor risiko yang memengaruhi tingkat keparahan *stroke* menunjukkan bahwa *diabetes melitus* adalah faktor paling signifikan yang berhubungan dengan tingkat keparahan *stroke* dibandingkan faktor-faktor lain seperti usia, penyakit jantung, dislipidemia, hipertensi, dan aktivitas fisik (Handayani et al., 2023). Penelitian selanjutnya mengenai hubungan hiperglikemia reaktif dengan prognostik *stroke* iskemik di RS Budi Kemuliaan Batam. Hasil penelitian ini menegaskan adanya korelasi signifikan bahwa hiperglikemia reaktif merupakan faktor independen yang memengaruhi luaran pasien *stroke*. Penemuan ini semakin memperkuat bukti bahwa manajemen gula darah yang optimal pada fase akut *stroke*, bahkan pada pasien tanpa riwayat *diabetes* sangat krusial untuk meningkatkan prognosis. Penelitian ini menjadi landasan penting bagi praktik klinis untuk lebih proaktif dalam memantau dan mengelola kadar gula darah pada setiap pasien *stroke* iskemik demi mencapai hasil pengobatan yang lebih baik (Galindra et al., 2022).

Penelitian lain menyelidiki hubungan antara hiperglikemia reaktif pada stroke iskemik fase akut dengan luaran fungsional pasien di Rumah Sakit Siti Khodijah Sepanjang. Evaluasi pada penelitian ini menggunakan *Indeks Barthel.* Hasil uji statistik menggunakan koefisien kontingensi menemukan nilai signifikansi *p-value* 0.039 (<0.05). Hasil tersebut menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara hiperglikemia reaktif dan luaran pasien *stroke*. Studi ini menekankan pentingnya pemantauan kadar gula darah bahkan pada pasien *stroke* tanpa diabetes untuk memprediksi dan memperbaiki prognosis pasien *stroke* (Savitri et al., 2020).

Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Kelas B Majalaya merupakan rumah sakit rujukan utama di Kabupaten Bandung yang telah ditetapkan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sebagai salah satu *stroke center* dengan fasilitas pelayanan trombolitik bagi pasien "*Code Stroke*". Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan peneliti pada tanggal 10 Februari 2025, tercatat bahwa pada tahun 2024 angka morbiditas stroke mencapai 4.568 kasus, dengan 187 kasus kematian, yang berarti stroke menyumbang 18,9% dari seluruh kematian di RSUD Majalaya. Angka ini menempatkan RSUD Majalaya sebagai rumah sakit dengan tingkat mortalitas stroke tertinggi di antara rumah sakit tipe B lainnya di Kabupaten Bandung, termasuk RSUD Oto Iskandar Di Nata yang mencatat 4.105 kasus dengan 73 kematian akibat stroke.

Hasil observasi lapangan di Instalasi Gawat Darurat (IGD) menunjukkan bahwa ruangan IGD RSUD Majalaya memiliki alur pelayanan cepat tanggap terhadap pasien stroke, di mana pasien yang dicurigai mengalami stroke langsung diarahkan menuju area triase kritis untuk dilakukan penilaian awal neurologis, pemeriksaan tanda vital, serta pemeriksaan penunjang cepat seperti CT scan kepala tanpa kontras, pemeriksaan darah rutin, dan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu (GDS). IGD juga telah memiliki formulir khusus penilaian derajat keparahan stroke menggunakan NIHSS *(National Institutes of Health Stroke Scale)* yang digunakan untuk pasien dengan status *code stroke*.

Hasil observasi menunjukkan bahwa penilaian NIHSS belum diterapkan secara menyeluruh pada seluruh pasien stroke non-code, sehingga data objektif mengenai keparahan stroke belum terdokumentasi secara komprehensif.

Kondisi empiris di IGD RSUD Majalaya menunjukkan bahwa pemeriksaan GDS sudah menjadi bagian dari *standard operating procedure* bagi pasien stroke, namun belum diintegrasikan dengan hasil penilaian NIHSS untuk memprediksi derajat keparahan dan luaran klinis pasien. Kesenjangan antara data laboratorium GDS dan penilaian klinis NIHSS ini membuka peluang penelitian untuk menilai hubungan antara kadar gula darah sewaktu dengan derajat keparahan stroke pada fase akut.

Penelitian ini memiliki kebaruan dibandingkan studi-studi sebelumnya karena secara spesifik meneliti hubungan antara kadar gula darah sewaktu (GDS) dengan derajat keparahan stroke pada fase akut menggunakan instrumen objektif NIHSS di Instalasi Gawat Darurat (IGD) RSUD Majalaya. Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya berfokus pada hubungan hiperglikemia reaktif terhadap luaran fungsional pasien stroke iskemik, penelitian ini menekankan integrasi antara parameter metabolik (GDS) dan penilaian neurologis (NIHSS) secara simultan dalam fase akut, yang merupakan periode kritis untuk menentukan prognosis pasien. Pemilihan lokasi di RSUD Majalaya sebagai *stroke center* rujukan dengan angka mortalitas tertinggi di Kabupaten Bandung menambah nilai kebaruan dan relevansi praktis penelitian ini.

Berdasarkan data yang telah disajikan, peneliti tertarik untuk membuat sebuah penelitian dengan judul "Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu (GDS) dengan Derajat Keparah *Stroke* pada Fase Akut di Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya".

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah "Apakah terdapat hubungan glukosa kadar darah sewaktu (GDS) dengan derajat keparahan *stroke* di Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya?"

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisa hubungan kadar glukosa darah sewaktu (GDS) dengan derajat keparahan *stroke* pada fase akut di Instalasi Gawat Darurat di RSUD Majalaya.

1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran kadar glukosa darah sewaktu (GDS) pada pasien *stroke* di Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya.
2. Mengietahui gambaran derajat keparahan *stroke* pada fase akut di Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya.
3. Menganalisis hubungan kadar glukosa darah (GDS) sewaktu dengan derajat keparahan *stroke* pada fase akut di Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Bagi institusi pendidikan penilitian ini diharapkan menjadi penambah wawasan dan kepustakaan mahasiswa dalam proses pendidikan, khususnya di bidang keperawatan medikal bedah. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi wawasan dan kepustakaan mengenai kadar glukosa darah sewaktu dan derajat keparahan *stroke* bagi peneliti-peneliti selanjutnya.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Institusi Pelayanan Kesehatan

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan *evidence-based recommendation* bagi peningkatan sistem triase stroke di IGD RSUD Majalaya, serta mendukung implementasi penilaian terintegrasi antara indikator biokimia dan neurologis guna mempercepat pengambilan keputusan terapi yang tepat dan penurunan angka mortalitas stroke.

2. Bagi peneliti selanjutnya

   Peneliti berharap data yang ada dalam penelitian ini dapat menjadi acuan atau data dasar apabila peneliti selanjutnya akan melaksanakan penelitian berhubungan dengan kadar gula darah sewaktu ataupun derajat keparahan *stroke*. Peneliti juga berharap agar peneliti selanjutnya dapat melakukan perbaikan dan menyempurnakan penelitian yang sudah dilakukan, mengingat banyaknya keterbatasan dalam penyusunan penelitian ini.

1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini tidak meneliti faktor hipertensi karena data tekanan darah pasien sering kali berubah pada fase akut stroke dan dapat bersifat sementara,

sehingga tidak mencerminkan status hipertensi kronik. Penelitian ini fokus pada hasil kadar gula darah sebagai salah satu faktor penyebab derajat keparahan *stroke*, dan tidak menganalisa faktor- faktor lain penyebab keparahan *stroke.* Populasi penelitian ini terbatas pada pasien *stroke* yang datang ke Instalasi Gawat Darurat RSUD Majalaya. Peneliti mengalami hambatan dalam respon time hasil laboratorium yang keluar setelah pasien pindah dari tempat penelitian. Penelitian terbatas menggunakan desain deskriptif analitik dan pendekatan *cross-sectional* untuk mengetahui hubungan kadar gula darah sewaktu dengan derajat keparahan *stroke.*