

**FAKTOR RISIKO HIPERTENSI PADA KEJADIAN STROKE**  
**(Studi Analitik Observasional di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten**  
**Semarang)**

**Skripsi**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
guna mencapai gelar Sarjana Kedokteran



Disusun Oleh:

**Sabam Rivaldo Lumban Gaol**

**30101900170**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG**  
**SEMARANG**  
**2023**

**SKRIPSI**

**FAKTOR RISIKO HIPERTENSI PADA KEJADIAN STROKE  
(Studi Analitik Observasional di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten  
Semarang)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Sabam Rivaldo Lumban Gaol**

**30101900170**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 12 September 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Susunan Tim Penguji**

Pembimbing I

**dr. Nur Anna C S, Sp.PD. KEMD**  
**FINASIM**

Pembimbing II

**dr. Moch, Agus Suprijono, M.Kes**

Anggota Tim Penguji I

**dr. Ratnawati M. Kes**

Anggota Tim Penguji II

**dr. Conita Yuniarifa M. Biomed**

Semarang, 12 September 2023  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Islam Sultan Agung  
Dekan,



**Dr. dr. H. Setyo Trisnadi, S.H., Sp. KF**

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sabam Rivaldo Lumban Gaol

NIM : 30101900170

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**“FAKTOR RISIKO HIPERTENSI PADA KEJADIAN STROKE (Studi Analitik Observasional di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang)”**

Adalah benar hasil karya saya dan penuh kesadaran bahwa saya tidak melakukan tindakan plagiasi atau mengambil alih seluruh atau sebagian besar skripsi orang lain tanpa menyebutkan sumbernya. Jika saya terbukti melakukan tindakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Semarang, 12 September 2023



Sabam Rivaldo Lumban Gaol

## PRAKATA

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

*Alhamdulillahirrabbi lalamin*, puji syukur kehadirat Allah SWT atas semua anugerah dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“FAKTOR RISIKO HIPERTENSI PADA KEJADIAN STROKE (Studi Analitik Observasional di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang)”** ini dapat terselesaikan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana kedokteran di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan banyak terima kasih kepada:

1. DR.dr. Setyo Trisnadi, Sp.KF.,S.H., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Dr. dr. Nur Anna C S, Sp.PD. KEMD FINASIM dan dr. Moch Agus Suprijono, M.Kes selaku dosen pembimbing I dan II yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Skripsi ini.
3. dr. Ratnawati, M.Kes dan dr. Conita Yuniarifa, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah dengan sabar meluangkan waktu dan pikiran untuk mengarahkan dan membimbing penulis hingga terselesaikannya Skripsi ini.

4. Ibunda dan Ayahanda yang telah memberikan kasih sayang, fasilitas, dukungan dan doa yang tiada henti selama penyusunan Skripsi ini.
5. Semua orang yang selalu memberikan dukungan semangat dan doa selama penyusunan Skripsi ini.

Sebagai akhir kata dari penulis, penulis hanya bisa berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb*

Semarang, 12 September 2023

Sabam Rivaldo Lumban Gaol



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
PRAKATA.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
INTISARI .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.3.1 Tujuan umum.....	4
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
1.4.1 Manfaat teoritis.....	5
1.4.2 Manfaat praktis.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
2.1 Stroke .....	6
2.1.1 Definisi .....	6
2.1.2 Klasifikasi.....	6
2.1.3 Faktor risiko stroke.....	7
2.1.4 Gejala dan tanda .....	11
2.1.5 Patofisiologi Stroke .....	12
2.2 Hipertensi .....	14
2.2.1 Hipertensi .....	14
2.2.2 Klasifikasi.....	15
2.2.3 Faktor risiko hipertensi.....	16
2.3 Hubungan Faktor Risiko Hipertensi pada Kejadian Stroke .....	19
2.4 Kerangka Teori.....	22
2.5 Kerangka Konsep .....	22
2.6 Hipotesis.....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1. Jenis dan Rancangan Penelitian .....	24

3.2. Variabel dan Definisi Operasional .....	24
3.2.1. Variabel Penelitian .....	24
3.2.2. Definisi Operasional .....	24
3.3. Populasi dan Sampel .....	25
3.3.1. Populasi .....	25
3.3.2. Sampel .....	26
3.3.3. Besar sampel.....	27
3.3.4. Teknik sampling .....	28
3.4. Instrumen dan Bahan Penelitian.....	28
3.5. Cara Penelitian .....	29
3.5.1. Perencanaan Penelitian.....	29
3.5.2. Pelaksanaan Penelitian .....	29
3.6. Alur Penelitian .....	30
3.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	31
3.7.1. Tempat.....	31
3.7.2. Waktu .....	31
3.8. Analisis Hasil .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1. Hasil Penelitian .....	33
4.2. Pembahasan.....	37
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan .....	40
5.2. Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>48</b>
Lampiran 1. Ethical Clearance.....	48
Lampiran 2. Hasil Data Responden .....	49
Lampiran 3. Surat Izin .....	61
Lampiran 4. Data Analisis Statistik .....	62
Lampiran 5. Surat Undangan Seminar Proposal .....	64
Lampiran 6. Surat Undangan Seminar Hasil .....	66
Lampiran 7. Foto Kegiatan Penelitian .....	68

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Algoritma Hipertensi JNC 8.....	16
Gambar 2.2. Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.3. Kerangka Konsep.....	22
Gambar 3.1. Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.1. Proses Perolehan Sampel.....	33





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Klasifikasi Hipertensi Menurut PERKI .....	15
Tabel 2.2. Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC 7.....	15
Tabel 4.1. Hubungan Usia dengan Kejadian Stroke .....	34
Tabel 4.2. Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Stroke.....	35
Tabel 4.3. Hubungan Faktor Risiko Hipertensi dengan Kejadian Stroke.....	36



## DAFTAR SINGKATAN

ACE	:	<i>Angiotensin Converting Enzyme</i>
Ang II	:	Angiotensin II
aPTT	:	<i>Activated Partial Thromboplastin Time</i>
AT1R	:	Reseptor Angiotensin II Tipe 1
CSVD	:	<i>Cerebral Small Vessel Disease</i>
CT-scan	:	<i>Computed Tomography-Scan</i>
CVR	:	<i>Cerebrovascular Resistance</i>
DCI	:	<i>Delayed Cerebral Ischemia</i>
DM	:	Diabetes Mellitus
EBI	:	<i>Early Brain Injury</i>
EEG	:	Elektro-Ensefalografi
EKG	:	Elektrokardiografi
FK	:	Fakultas Kedokteran
HDL	:	<i>High Density Lipoprotein</i>
ICD X	:	<i>International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problem Tenth Revisions</i>
IK95%	:	Interval Kepercayaan 95%
Kemendes	:	Kementerian Kesehatan
LDL	:	<i>Low Density Lipoprotein</i>
mmHg	:	Milimeter Air Raksa
NIHSS	:	<i>National Institutes of Health Stroke Scale</i>
NO	:	Nitrit Oksida
PERDOSSI	:	Perhimpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia
PERKI	:	Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia
PJK	:	Penyakit Jantung Koroner
PT/INR	:	<i>Prothrombin Time/International Normalized Ratio</i>
Risikesdas	:	Riset Kesehatan Dasar
RP	:	Rasio Prevalensi
RSUD	:	Rumah Sakit Umum Daerah
SDO	:	Sawar Darah Otak
SPSS	:	<i>Statistical Package for Social Science</i>
TIA	:	<i>Transient Ischemic Attack</i>
UNISSULA	:	Universitas Islam Sultan Agung
WHO	:	<i>World Health Organization</i>

## INTISARI

Stroke merupakan penyakit defisit neurologi yang dikaitkan dengan cedera fokal akut pada sistem saraf pusat (SSP) oleh penyebab gangguan vaskular dan merupakan penyebab utama kecacatan dan kematian di dunia. Hipertensi merupakan salah satu faktor risiko terjadinya stroke sebesar (25%-50%). Stroke diklasifikasikan 2 jenis yaitu stroke hemoragik dan non hemoragik atau iskemik. Berdasarkan beberapa penelitian menjelaskan hipertensi merupakan faktor risiko terhadap kejadian stroke dengan prevalensi sebesar 85.9%. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui faktor risiko hipertensi terhadap stroke di RSUD Gondosuwarno, publikasi mengenai hal tersebut belum tersedia sehingga penelitian mengenai hal tersebut perlu dilakukan.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional dengan desain *case control*. Pengambilan sampel dilakukan secara *consecutive sampling*. Sampel penelitian berjumlah 238 pasien yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusif. Penilaian hipertensi berdasarkan tekanan sistolik dan diastolik dan penilaian stroke berdasarkan diagnosis yang ditetapkan dokter spesialis saraf. Penelitian ini menggunakan data sekunder yaitu rekam medik. Uji statistik yang digunakan adalah uji *chi square* dengan program SPSS versi 18.

Hasil pada penelitian ini terdapat 238 pasien di bangsal saraf RSUD Gondosuwarno periode 2017-2022. Total 119 pasien mengalami kejadian stroke dengan hipertensi sebanyak 74 pasien (62.2%) dan tanpa hipertensi sebanyak 45 pasien (37.8%), sedangkan total 119 pasien tidak mengalami stroke dengan hipertensi sebanyak 58 pasien (48.7%) dan tidak hipertensi sebanyak 61 pasien (51.3%). Berdasarkan hasil analisis terdapat hubungan bermakna hipertensi sebagai faktor risiko stroke dengan nilai *p value* 0.037 (OR:1.730; 95% (1.032 – 2.898)).

Kesimpulan pada penelitian ini ialah hipertensi merupakan faktor risiko terhadap kejadian stroke pada pasien di RSUD Gondosuwarno periode 2017-2022.

Pasien hipertensi memiliki risiko 1.730 kali lebih tinggi mengalami stroke dibandingkan pasien yang tidak hipertensi.

**Kata kunci:** *stroke, hipertensi, kesehatan*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Stroke ialah penyakit pembuluh darah otak (Kemenkes, 2018). Laporan *Global Stroke Factsheet* oleh WHO tahun 2022 menyatakan bahwa perkembangan stroke meningkat lebih dari 50% dalam 17 tahun terakhir (WHO, 2022), sementara itu pelaporan stroke lima tahunan dalam Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) menyatakan kejadian stroke pada negara Indonesia mengalami peningkatan sebesar 3,9% dari 7% (tahun 2013) menjadi 10,9% (tahun 2018) (Infodatin Kemenkes RI, 2019). Menurut WHO disebutkan ada 1,28 miliar penduduk dunia usia 30-79 menderita hipertensi (WHO, 2023). Kasus hipertensi di Indonesia menurut laporan Riskesdas tahun 2018 adalah sebanyak 37,6% (Infodatin Kemenkes RI, 2019). Hipertensi menjadi suatu faktor risiko yang menimbulkan stroke sebesar (25%-50%) (Dayanand and Olivia E. Atherton<sup>1</sup>, Jennifer L. Tackett<sup>2</sup>, Emilio Ferrer<sup>1</sup>, 2018). Berdasarkan *American Heart Association* (AHA) menjelaskan bahwa manajemen hipertensi merupakan salah satu upaya dalam pencegahan dan pengobatan pasien dengan stroke (Gorelick *et al.*, 2020).

Stroke menjadi sebab kematian ke-3 di Indonesia dan menjadi penyebab kematian urutan ke-2 di rumah sakit sesudah penyakit jantung koroner (PJK). Stroke juga menjadi penyebab disabilitas berat serta disabilitas jangka panjang dan gangguan kognitif dengan angka sebesar 18% (P2PTM Kemenkes RI, 2019). Provinsi Jawa Tengah angka kasus baru stroke

mencapai 1.3% ada di posisi ke-6 dari 10 penyakit tidak menular (PTM) paling banyak (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2022). Kasus stroke di Kabupaten Semarang dilaporkan sebanyak 7091 kasus yang 42,4% diantaranya merupakan kasus baru terbagi atas 32,7% sebagai stroke yang tidak ditetapkan sebagai stroke hemoragik ataupun non hemoragik dan 9,7% sebagai stroke iskemik atau non hemoragik (Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang, 2022). Kasus Hipertensi di Provinsi Jawa Tengah mencapai angka 76,5% dan menjadi PTM urutan pertama (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2022). Hipertensi di Kabupaten Semarang berada di urutan kedua terbanyak sebagai jenis penyakit yang membutuhkan layanan kesehatan dengan angka sebesar 51.358 kasus (Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang, 2022). Kasus stroke maupun hipertensi cenderung dilaporkan tinggi dan seberapa kuat efek hipertensi pada stroke perlu diselidiki, mengingat stroke menjadi sebab disabilitas dan mortalitas di urutan pertama di Indonesia, bahkan bisa dialami oleh semua tingkatan usia (P2PTM Kemenkes RI, 2017). Pelaporan kasus stroke yang cenderung tinggi tersebut salah satunya terkait dengan tingginya kasus hipertensi sebagai faktor risiko utamanya (Infodatin Kemenkes RI, 2019).

Sekitar 38,1% kasus kematian akibat stroke iskemik dan 42,5% akibat stroke hemoragik di tingkatan global disebabkan oleh hipertensi (Mills, Stefanescu and He, 2020). Besar risiko hipertensi pada insiden stroke di Indonesia mengalami peningkatan 2,8 kali lebih tinggi (Riyadina *et al.*, 2020). Hipertensi bahkan berisiko 2,26 kali lebih besar pada kekambuhan

stroke (Trisetiawati, Yuniar and ., 2018). Sementara itu estimasi kontribusi hipertensi pada kejadian stroke di Provinsi Jawa Tengah dengan menggunakan data tahun 2018-2021 adalah sebesar 34,2%. Angka tersebut diperoleh dari regresi data kejadian hipertensi dan stroke masing-masing sebesar 57,1% dan 3,09% (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2019); 68,6% dan 3,8% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2020); 70,0% dan 1,2% (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 2021); serta 76,5% dan 1,3% (Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2022). Sementara itu penelitian analitik deskriptif sebelumnya menyatakan bahwa prevalensi stroke di Kabupaten Semarang dengan faktor risiko hipertensi adalah sebesar 85,9% (Lestari, Pudjonarko and Handayani, 2020). Berbagai laporan tersebut membuktikan hipertensi sebagai faktor risiko kejadian stroke, namun untuk penelitian di Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD) Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang masih belum dilaporkan.

RSUD Gondosuwarno Ungaran merupakan rumah sakit tipe C milik Pemerintah dan menjadi lokasi penyediaan layanan kesehatan terutama bagi masyarakat di Kabupaten Semarang. Pasien hipertensi esensial memiliki proporsi tertinggi (57,5%) daripada di rumah sakit lain yang ada di Kabupaten Semarang yaitu 0,4% di RSUD Bina Kasih; 28,3% RSUD Ken Saras, dan 13,9% di RSUD Gunawan Mangunkusumo Ambarawa (Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang, 2022). Penelitian akan menggunakan pasien laki-laki usia 45-70 tahun karena rentang usia tersebut lebih tinggi kemungkinannya mengalami stroke. Dalam penelitian terdahulu memperlihatkan hipertensi

menjadi sebuah faktor resiko stroke untuk pasien laki-laki (Peters *et al.*, 2020) dan kelompok usia 45-70 tahun (Gerber *et al.*, 2021).

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah hipertensi sebagai faktor risiko pada kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran?

## 1.3 Tujuan Penelitian

### 1.3.1 Tujuan umum

Mengetahui hipertensi merupakan faktor risiko pada kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran.

### 1.3.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui gambaran kejadian hipertensi dan tidak hipertensi yang mengalami stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang.
2. Mengetahui gambaran kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang
3. Mengetahui besarnya faktor resiko (Odds Ratio/OR) hipertensi pada kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Harapannya bisa digunakan sebagai dasar dalam penelitian di bidang kedokteran serta dijadikan dasar untuk penelitian lanjutan terkait faktor risiko hipertensi terhadap kejadian stroke.

### **1.4.2 Manfaat praktis**

Hasil penelitian ini sebagai bahan dalam penyusunan materi edukasi bagi pasien hipertensi mengenai kemungkinan bisa mengalami stroke.





## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Stroke**

##### **2.1.1 Definisi**

Stroke ialah manifestasi klinis akut karena disfungsi neurologis otak, retina, serta medulla spinalis pada sebagian ataupun secara keseluruhan yang menetap dalam waktu  $\geq 24$  jam ataupun mengakibatkan terjadinya kematian karena pembuluh darah yang terganggu (Kemenkes RI, 2019). Berdasarkan Sacco *et al.*, (2018) stroke merupakan defisit neurologis yang dikaitkan dengan cedera fokal akut sistem saraf pusat (SSP) oleh penyebab vaskular, dan perdarahan subaraknoid (SAH), dan merupakan penyebab utama kecacatan dan kematian di dunia.

##### **2.1.2 Klasifikasi**

Stroke dibedakan atas dua macam yaitu stroke hemoragik (perdarahan) dan stroke iskemik (sumbatan). Stroke hemoragik (kode ICD X: I60-I62.9) ialah terganggunya organik otak karena terdapat darah pada ventrikel maupun parenkim otak, sedangkan stroke iskemik dengan berkode ICD X: I63-I63.9 adalah sekumpulan gejala defisit neurologis karena terganggunya fungsi otak akut dengan sifat global ataupun fokal yang tiba-tiba karena kehilangan ataupun defisiensi aliran darah dalam retina, medulla spinalis, parenkim otak karena tersumbat serta rupturnya pembuluh darah arteri ataupun vena

dengan data pendukungnya melalui pemeriksaan patologi ataupun pencitraan (PERDOSSI, 2016).

### 2.1.3 Faktor risiko stroke

Faktor risiko pada stroke terbagi atas 2 jenis, yakni dapat dimodifikasi (diubah) serta tak dapat dimodifikasi. Faktor risiko yang tidak dapat dimodifikasi dari stroke yaitu jenis kelamin, ras, umur, serta genetik. Adapun faktor risiko yang bisa dimodifikasi yaitu diabetes mellitus, hipertensi, dan merokok (Boehme, Esenwa and Elkind, 2017).

#### 2.1.3.1 Hipertensi

Hipertensi menjadi suatu faktor risiko utama dalam berbagai jenis stroke. Diperkirakan terjadi peningkatan terjadinya resiko stroke sebesar 1,6 kali setiap peningkatan 10 mmHg tekanan sistolik, serta 50% kejadian stroke bisa dilakukan pencegahan melalui manajemen tekanan darah yang baik (Tugasworo and Retnaningsih, 2018). Menurut salah satu hasil penelitian yang dilakukan di negara Iran, prevalensi pasien stroke iskemik dengan komorbid hipertensi 1,755 kali lebih tinggi daripada stroke hemoragik (Habibi-Koolae *et al.*, 2018). Hipertensi berefek kuat pada struktur pembuluh darah otak. Faktor mekanik, humoral, serta saraf, semuanya berperan pada strukturisasi dinding serebrovaskular. Hipertensi menjadi pencetus kemunculan

plak aterosklerotik pada arteriol serta arteri serebral sehingga menjadi penyebab cedera iskemik serta oklusi arteri (Yonata and Pratama, 2016).

#### 2.1.3.2 Dislipidemia

Dislipidemia ialah terganggunya metabolisme lipid dengan dicirikan melalui adanya penurunan atau peningkatan fraksi lemak darah. Kelainan fraksi lemak terbanyak berupa peningkatan kadar total kolesterol ( $> 200$  mg/dl), LDL ( $> 100$  mg/dl), trigliserida ( $> 200$  mg/dl), serta penurunan kadar HDL. Kadar kolesterol terutama LDL yang tinggi dapat memicu aterosklerosis dan penyakit jantung koroner (PJK) yang berikutnya akan berdampak pada stroke (Purwani, 2018).

#### 2.1.3.3 Diabetes

Diabetes Mellitus merupakan penyakit metabolisme yang terbukti menjadi faktor resiko terjadinya stroke dengan peningkatan risiko relatif pada stroke iskemik 1.6 hingga 8 kali (Tugasworo and Retnaningsih, 2018b). Salah satu penelitian yang dilakukan di negara Iran juga menyebutkan bahwa DM merupakan faktor risiko stroke terbanyak kedua setelah hipertensi (Daneshfard *et al.*, 2015).

#### 2.1.3.4 Obesitas

Obesitas menjadi suatu faktor risiko stroke yang bisa membuat meningkatnya peluang untuk terjadi stroke melalui kenaikan tekanan darah, kolestrol, & kadar glukosa darah (Boehme, Esenwa and Elkind, 2017). Penderita obesitas juga berisiko untuk terkena stroke 1,6 – 1,8 kali lebih berisiko untuk mengalami stroke (Kivimäki *et al.*, 2017).

#### 2.1.3.5 Kelainan Jantung

Aterosklerosis merupakan kelainan jantung yang sering menjadi penyebab stroke berulang. Fibrilasi atrium, penyakit jantung iskemik, gagal jantung dan infark miokard juga merupakan sebab lain dari kelainan jantung. Lesi yang terdapat pada jantung dapat melepaskan emboli ke sirkulasi arterial (Purwani, 2018).

#### 2.1.3.6 Merokok

Merokok menyebabkan pembentukan aneurisma sehingga terjadi perdarahan subarakhnoid, juga menyebabkan perubahan arteri karotis sehingga terjadi perdarahan serebral. Merokok menyebabkan terbentuknya plak arteri, membuat turunnya kadar HDL, serta memicu kadar trigliserida darah meningkat dan dengan demikian menjadi pemicu PJK. Nikotin dalam rokok dapat meningkatkan laju jantung dan tekanan darah, sedangkan karbon monoksida hasil pembakaran rokok dapat menurunkan jumlah oksigen di

arteri dan seluruh jaringan tubuh termasuk otak (Purwani, 2018).

#### 2.1.3.7 Aktivitas Fisik

Aktivitas fisik terutama olah raga dapat membantu menjaga kesehatan dan kebugaran tubuh. Olah raga memberikan manfaat dapat mengoptimalkan oksigen pada tubuh, membuat asam lemak menurun, menghasilkan glukosa secara efisien, memicu turunnya tekanan darah, peluang terganggunya irama jantung menurun, menurunkan fraksi lemak jahat (LDL dan kolesterol), juga membuat kadar HDL meningkat sehingga dapat meminimalkan risiko kemungkinan terkena stroke (Purwani, 2018).

#### 2.1.3.8 Jenis Kelamin

Jenis kelamin berkaitan dengan jenis stroke. Perempuan memiliki prevalensi lebih tinggi pada kejadian intrakranial aneurisma perdarahan subarahnoid, sedangkan laki-laki lebih cenderung mengalami stroke hemoragik. Berdasarkan usia, studi di Kanada menyebutkan bahwa pada usia < 30 tahun resiko stroke iskemik serta *transient ischemic attack* (TIA) untuk perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki, namun untuk usia madya (40-60 tahun) kejadiannya lebih tinggi pada laki-laki, sedangkan untuk yang berusia >80 tahun memiliki tingkat risiko serupa (Rexrode *et al.*, 2022).

### 2.1.3.9 Ras

Ras kulit hitam yang tidak memiliki riwayat stroke sebelumnya lebih berisiko mengalami stroke daripada ras kulit putih (Howard *et al.*, 2016). Baik ras kulit hitam maupun putih, perempuan usia 45-64 tahun berisiko stroke lebih rendah dibanding laki-laki, namun pada usia 75 tahun risikonya sama besar (Howard *et al.*, 2019).

### 2.1.4 Gejala dan tanda

Gejala serta manifestasi klinis stroke bisa didapat dari anamnesa utamanya terkait waktu awitan, gejala awal, respon pasien sewaktu terserang, dan juga gejala lainnya yang meliputi rasa berputar, muntah, mual, nyeri kepala, penurunan kesadaran, gangguan visual, kejang, keberadaan faktor resiko *stroke* (diabetes, hipertensi, serta yang lainnya) (Kemenkes RI, 2019).

Gejala dan tanda klinik stroke juga dapat diperoleh dari pemeriksaan fisik yang mencakup penilaian A-B-C, oksimeter, nadi, serta temperatur badan. Pemeriksaan kepala dan leher (contohnya cedera kepala karena terjatuh sewaktu kejang, sifon, *bruit* karotis, serta tanda distensi vena jugular untuk gagal jantung kongestif). Pemeriksaan toraks (paru serta jantung), ekstremitas, kulit, serta abdomen (Kemenkes RI, 2019).

Penilaian tanda dan gejala klinik stroke lainnya yaitu melalui pemeriksaan neurologik dan skala stroke serta pemeriksaan

penunjang. Pemeriksaan neurologik utamanya pemeriksaan rangsang selaput otak, saraf kranialis, cara berjalan, koordinasi, sikap, sistem motorik, refleks, fungsi kognitif, serta sensoris. Skala *stroke* sesuai anjuran ialah *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) (Kemenkes RI, 2019).

Pemeriksaan penunjang disarankan supaya dilaksanakan secara sesegera mungkin kepada masing - masing pasien *stroke* pada ruang gawat darurat yang mencakup kadar tes fungsi ginjal, elektrolit serum, gula darah, CT-*scan* tanpa kontras, penanda iskemik jantung, elektrokardiografi (EKG), pemeriksaan darah lengkap, *activated partial thromboplastin time* (aPTT), *Prothrombin Time/International Normalized Ratio* (PT/INR), serta fibrinogen. Untuk pasien yang khusus perlu diperiksa fungsi hatinya, kadar alcohol pada darah, toksikologi, Analisa gas darah, uji kehamilan, foto rontgen torax (mayoritas pasien *stroke* tak perlu foto rontgen torax untuk pengevaluasiab awal, pungsi lumbal jika diduga ada perdarahan subaraknoid, selanjutnya jika CT-*scan* tak memperlihatkan terdapat perdarahan (mayoritas penderita *stroke* tidak perlu dilaksanakan lumbal pungsi), elektro-ensefalografi (EEG) jika ada kejang serta memeriksa kemampuannya dalam menelan (Kemenkes RI, 2019).

## 2.1.5 Patofisiologi Stroke

### 2.1.5.1 Patofisiologi Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik memiliki 2 jenis yakni perdarahan intraserebral serta subarachnoid spontan. Perdarahan intraserebral pada umumnya dikarenakan adanya hipertensi. Tekanan darah yang meningkat secara mendadak juga dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah walaupun tanpa disertai dengan hipertensi kronik sebelumnya. Perdarahan intraserebral bisa disebabkan oleh hipertensi dan juga malformasi pembuluh darah. Predileksi tersering perdarahan intraserebral akibat hipertensi adalah ganglion lateral dan kapsula (40%), talamus (12%), lobus substansia alba (15% sampai 20%), nukleus kaudatus (8%), pons (8%), dan serebelum (8%). Perdarahan intraserebral yang disebabkan oleh malformasi pembuluh pada umumnya ditemukan di daerah subkortikal/dekat permukaan otak. Perdarahan intraserebral akibat obat terlarang terutama kokain dan amfetamin, juga menyebabkan peningkatan tekanan darah secara akut sehingga memiliki hubungan yang sama dengan perdarahan yang diakibatkan hipertensi. Selain itu trauma, gangguan perdarahan, dan perubahan degeneratif juga bisa mengawali terjadinya perdarahan intraserebral yang kemudian mekanismenya sama dengan perdarahan intraserebral akibat hipertensi (Tugasworo and Retnaningsih, 2018).

Jenis lain dari stroke hemoragik adalah perdarahan subarachnoid yaitu suatu kegawatdaruratan dengan tanda nyeri kepala amat hebat



yang dicirikan dengan visual analogue score (VAS) sebesar 9 sampai 10. Nyeri kepala tersebut timbul dengan mendadak karena perdarahan pada ruangan subarahnoid (PERDOSSI, 2016). Perdarahan subarachnoid biasanya disebabkan oleh hipertensi yang kemudian menyebabkan ruptur aneurisma intrakranial. Segera setelah ruptur tersebut terjadi iskemi serebral global transient dan patologi cedera otak awal (*early brain injury*/EBI) yaitu perkembangan kerusakan otak 72 jam pertama setelah perdarahan. EBI juga ikut berkontribusi pada iskemi serebral tertunda (*delayed cerebral ischemia*/DCI) yang juga disebabkan karena mikrotrombus, disfungsi autoregulasi, penyebaran kortikal, depolarisasi serta vasopasme akibat ruptur aneurisma. EBI dan DCI selanjutnya berdampak pada kerusakan jaringan otak, defisit neurologis dan *outcome* yang buruk (Wulandari, Sampe and Hunaifi, 2021).

#### 2.1.5.2 Patofisiologi Stroke Iskemik

Stroke iskemik terjadi akibat defisiensi suplai darah dan oksigen ke otak. Oklusi iskemic menyebabkan kondisi trombotik serta emboli dalam otak. Saat trombosis aliran darah dipengaruhi oleh penyempitan pembuluh darah akibat aterosklerosis. Akumulasi plak mempersempit ruang vaskular dan membentuk bekuan mengakibatkan stroke trombotik. Emboli otak terjadi karena berkurangnya aliran darah menuju otak, sehingga terjadi stres berat serta nekrosis yang diikuti dengan terganggunya membran plasma, bocornya isi seluler menuju

ruangan ekstraseluler, bengkak organel, serta fungsi saraf hilang (Kuriakose and Xiao, 2020).

## 2.2 Hipertensi

### 2.2.1 Hipertensi

Hipertensi ialah situasi tekanan darah tinggi dan ditetapkan sebagai terdiagnosis hipertensi apabila tekanan sistolik hasil pemeriksaan klinik  $\geq 140$  mmHg dan/atau tekanan diastolik yang dimiliki sebesar  $\geq 90$  mmHg dalam pemeriksaan berulang. Tekanan darah sistolik menjadi ukuran utama yang dijadikan landasan dalam menentukan diagnosis hipertensi (PERKI, 2015). Pemeriksaan tekanan darah biasanya dilakukan dalam 2-3 kali pemeriksaan dengan interval 1 – 4 minggu. Diagnosis hipertensi dapat ditetapkan dalam satu kali pemeriksaan jika tekanan darah mencapai  $\geq 180/110$  mmHg serta terdapat bukti penyakit kardiovaskular (Unger *et al.*, 2020).

### 2.2.2 Klasifikasi

Hipertensi dibedakan menurut tingkat keparahannya untuk menentukan tatalaksana hipertensi, adapun klasifikasi hipertensi tersebut menurut Perhimpunan Dokter Spesialis Kardiovaskular Indonesia (PERKI) ditunjukkan sebagai berikut (PERKI, 2015):

Tabel 2.1. Klasifikasi hipertensi menurut PERKI (2015)

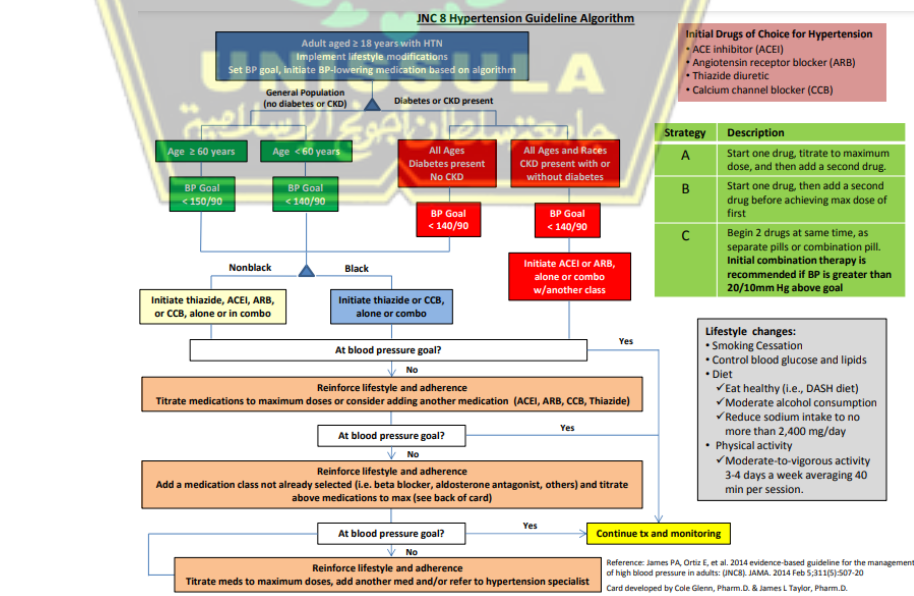
Klasifikasi	Sistolik		Diastolik
Optimal	< 120	dan	< 80
Normal	120-129	dan / atau	80-84
Normal tinggi	130-139	dan / atau	84-89
Hipertensi derajat 1	140-159	dan / atau	90-99
Hipertensi derajat 2	160-179	dan / atau	100-109
Hipertensi derajat 3	≥ 180	dan / atau	≥ 110
Hipertensi sistolik terisolasi	≥ 140	dan	< 90

Klasifikasi hipertensi menurut pedoman lain diantaranya menurut *Seven Joint National Committee (JNC 7)* (Whelton *et al.*, 2018) :

Tabel 2.2. Klasifikasi hipertensi menurut JNC 7

Klasifikasi	Sistolik		Diastolik
Normal	< 120	dan	< 80
Prehipertensi	120-139	atau	80-89
Hipertensi derajat 1	140-159	atau	90-99
Hipertensi derajat 2	≥160	atau	≥ 100

*Algorithm guideline* hipertensi berdasarkan JNC 8 sebagai berikut :



Gambar 2.1. Algoritma Hipertensi JNC 8

*Eight Joint National Committee* (JNC 8) yang diterbitkan secara online di JAMA pada Desember 2013 diterapkan pada individu usia  $\geq$  18 tahun mengklasifikasikan hipertensi dari rata-rata dua atau lebih pembacaan hasil pemeriksaan tekanan darah pada 2 ataupun lebih kunjungan klinis. Dasar penetapan klasifikasi yaitu apabila tekanan darah sistol serta diastolnya termasuk pada kategori yang berbeda, maka klasifikasi keseluruhannya ditetapkan menurut yang hasil paling tinggi pada masing-masing tekanan darah tersebut. Tekanan darah digolongkan menjadi 4 kategori: normal, prahipertensi, hipertensi derajat 1 serta 2 sebagaimana pada JNC 8. Prahipertensi tak diklasifikasikan menjadi penyakit, namun menjadi dasar identifikasi pada kecenderungan perkembangan hipertensi menjadi derajat 1 atau 2 di periode berikutnya (Bell, Twiggs and Olin, 2015).

### **2.2.3 Faktor risiko hipertensi**

Faktor risiko hipertensi juga terbagi atas modifiable dan non modifiable factors. Faktor yang bisa diubah meliputi diet tak sehat (seperti pengonsumsi garam berlebihan, konsumsi lemak trans serta jenuh yang tinggi, asupan rendah sayur serta buah), tidak aktif beraktifitas fisik, konsumsi alcohol serta tembakau, dan kegemukan. Sedangkan faktor risiko yang tak bisa diubah meliputi riwayat hipertensi pada keluarga, berusia  $>65$  tahun serta keberadaan komorbid misalnya gagal ginjal serta diabetes (WHO, 2021).

### 2.2.3.1 Usia

Peningkatan usia berhubungan dengan perubahan struktur pembuluh darah besar dan dengan demikian terjadi penyempitan lumen serta lebih rigidnya dinding pembuluh darah karena meningkatnya tekanan darah sistolik (Linda, 2018).

### 2.2.3.2 Jenis Kelamin

Laki-laki beresiko lebih tinggi mengalami hipertensi dibandingkan perempuan dikarenakan terkait dengan gaya hidup seperti kelelahan, perilaku merokok, juga pola makan tidak sehat. Hipertensi untuk laki-laki biasanya dijumpai pada akhir usia 30 tahunan sedangkan untuk perempuan terjadi selama masa menopause. Sebelum menopause, perempuan terproteksi dari hipertensi oleh estrogen yang berperan terkait peningkatan HDL (*high density lipoprotein*) (Khasanah, 2022).

### 2.2.3.3 Keturunan

Berbagai gen yang memiliki peran terkait mekanisme hipertensi terbagi atas gen yang berpengaruh pada homeostasis natrium pada ginjal, tak terkecuali polimorfisme I/D gen ACE (*Angiotensin Converting Enzyme*) serta gen yang berpengaruh pada metabolisme steroid. Individu yang berorangtua hipertensi beresiko lebih besar untuk untuk

menderita hipertensi daripada individu dari orangtua yang bertekanan darah normal (normotensif) (Kalangi, Umboh and Pateda, 2015).

#### 2.2.3.4 Konsumsi Garam dan Makanan Awetan

Asupan makanan sebagai faktor yang dapat diubah juga bisa mempengaruhi tekanan darah. Peningkatan gaya hidup saat ini lebih menyukai konsumsi *fast food* yang natriumnya tinggi dan lemak dan jarang konsumsi buah serta sayur. Tingginya asupan natrium menjadi penyebab meningkatnya konsentrasi natrium pada ekstraseluler serta terkait kompensasi cairan intraseluler supaya ditarik keluar dan dengan demikian terjadi peningkatan volume cairan ekstraseluler. Meningkatnya cairan ekstraseluler ini menjadi penyebab hipertensi karena terjadi peningkatan volume darah (Chindy, Isti and Nugrahaeni, 2019).

#### 2.2.3.5 Aktivitas fisik

Individu inaktif akan cenderung memiliki denyut jantung lebih tinggi sehingga otot jantung bekerja lebih keras dalam tiap kontraksinya. Kerja otot jantung yang lebih keras tersebut menghasilkan tekanan darah arteri kian meningkat. Aktivitas fisik juga dapat berisiko pada obesitas yang juga merupakan faktor risiko dari hipertensi. Pada kondisi obesitas membutuhkan lebih banyak darah untuk memenuhi

kebutuhan pasokan oksigen serta makanan dalam jaringan tubuh. Perihal ini menjadi penyebab meningkatnya volume darah dan menekan dinding arteri secara lebih kuat (Khasanah, 2022).

#### 2.2.3.6 Stress

Stres menyebabkan peningkatan hormon-hormon primer stres seperti tiroksin, kortisol dan adrenali sehingga mempengaruhi sistem homeostatis. Adrenalin bekerja sinergis dengan sistem saraf simpatis menghasilkan vasokonstriksi dan dengan demikian darah yang dipompa lebih banyak dan berdampak pada peningkatan denyut jantung serta tekanan darah (Delavera *et al.*, 2021).

#### 2.2.3.7 Merokok

Merokok menyebabkan kerusakan lapisan endotel pembuluh darah arteri sehingga terjadi proses arterosklerosis serta tekanan darah meningkat. Merokok mampu pula membuat denyut nadi meningkat serta membuat meningkatnya kebutuhan oksigen (Linda, 2018).

### 2.3 Hubungan Faktor Risiko Hipertensi pada Kejadian Stroke

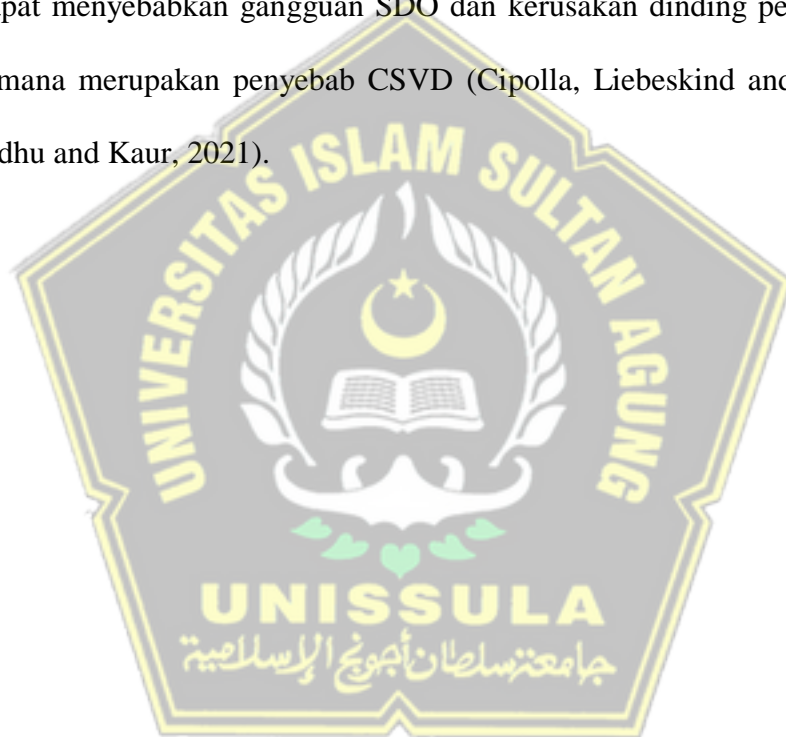
Faktor risiko hipertensi pada kejadian stroke terjadi dalam beragam mekanisme yang meliputi gangguan autoregulasi aliran darah otak,

remodeling struktur pembuluh darah otak, kondisi protrombotik, gangguan hiperemia fungsional, peningkatan konstriksi, disfungsi endotel, hipoperfusi, penyakit pembuluh darah kecil otak, gangguan sawar darah otak (SDO), serta kerusakan dinding pembuluh darah otak (Cipolla, Liebeskind and Chan, 2018). Hipertensi menyebabkan pengembangan plak aterosklerotik pada arteri otak dan arteriol sehingga menjadi penyebab cedera iskemik serta oklusi arteri. Hipertensi juga menjadi penyebab lipohyalinosis pada arteri yang berpenetrasi dan arteriol yang memasok material putih sehingga menyebabkan perdarahan otak (Kim, Bae and Wong, 2016). Hipertensi mengubah relaksasi terkait endotel serta merubah autoregulasi serebrovaskular serta koupling neurovaskular. Perubahan struktural serta fungsional tersebut memfasilitasi hipertensi untuk menjadi perubahan degeneratif serta oklusi vaskular yang rentan terhadap ruptur serta perdarahan sehingga terjadi stroke iskemik ataupun hemoragik (Kim, Bae and Wong, 2016; Cipolla, Liebeskind and Chan, 2018).

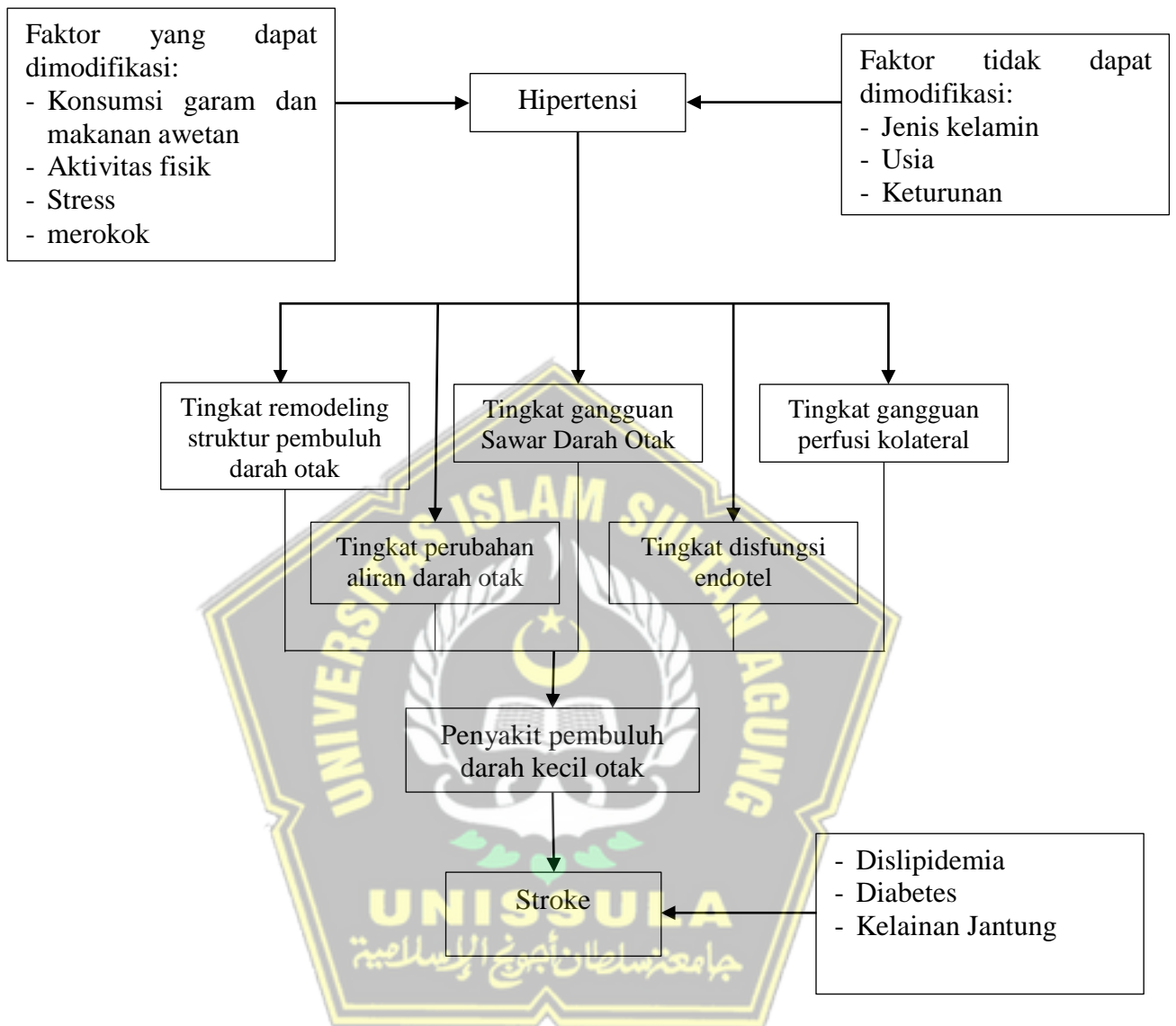
Hipertensi dikaitkan dengan tingginya tingkat aktivasi angiotensin II (Ang II) dan reseptor angiotensin II tipe 1 (AT1R) di pembuluh darah dan otak yang meningkatkan produksi superoksida dan menurunkan efek vasodilatasi normal nitrit oksida (NO). Peningkatan efek vasokonstriktor (misalnya endothelin-1/ET-1) disertai dengan penurunan NO endotel meningkatkan *cerebrovascular resistance* (CVR) dan menggeser batas bawah dan batas atas kurva autoregulasi terhadap tekanan yang lebih tinggi. Selama stroke iskemik akut, diameter lumen yang lebih kecil dan



peningkatan vasokonstriksi arteri serebral serta arteriol dapat meningkatkan defisit perfusi dan mengganggu perfusi kolateral, yang menyebabkan peningkatan infark. Peningkatan CVR yang berkepanjangan juga dapat menyebabkan hipoperfusi dan berkontribusi pada penyakit pembuluh darah kecil otak atau *cerebral small vessel disease* (CSVD) penyebab utama stroke. Hipertensi juga meningkatkan tekanan nadi dan tegangan geser endotel yang dapat menyebabkan gangguan SDO dan kerusakan dinding pembuluh darah dimana merupakan penyebab CSVD (Cipolla, Liebeskind and Chan, 2018; Sidhu and Kaur, 2021).

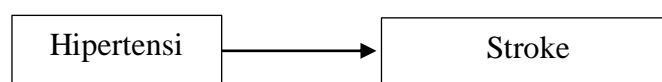


## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.2. Kerangka Teori

## 2.5 Kerangka Konsep



Gambar 2.3. Kerangka Konsep

## 2.6 Hipotesis

Hipertensi merupakan faktor risiko pada kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 2.1. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian analitik observasional dan rancangan penelitian *case control* yaitu dengan cara melakukan penelusuran pasien hipertensi dan tidak hipertensi yang telah mengalami stroke dan tidak mengalami stroke di periode sebelumnya (Tambunan *et al.*, 2016).

#### 2.2. Variabel dan Definisi Operasional

##### 2.2.1. Variabel Penelitian

###### 2.2.1.1. Variabel Bebas

Hipertensi

###### 2.2.1.2. Variabel Terikat

Stroke

##### 2.2.2. Definisi Operasional

###### 2.2.2.1. Hipertensi

Hasil pengukuran tekanan darah pasien sistole dan diastolik yang didapatkan dari rekam medis pasien di Bangsal Saraf RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang yang kemudian dibedakan menurut rekomendasi *The Eighth Joint National Committee* (JNC 8) yaitu dinyatakan sebagai (Carey *et al.*, 2018):

- 1) Ya hipertensi, jika tekanan darah sistolik  $\geq 140$  mmHg atau tekanan darah diastolik  $\geq 90$  mmHg atau jika dalam rekam medis pasien terdapat kode ICDX: I10.
- 2) Tidak hipertensi, jika tekanan darah sistolik  $< 120$  mmHg dan tekanan darah diastolik  $< 80$  mmHg (normal), dan jika tekanan darah sistolik 120-139 mmHg atau tekanan darah diastolik 80-89 mmHg (prehipertensi).

Skala : Ordinal

#### 2.2.2.2. Stroke

Responden yang terdiagnosis stroke stroke hemoragik maupun non hemoragik oleh dokter spesialis saraf di RSUD Gondosuwarno Ungaran, Semarang.

Skala data : Nominal

### 2.3. Populasi dan Sampel

#### 2.3.1. Populasi

##### 2.3.1.1. Populasi Target

Pasien stroke di bagian penyakit saraf RSUD Gondosuwarno Ungaran.

##### 2.3.1.2. Populasi Terjangkau

Pasien rawat inap di bagian penyakit saraf RSUD Gondosuwarno Ungaran periode tahun 2017 - 2022.

### 2.3.2. Sampel

Sampel penelitian ini yaitu semua anggota populasi terjangkau dengan kriteria sebagai berikut:

1. Kriteria inklusi kasus
  - a. Berusia 45-70 tahun
  - b. Terdiagnosis Stroke
2. Kriteria eksklusi kasus
  - a. Pasien dengan riwayat stroke di keluarga
  - b. Tidak terdapat catatan hasil pemeriksaan tekanan darah atau tidaknya diagnosis hipertensi pada satu tahun sebelumnya
  - c. Catatan rekam medis tidak lengkap
3. Kriteria inklusi kontrol
  - a. Berusia 45-70 tahun
  - b. Tidak terdiagnosis Stroke
4. Kriteria eksklusi kontrol
  - a. Pasien dengan riwayat stroke di keluarga
  - b. Tidak terdapat catatan hasil pemeriksaan tekanan darah atau tidaknya diagnosis hipertensi pada satu tahun sebelumnya
  - c. Catatan rekam medis tidak lengkap

### 2.3.3. Besar sampel

Besar sampel penelitian ini dihitung menggunakan perhitungan

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z\alpha\sqrt{2PQ} + Z\beta\sqrt{P_1Q_1 + P_2Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

besar sampel studi *case control* dengan rumus Lemeshow, yaitu

Keterangan :

$n_1$  = sampel pasien stroke

$n_2$  = sampel pasien tidak stroke

$Z_\alpha$  = kesalahan tipe I sebesar 5% (1,96)

$Z_\beta$  = power penelitian sebesar 80% (0,842)

OR = 3,549

$$P_1 = \frac{OR \times P_2}{(OR \times P_2) + (1 - P_2)} = 89,8\% \text{ (Wikananda, Putra and Widianarta, 2019)}$$

$P_2$  = pasien dengan hipertensi tetapi tidak mengalami stroke  
sebanyak 71,4% = 72%

$$Q_1 = 1 - P_1 = 0,102$$

$$Q_2 = 1 - P_2 = 0,286$$

$$P = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) = 0,806$$

$$Q = 1 - P = 0,194$$

$$N_1 = N_2 = \frac{(1,96 \cdot \sqrt{2 \cdot 0,806 \cdot 0,194} + 0,842 \cdot \sqrt{0,898 \cdot 0,102 + 0,714 \cdot 0,286})^2}{(0,898 - 0,714)^2}$$

= 71,33 dibulatkan jadi 72

Sehingga jumlah sampel minimal yang dibutuhkan pada penelitian ini sebanyak 72 pasien stroke dan 72 pasien tidak stroke

#### 2.3.4. Teknik sampling

Sampel penelitian diambil secara *consecutive sampling* yaitu mengambil sampel secara berurutan hingga didapatkan besar sampel yang sesuai kebutuhan

## 2.4. Instrumen dan Bahan Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian adalah status rekam medis dari Bangsal Saraf RSUD Gondosuwarno Ungaran untuk mendapatkan data mengenai status hipertensi dan stroke.

## 2.5. Cara Penelitian

### 2.5.1. Perencanaan Penelitian

Perencanaan penelitian dimulai dari perumusan masalah, menyusun studi pendahuluan, menentukan populasi dan sampel penelitian, serta membuat rancangan penelitian.

### 2.5.2. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali mengajukan *ethical clearance* ke bagian Bioetika Fakultas Kedokteran (FK) Universitas Islam Sultan Agung (UNISSULA) Semarang setelah mendapatkan persetujuan dilanjutkan dengan meminta rekomendasi ijin penelitian dari FK untuk diajukan ke Direktur RSUD Gondosuwarno Ungaran.

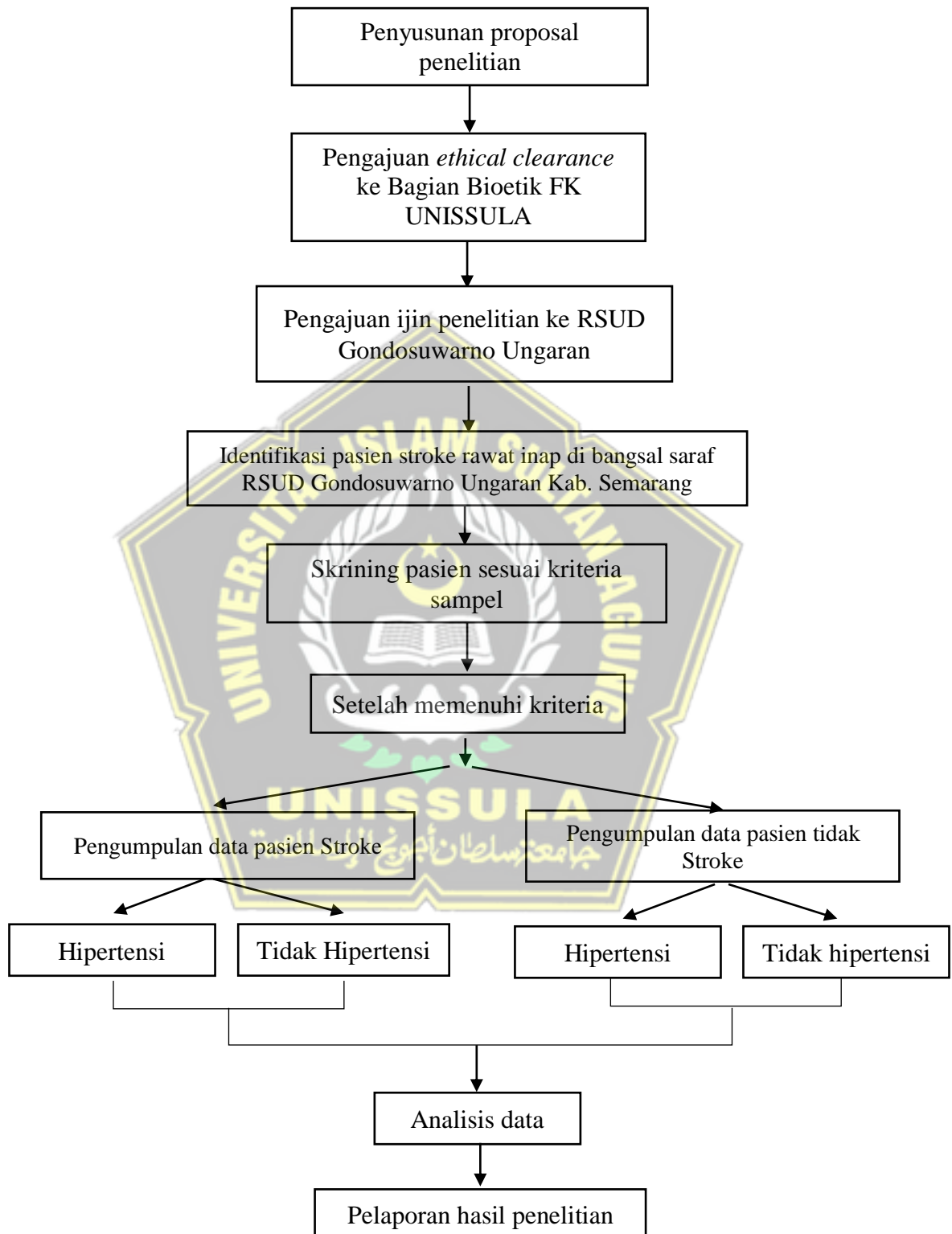
Setelah mendapatkan ijin dari pihak Rumah Sakit, dilakukan pencarian semua pasien stroke tahun 2022 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Pasien stroke kemudian dibedakan sebagai stroke hemoragik dan non hemoragik dan dari tiap tipe stroke tersebut diamati mana pasien yang hipertensi dan yang tidak hipertensi pada satu tahun sebelumnya.



Rekapitulasi data kemudian dilakukan dengan menginput data ke dalam *Microsoft Excel*, untuk berikutnya setelah dilakukan editing serta koding dipindahkan ke *software Statistical Package for Social Science* (SPSS) versi 18 untuk dilakukan analisis data.



## 2.6. Alur Penelitian



**Gambar 3.1.** Alur Penelitian

## **2.7. Tempat dan Waktu Penelitian**

### **2.7.1. Tempat**

Penelitian dilakukan di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang.

### **2.7.2. Waktu**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni– Agustus 2023.

## **2.8. Analisis Hasil**

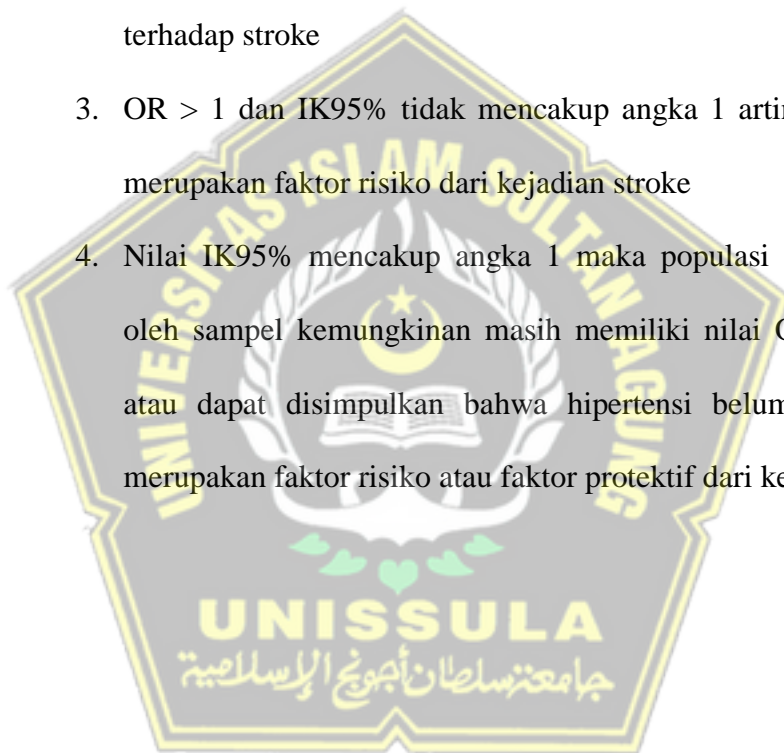
### **3.8.1. Analisis Univariat**

Analisis data univariat bertujuan untuk mengetahui karakteristik subjek penelitian atau hubungan antar data (Dahlan, 2016). Analisis data univariat meliputi karakteristik responden yaitu: usia, jenis kelamin, status hipertensi, dan stroke.

### **3.8.2. Analisis Bivariat**

Analisis bivariat dilakukan untuk membuktikan apakah hipertensi merupakan faktor risiko pada kejadian stroke. Analisis bivariat dilakukan uji *Chi Square* dan menilai risiko hipertensi pada kejadian stroke dinilai dengan nilai Odds Ratio (OR) beserta nilai IK95% sebagai berikut (Sastroasmoro and Ismael, 2016):

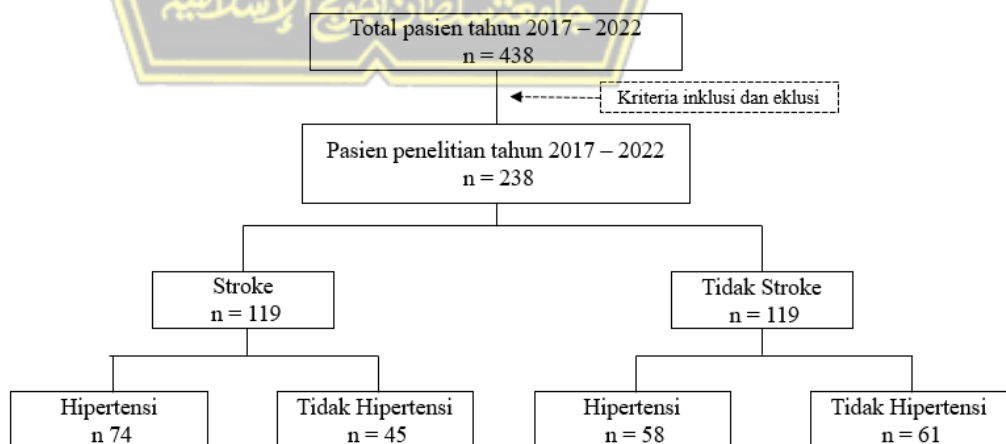
1.  $OR < 1$  dan  $IK_{95\%}$  tidak mencakup angka 1 artinya hipertensi memiliki efek protektif terhadap kejadian stroke atau meminimalkan risiko stroke
2.  $OR = 1$  dan  $IK_{95\%}$  mencakup angka 1 artinya hipertensi bukan merupakan faktor risiko stroke atau hipertensi bersifat netral terhadap stroke
3.  $OR > 1$  dan  $IK_{95\%}$  tidak mencakup angka 1 artinya hipertensi merupakan faktor risiko dari kejadian stroke
4. Nilai  $IK_{95\%}$  mencakup angka 1 maka populasi yang diwakili oleh sampel kemungkinan masih memiliki nilai OR sebesar 1, atau dapat disimpulkan bahwa hipertensi belum benar-benar merupakan faktor risiko atau faktor protektif dari kejadian stroke.



## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

Penelitian ini mengenai faktor resiko hipertensi pada kejadian stroke yang dilakukan pada 238 pasien yang berkunjung di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang. Total jumlah pasien periode 2017-2022 adalah 438 lalu diperoleh sebanyak 238 pasien yang sudah sesuai dengan kriteria inklusi dan eklusi. 238 pasien akan terbagi menjadi pasien dengan stroke sebanyak 119 pasien dan pasien tanpa stroke sebanyak 119 pasien. Selanjutnya pasien dengan stroke akan dibagi menjadi pasien stroke dengan hipertensi berjumlah 74 pasien dan pasien stroke tanpa hipertensi berjumlah 45 pasien, sedangkan pasien tanpa stroke dengan hipertensi berjumlah 58 pasien dan pasien tanpa stroke dan tanpa hipertensi berjumlah 61 pasien.



Gambar 4.1 Proses perolehan Sampel

Penelitian ini menggunakan rekam medis pasien sebagai sumber data dan karakteristik pasien yang disertakan adalah jenis usia dan jenis kelamin pasien. Hubungan usia dengan kejadian stroke sebagai berikut:

**Tabel 4. 1.** Hubungan Usia dengan Kejadian Stroke

Kelompok Usia	Stroke		Tidak Stroke		Total		<i>p</i>	<i>OR</i>
	n	%	n	%	n	%		
56-70 tahun	81	68,1%	57	48,7%	138	58,4%		
45-55 tahun	38	31,9%	61	51,3%	106	41,6%	0,002	0.446
total	119	100%	119	100%	238	100%		

\*uji *chi square*

Berdasarkan hasil tabel 4.1 menunjukkan bahwa pasien stroke terbanyak pada kelompok usia 56-70 tahun dengan jumlah 81 pasien (68.1%), sedangkan pasien tidak stroke terbanyak pada kelompok usia 46-55 tahun sebanyak 61 pasien (51.3%). Korelasi antara usia dengan kejadian stroke dinilai berdasarkan hasil uji *chi square* didapatkan nilai *p value* 0,002 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa usia memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian stroke. Berdasarkan hasil *odds ratio* didapatkan 0.446 (I95%( 0.263-0.756)) yang berarti bahwa pasien kelompok 45-55 tahun memiliki faktor protektif terhadap kejadian stroke sebesar 0.446 kali dibandingkan kelompok usia 56-70 tahun.

Hubungan kejadian stroke di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang dikaitkan dengan jenis kelamin ditunjukkan pada tabel, sebagai berikut:

**Tabel 4. 2.** Hubungan Jenis Kelamin dengan Kejadian Stroke

Jenis Kelamin	Stroke		Tidak Stroke		Total		<i>P</i>	<i>OR</i>
	n	%	n	%	n	%		
Laki-Laki	52	43,7%	76	63,9%	130	53,8%		
Perempuan	67	56,3%	43	36,1%	116	46,2%	0,002	0.439
total	119	100%	119	100%	238	100%		

\*uji *chi square*

Berdasarkan hasil tabel 4.2 menunjukkan bahwa pasien stroke terbanyak pada jenis kelamin Perempuan sebanyak 67 pasien (56.3%), sedangkan pasien non stroke terbanyak pada jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 76 pasien (63.9%). Korelasi antara jenis kelamin dengan kejadian stroke dinilai berdasarkan hasil uji *chi square* didapatkan nilai *p value* 0,002 (< 0,05) yang berarti bahwa jenis kelamin memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian stroke. Berdasarkan hasil *odds ratio* didapatkan 0.439 (I95%(0.261-0.739)) yang berarti bahwa pasien jenis kelamin laki-laki memiliki faktor protektif terhadap kejadian stroke sebesar 0.439 kali dibandingkan jenis kelamin perempuan.

**Tabel 4. 3.** Hubungan Faktor Risiko Hipertensi dengan Kejadian Stroke

Hipertensi	Stroke		Tidak Stroke		Total		<i>p</i>	<i>OR</i>
	n	%	n	%	n	%		
Hipertensi ( $\geq 140/90$ )	74	62.2%	58	48.7%	132	55.5%	0,037	1.730
Tidak Hipertensi ( $< 120/80$ )	45	37.8%	61	51.3%	106	44.5%		
total	119	100%	119	100%	238	100%		

\*uji *chi square*

Berdasarkan hasil tabel 4.3 menunjukkan bahwa pasien stroke dengan hipertensi memiliki jumlah terbanyak yaitu 74 pasien (62.2%) dibandingkan pasien stroke tidak hipertensi sebanyak 45 pasien (37.8%). Pasien tidak stroke dengan hipertensi memiliki jumlah 58 pasien (48.7%) lebih sedikit dibandingkan dengan pasien yang tidak hipertensi sejumlah 61 pasien (51.3%). Korelasi antara Hipertensi dengan kejadian stroke dinilai berdasarkan hasil uji *chi square* didapatkan nilai *p value* 0,037 ( $< 0,05$ ) yang berarti bahwa hipertensi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian stroke. Berdasarkan hasil *odds ratio* didapatkan 1.730 (95%(1.032-2.898)) yang berarti bahwa pasien kelompok hipertensi memiliki faktor risiko terhadap kejadian stroke sebesar 1.730 kali dibandingkan kelompok tidak hipertensi.

#### 4.2. Pembahasan

Kejadian stroke di di RSUD Gondosuwarno Ungaran Kabupaten Semarang ditemukan pada semua kelompok usia, dengan kejadian tertinggi di kelompok usia 56-70 tahun yaitu sebanyak 68.1%. Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Azzahra and Ronoatmodjo, (2023) bahwa kejadian



stroke terbanyak pada kelompok usia > 55 tahun ke atas yaitu sebanyak 75.4%, sedangkan pada kelompok usia <55 tahun adalah sebanyak 24.5%. Angka kejadian stroke yang lebih banyak pada kisaran 56-65 tahun yang relevan berasal dari Laporan Riskesdas tahun 2018 dengan hasil angka kejadian stroke terbanyak pada kelompok usia 55-64 tahun yaitu sebanyak 43,5% (Kemenkes RI, 2019). Kejadian stroke pada penelitian ini ditemukan lebih banyak pada kelompok 56-70 tahun dibandingkan dengan kelompok usia 45-55 karena prevalensi hipertensi pada Laporan Riskesdas tahun 2018 juga yang tertinggi yaitu 27,3%. Hipertensi merupakan faktor risiko utama dari kejadian stroke sehingga tingginya kejadian hipertensi dapat memprediksi tingginya insiden kejadian stroke (Kemenkes RI,2019)

Pasien hipertensi yang mengalami stroke pada penelitian ini ditemukan sebanyak 62.2% (74 dari 119 pasien) dan terbukti bahwa hipertensi memiliki hubungan signifikan dengan kejadian stroke. Penelitian lain yang membahas hubungan hipertensi dengan stroke yaitu penelitian oleh Despitasari et al., (2020) ditemukan bahwa ada korelasi linier, langsung dan berkelanjutan antara hipertensi dengan risiko kejadian stroke. Studi terdahulu juga telah menunjukkan hubungan hipertensi dengan kejadian stroke antara lain penelitian Sofiana dan Rahmawati, (2019) dan Suntara et al., (2021).

Perjalanan kejadian stroke karena hipertensi terjadi dalam beberapa mekanisme. Mekanisme pertama, hipertensi kronis menyebabkan *microaneurysms* dari arteri-arteri kecil yang selanjutnya terjadi perdarahan

*intracerebral*. Mekanisme kedua, kerusakan endotel yang disebabkan karena hipertensi akan terbentuk suatu plak *atherosclerosis* di arteri carotis. Plak tersebut akan berjalan ke arteri serebral yang menjadi penyebab terjadi iskemik akut oleh karena oklusi arteri serebral. Perdarahan intraserebral dan iskemik akut akan memberikan dampak dalam pemberian suplai darah ke parenkim otak yang kemudian menyebabkan hilangnya fungsi otak. Hilangnya fungsi tersebut menjadi tanda klinis dari stroke (Webb and Werring, 2022) .

Pada penelitian ini, besar risiko pasien yang hipertensi terhadap kejadian stroke adalah 1,730 kali dibandingkan dengan pasien yang tidak hipertensi. Besar risiko penelitian ini lebih rendah daripada yang ditunjukkan dalam penelitian di poli umum saraf RS Sumber Waras Sari, (2019) yang memiliki besar risiko pasien hipertensi terhadap kejadian stroke sebesar 8 kali dan penelitian yang dilakukan pada pasien rawat inap di RSUD Panembahan Senopati Bantul yang memiliki besar risiko pasien hipertensi terhadap stroke sebesar 9 kali (Sofiana dan Rahmawati, 2019). Penelitian lain di wilayah kerja Puskesmas Sekupang Kota Batam bahkan melaporkan besar risiko hipertensi terhadap kejadian stroke yang lebih tinggi yaitu mencapai 19,68 (Suntara *et al.*, 2021). Besar risiko dalam setiap penelitian bervariasi karena adanya variasi karakteristik pasien/sampel yang dipilih.

Faktor risiko untuk stroke dibagi menjadi faktor yang tidak dapat dimodifikasi dan dapat dimodifikasi. Faktor risiko utama stroke yang tidak

dapat dimodifikasi seperti usia, kejadian stroke meningkat dua kali lipat setiap dekade setelah usia 55 tahun. Faktor risiko utama yang dapat dimodifikasi seperti hipertensi, sebanyak 1 dari 3 dewasa memiliki hipertensi dan perempuan lebih sering terjadi hipertensi dibandingkan laki-laki (McCarthy *et al.*, 2021).

Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu karena pengambilan data dari rekam medis maka terdapat beberapa faktor selain hipertensi yang tidak dapat dikendalikan misalnya terkait dengan gaya hidup. Merokok menyebabkan pembentukan plak aterosklerosis pada pembuluh arteri kecil dan meningkatkan tekanan darah karena adanya peningkatan viskositas darah, agregasi trombosit, serta fibrinogen (Nugraha *et al.*, 2018). Kebiasaan minum alkohol dalam jangka waktu lama menjadi faktor risiko kejadian stroke karena terjadi peningkatan kadar kortisol dan mempengaruhi RAAS (Ayu *et al.*, 2017). Pada penelitian ini tidak membedakan jenis stroke yang memiliki hubungan terhadap faktor risiko stroke.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

- 5.1.1. Hipertensi merupakan faktor risiko terhadap kejadian stroke pada pasien di RSUD Gondosuwarno ungaran periode 2017-2022.
- 5.1.2. Jumlah pasien dengan hipertensi dan tidak hipertensi yang mengalami stroke di Bagian penyakit saraf RSUD Gondosuwarno pada tahun 2017-2022 sebanyak 119 pasien yang terdiri dari 74 pasien hipertensi (62.2%) mengalami kejadian stroke dan 45 pasien tidak hipertensi (37.8%) mengalami kejadian stroke.
- 5.1.3. Jumlah pasien dengan kejadian stroke di Bagian penyakit saraf RSUD Gondosuwarno pada tahun 2017-2022 sebanyak 119 pasien (50%) dari total pasien dalam penelitian yaitu 238 pasien.
- 5.1.4. Besar risiko kejadian stroke pada pasien dengan hipertensi di RSUD Gondosuwarno Ungaran periode 2017-2022 adalah 1.730 (I95%(1.032-2.898)) yang berarti pasien dengan hipertensi beresiko sebesar 1.730 kali lebih tinggi dibandingkan dengan pasien tidak hipertensi.

#### 5.2. Saran

- 5.2.1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait faktor lain yang tidak ternilai pada penelitian ini yang berhubungan dengan hipertensi seperti gaya hidup, merokok, minum alkohol.

- 5.2.2. Meneliti hubungan faktor risiko hipertensi berdasarkan klasifikasi tipe stroke hemoragik atau non hemoragik.



## DAFTAR PUSTAKA

- Ayu, G. et al. (2017) Hubungan pola konsumsi minuman beralkohol terhadap kejadian hipertensi. Hubungan pola konsumsi minuman beralkohol terhadap kejadian hipertensi pada tenaga kerja pariwisata di Kelurahan Legian, *Jurnal Gizi Indonesia (The Indonesian Journal of Nutrition)*.
- Bagaskara, F., Indriyawati, N. and Suharto, S. (2021) 'Family Support Increases Self-Esteem in Rehabilitation Stroke Patients', *Jendela Nursing Journal*, 5(1), pp. 39–47.
- Bell, K., Twiggs, J. and Olin, B.R. (2015) *Hypertension: The Silent Killer: Updated JNC-8 Guideline Recommendations*. Alabama: Alabama Pharmacy Association.
- Boehme, A.K., Esenwa, C. and Elkind, M.S.V. (2017) 'Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention', *Circulation Research*, 120(3), pp. 472–495.
- Carey, R.M. et al. (2018) 'Prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults: Synopsis of the 2017 American College of Cardiology/American Heart Association Hypertension Guideline', *Annals of Internal Medicine*, 168(5), pp. 351–358.
- Chindy, T. Iestari, Isti, N. dan Nugrahaeni, S. (2019) 'Hubungan Asupan Natrium Kalium Dan Lemak Dengan Tekanan Darah Pada Pasien Hipertensi Rawat Jalan Di Puskesmas Mlati I', *Respiratory Poltekkesjogja*, 7, pp. 9–29.
- Cipolla, M.J., Liebeskind, D.S. and Chan, S.L. (2018a) 'The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation', *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 38(12), pp. 2129–2149.
- Cipolla, M.J., Liebeskind, D.S. and Chan, S.L. (2018b) 'The importance of comorbidities in ischemic stroke: Impact of hypertension on the cerebral circulation', *Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism*, 38(12), pp. 2129–2149.
- Dahlan, M.S. (2016) *Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan (Deskriptif, Bivariat, dan Multivariat Dilengkapi Analisis dengan Menggunakan SPSS versi 18.45)*. 3rd edn. Salemba Medika. Jakarta. 117-125
- Daneshfard, B. et al. (2015) 'Epidemiology of stroke in Shiraz, Iran.', *Iranian journal of neurology*, 14(3), pp. 158–63.
- Dayanand, K. and Olivia E. Atherton<sup>1</sup>, Jennifer L. Tackett<sup>2</sup>, Emilio Ferrer<sup>1</sup>, and R.W.R. (2018) *HHS Public Access*, *Physiology & behavior*, 176(5), pp. 139–148.

- Delavera, A. et al. (2021) 'Hubungan Kondisi Psikologis Stress dengan Hipertensi pada Penduduk Usia Diatas 15 Tahun di Indonesia *The Correlation of Psychological Stress Conditions with Hypertension Among People Over 15 Years Old in Indonesia*', Jurnal BIKFOKES (Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan), 1(3), pp. 148–159.
- Despitasari, L. et al. (2020) Hubungan Hipertensi dengan Kejadian Stroke Berulang pada Penderita Pasca Stroke, Jurnal Kesehatan MIDWINERSLION.
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah (2019) Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2018. Dinkes Jawa Tengah. Semarang.
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah (2022) Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2021. Dinkes Jawa Tengah. Semarang.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang (2022) Profil Kesehatan Kabupaten Semarang 2021. Dinas Kesehatan Kabupaten Semarang. Ungaran.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2020) Profil Kesehatan Provinsi Jateng Tahun 2019, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Semarang.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah (2021) Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2020. Dinkes Jateng. Semarang.
- Gerber, Y. et al. (2021) '*Blood Pressure Levels in Young Adulthood and Midlife Stroke Incidence in a Diverse Cohort*', *Hypertension*, 77(5), pp. 1683–1693.
- Gorelick, P.B. et al. (2020) '*Blood Pressure Management in Stroke*', *Hypertension*, 76(6), pp. 1688–1695.
- Habibi-Koolae, M. et al. (2018) '*Prevalence of Stroke Risk Factors and Their Distribution Based on Stroke Subtypes in Gorgan: A Retrospective Hospital-Based Study - 2015-2016*', *Neurology Research International*.
- Howard, G. et al. (2016) '*Differences in the role of black race and stroke risk factors for first vs recurrent stroke*', *Neurology*, 86(7), pp. 637–642.
- Howard, V.J. et al. (2019) '*Sex and Race Differences in the Association of Incident Ischemic Stroke with Risk Factors*', *JAMA Neurology*, 76(2), pp. 179–186.
- Infodatin Kemenkes RI (2019a) *Stroke Dont Be The One*. Infodatin Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. Jakarta.

- Infodatin Kemenkes RI (2019b) *Stroke Dont Be The One*. Infodatin Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI. Jakarta.
- Kalangi, J.A., Umboh, A. and Pateda, V. (2015) 'Hubungan Faktor Genetik Dengan Tekanan Darah Pada Remaja', *e-CliniC*, 3(1), pp. 3–7.
- Kemenkes (2018) 'Apa itu Stroke?', P2PTM Kemenkes RI. Direktorat P2PTM Kemkes. Jakarta.
- Kemenkes RI (2019) 'Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/394/2019 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Stroke', p. 14.
- Khasanah, D.N. (2022) '*The Risk Factors of Hypertension in Indonesia (Data Study of Indonesian Family Life Survey 5)*', *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 5(2), p. 80.
- Kim, B.J., Bae, H.J. and Wong, L.K.S. (2016) '*Pathophysiology and Mechanisms Whereby Hypertension May Cause Stroke*', in V. Aiyagari and P. Gorelick (eds) *Hypertension and Stroke. Clinical Hypertension and Vascular Diseases*. Humana Press, Cham, pp. 109–128.
- Kivimäki, M. et al. (2017) '*Overweight, obesity, and risk of cardiometabolic multimorbidity: pooled analysis of individual-level data for 120 813 adults from 16 cohort studies from the USA and Europe*', *The Lancet Public Health*, 2(6), pp. e277–e285.
- Kuriakose, D. and Xiao, Z. (2020) '*Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives*', *International Journal of Molecular Sciences*, 21(20), pp. 1–24.
- Lestari, L.M., Pudjonarko, D. and Handayani, F.H. (2020) '*Characteristics of stroke patients: An analytical description of outpatient at the hospital in Semarang Indonesia*', *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 5(1), pp. 67–74.
- Liena Sofiana and Dwy Desy Rahmawati (2019) '*Hypertension and Diabetes Mellitus Increase the Risk of Stroke*', *Kemas*, 18(1), pp. 20–30.
- Linda, L. (2018a) '*The Risk Factors of Hypertension Disease*', *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(2), p. 150.
- Linda, L. (2018b) '*The Risk Factors of Hypertension Disease*', *Jurnal Kesehatan Prima*, 11(2), p. 150.



- McCarthy, J. et al. (2021) '*Hypertension Management in Stroke Prevention: Time to Consider Primary Aldosteronism*', *Stroke*. Lippincott Williams and Wilkins, pp. E626–E634.
- Mills, K.T., Stefanescu, A. and He, J. (2020) '*The global epidemiology of hypertension*', *Nature Reviews Nephrology*, 16(4), pp. 223–237.
- Nugraha, D.P., Bebasari, E. and Wardani, Y. (2018) Profil Pasien Stroke di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau.
- P2PTM Kemenkes RI (2017) 'Apa alasan Anda untuk mencegah stroke?', p2ptm.kemkes.go.id, pp. 1–3.
- P2PTM Kemenkes RI (2019) Faktor Risiko Stroke yang Dapat Diubah, p2ptm.kemkes.go.id.
- PERDOSSI (2016a) Panduan Praktik Klinis Neurologi. Pertama. Edited by M. Kurniawan, I. Suharjanti, and R.T. Pinzon. Perdossi. Jakarta. 35-40
- PERDOSSI (2016b) Panduan Praktik Klinis Neurologi. Pertama. Edited by M. Kurniawan, I. Suharjanti, and R.T. Pinzon. Perdossi. Jakarta.
- PERKI (2015a) Pedoman Tatalaksana Hipertensi pada Penyakit Kardiovaskular. Edisi Pert. PERKI. Jakarta.
- PERKI (2015b) Pedoman Tatalaksana Hipertensi pada Penyakit Kardiovaskular. Edisi Pert. PERKI. Jakarta.
- Peters, S.A.E. et al. (2020) '*Sex differences in the association between major risk factors and the risk of stroke in the UK Biobank cohort study*', *Neurology*, 95(20), pp. E2715–E2726.
- Purwani, D.R. (2018) *Stroke's Home Care: Pencegahan, Penanganan dan Perawatan Stroke dalam Keluarga*. Anak Hebat Indonesia. Yogyakarta.
- Rexrode, K.M. et al. (2022) '*The Impact of Sex and Gender on Stroke*', *Circulation Research*, 130(4), pp. 512–528.
- Riyadina, W. et al. (2020) '*Stroke in Indonesia: Risk factors and predispositions in young adults*', *Journal of Cardiovascular Disease Research*, 11(2), pp. 178–183.
- Sari, N. (2019) 'HIPERTENSI\_TERHADAP\_KEJADIAN\_STROKE'.
- Sastroasmoro, S. and Ismael, S. (2016) *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi Ke-5. Sagung Seto. Jakarta.

- Sidhu, N.S. and Kaur, S. (2021) *Cerebrovascular Disease and Hypertension*. IntechOpen.
- Suntara, A. et al. (2021) 'HUBUNGAN HIPERTENSI DENGAN KEJADIAN STROKE PADA LANSIA DI WILAYAH KERJAPUSKESMAS SEKUPANG KELURAHAN TANJUNG RIAU KOTA BATAM'.
- Tambunan, T. et al. (2016) 'Studi Kohort', in S. Sastroasmoro and S. Ismael (eds) *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Ke-5. Sagung Seto. Jakarta. p. 168.
- Trisetiawati, L., Yuniar, P. and . B. (2018) 'Recurrent Stroke among Patients at Indonesia's National Brain Center Hospital: Contributing Factors', *KnE Life Sciences*, 4(4), p. 19.
- Tugasworo, D. and Retnaningsih (2018a) *Stroke A-Z*. A. Kurnianto. UNDIP PRESS Semarang. Semarang.
- Tugasworo, D. and Retnaningsih (2018b) *Stroke A-Z*. A. Kurnianto. UNDIP PRESS Semarang. Semarang.
- Unger, T. et al. (2020) 'Clinical Practice Guidelines 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines International Society of Hypertension', pp. 1334–1357.
- Webb, A.J.S. and Werring, D.J. (2022) 'New Insights into Cerebrovascular Pathophysiology and Hypertension', *Stroke*. Lippincott Williams and Wilkins, pp. 1054–1064.
- WHO (2021) *Hypertension: Overview*, who.int.
- WHO (2022) *World Stroke Day 2022, Feature story*.
- WHO (2023) *Hypertension*, www.who.int.
- Wikananda, I.M.F., Putra, I.B.K. and Widiyantara, I.W. (2019) 'Hubungan hipertensi dengan stroke pada pasien Poliklinik Neurologi RSUP Sanglah Denpasar'. 10(3). *Intisari Sains Medis*. Denpasar. pp. 858–861.
- Wulandari, D.A., Sampe, E. and Hunaifi, I. (2021) 'Perdarahan Subarakhnoid (PSA)'. 10(1). *Jurnal Kedokteran*. pp. 338–346.
- Yonata, A. and Pratama, A.S.P. (2016) 'Hipertensi sebagai Faktor Pencetus Terjadinya Stroke'. 5(3). *Jurnal Majority*. pp. 17–21.