

**PERBANDINGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN  
ASAM URAT PADA PENDERITA STROKE ISKEMIK  
DENGAN STROKE HEMORAGIK DI RUMAH SAKIT UMUM  
HAJI KOTA MEDAN  
TAHUN 2018-2019**

**SKRIPSI**



Oleh :  
**ANDRE PRAMUDIA KRISNA**  
**1608260057**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

**PERBANDINGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN  
ASAM URAT PADA PENDERITA STROKE ISKEMIK  
DENGAN STROKE HEMORAGIK DI RUMAH SAKIT UMUM  
HAJI MEDAN PROVINSI  
SUMATERA UTARA KOTA MEDAN TAHUN 2018-2019**

**Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh kelulusan  
Sarjana Kedokteran.**



Oleh :

**ANDRE PRAMUDIA KRISNA**

**1608260057**

**FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Andre Pramudia Krisna

NPM : 1608260057

Judul Skripsi : **PERBANDINGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN ASAM URAT PADA PENDERITA STROKE ISKEMIK DENGAN STROKE HEMORAGIK DI RUMAH SAKIT UMUM HAJI KOTA MEDAN TAHUN 2018-2019**

Demikian pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, 10 Februari 2020

Andre Pramudia Krisna

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Andre Pramudia Krisna

NPM : 1608260057

Judul Skripsi : **Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Asam Urat  
Pada Penderita Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik di  
Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Tahun 2018-2019.**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

**DEWAN PENGUJI**

Pembimbing



(dr. Isra Thristy, M.Biomed)

Penguji 1



(dr. Anita Surya, M.Ked(Neu),Sp.S)

Penguji 2



(dr. Fani Ade Irma, M.Ked(Clinpath),Sp.PK)

Mengetahui,

Dekan FK-UMSU



dr. H. Gusbakti Rusip, M.Sc., FK, AIFM, AIFO-K  
NIP/NIDN: 195708171990031002/0017085703

Ketua Program Studi Pendidikan Dokter  
FK UMSU



dr. Hendra Sutysna, M.Biomed, AIFO-K  
NIDN: 0109048203

Ditetapkan di : Medan  
Tanggal : 27 Januari 2020

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahiwabarakatuh

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Asam Urat pada Penderita Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Medan Provinsi Sumatera Utara Kota Medan tahun 2018-2019**”.

Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya Ayah Sugeng Kurniaji dan Ibu Marsiatum Arsa yang telah banyak memberikan saya dukungan, kasih sayang, semangat, do'a, pengertian, dan selalu memberi bimbingan untuk saya baik itu moral maupun materi selama ini.
3. Prof.Dr.Gusbakti,MSc,PKK AIFM, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. dr. Isra Thristy, M.Biomed, selaku dosen pembimbing skripsi yang telah bersedia memberikan waktu dan ilmu untuk membimbing serta memberi masukan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini hingga dapat terselesaikan tepat pada waktunya.

5. dr. Anita Surya, M.Ked(Neu),Sp.S, selaku dosen penguji I, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.
6. dr. Fani Ade Irma, M.Ked(Clinpath),Sp.PK, selaku dosen penguji II, yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun untuk perbaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
8. Seluruh Pihak Rumah Sakit Umum Haji kota Medan yang telah memberi saya izin dan banyak membantu untuk melaksanakan penelitian ini.
9. Teman satu kelompok bimbingan, Hijriyah Putri Tarmizi Hsb dan Desi Elisa Flower Psb yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Teman-teman sejawat 2016 yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu atas dukungan dan bantuannya.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah banyak membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat pengembangan ilmu.

Wassalamu'alaikum warahmatullahiwabarakatuh

Medan, 10 Februari 2020

Penulis

Andre Pramudia Krisna

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA TULIS ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara,

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andre Pramudia Krisna

NPM 1608260057

Fakultas : Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas karya tulis ilmiah saya yang berjudul : **“Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu dan Asam Urat pada Penderita Stroke Iskemik dengan Stroke Hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Medan Provinsi Sumatera Utara Kota Medan tahun 2018-2019”** beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media atau formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian kpernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 10 Februari 2020

Yang menyatakan,

(Andre Pramudia Krisna)

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Stroke merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di banyak negara. Faktor resiko stroke diantaranya adalah hipertensi, hiperlipidemia, hiperurisemia, DM. Data mengenai faktor risiko yang terhadap stroke secara nasional belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah sewaktu dan asam urat pada pasien stroke iskemik dan hemoragik di RSUD Haji Kota Medan Tahun 2018-2019. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *retrospektif*. Data diolah menggunakan SPSS uji *Mann-Whitney*. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah yang bermakna antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, ( $p = 0,233$ ). Terdapat perbedaan asam urat yang bermakna antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai ( $p = 0,00$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar gula darah sewaktu antara stroke iskemik dan stroke hemoragik. Sementara terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar asam urat antara stroke iskemik dan stroke hemoragik.

**Kata kunci :** *Asam urat, Kadar gula darah, stroke hemoragik, stroke iskemik*

## **ABSTRACT**

**Background:** Stroke is a major cause of death and disability in many countries. Risk factors for stroke include hypertension, hyperlipidemia, hyperuricemia, DM. Data on risk factors for stroke nationally are not yet known with certainty so that further research needs to be done. **Objective:** This study aims to determine the comparison of blood sugar levels and uric acid in patients with ischemic and hemorrhagic strokes at Haji General Hospital Medan City in 2018-2019. **Method** : This type of research is analytic descriptive. The approach used in this study is retrospective. Data were processed using SPSS Mann-Whitney test. **Results:** There was no significant difference in blood sugar levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke ( $p = 0.233$ ). There was a significant difference in uric acid between ischemic stroke and hemorrhagic stroke ( $p = 0.00$ ). **Conclusion:** there was no significant difference in blood sugar levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke. While there are significant differences in uric acid levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke.

**Keywords:** uric acid, blood sugar levels, hemorrhagic stroke, ischemic stroke

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
10.2.....	Rumusan
Masalah .....	5
10.3.....	Hipotesa 5
10.4.....	Tujuan
Penelitian.....	5
10.4.1 .....	Tujuan
Umum .....	5
10.4.2 .....	Tujuan
Khusus.....	5
10.5.....	Manfaat
Penelitian.....	6
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>7</b>
2.1 Definisi Stroke .....	7
2.2 Faktor Risiko Stroke .....	7
2.3 Klasifikasi Stroke .....	12
2.4 Patofisiologi Stroke.....	15
2.5 Diagnosa Stroke .....	17
2.6 Hiperglikemia.....	19
2.7 Hiperurisemia.....	20
2.8 Kerangka Teori.....	22
2.9 Kerangka Konsep.....	23
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN.....</b>	<b>24</b>
3.1 Definisi Operasional.....	24
3.2 Jenis Penelitian.....	24
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian .....	25
3.3.1 Waktu Penelitian .....	25
3.3.2 Tempat Penelitian .....	25
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian .....	25
3.4.1 Populasi Penelitian.....	25
3.4.2 Sampel Penelitian.....	25
3.4.3 Besar Sampel .....	26
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	27

3.6 Pengolahan dan Analisis Data.....	27
3.6.1 Pengolahan Data .....	27
3.6.2 Analisa data.....	28
3.7 Alur Penelitian .....	29
<b>BAB 4. Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>30</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	30
4.1.1 Distribusi Frekuensi Pasien Stroke .....	30
4.1.2 Nilai Rata-rata Subjek Penelitian .....	33
4.1.3 Hasil Uji Normalitas .....	33
4.1.4 Hasil Uji Statistik .....	34
4.2 Pembahasan.....	34
4.2 Keterbatasan Penelitian.....	38
<b>BAB 5. Kesimpulan dan Saran .....</b>	<b>39</b>
5.1 Kesimpulan .....	39
5.2 Saran.....	40
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>41</b>

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Definisi Operasional .....	24
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Penderita Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik .....	31
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu ...	32
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Kadar Asam Urat .....	32
Tabel 4.4 Rata-Rata Kadar Gula Darah dan Asam Urat Pada Pasien Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik .....	33
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Normalitas.....	33
Tabel 4.6 Hasil Uji Mann-Whitney .....	34

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kerangka Teori.....	22
Gambar 2.1 Definisi Konsep.....	23
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	29
Gambar 6.1 Mengambil Data Rekam Medik di RSUD Haji .....	43
Gambar 6.2 Foto Bersama Staff Rekam Medik.....	43
Gambar 6.3 Cover Rekam Medik .....	44
Gambar 6.4 Hasil Anamnesa Rekam Medik.....	44
Gambar 6.5 Pemeriksaan Lab Rekam Medik.....	45
Gambar 6.6 Surat Ethical Clearance .....	46
Gambar 6.7 Surat Izin Penelitian .....	47
Gambar 6.8 Surat Tanda Selesai Penelitian .....	48

**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1. Data Sampel Penelitian.....	44
Lampiran 2. Hasil Uji SPSS .....	46
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan.....	48
Lampiran 4. Ethical Clearance .....	52
Lampiran 5. Surat Izin Penelitian.....	53
Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian.....	54
Lampiran 7. Daftar Riwayat Hidup.....	55
Lampiran 8. Artikel Penelitian	

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Stroke adalah suatu penyakit defisit neurologi bersifat akut yang disebabkan oleh gangguan pembuluh darah otak yang terjadi secara mendadak dan dapat menimbulkan kecacatan atau kematian. Berdasarkan definisi WHO, stroke adalah manifestasi klinis gangguan fungsi serebral baik global atau fokal, berlangsung cepat, berlangsung lebih dari 24 jam atau menyebabkan kematian, tanpa penyebab yang jelas selain gangguan vascular.<sup>1 2</sup>

Stroke merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di banyak negara. Dilaporkan bahwa, pada tahun 2013, tercatat sekitar 25,7 juta penderita stroke, 6,5 juta kematian akibat stroke dan 10,3 juta kasus stroke baru secara global. Stroke menjadi masalah yang serius pada negara berkembang di benua Asia yang merupakan 60% populasi dunia. Angka kematian akibat stroke di Asia lebih tinggi dibandingkan dengan negara di Eropa, Amerika Serikat dan Australia.<sup>3</sup>

Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan data Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, Jumlah penderita penyakit stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebanyak 1.236.825 orang, sedangkan melalui diagnosis gejala diperkirakan sebanyak 2.137.941 orang. Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala, Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah penderita terbanyak yaitu sebanyak 238.001 orang dan 533.895 orang, sedangkan Provinsi Papua Barat memiliki jumlah penderita paling sedikit yaitu sebanyak 2.007 orang dan 2.955 orang.<sup>4</sup>

Stroke merupakan penyakit dengan berbagai faktor risiko, diantaranya adalah faktor yang tidak diubah, seperti genetik, usia, jenis kelamin, riwayat penyakit keluarga, dan faktor yang dapat diubah, seperti hipertensi, hiperlipidemia, hiperurisemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, obesitas, merokok, konsumsi alkohol, kurangnya aktivitas fisik, stres, konsumsi obat-obatan dan kontrasepsi berbasis hormon. Data mengenai faktor risiko yang dominan terhadap stroke secara nasional belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar pencegahan melalui deteksi dini dan terapi dapat dilakukan dengan tepat.<sup>5</sup>

Hiperglikemia merupakan penyakit gangguan metabolik yang diakibatkan oleh ketidakmampuan pankreas memproduksi cukup insulin atau tubuh tidak dapat menggunakan insulin secara efektif. Insulin merupakan hormon yang berfungsi mengatur keseimbangan kadar gula darah didalam tubuh. Akibatnya terjadi peningkatan kadar gula darah melebihi batas normal yang berkepanjangan dapat menyebabkan kerusakan berbagai sistem terutama saraf dan pembuluh darah. Beberapa keadaan yang sering terjadi adalah meningkatnya risiko penyakit jantung dan stroke, gagal ginjal, neuropati yang menyebabkan ulkus pada kaki dan kebutaan. Komplikasi jangka panjang dari hiperglikemi melibatkan pembuluh – pembuluh kecil (mikroangiopati) dan pembuluh – pembuluh besar (makroangiopati). Makroangiopati mempunyai gambaran histopatologi berupa arterosklerosis. Gangguan yang disebabkan oleh defisiensi insulin tidak dapat mempertahankan kadar glukosa plasma dalam batas normal, sehingga terjadilah hiperglikemia dan apabila melebihi ambang batas reabsorpsi oleh ginjal maka

akan timbul glikosuria. Glikosuria akan mengakibatkan diuresis osmotik yang meningkatkan pengeluaran urin (poliuria) dan timbul rasa haus (polidipsia). Karena glukosa hilang bersama urin, maka pasien mengalami keseimbangan kalori negatif dan berat badan berkurang (polifagia) mungkin akan timbul dengan hasil akhir dehidrasi dan kehilangan cairan elektrolit. Ketika tubuh kehilangan cairan maka darah mengalami kepekatan yang membuat darah menggumpal atau dengan kata lain mengalami trombosis. Trombosis adalah proses kompleks yang berhubungan dengan proses terjadinya aterosklerosis yang selanjutnya dapat menghasilkan penyempitan pembuluh darah yang mengarah ke otak.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta pada tahun 2012, pasien stroke yang didiagnosis secara klinis dan menggunakan CT-scan, didapatkan kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik, sehingga pemeriksaan gula darah dapat membantu menegakkan diagnosis stroke jika digabungkan dengan pemeriksaan laboratorium lainnya.<sup>7</sup>

Glukosa adalah salah satu bentuk hasil metabolisme karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber energi yang dikontrol oleh insulin. Glukosa yang berlebih kemudian diubah menjadi glikogen yang akan disimpan di dalam hati dan otot sebagai cadangan jika diperlukan. Peningkatan kadar glukosa darah terjadi pada penderita toleransi glukosa terganggu, gula darah puasa terganggu dan Diabetes Mellitus.<sup>8</sup>

Asam urat merupakan asam berbentuk kristal yang terbentuk dari produk akhir metabolisme purin, yaitu salah satu komponen asam nukleat yang terdapat

pada sel tubuh. Purin dapat dijumpai pada bahan makanan dari tanaman maupun hewan. Setiap orang secara alamiah memiliki asam urat di dalam tubuh, karena pada setiap metabolisme dapat menghasilkan asam urat. Hubungan antara asam urat sebagai faktor risiko stroke masih diperdebatkan. Beberapa Penelitian berpendapat bahwa asam urat memiliki fungsi sebagai antioksidan yang memberikan perlindungan terhadap kerusakan iskemik di otak, karena asam urat merupakan bagian dari mekanisme pertahanan tubuh melawan oksigen radikal yang menginduksi toksisitas.

Penelitian lainnya menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat berkaitan erat dengan stroke, sehingga hiperurisemia secara langsung berkaitan dengan patofisiologi penyakit serebrovaskular. Penelitian yang dilakukan di RSUD Mayjen H.A. Thalib (MHAT) Kerinci, Provinsi Jambi menunjukkan hubungan tidak bermakna antara pola makan dan hiperurisemia terhadap faktor risiko kejadian stroke di Kabupaten Kerinci. Kenaikan nilai asam urat berpengaruh terhadap terbentuknya *Reactive oxygen species* (ROS) sehingga menekan Produksi *Nitric oxide* (NO) yang merupakan mediator pembuluh darah yang berfungsi sebagai vasodilator, anti-platelet dan anti-aterogenik yang kemudian secara tidak langsung menyebabkan disfungsi endotel. Walaupun demikian hiperurisemia juga dapat secara langsung menyebabkan kerusakan vaskular. Pada konsentrasi tinggi, asam urat menyebabkan proliferasi sel otot polos, agregasi trombosit, apoptosis sel, dan inflamasi lokal.<sup>9,10</sup>

Berdasarkan uraian masalah diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui tentang bagaimana perbandingan kadar gula darah dan kadar asam urat pada pasien stroke iskemik dan hemoragik di Rumah Sakit Haji kota Medan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana Perbandingan kadar asam urat dan gula darah sewaktu pada penderita stroke iskemik dengan hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Provinsi Sumatra Utara tahun 2018-2019?.

## **1.3 Hipotesa**

Terdapat perbedaan kadar asam urat dan gula darah sewaktu pada penderita stroke iskemik dan hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan tahun 2018-2019.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui kadar gula darah dan kadar asam urat pada pasien stroke iskemik dan hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan tahun 2018-2019.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

1. Mengetahui karakteristik penderita stroke iskemik dan hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan tahun 2018-2019.
2. Mengetahui rata-rata kadar gula darah sewaktu pada pasien stroke iskemik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.
3. Mengetahui rata-rata kadar gula darah sewaktu pada pasien stroke hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.

4. Mengetahui rata-rata kadar asam urat pada pasien stroke iskemik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.
5. Mengetahui rata-rata kadar asam urat pada pasien stroke hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.
6. Membandingkan kadar gula darah sewaktu antara pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.
7. Membandingkan kadar asam urat antara pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan tahun 2018-2019.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.5.1 Bagi penulis**

Sebagai pengalaman untuk meningkatkan pengetahuan dan memperluas wawasan penulis dalam melakukan penelitian.

### **1.5.2 Bagi Mahasiswa**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan mahasiswa tentang perbandingan gambaran kadar gula darah dan kadar asam urat pada pasien stroke iskemik dan hemoragik.

### **1.5.3 Bagi Penelitian dan Pendidikan**

Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk menambah referensi atau kepustakaan dalam penelitian khususnya tentang gambaran kadar gula darah dan asam urat pada penderita stroke iskemik dan hemoragik.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Stroke**

##### **2.1.1 Definisi Stroke**

Pada tahun 1970, Organisasi Kesehatan Dunia mendefinisikan stroke sebagai tanda-tanda klinis yang berkembang pesat dari gangguan fungsi otak, yang berlangsung lebih dari 24 jam atau menyebabkan kematian, dengan penyebab selain dari vaskular. Meski saat ini masih banyak digunakan, Definisi dari WHO sangat bergantung pada gejala klinis dan sekarang dianggap ketinggalan zaman oleh *American Heart Association* dan *American Stroke Association* karena kemajuan yang signifikan dalam sifat, waktu, klinis stroke, dan temuan pencitraan.

Pada tahun 2013 *American Heart Association* atau *American Stroke Association* memperbaharui definisi Stroke menjadi disfungsi neurologis yang disebabkan oleh infark fokal serebral, spinal maupun retina. Dimana infark pada susunan saraf pusat, medulla spinalis dan retina yang terkait kematian sel akibat iskemia.<sup>11</sup>

##### **2.1.2 Faktor Risiko**

Faktor Risiko pada penyakit stroke dapat dibedakan menjadi 2 yaitu :

#### **1. Faktor Risiko yang dapat diubah (*Modifiable Risk Factors*)**

- Hipertensi

Hipertensi adalah faktor risiko terpenting yang dapat dimodifikasi pada penyakit stroke, dengan hubungan yang kuat, langsung, linier, dan berkelanjutan

antara tekanan darah dan risiko stroke. Efek tekanan darah tinggi juga meningkat pada stroke hemoragik dibandingkan stroke iskemik. Seseorang dikatakan hipertensi jika tekanan darah lebih tinggi dari 140/60mmHg, semakin tinggi tekanan darah maka semakin tinggi pula risiko untuk terjadinya stroke. Rusaknya dinding pembuluh darah sehingga dapat menyebabkan penyumbatan bahkan pecahnya pembuluh darah pada otak.<sup>12</sup>

- Diabetes mellitus

Diabetes mellitus merupakan faktor risiko terjadinya stroke yang cukup sering, diketahui 30% pasien stroke iskemik akut menderita diabetes mellitus. Faktor risiko stroke iskemik pada penderita diabetes adalah dua sampai enam kali lebih besar dibandingkan dengan pasien non diabetes. Penyebab diabetes melitus menjadi stroke iskemik adalah terjadinya suatu aterosklerosis. Sekitar 30% pasien dengan aterosklerosis otak terbukti adalah penderita diabetes. Terjadinya hiperglikemia menyebabkan rusaknya dinding pembuluh darah besar maupun pembuluh darah perifer, proses tersebut dapat menyebabkan aterosklerosis. Hiperglikemia dapat meningkatkan viskositas atau kekentalan darah yang kemudian akan menyebabkan peningkatan tekanan darah atau hipertensi dan berakibat terjadinya stroke iskemik.<sup>13</sup>

- Konsumsi alkohol

Penyalahgunaan alkohol merupakan masalah kesehatan utama dan juga masalah sosial di masyarakat. Penderita ketergantungan alkohol biasanya memiliki pola konsumsi yang berat dan mengakibatkan kerusakan organ yang semakin luas. Hati dan saluran pencernaan adalah organ utama yang menjadi

target kerusakan oleh alkohol disertai juga gangguan neurologis dan kardiovaskular. Hubungan konsumsi alkohol dengan risiko stroke tergantung pada jenis stroke. Terdapat bukti hubungan antara konsumsi alkohol dengan risiko stroke iskemik. Konsumsi alkohol ringan hingga sedang ( $\leq 2$  minuman per hari pada pria dan  $\leq 1$  minum per hari pada wanita) bersifat protektif terhadap stroke dan konsumsi alkohol berat berhubungan dengan peningkatan risiko stroke iskemik.<sup>14,15</sup>

- Merokok

Berdasarkan data WHO, Indonesia merupakan negara ketiga dengan jumlah perokok di dunia setelah Cina dan India. Dampak dari peningkatan konsumsi rokok adalah meningkatnya angka penyakit dan kematian akibat rokok. Tahun 2030 diperkirakan angka kematian perokok mencapai 10 juta jiwa dan 70% diantaranya berasal dari negara berkembang.<sup>16</sup>

Perilaku merokok merupakan salah satu faktor resiko dari penyakit stroke dan kardiovaskuler. Berbagai penelitian klinik menunjukkan adanya hubungan yang kuat bahwa kebiasaan merokok akan berinteraksi dengan stroke. Hal ini terjadi karena peningkatan tekanan darah ditunjang oleh pemekatan darah dan penyempitan pembuluh darah perifer akibat dari kandungan bahan kimia, terutama gas monoksida dan nikotin dan beberapa zat kimia lain yang terkandung didalam rokok.<sup>17</sup>

- Dislipidemia

Kolesterol adalah komponen esensial membran struktural semua sel otak dan saraf, konsumsi lemak berlebih akan mengakibatkan penumpukan lemak yang

dapat menyebabkan penyumbatan pada pembuluh darah dan pengerasan pada pembuluh darah atau yang sering disebut dengan aterosklerosis. Kolesterol merupakan salah satu faktor pencetus stroke, yaitu kelainan profil lipid yang utama adalah kadar kolesterol, kadar trigliserida dan LDL (*low density lipoprotein*) yang tinggi dan kadar HDL (*high density lipoprotein*) kolesterol yang rendah. Aterosklerosis dan pembentukan embolus di sebabkan oleh adanya peningkatan kolesterol merupakan faktor risiko terjadinya stroke.<sup>18</sup>

- Gaya hidup

Penyakit stroke belakangan ini tidak hanya menyerang kelompok usia tua saja, melainkan juga terjadi pada kelompok usia muda yang masih produktif. Jumlah penderita stroke di seluruh dunia yang berusia dibawah 45 tahun terus meningkat. Jumlah penderita stroke lebih banyak terdapat pada negara-negara berkembang di Asia dibandingkan negara maju, Penyebab tingginya angka kejadian stroke dapat disebabkan karena gaya dan pola hidup masyarakat yang tidak sehat, seperti kurangnya aktivitas fisik, malas bergerak, konsumsi makanan berlemak dan kolesterol tinggi, sehingga menjadi pemicu timbulnya serangan stroke pada usia produktif.<sup>19</sup>

- Hiperurisemia

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa tingginya kadar asam urat serum berhubungan dengan resiko infark miokard dan stroke. Bukti ini menunjukkan hiperurisemia terkait dengan obesitas, hipertensi, menurunnya kolesterol HDL, hipertrigliseridemia, hyperinsulinemia dan menurunnya sensitivitas insulin yang merupakan komponen dari sindrom metabolik dan meningkatkan risiko terjadinya

stroke. Tetapi serum asam urat tetap merupakan faktor resiko independen untuk terjadinya stroke.<sup>20</sup>

2. Faktor risiko yang tidak dapat diubah (*non modifiable risk factors*)

- Jenis kelamin

Angka kejadian stroke lebih banyak dialami oleh laki-laki dibandingkan dengan perempuan, dengan perbandingan sekitar 3:1, kecuali pada saat usia lanjut, laki-laki dan perempuan kejadian stroke hampir tidak ada perbedaan. Laki-laki yang berumur 45 tahun dan bisa bertahan hidup sampai usia 85 tahun kemungkinan bisa terkena stroke sekitar 25%, sedangkan untuk perempuan hanya 20%. Pada laki-laki lebih cenderung terkena jenis stroke iskemik, sedangkan pada perempuan lebih cenderung terkena stroke jenis hemoragik dan kematiannya 2 kali lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki.<sup>21</sup>

- Usia

Angka kejadian stroke meningkat seiring dengan bertambahnya usia, semakin tinggi usia seseorang maka semakin tinggi pula kemungkinan stroke. Namun jumlah penderita stroke dibawah usia 45 tahun juga terus meningkat. *World Health Organization* (WHO) memprediksi bahwa kematian akibat stroke akan meningkat seiring dengan kematian akibat penyakit jantung dan kanker kurang lebih 6 juta pada tahun 2010 menjadi 8 juta di tahun 2030. Semakin bertambahnya usia seseorang setelah melewati 30 tahun, secara fisiologis fungsi dari organ tubuh akan menurun. Setelah mencapai puncak yaitu kira-kira umur 20- 30 tahun terjadi penurunan kapasitas fungsi organ-organ tubuh manusia salah satunya disebabkan menurunnya fungsi jantung. Seiring bertambahnya usia, pada

pembuluh darah terjadi penebalan intima akibat suatu proses aterosklerosis. Maka risiko untuk terjadinya stroke iskemik dan perdarahan intra serebral juga meningkat, ditunjukkan bahwa risiko stroke iskemik dan stroke hemoragik meningkat 2x lipat setiap dekadenya setelah usia 55 tahun. Usia pasien saat terkena stroke juga merupakan salah satu faktor yang menentukan keluaran atau prognosis dari stroke itu sendiri. Semakin tua usia seseorang, maka akan lebih tinggi derajat morbiditas, mortalitas dan keluaran baik yang lebih lama.<sup>22</sup>

### **2.1.3 Klasifikasi**

Berdasarkan kelainan patologisnya, Stroke dapat diklasifikasikan menjadi 2 jenis yaitu, Stroke iskemik dan Stroke hemoragik.

#### **1. Stroke Iskemik**

Stroke iskemik merupakan jenis stroke yang paling sering ditemukan, yaitu sekitar 80 % dari semua kasus stroke. Stroke iskemik disebabkan oleh adanya penyumbatan yang menyebabkan aliran darah menjadi menurun atau bahkan terhenti sama sekali pada area tertentu di otak, misalnya karena terjadi emboli atau trombosis. Hal ini dapat menyebabkan terhambatnya aliran darah menuju otak yang mengakibatkan sel saraf dan sel lainnya mengalami gangguan karena terhentinya oksigen dan glukosa yang dibawa oleh darah. Penurunan atau terhentinya aliran darah ini dapat menyebabkan neuron berhenti berfungsi. Jika gangguan suplai darah tersebut berlangsung secara terus menerus, maka akan terjadi kematian sel. Kategorisasi subtype stroke iskemik, didasarkan melalui etiologi dan mekanisme, yang mengarah ke sumbatan pembuluh darah.<sup>23</sup>

Stroke iskemik dibagi menjadi 3 fase yaitu :

1. Stroke fase akut, berlangsung selama 24 jam sampai 1 minggu.
2. Stroke fase sub akut, berlangsung selama 1 minggu – 3 minggu.
3. Stroke fase kronis, berlangsung lebih dari 3 minggu.<sup>24</sup>

Klasifikasi stroke iskemik berdasarkan *Trial of Org 10172 in Acute Stroke Treatment* (TOAST) yaitu :

- *Large-vessel atherothrombosis*;

Mengacu pada pembentukan plak aterosklerotik akibat lipid pada dinding bagian dalam pembuluh darah besar dan dapat memengaruhi arteri ekstrakranial dan intrakranial. Lokasi yang paling umum untuk pembentukan plak aterosklerotik adalah percabangan arteri karotis, awal dari arteri vertebralis dan arteri otak tengah.

- *Cardioembolism*;

Terjadi sebagai akibat dari pembekuan darah, yang mungkin telah terbentuk di dalam jantung, memasuki sirkulasi dan kemudian menjadi sumbatan di otak pembuluh darah. Gumpalan dapat terbentuk di dalam jantung karena stasis darah intrakardiak (misalnya Atrium fibrilasi) atau sebagai akibat dari melekatnya alat atau lesi trombotik, misalnya implant katup prostetik.

- *Small-vessel disease*;

Penyakit oklusif yang melibatkan mikrosirkulasi otak. Lokasi umum untuk terjadinya penyakit pembuluh darah kecil meliputi area dalam *hemispheric white matter*. Infark di wilayah ini adalah kecil (<1,5 cm) dan tergantung pada lokasi di dalam otak, biasanya menghasilkan sindrom lacunar klasik.

- *Other determined causes;*

Termasuk stroke yang disebabkan oleh diseksi arteri ekstrakranial, vasculopathies nonatheroscleotic, keadaan hiperkoagulabel dan gangguan hematologis.

- *Undetermined causes*

Sekitar 40% stroke iskemik terjadi akibat penyebab yang tidak dapat ditentukan. Stroke dapat dianggap sebagai kriptogenik. Penilaian standar saat pemeriksaan klinis dan neuroimaging menunjukkan superfisial atau infark serebral yang dalam, tetapi tidak satu pun dari pencitraan pembuluh darah, jantung atau tes hematologis telah mengungkapkan kemungkinan penyebab stroke.<sup>25</sup>

## 1. Stroke Hemoragik

Stroke hemoragik merupakan perdarahan yang terjadi pada otak. Perdarahan tersebut dapat mengenai dan menyebabkan kematian sel otak, sekitar 20% stroke adalah stroke hemoragik. Stroke hemoragik lebih jarang terjadi dibandingkan dengan stroke iskemik, akan tetapi memiliki prognosis yang lebih buruk. Tingkat kematian pada stroke hemoragik separuhnya terjadi dalam dua hari pertama. Jenis stroke hemoragik, terbagi atas perdarahan intraserebral dan perdarahan subarakhnoid.<sup>26</sup>

- Perdarahan intraserebral

Perdarahan intraserebral disebabkan oleh pecahnya pembuluh darah pada otak sehingga darah masuk kedalam jaringan otak. Pada kondisi ini terjadi peningkatan tekanan intrakranial, sehingga terjadi penekanan pada organ otak dan pembuluh darah yang mengakibatkan penurunan aliran darah yang berujung pada

kematian neuron, sehingga menimbulkan gejala klinis defisit neurologis. Onset perdarahan intraserebral berlangsung secara mendadak, seringkali terjadi saat beraktivitas dan disertai nyeri kepala berat, muntah dan penurunan kesadaran, pada beberapa kasus disertai juga dengan kejang. Distribusi umur biasanya pada usia lanjut dan lebih sering dijumpai pada laki-laki.

- Perdarahan subarachnoid

Perdarahan subarakhnoid (PSA) merupakan perdarahan arteri di ruang antara dua meningen yaitu piameter dan arakhnoidea. PSA berasal dari pecahnya aneurisma sakuler yang terjadi di dalam pembuluh darah pada otak yang daerah utamanya berada di *Circle of Willis*. Rupturnya aneurisma arterial yang terletak di dasar otak dan perdarahan dari malformasi vaskuler yang terletak di dasar otak dan yang terletak dekat dengan piamater merupakan penyebab terbanyak kejadian subarachnoid. Penyebab lainnya dapat berupa perdarahan diatesis, trauma, angiopati amiloid, dan penggunaan obat. Pecahnya aneurisma ini menyebabkan perdarahan yang langsung berhubungan dengan LCS sehingga spontan meningkatkan tekanan intrakranial. Perdarahan berlanjut mengarah ke koma yang dalam maupun kematian. Perdarahan subarachnoid yang bukan karena aneurisma sering berkembang dalam waktu yang lama.<sup>27</sup>

#### **2.1.4 Patofisiologi**

Otak dapat berfungsi dan bermetabolisme tergantung dengan pemasukan oksigen. Pada individu normal pemasukan oksigen sekitar 3,5 ml/100 gr/menit dan aliran darah otak sekitar 50 ml/100 gram/menit. Trombus adalah pembentukan bekuan platelet atau fibrin di dalam darah yang dapat menyumbat

pembuluh vena atau arteri dan menyebabkan iskemia dan nekrosis jaringan lokal. Trombus ini bisa terlepas dari dinding pembuluh darah dan disebut tromboemboli. Trombosis dan tromboemboli memegang peranan penting dalam patogenesis stroke iskemik. Lokasi trombosis sangat menentukan jenis gangguan yang ditimbulkannya, misalnya trombosis arteri dapat mengakibatkan infark jantung, stroke. Trombosis diawali dengan adanya kerusakan endotel, sehingga tampak jaringan kolagen dibawahnya. Proses trombosis terjadi akibat adanya interaksi antara trombosit dan dinding pembuluh darah, akibat adanya kerusakan endotel pembuluh darah. Endotel pembuluh darah yang normal bersifat antitrombosis, hal ini disebabkan karena adanya glikoprotein dan proteoglikan yang melapisi sel endotel dan adanya prostasiklin (PGI<sub>2</sub>) pada endotel yang bersifat vasodilator dan inhibisi platelet agregasi. Tempat terjadinya trombosis yang paling sering adalah titik percabangan arteri serebral utamanya pada daerah distribusi dari arteri karotis interna. Adanya stenosis arteri dapat menyebabkan terjadinya turbulensi aliran darah. Energi yang diperlukan untuk menjalankan kegiatan neuronal berasal dari metabolisme glukosa dan disimpan di otak dalam bentuk glukosa atau glikogen untuk persediaan pemakaian selama 1 menit. Bila tidak ada aliran darah lebih dari 30 detik gambaran EEG akan mendatar, bila lebih dari 2 menit aktifitas jaringan otak berhenti, bila lebih dari 5 menit maka kerusakan jaringan otak dimulai, dan bila lebih dari 9 menit maka dapat menyebabkan kematian. Pengurangan aliran darah yang disebabkan oleh sumbatan akan menyebabkan iskemia di suatu daerah otak. Terdapatnya kolateral di sekitarnya disertai mekanisme kompensasi fokal berupa vasodilatasi, memungkinkan terjadinya beberapa keadaan. Pada sumbatan

kecil, terjadi daerah iskemia yang dalam waktu singkat dikompensasi dengan mekanisme kolateral dan vasodilatasi lokal. Secara klinis gejala yang timbul adalah *transient ischemic attack* (TIA) yang timbul dapat berupa hemiparesis yang menghilang sebelum 24 jam atau amnesia umum sepiintas. Bila sumbatan agak besar, maka daerah iskemia lebih luas. Mekanisme kompensasi masih mampu memulihkan fungsi neurologik dalam waktu beberapa hari sampai dengan 2 minggu. Keadaan ini secara klinis disebut RIND (*Reversible Ischemic Neurologic Deficit*). Sumbatan yang cukup besar menyebabkan daerah iskemia yang luas sehingga mekanisme kolateral dan kompensasi tak dapat mengatasinya. Dalam keadaan ini timbul defisit neurologi yang berlanjut.<sup>28</sup>

### **2.1.5 Diagnosa**

#### **Manifestasi Klinis Stroke**

Tanda dan gejala stroke yang dialami oleh setiap orang berbeda dan bervariasi, tergantung pada daerah otak mana yang terganggu. Beberapa tanda dan gejala stroke berupa :

- Terasa kesemutan atau baal
- Lumpuh/kelemahan separuh badan kanan/kiri (Hemiparesis)
- Mulut mencong dan sulit untuk bicara
- Disartia
- Bicara tidak lancar (Afasia)
- Kepala pusing atau sakit kepala secara mendadak
- Gangguan penglihatan
- Gangguan Kesadaran : konfusi, delirium, letargi, stupor atau koma.

### **Pemeriksaan fisik**

- Pemeriksaan vital sign
- Pemeriksaan fisik umum sesuai indikasi
- Pemeriksaan fisik Neurologis

### **Pemeriksaan penunjang**

Pemeriksaan penunjang yang dilakukan meliputi :

#### 1. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium digunakan untuk mencari adanya faktor – faktor resiko terjadinya stroke, dan mencari kemungkinan adanya penyebab lain dari gejala yang menyerupai gejala stroke. Pemeriksaannya meliputi :

- Pemeriksaan darah rutin
- Kadar gula darah
- Kadar asam urat
- Profil lipid
- Pemeriksaan elektrolit

#### 2. Pemeriksaan kardiologi

- Pemeriksaan kardiologi ditujukan untuk mengetahui perubahan pada iramajantung yang merupakan salah satu penyebab terjadinya stroke. Pemeriksaan tersebut meliputi pemeriksaan EKG dan TEE.

#### 3. Pemeriksaan radiologi Pemeriksaan radiologi meliputi :

- CT scan

Pemeriksaan CT scan merupakan *Gold Standard* dalam menentukan kelainan dan jenis stroke berupa iskemik ataupun hemoragik. Pada stroke iskemik

terlihat gambaran lesi hipodens, sedangkan hemoragik terlihat gambaran hiperdens. Jika perdarahan ataupun infark terjadi di batang otak dilakukan pemeriksaan MRI untuk memastikan proses patologiknya.

- Foto thoraks

Pemeriksaan ini dapat memperlihatkan keadaan jantung dan paru, adakah kelainan yang dapat mempengaruhi oksigenasi ke otak.

## 2.2 Hiperglikemia

Hiperglikemia merupakan kondisi dimana kadar glukosa darah lebih dari normal, yaitu kadar glukosa darah sewaktu  $\geq 140$  mg/dL dan kadar glukosa darah puasa  $\geq 126$  mg/dL). Pada keadaan normal, glukosa darah berfungsi sebagai stimulator terhadap sel  $\beta$  pankreas dalam produksi insulin. Glukosa ekstraseluler akan masuk ke dalam sel  $\beta$  dengan bantuan GLUT 2, kemudian glukosa akan mengalami fosforilasi dan glikolisis untuk membentuk adenosin triphosphate (ATP). ATP akan menyebabkan menutupnya kanal ion  $K^+$  sehingga terjadi depolarisasi pada pankreas, yang diikuti masuknya  $Ca^{2+}$  ke dalam sel  $\beta$  pankreas, sehingga menyebabkan peningkatan sekresi insulin. Stres oksidatif adalah kondisi dimana berlebihan jumlah radikal bebas yang dapat merusak sel namun tidak diimbangi oleh antioksidan. Radikal bebas yang dihasilkan oleh hiperglikemia adalah jenis *reactive oxygen spesies* (ROS). Kondisi Hiperglikemia kronis akan meningkatkan terbentuknya ROS melalui berbagai cara. Meningkatnya ROS akan menyebabkan kerusakan pada sel  $\beta$  pankreas sehingga produksi insulin akan menurun. Tingginya kadar gula darah dapat menimbulkan komplikasi pembuluh darah. Mikroangiopati (Gangguan mata, ginjal dan syaraf) maupun

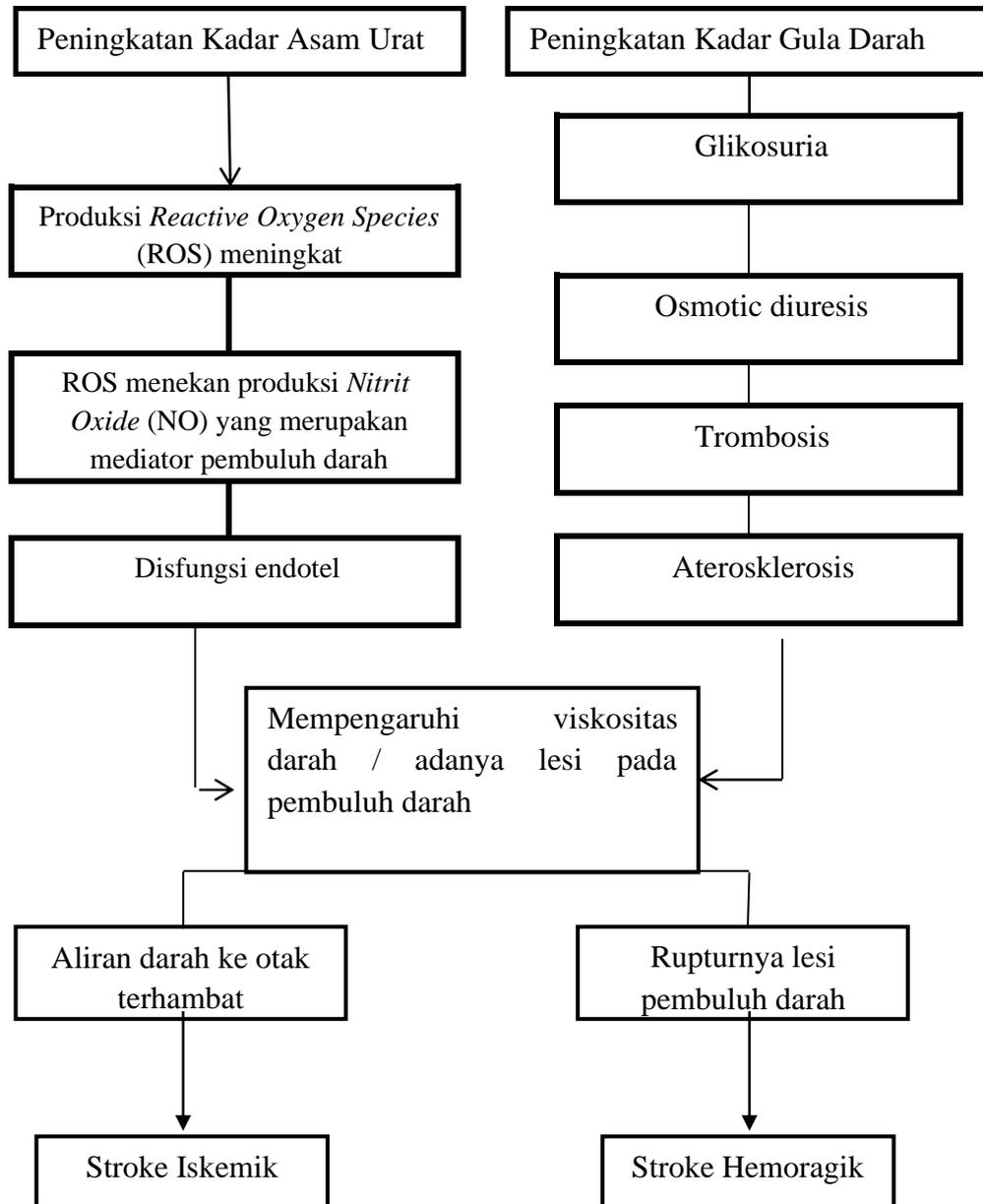
makroangiopati (stroke dan gangguan jantung). Jika glukosa darah berlebih, glukosa akan berikatan dengan protein. Ikatan tersebut akan menyebabkan kerusakan struktur dan fungsi pembuluh darah. Kerusakan atau komplikasi yang terjadi tidak dapat dipulihkan hanya dapat diperlambat prosesnya. Dalam kondisi hiperglikemia, aktivitas Protein Kinase C di sel endotel vaskular meningkat akibat peningkatan sintesis *de novo* dari diasilgliserol, yang merupakan suatu regulator Protein Kinase C dari glukosa. PKC diketahui memiliki pengaruh terhadap agregasi trombosit, permeabilitas vaskular, sintesis *growth factor* dan vasokonstriksi. Peningkatan permeabilitas vaskular akan menyebabkan terjadinya ekstrasvasasi plasma, sehingga viskositas darah intravaskular meningkat disertai dengan peningkatan agregasi trombosit yang saling berinteraksi menyebabkan terjadinya trombosis.<sup>29</sup>

### **2.3 Hiperurisemia**

Hiperurisemia adalah keadaan dimana terjadi peningkatan kadar asam urat serum di atas normal. Pada sebagian besar penelitian epidemiologi, disebut sebagai hiperurisemia jika kadar asam urat serum pria lebih dari 7,0 mg/dl dan lebih dari 6,0 mg/dl pada perempuan. Hiperurisemia yang lama dapat merusak sendi, jaringan lunak dan ginjal. Hiperurisemia bisa juga tidak menampilkan gejala klinis/ asimtomatis. Dua pertiga dari hiperurisemia tidak menampilkan gejala klinis. Hiperurisemia terjadi akibat peningkatan produksi asam urat karena diet tinggi purin atau penurunan ekskresi karena pemecahan asam nukleat yang berlebihan atau sering merupakan kombinasi keduanya. Hiperurisemia di sebabkan oleh dua faktor utama yaitu meningkatnya produksi asam urat dalam

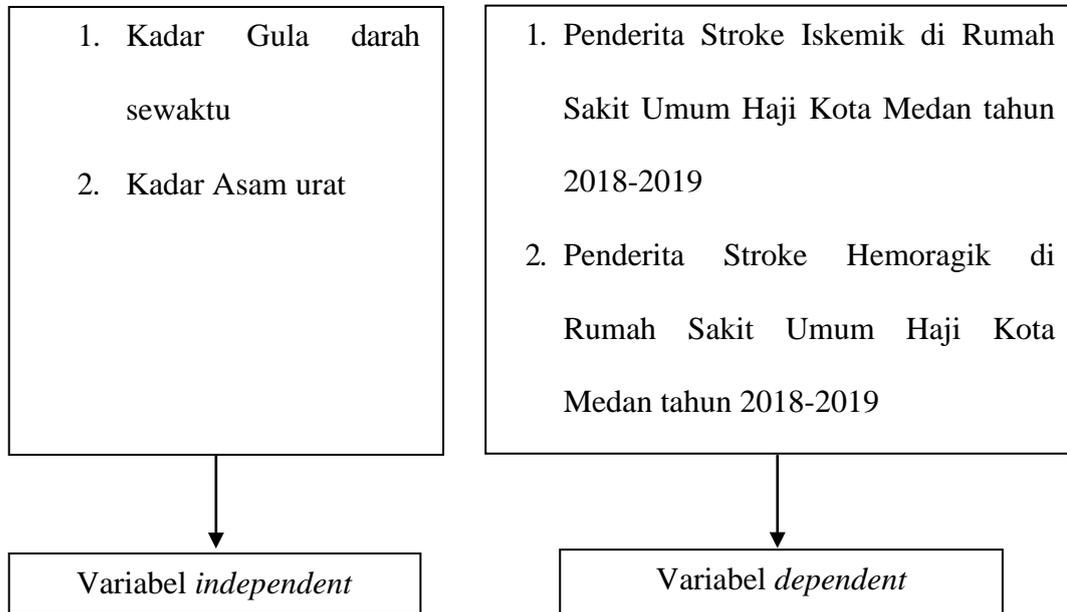
tubuh, hal ini di sebabkan karena sintesis atau pembentukan asam urat yang berlebihan. Produksi asam urat yang berlebihan dapat di sebabkan karena leukimia atau kanker darah yang mendapat terapi sitostatika. Faktor yang kedua adalah pengeluaran asam urat melalui ginjal kurang (gout renal), gout renal primer di sebabkan karena ekskresi asam urat di tubuli distal ginjal yang sehat, dan gout renal sekunder di sebabkan ginjal yang rusak, misalnya pada glomerulonefritis kronis. Beberapa penelitian telah melaporkan adanya peningkatan resiko stroke pada pasien dengan peningkatan kadar asam urat. Hiperurisemia juga ditemukan memberikan prognosis buruk pada pasien dengan riwayat stroke sebelumnya. Pasien tersebut mungkin dapat terjadi peningkatan resiko stroke ulang, dan penyakit jantung yang menyebabkan kematian. Peningkatan asam urat juga memiliki hubungan pada faktor risiko stroke seperti resistensi insulin, hipertensi, obesitas, dan abnormalitas lipid. Hiperurisemia dapat meningkatkan risiko stroke melalui hubungannya dengan faktor risiko stroke lainnya. Hiperurisemia dapat mempertahankan hipertensi dengan cara menyebabkan kerusakan pada renal yang dapat mengganggu *system renin-angiotensin*. Hiperurisemia juga berhubungan dengan resistensi insulin atau sindrom metabolic dan penurunan kadar kolesterol HDL.<sup>30</sup>

## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.1 Kerangka Teori

## 2.5 Kerangka Konsep



**Gambar 2.2 Kerangka Konsep**

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Definisi Operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
Pasien Stroke Iskemik	Pasien stroke iskemik akut dan baru	Rekam Medik	Stroke Iskemik	Nominal
Pasien Stroke Hemoragik	Pasien stroke hemoragik akut dan baru	Rekam Medik	Stroke Hemoragik	Nominal
Kadar Gula darah sewaktu	Hasil pemeriksaan Kadar gula darah sewaktu pasien saat masuk rumah sakit	Laboratorium Rumah Sakit	Numerik	Rasio
Kadar Asam urat	Hasil pemeriksaan Kadar asam urat pasien saat masuk rumah sakit	Laboratorium Rumah sakit	Numerik	Rasio

### 3.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik. Pendekatan yang digunakan pada desain penelitian ini adalah *retrospektif*. Pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rekam medik untuk membandingkan kadar gula darah dan kadar asam urat pada penderita stroke iskemik dengan stroke hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2018-2019.

### **3.3 Waktu dan Tempat Penelitian**

#### **3.3.1 Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Desember 2019 sampai Januari 2020.

#### **3.3.2 Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2019 dengan mengambil data dari pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik.

### **3.4 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.4.1 Populasi Penelitian**

Populasi yang digunakan adalah dengan mengambil data rekam medik dari penderita stroke iskemik dengan stroke hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2018-2019.

#### **3.4.2 Sampel Penelitian**

Sampel penelitian adalah data rekam medik di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2018-2019 dari penderita stroke iskemik dengan hemoragik yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel ini menggunakan *simple random sampling* pada pasien stroke iskemik dengan hemoragik di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan Sumatera Utara tahun 2018-2019.

Kriteria Inklusi :

1. Pasien stroke iskemik dan hemoragik akut dan baru di Rumah Sakit Umum Haji Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2018-2019 yang dilakukan pemeriksaan kadar gula darah sewaktu dan kadar asam urat.

Kriteria Eksklusi :

1. Data rekam medik pasien stroke yang tidak memiliki data kadar gula darah sewaktu dan kadar asam urat.
2. Pasien dengan stroke berulang.

### 3.4.3 Besar Sampel

Besar sampel dapat diketahui dengan menggunakan rumus sampel sebagai berikut :

$$\left( \frac{z_{\alpha} + z_{\beta}}{d} \right)^2$$

Keterangan :

$n_1 = n_2$  = Jumlah Sampel minimal

$z_{\alpha}$  = Derivate baku  $\alpha$ , kesalahan tipe I (ditetapkan)

$z_{\beta}$  = Derivate baku  $\beta$ , kesalahan tipe II (ditetapkan)

$x_1$  dan  $x_2$  = Perbedaan rerata minimal yang bermakna

$S$  = Simpang baku (Perbedaan rerata minimal dikali 2)

Pada penelitian ini kesalahan tipe I ditetapkan 5% dan hipotesis dua arah, sehingga nilai  $z_{\alpha} = 1,96$ . Sedangkan kesalahan tipe II ditetapkan sebesar 20% sehingga nilai  $z_{\beta} = 0,84$ . Perbedaan klinis yang dianggap bermakna pada penelitian ini yaitu sebesar 30.

( ————— )

$$n_1 = n_2 = 31.6 \text{ (dibulatkan menjadi 32)}$$

Dengan demikian Jumlah sampel minimal pada penelitian ini adalah 32 pasien stroke iskemik dan 32 pasien stroke hemoragik. Total sampel yang dibutuhkan adalah 64 pasien yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi.

### **3.5 Metode Pengumpulan Data**

Pada penelitian ini dikumpulkan data berupa data sekunder yang didapat dari Rumah Sakit umum Haji kota Medan Provinsi Sumatera Utara. Data sekunder yang dikumpulkan yaitu data mengenai kadar gula darah sewaktu dan asam urat pada penderita stroke iskemik dengan hemoragik dengan mengumpulkan rekam medik sesuai besar sampel yang telah ditentukan.

### **3.6 Pengolahan dan Analisis Data**

#### **3.6.1 Pengolahan Data**

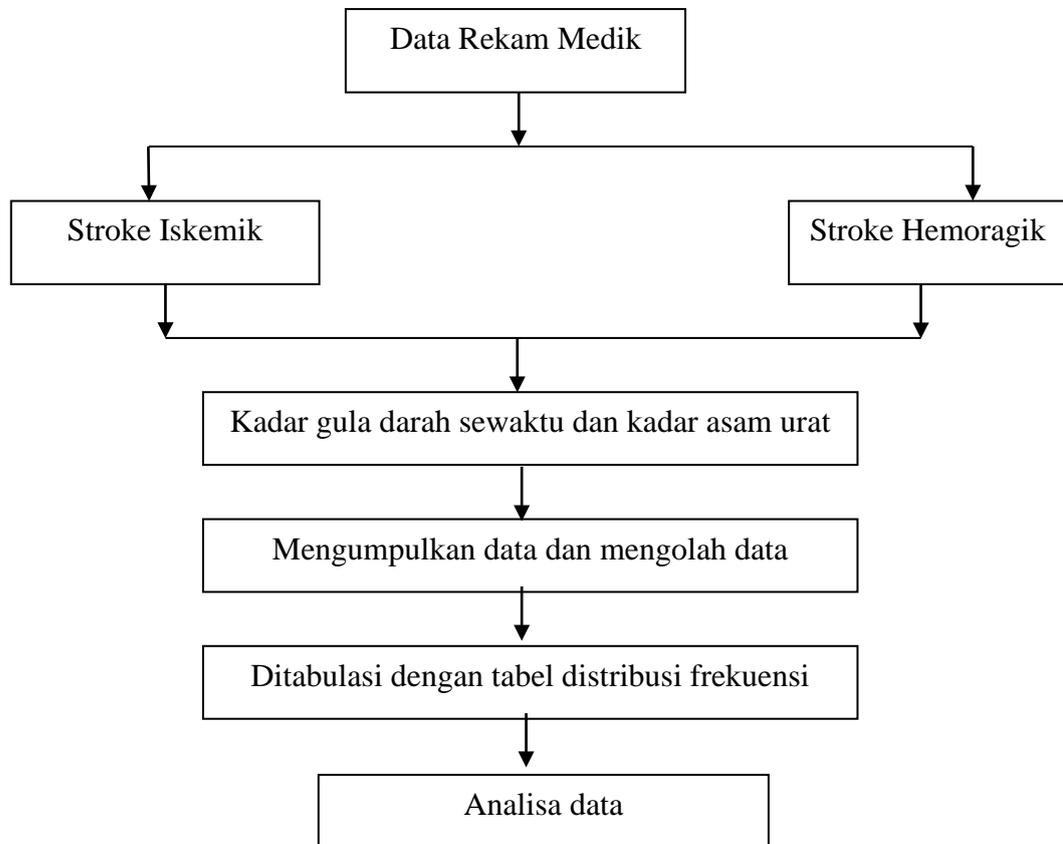
1. *Editing* yaitu mengecek nama dan kelengkapan identitas maupun data rekam medik.
2. *Coding* yaitu memberi kode atau angka tertentu pada data untuk mempermudah waktu tabulasi dan analisa.
3. *Entry* yaitu memasukkan data-data ke dalam program komputer.
4. *Cleaning* yaitu mengecek kembali data yang telah di *entry* untuk mengetahui ada kesalahan atau tidak.

5. *Tabulation* yaitu data-data yang telah diberi kode selanjutnya dijumlah, disusun dan disajikan dalam bentuk tabel atau grafik.

### **3.6.2 Analisis Data**

Semua data yang didapat dan terkumpul lalu diolah dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, dengan menggunakan perangkat atau aplikasi komputer. Selanjutnya hasil pengukuran dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* terlebih dahulu. Apabila distribusi data normal, maka yang digunakan *uji T tidak berpasangan*, jika data tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan uji Mann-Whitney.

### 3.7 Alur penelitian



**Gambar 3.1 Alur Penelitian**

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan berdasarkan persetujuan komisi etik dengan Nomor : 334/KEPK/FKUMSU/2019. Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik terhadap pasien yang didiagnosa dengan stroke iskemik dan stroke hemoragik pada tahun 2018-2019. Responden penelitian ini diperoleh dari bagian rekam medik Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan.

Berdasarkan survey awal penyakit stroke iskemik dan stroke hemoragik pada tahun 2018-2019 didapat sebanyak 213 data pasien. Pada saat pelaksanaan penelitian, data yang didapat dari rekam medik Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan adalah sebanyak 70 rekam medik. Hal ini disebabkan oleh karena ada data yang tidak memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan.

Hasil penelitian yang dipaparkan antara lain: distribusi berdasarkan kadar gula darah sewaktu dan asam urat, rata-rata gula darah sewaktu dan asam urat pada stroke iskemik dan stroke hemoragik, serta perbandingan antara kadar gula darah sewaktu dan asam urat stroke iskemik dan stroke hemoragik.

##### **4.1.1 Distribusi Frekuensi Pasien Stroke**

Pada penelitian ini, jumlah pasien yang diteliti sebanyak 70 pasien, yang terdiri 35 (50%) pasien dengan stroke iskemik dan 35 (50%) pasien dengan stroke hemoragik.

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Penderita Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik

		Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik	
		n	%	n	%
Jenis Kelamin	Laki-laki	22	62,86	27	77,14
	Perempuan	13	37,14	8	22,86
Usia (Tahun)	40-49	5	14,28	4	11,43
	50-59	14	40	13	37,14
	60-69	12	34,28	9	25,71
	70-79	2	5,72	6	17,14
	>80	2	5,72	3	8,57

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke iskemik dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 22 orang (62,86%). Dan jenis kelamin perempuan sebanyak 13 orang (37,14%).

Sedangkan pada penderita stroke hemoragik dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke hemoragik dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang (77,14%). Dan jenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang (22,86%).

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke iskemik dengan kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 5 orang (14,28%), diikuti dengan kelompok usia 50-59 tahun sebanyak 14 orang (21,4%), kelompok usia 60-69 sebanyak 12 orang (34,28%), kelompok usia 70-79 sebanyak 2 orang (5,72%) dan kelompok usia >80 tahun sebanyak 2 orang (5,72%).

Sedangkan pada penderita stroke hemoragik dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke hemoragik dengan kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 4 orang (11,43%), diikuti dengan kelompok usia 50-59 tahun sebanyak 13 orang (37,14%), kelompok usia 60-69 sebanyak 9 orang (25,71%), kelompok usia 70-79 sebanyak 6 orang (17,14%) dan kelompok usia >80 tahun sebanyak 3 orang (8,57%).

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu

Kadar Gula Darah Sewaktu	Stroke				Total	
	Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik			
	F	%	F	%	F	%
Normal	15	55.6	12	44.4	27	100
Tinggi	20	46.5	23	53.5	43	100

Berdasarkan Tabel 4.2, diketahui dari 35 pasien stroke iskemik didapatkan hasil 15 (55.6%) sampel dengan kadar gula darah normal, dan 20 (46.5%) sampel dengan dengan kadar gula darah yang tinggi. Diketahui dari 35 pasien stroke hemoragik didapatkan 12 (44.4%) sampel dengan kadar gula darah normal, dan 23 sampel (53.5%) dengan kadar gula darah tinggi.

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi berdasarkan Kadar Asam Urat

Kadar Asam Urat	Stroke				Total	
	Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik			
	F	%	F	%	F	%
Normal	8	25.8	23	74.2	31	100
Tinggi	27	69.2	12	30.8	39	100

Berdasarkan Tabel 4.3, dari 35 pasien stroke iskemik didapatkan hasil 8 (25.8%) sampel dengan kadar asam urat normal, dan 27 (69.2%) sampel dengan dengan kadar asam urat yang tinggi. Diketahui dari 35 pasien stroke hemoragik didapatkan 23 (74.2%) sampel dengan kadar asam urat normal, dan 12 (30.8%) sampel dengan kadar asam urat tinggi.

#### 4.1.2 Nilai Rata-Rata Subjek Penelitian

Tabel 4.4 Rata-Rata Kadar Gula Darah dan Asam Urat Pada Pasien Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik

Nilai Rerata (mg/dl)	Stroke Iskemik	Stroke Hemoragik
Gula Darah Sewaktu	172.08	190.20
Asam Urat	9.20	6.77

Berdasarkan Tabel 4.4, diketahui Rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke iskemik adalah 172,08, sementara rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik adalah 190,20. Secara rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik. Rata-rata kadar asam urat pada stroke iskemik adalah 9,20, sementara rata-rata asam urat pada stroke hemoragik adalah 6,77. Secara rata-rata kadar asam urat pada stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik.

#### 4.1.3 Hasil Uji Normalitas

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Normalitas

Uji Normalitas (P- Value)	Stroke Iskemik	Stroke Hemoragik
Kadar Gula Darah Sewaktu	0.000	0.213
Kadar Asam Urat	0.000	0.000

Berdasarkan hasil pengujian normalitas pada Tabel 4.5, pada kadar gula darah, hanya data kadar gula darah pada stroke hemoragik berdistribusi normal dengan nilai  $p = 0,213 (> 0,05)$ . Sementara data kadar gula darah pada stroke iskemik tidak berdistribusi normal dengan nilai  $p = 0,000 (< 0,05)$ . Sehingga

pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Data asam urat pada stroke iskemik dan hemoragik tidak berdistribusi normal dengan nilai  $p=0,000 (< 0,05)$  sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

#### 4.1.4 Hasil Uji Statistik

Tabel 4.6 Hasil Uji Mann-Whitney

	<i>P-Value</i>
Kadar Gula Darah	0.233
Asam Urat	0.000

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui dari uji Mann-Whitney di atas diperoleh hasil bahwa, pada kadar gula darah, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,233 (> 0,05)$  . Sementara pada asam urat, terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,000 (< 0,05)$ .

## 4.2 Pembahasan

Penelitian ini dilakukan terhadap pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik yang tercatat dalam rekam medik tahun 2018 - 2019 di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan. Didapatkan sebanyak 70 pasien, terdiri dari 35 pasien terdiagnosa stroke iskemik dan 35 pasien terdiagnosa stroke hemoragik.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa kelompok usia untuk stroke iskemik dan hemoragik yang paling banyak adalah kelompok usia 51-59 tahun sebanyak 14 orang (40%) pada stroke iskemik dan 13 orang (37,14%) pada

stroke hemoragik. Berdasarkan Hasil Penelitian didapatkan jenis kelamin terbanyak pasien stroke iskemik dan hemoragik adalah laki-laki, dengan jumlah 22 orang (62,86%) pada stroke iskemik dan 27 orang (77,14%) pada stroke hemoragik. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Chittagong Medical College Hospital (CMCH) dimana Stroke ditemukan paling umum pada kelompok usia 51-60 tahun (51,75% pada stroke iskemik dan 45% pada stroke hemoragik). Sebagian besar pasien adalah laki-laki, dengan rasio 3:1 pada stroke hemoragik dan 1,35:1 pada stroke iskemik.<sup>31</sup>

Beberapa faktor risiko stroke tertentu diketahui dipengaruhi oleh jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian di University of Maiduguri Teaching Hospital (UMTH) yang berjudul Gender Variation Risk Factors and Clinical Presentation of Acute Stroke, yang mendapatkan bahwa faktor risiko kebiasaan merokok dan riwayat mengkonsumsi alkohol ditemukan lebih dominan pada jenis kelamin laki-laki.<sup>32</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa dari 70 pasien, didapatkan kadar gula darah yang meningkat pada 43 pasien (61,4%), sedangkan 27 pasien (38,6%) dengan kadar gula darah dalam batas normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Riset kesehatan dasar (Riskesdas) di 33 provinsi di Indonesia tentang faktor risiko dominan penderita stroke di Indonesia tahun 2013 didapatkan bahwa stroke lebih berisiko 2,96x lebih besar pada orang dengan kadar gula darah yang tinggi dibandingkan orang dengan kadar gula darah yang normal.<sup>5</sup>

Adanya hubungan antara peningkatan kadar gula darah sesuai dengan penelitian sebelumnya di RSUD Sukoharjo yang menyatakan tingginya kadar gula

darah dalam tubuh secara patologis berperan dalam peningkatan konsentrasi glikoprotein, yang merupakan faktor risiko dari penyakit cerebrovaskuler.<sup>13</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke iskemik adalah 172,08 mg/dl, sedangkan rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik adalah 190,20 mg/dl. Secara rata-rata kadar gula darah pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta yang menyatakan nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu stroke hemoragik (134,3 mg/dL) lebih tinggi dibanding stroke iskemik (107,2 mg/dL). Penderita stroke hemoragik menunjukkan kadar gula darah sewaktu yang lebih tinggi daripada stroke iskemik. Kadar gula darah yang dikatakan stres hiperglikemia jika kadar gula darah sewaktunya >140 mg/dl.<sup>7</sup>

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistika diperoleh hasil bahwa, pada perbandingan kadar gula darah sewaktu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dengan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,233 (> 0,05)$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan hiperglikemia merupakan faktor risiko pada kedua jenis stroke, Hiperglikemia dapat terjadi pada pasien yang tidak terdiagnosis diabetes maupun tidak memiliki riwayat diabetes sebelumnya, keadaan hiperglikemia ini dapat disebut juga sebagai stres hiperglikemia. Pada penelitian sebelumnya ditemukan hiperglikemi pada 60% kasus stroke akut dimana 53% kasus diantaranya disertai stres hiperglikemia tanpa diagnosis diabetes sebelumnya.<sup>33</sup>

Kondisi hiperglikemi akan menyebabkan asidosis laktat yang berakhir pada kerusakan neuron, neuroglia, dan vascular. Hiperglikemia berhubungan dengan peningkatan luas infark, menurunkan aliran darah otak, meningkatkan edema serebri, pembentukan trombosis, serta kecenderungan menuju hemoragik.<sup>34</sup>

Berdasarkan hasil penelitian, didapatkan data dari 31 pasien dengan kadar asam urat normal, terdiri atas 8 (25,8%) pasien dengan stroke iskemik, sedangkan 23 (74,2%) pasien dengan stroke hemoragik. Diketahui dari 39 pasien dengan kadar asam urat yang meningkat, terdiri dari 27 (69,2%) pasien stroke iskemik, sementara 12 (30,8%) pasien stroke hemoragik. Nilai rata-rata asam urat pada stroke iskemik adalah 9,20 mg/dl, sementara rata-rata asam urat pada stroke hemoragik adalah 6,77 mg/dl. Secara rata-rata kadar asam urat pada pasien stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik. Hasil ini sesuai dengan penelitian di Rumah Sakit PKU Aisyiyah Boyolali dan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Delanggu, pada tahun 2016, yang mendapatkan hasil pasien stroke iskemik dengan hiperurisemia dan hipertensi sebanyak 13 (36.1%) pasien, sedangkan tekanan darah normal didapatkan 8 (22.2%) pasien. Berdasarkan penelitian tersebut hubungan hiperurisemia dengan hipertensi, akan menyebabkan gangguan mikrovaskuler dengan hasil berupa iskemi jaringan yang akan meningkatkan sintesis asam urat melalui degradasi ATP menjadi adenin dan xantin. Serta pasien stroke iskemik dengan hiperurisemia dan kadar glukosa darah tinggi sebanyak 24 (66.7%) pasien sedangkan kadar glukosa darah normal sebanyak 12 (33.3%) pasien.<sup>35</sup>

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistika diperoleh hasil bahwa, pada pemeriksaan kadar asam urat, terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,000 (< 0,05)$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya di RSUP H. Adam Malik pada tahun 2012, yang menyatakan terdapat perbedaan bermakna antara kadar asam urat pada kelompok DM tipe 2 yang mengalami stroke iskemik dengan kelompok DM Tipe 2 Stroke hemoragik, dengan rerata kadar asam urat yang lebih tinggi pada stroke iskemik.<sup>36</sup>

### **4.3 Keterbatasan Penelitian**

Pada penelitian ini masih terdapat beberapa keterbatasan yaitu

1. Pada penelitian ini data yang didapatkan dari rekam medik banyak yang tidak sesuai dengan kriteria inklusi, khususnya rekam medik stroke hemoragik sehingga sulit diteliti.
2. Pada pembahasan hasil penelitian, masih sedikit referensi yang dijumpai. Sehingga pada pembahasan penelitian masih belum lengkap.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian Perbandingan Kadar Gula Darah Sewaktu Dan Asam Urat Pada Penderita Stroke Iskemik Dengan Stroke Hemoragik Di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan Tahun 2018-2019 didapatkan :

1. Pada stroke iskemik ,kelompok jenis kelamin terbanyak adalah jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 22 orang (62,86%) dan kelompok usia terbanyak 50-59 tahun dengan jumlah 14 orang (21,4%).
2. Pada stroke hemoragik, kelompok jenis kelamin terbanyak adalah jenis kelamin laki-laki dengan jumlah 27 orang (77,14%) dan kelompok usia terbanyak 50-59 tahun dengan jumlah 13 orang (37,14%).
3. Pada stroke iskemik nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu adalah 172,08 mg/dl
4. Pada stroke hemoragik nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu adalah 190,20 mg/dl. Secara rata-rata kadar gula darah pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik.
5. Pada stroke iskemik nilai rata-rata kadar asam urat adalah 9,20 mg/dl.
6. Pada stroke hemoragik nilai rata-rata kadar asam urat adalah 6,77 mg/dl.  
Secara rata-rata asam urat pada stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik.
7. Pada perbandingan kadar gula darah sewaktu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,233$  ( $> 0,05$ ) . Sementara

8. Pada perbandingan kadar asam urat, terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,000 (< 0,05)$ .

## **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian yang lebih lanjut dengan jumlah sampel pasien yang lebih besar, cakupan penelitian yang lebih luas untuk memperkecil terjadinya bias sehingga dapat memperkuat hasil dan kesimpulan yang didapat dari penelitian
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mencari hubungan dan faktor risiko penyakit stroke dengan variabel yang lebih luas.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai perbandingan kadar gula darah sewaktu dan asam urat pada penderita stroke iskemik dengan stroke hemoragik dengan pengambilan data secara primer.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Stroke, Cerebrovascular Accident. 2014; cited 2019 Sep 17.
2. Parmar P, Sumaria S, Hashi S. Stroke: Classification and diagnosis. *Clin Pharm.* 2018;3(7):200-202.
3. Venketa subramanian N, Yoon BW, Pandian J, Navarro JC. Stroke Epidemiology in South, East, and South-East Asia: A Review. *Journal Stroke.* 2018.
4. Kemenkes RI. Situasi kesehatan jantung. *Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.* 2016:3.
5. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circ Res.* 2017.
6. Informasi pusat data dan. Info Datin Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, Situasi dan Analisis DIABETES. *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.* 2014:8.
7. Indiyarti R. Perbandingan kadar gula darah sewaktu pada kedua jenis stroke. Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti.2012.
8. Care D, Suppl SS. 2. Classification and diagnosis of diabetes: Standards of medical care in diabetesd2019. *Diabetes Care.* 2019;42(January):
9. Dahrizal. Pola Makan dan Hiperurisemia sebagai Faktor Risiko Kejadian Stroke pada Pasien yang dirawat di Rumah Sakit Mayjen H.A. Thalib Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Gadjah Mada.2009.
10. Hou W, Li M, Tang Z. Uric acid for acute stroke: Fantasy or reality *Med Principle Practice.* 2015;24(2):199
11. Coupland AP, Thapar A, Qureshi MI, Jenkins H, Davies AH. The definition of stroke. 2016;(December 2017).
12. Yonata A, Satria A, Pratama P. Hipertensi sebagai Faktor Pencetus Terjadinya Stroke.(September 2016):17-21.
13. Ramadany AF, Pujarini LA, Candrasari A. Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Stroke Iskemik di RSUD DR. Moewardi Surakarta Tahun 2010. 2013;5:11-16.
14. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention.CircRes.2017.
15. Ayu IG, Jayanti N, Wiradnyani NK, Ariyasa IG. Hubungan pola konsumsi minuman beralkohol terhadap kejadian hipertensi pada tenaga kerja pariwisata di Kelurahan Legian. 2017;6(1):65-70.
16. Kemenkes RI. *Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI* infodatin-hari-tanpa-tembakau-sedunia.2014.
17. Dienni Latifah, Supatmi. Hubungan Perilaku Merokok dengan Kejadian Stroke . Ilmu Kesehatan Masyarakat.Universitas Muhammadiyah Surabaya. 2015;2(2).
18. Pratiwi N. Hubungan Antara Profil Lipid Dengan Kejadian Stroke Tahun 2016 Di Rsud Wates Kulon Progo. *Universitas Muhammadiyah Semarang.* 2013.

19. Putrianti I. Hubungan Antara Gaya Hidup Dengan Kejadian Stroke Usia Dewasa Muda ( 18-40 Tahun ) Di Kota Semarang. *Universitas Negeri Semarang*. 2015.
20. Sunartejo T. Hubungan Hiperurisemia Dengan Angka Kejadian Stroke Iskemik Di Rsud Dr. Moewardi. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2016.
21. Laily SR. Hubungan karakteristik penderita dan hipertensi dengan kejadian stroke iskemik. 2016;(April 2017):48-59. doi:10.20473/jbe.v5i1.
22. Dinata CA, Safrita Y, Sastri S. Artikel Penelitian Gambaran Faktor Risiko dan Tipe Stroke pada Pasien Rawat Inap di Bagian Penyakit Dalam RSUD Kabupaten Solok Selatan Periode 1 Januari 2010 - 31 Juni 2013
23. Marbun AS, Ariani Y, Tinggi S, Kesehatan I, Indonesia M, Utara S. Kualitas Hidup Pasien Stroke.2016;3(2355):1-10.
24. LM. Allen,MD ,Anton N. Hasso, MD.Sequence-specific MR Imaging Findings That Are Useful in Dating Ischemic Stroke. *Radiology Society North America*. 2012:1285-1297.
25. Parmar P. Stroke: classification and diagnosis. *London North West Univ Healthc NHS Trust*. 2018;(February).
26. I JCH, Greenberg SM, Cushman M, Fung GL, Mitchell PH, Scott PA. AHA / ASA Guideline Guidelines for the Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart. 2015.
27. SUDIRA PG. Perdarahan subarakhnoid. *Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. 2015.
28. Wijaya AK. Patofisiologi Stroke Non-Hemoragik Akibat Trombus. *Bagian/SMF Ilmu Penyakit Saraf Fak Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pus Sanglah Denpasar*. 2015:1-15.
29. Khudin AM. Hubungan Kadar Gula Darah Sewaktu Dengan Kejadian Stroke Iskemik Ulang Di Rumah Sakit Umum Daerah Sukoharjo. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2014:1-21.
30. Japar BE. Hubungan Asam Urat Dengan Stroke. *Fakultas Kedokteran Universitas Kepaniteraan Klinik Ilmu Saraf RSUD Dr Loekmono Hadi Kudus*. 2017.
31. Siddique M, Nur Z, Mahbub M, Alam M, Miah M. Clinical Presentation and Epidemiology of Stroke :A Study of 100 Cases:86-9. *Bangladesh Journals Online*. 2009:52-60.
32. Watila MM, Nyandaiti YW, Bwala SA, Ibrahim A. Gender variation in risk factors and clinical presentation of acute stroke , Northeastern Nigeria. 2011;3(March):38-43.
33. Achmad A, Sukiandra R. Hubungan Stres Hiperglikemia Dengan Indeks Barthel Pasien Stroke Hemoragik Akut Di Bangsal Saraf Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau. *Fakultas Kedokteran Universitas Riau*. 2016;(1):1-10.
34. Kagansky, N., Levy, S., Knobler, H. The Role of Hyperglycemia in Acute Stroke. *Arch Neurol*. 2001. 58;1209.

35. Hidayah N. Hubungan Hiperurisemia Pada Saat Masuk Rumah Sakit Dengan Defisit Neurologis Pada Kejadian Stroke Iskemik. *Universitas Muhammadiyah Surakarta*. 2017.
36. Hidayat, I . Kadar Asam Urat pada DM Tipe 2 yang Mengalami Stroke Iskemik. Tesis. Universitas Sumatera Utara.2012.

## Lampiran 1. Data Sampel Penelitian

### 1. Data Stroke Iskemik

Stroke Iskemik				
NO.	Usia	Jenis Kelamin	KGD Sewaktu	Asam Urat
1	53	Laki-laki	81	7,6
2	58	Perempuan	181	9
3	64	Laki-laki	315	5,2
4	62	Laki-laki	162	10,4
5	84	Laki-laki	402	8,3
6	65	Perempuan	101	11,2
7	48	Perempuan	148	11,3
8	54	Perempuan	103	9,1
9	68	Laki-laki	189	11,8
10	67	Perempuan	90	9,21
11	51	Perempuan	132	9,6
12	60	Perempuan	87	8,2
13	55	Laki-laki	98	10,2
14	60	Laki-laki	327	22,6
15	57	Perempuan	160	8
16	40	Perempuan	97	7,8
17	67	Perempuan	180	5,4
18	43	Perempuan	155	11,4
19	68	Laki-laki	434	9,3
20	51	Perempuan	121	5,7
21	77	Laki-laki	318	7,6
22	55	Perempuan	144	6,8
23	49	Perempuan	55	6,7
24	56	Perempuan	205	6,5
25	87	Laki-laki	169	10,3
26	58	Perempuan	250	8,1
27	63	Perempuan	181	10,2
28	66	Perempuan	88	7,1
29	54	Laki-laki	108	6
30	47	Perempuan	85	5
31	75	Perempuan	148	10
32	55	Perempuan	132	12
33	53	Laki-laki	190	9,5
34	68	Laki-laki	250	8,8
35	57	Perempuan	137	16,2

2. Data Stroke Hemoragik

Stroke Hemoragik				
NO.	Usia	Jenis Kelamin	KGD Sewaktu	Asam Urat
1	53	Laki-laki	206	6,4
2	58	Laki-laki	89	6,8
3	64	Perempuan	305	4,7
4	62	Laki-laki	229	3
5	84	Laki-laki	305	6,8
6	65	Laki-laki	367	7,4
7	48	Laki-laki	167	4,6
8	54	Laki-laki	240	4,9
9	68	Laki-laki	181	10,2
10	67	Perempuan	126	18,2
11	51	Laki-laki	90	10,5
12	60	Perempuan	312	3,3
13	55	Laki-laki	166	7,8
14	60	Laki-laki	57	13,1
15	57	Perempuan	97	5
16	40	Laki-laki	255	6,2
17	67	Laki-laki	80	7,9
18	43	Laki-laki	159	5,8
19	68	Laki-laki	134	5,9
20	51	Perempuan	257	6,9
21	77	Laki-laki	274	6,4
22	55	Perempuan	150	8,8
23	49	Laki-laki	139	4,2
24	56	Laki-laki	144	6,8
25	87	Laki-laki	229	6,7
26	58	Laki-laki	135	4,5
27	63	Laki-laki	188	6,8
28	66	Perempuan	102	4,1
29	54	Laki-laki	255	11,7
30	47	Laki-laki	296	4,4
31	75	Laki-laki	276	5,1
32	55	Perempuan	139	4,2
33	53	Laki-laki	144	6,8
34	68	Laki-laki	229	6,7
35	57	Laki-laki	135	4,5

## Lampiran 2. Hasil Uji SPSS

### 1. Distribusi Frekuensi Pasien Stroke

**Stroke**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Stroke Iskemik	35	50.0	50.0	50.0
	Stroke Hemoragik	35	50.0	50.0	100.0
	Total	70	100.0	100.0	

### 2. Distribusi Frekuensi Pasien Stroke Berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu

**Crosstab**

			Stroke		Total
			Stroke Iskemik	Stroke Hemoragik	
Kadar Gula Darah	Normal	Count	15	12	27
		% within Kadar Gula Darah	55.6%	44.4%	100.0%
	Tinggi	Count	20	23	43
		% within Kadar Gula Darah	46.5%	53.5%	100.0%
Total	Count	35	35	70	
	% within Kadar Gula Darah	50.0%	50.0%	100.0%	

### 3. Distribusi Frekuensi Pasien Stroke Berdasarkan Kadar Asam Urat

**Crosstab**

			Stroke		Total
			Stroke Iskemik	Stroke Hemoragik	
Asam Urat	Normal	Count	8	23	31
		% within Asam Urat	25.8%	74.2%	100.0%
	Tinggi	Count	27	12	39
		% within Asam Urat	69.2%	30.8%	100.0%
Total	Count	35	35	70	
	% within Asam Urat	50.0%	50.0%	100.0%	

#### 4. Nilai Rerata Kadar Gula Darah Sewaktu dan Asam Urat Pada Pasien Stroke

Group Statistics

Stroke		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kadar Gula Darah	Stroke Iskemik	35	172.0857	91.79208	15.51569
	Stroke Hemoragik	35	190.2000	78.86280	13.33025
Asam Urat	Stroke Iskemik	35	9.2031	3.28987	.55609
	Stroke Hemoragik	35	6.7743	3.02347	.51106

#### 5. Uji Normalitas

Tests of Normality

Stroke		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kadar Gula Darah	Stroke Iskemik	.194	35	.002	.862	35	.000
	Stroke Hemoragik	.130	35	.143	.959	35	.213
Asam Urat	Stroke Iskemik	.158	35	.027	.821	35	.000
	Stroke Hemoragik	.226	35	.000	.823	35	.000

a. Lilliefors Significance Correction

#### 6. Uji Mann-Whitney

Test Statistics<sup>a</sup>

	Kadar Gula Darah	Asam Urat
Mann-Whitney U	511.000	283.000
Wilcoxon W	1141.000	913.000
Z	-1.192	-3.872
Asymp. Sig. (2-tailed)	.233	.000

a. Grouping Variable: Stroke

### Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan



**Gambar 6.1 Mengambil Data Rekam Medik di RSU Haji**



**Gambar 6.2 Foto Bersama Staff Rekam Medik RSU Haji Medan**

ASRES

30 10 39

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA  
**RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN**  
 Jalan R.S. Haji - Medan Estate 20237  
 Telp. : (061) 6619520, (061) 6619521, Fax. (061) 6619519  
 MEDAN  
 website : www.rshajimedan.com, Email : rshajimedan@gmail.com, info@rshajimedan.com

**RAHASIA MEDIS**  
 PER MEN KES No. 269 / MEN KES / PER / III / 2008

**PERHATIAN**

1. TIDAK DIIZINKAN DIBAWA KELUAR RSU. HAJI MEDAN
2. HARAP DIKEMBALIKAN KE BAGIAN REKAM MEDIK

MASUK  
 TANGGAL : 28-12-2019  
 JAM : 09.30 WIB

- Nama O.S : **M. JOKI HAR**  
 - Kelamin / Umur : **07/69 THN**  
 - Dokter Yang Merawat : **dr. LU HIL. SP.S**  
**dr. LITA SP.PD**

ALERGI :

**Gambar 6.3 Cover Rekam Medik**

PERSOENIAAN PROFESIONAL SUMATERA UTARA  
**RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN**  
 Jl. Rumah Sakit Haji - Medan Estate - 20237  
 Telp. (061) 6618200, Fax: (061) 4818474  
 Website: www.rskuhajimedan.com/indonesia/psu/psu  
 Email: rskuhajimedan@psu.ac.id

Nama: SYAHMUDIN A. S.  
 Kelamin: Laki-Laki  
 Tgl. Lahir: 01/01/1970  
 NOMOR: 1111111111  
 (tempel label bila ada)

**PENGKAJIAN MEDIS INSTALASI GAWAT DARURAT (IGD)**  
 Petunjuk beri tanda (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan kondisi pasien

Jam masuk: 10.00 Pulok: 10.00 WIB  
 No. Rekam: 11.1111111111

Riwayat Utama: Kelelahan, mual, muntah, nyeri abdomen  
Kelelahan, mual, muntah, nyeri abdomen  
Kelelahan, mual, muntah, nyeri abdomen  
 EKG: Normal

AIRWAY	BREATHING	CIRCULATION	DISABILITY / NEUROLOGICAL
<input type="checkbox"/> Bebas <input type="checkbox"/> Gangg. G <input type="checkbox"/> Stridor <input type="checkbox"/> Wheezing <input type="checkbox"/> Ronchi <input type="checkbox"/> Terintubasi	<input type="checkbox"/> Spontan <input type="checkbox"/> Tachipneu <input type="checkbox"/> Dispneu <input type="checkbox"/> Apneu <input type="checkbox"/> Ventilasi mekanik <input type="checkbox"/> Memakai Ventilator	Nadi: <input checked="" type="checkbox"/> kuat <input type="checkbox"/> lemah CRT: <input checked="" type="checkbox"/> < 2 <input type="checkbox"/> > 2 Warna kulit: <input checked="" type="checkbox"/> normal <input type="checkbox"/> Pucat <input type="checkbox"/> Kuning Perdarahan: <input type="checkbox"/> tidak ada <input type="checkbox"/> Terkontrol <input type="checkbox"/> Tidak Terkontrol Turgor kulit: <input type="checkbox"/> baik <input type="checkbox"/> buruk	Respon: <input type="checkbox"/> Alert <input type="checkbox"/> pain <input type="checkbox"/> verbal <input type="checkbox"/> Unresponsive Pupil: <input type="checkbox"/> Isokor <input type="checkbox"/> Anisokor <input type="checkbox"/> Pin point <input type="checkbox"/> Midriasis Reflek: <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> - GCS: <u>E4 V5 M6</u> E: <u>4</u> V: <u>5</u> M: <u>6</u>

TD: 110/80 mmHg, HR: 100 x/mnt, RR: 20 x/mnt, Temp: 36.5 SPO2: 100 %

Status Alergi:  Tidak  Ya, sebutkan: \_\_\_\_\_

Gangguan perilaku:  Tidak terganggu  Ada gangguan:  Tidak membahayakan  Membahayakan diri sendiri / orang lain  
 Bisa ada, lakukan pengkajian Restrain (RM) / \_\_\_\_\_

Skala nyeri:

INTENSITAS NYERI * WONG BAKER FACES PAIN RATING SCALE * DAN NUMERIC RATING SCALE * (NRS)					
0	1	2	3	4	5
0	1	2	3	4	5
0	2	4	6	8	10
0	2	4	6	8	10
0	2	4	6	8	10
0	2	4	6	8	10

Nyeri:  ya  tidak  
 Provocating (penyebab / pemicu): \_\_\_\_\_  
 Quality (kualitas nyeri): nyeri tajam  
 Region (lokasi): perut  
 Severity (Skala nyeri): 4  
 Time durasi, frekuensi: 10 menit  
 Respon emosional:  mual  cemas  
 marah  
 Cara mengatasi nyeri:  Obat  
 Istirahat  relaksasi  ubah posisi  
 Lain lain

RM - 4 - A Hal. 1/4

Gambar 6.4 Hasil Anamnesa Rekam Medik

**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA**  
**RUMAH SAKIT HAJI MEDAN**  
Jl. Rumah Sakit Haji - Medan Estate 20237 Telp: (061) 6619530, (061) 6619521, Fax: (061) 6619519  
Website: www.rshajimedan.com, Email: rshajimedan@gmail.com, info@rshajimedan.com

**MOTTO: RAMAH DAN EMPATI DALAM MEMBERIKAN PELAYANAN**

**HASIL PEMERIKSAAN LABORATORIUM**

Tanggal : 25/08/18 20:51  
No. Lab : 18081675  
Nama : FARINEM  
Kelamin : Perempuan  
Alamat : MEDAN

Usia : 62 Tahun

Reg. / MR. :  
Dokter : Dr. Sih Endah  
Asal / Lokasi : ICU  
Status : BPJS

Jenis Pemeriksaan	Hasil	Satuan	Nilai Rujukan
KIMIA KLINIK			< 140
Glukosa Darah	- 258	mg/dL	< 220
Glukosa Darah Sewaktu		mg/dL	50 - 170
Lemak	209	mg/dL	
Cholesterol total	108	mg/dL	0.3 - 1
Trigliserida		mg/dL	15 - 70
Fungsi Hati	0.79	U/l	< 40
Bilirubin Total	- 99	U/l	< 40
Alkali Phospat	20	U/l	
AST (SGOT)	23	U/l	20 - 40
ALT (SGPT)		mg/dL	0.8 - 1.1
Fungsi Ginjal	29	mg/dL	3.4 - 7.0
Ureum	1.03	mg/dL	
Kreatinin	- 8.6	mg/dL	135 - 155
Asam Urat		mEq/L	3.5 - 5.5
Elektrolit	136	mEq/L	98 - 106
Natrium (Na)	3.7	mEq/L	
Kalium (K)	- 97	mEq/L	
Clorida (Cl)			

Cetak ke: 1  
Jam Cetak : 25/08/2018 22:56  
Lab. Rumah  
Penanggung  
Spesialis P

Gambar 6.5 Pemeriksaan Lab Rekam Medik

## Lampiran 4. Ethical Clearance



**UMSU**  
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN  
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

**KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK**  
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL  
"ETHICAL APPROVAL"  
No : 334/KEPK/FKUMSU/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :  
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : Andre Pramudia Krisna  
*Principal In Investigator*

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
*Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah Sumatera Utara*

Dengan Judul  
*Title*

**"PERBANDINGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN ASAM URAT PADA PENDERITA STROKE ISKEMIK DENGAN STROKE HEMORAGIK DI RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN PROVINSI SUMATERA UTARA KOTA MEDAN TAHUN 2018"**

**"COMPARISON OF RANDOM BLOOD SUGAR LEVELS AND URIC ACID ON ISCHEMIC AND HEMORRHAGIC STROKE PATIENTS IN HAJI GENERAL HOSPITAL IN 2018"**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah  
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan  
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guadelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 23 Desember 2019 sampai dengan tanggal 23 Desember 2020  
*The declaration of ethics applies during the periode December 23, 2019 until December 23, 2020*

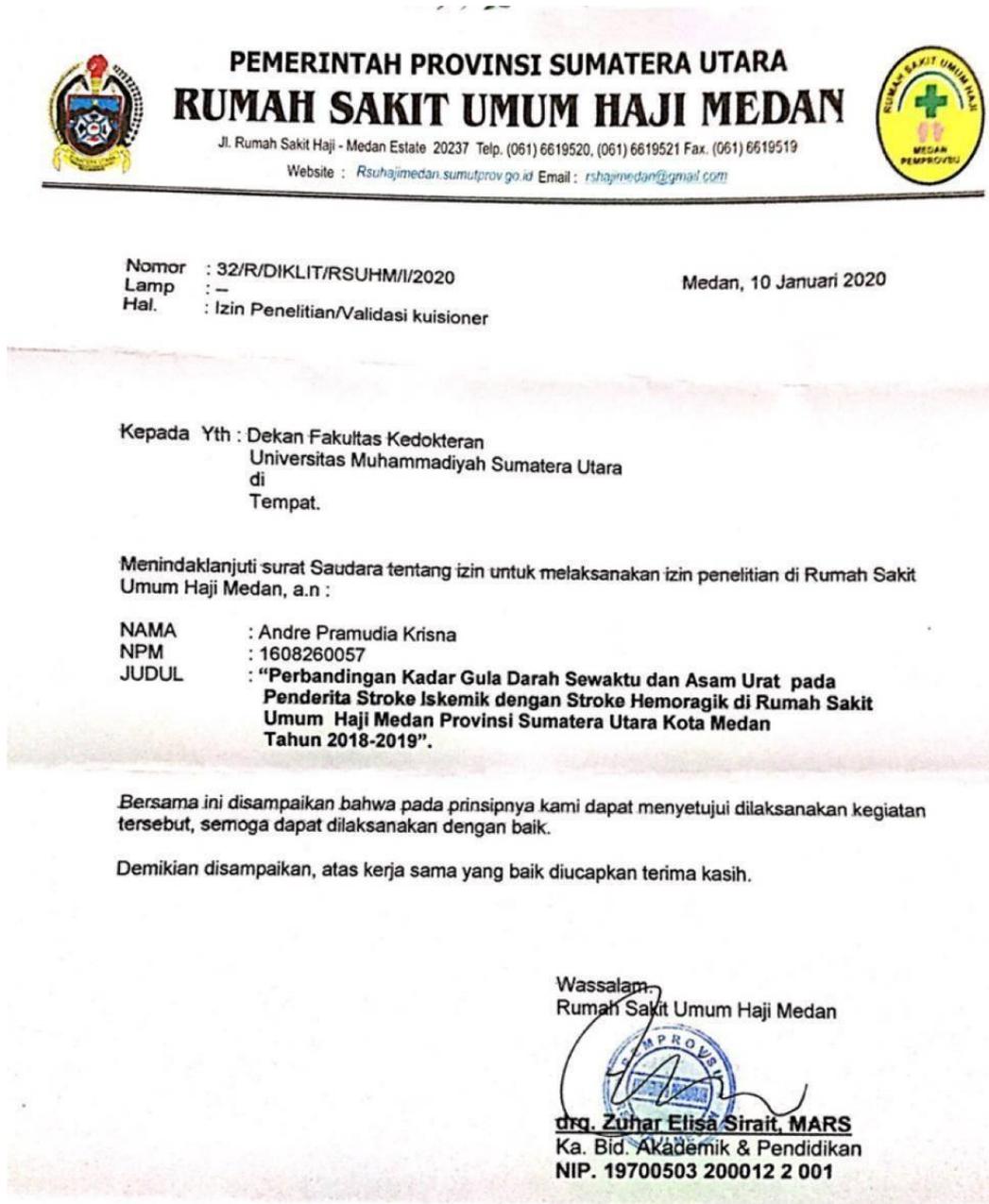
Medan, 23 Desember 2019  
Ketua



Dr. dr. Nurfadly, MKT

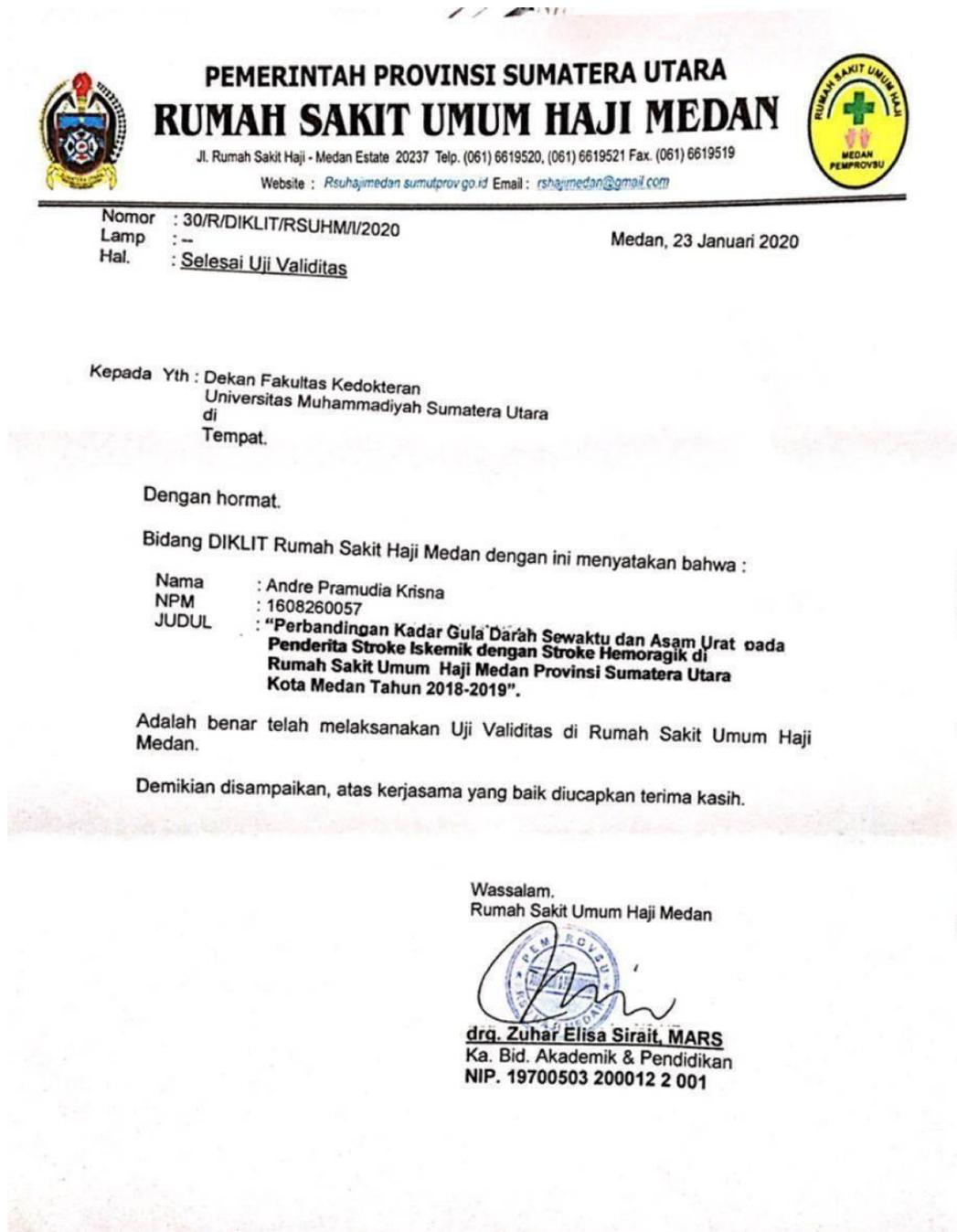
Gambar 6.6 Surat Ethical Clearance

## Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



Gambar 6.7 Surat Izin Penelitian

## Lampiran 6. Surat Selesai Penelitian



**Gambar 6.8 Surat Tanda Selesai Penelitian**



## Lampiran 8. Artikel Penelitian

### **PERBANDINGAN KADAR GULA DARAH SEWAKTU DAN ASAM URAT PADA PENDERITA STROKE ISKEMIK DENGAN STROKE HEMORAGIK DI RUMAH SAKIT UMUM HAJI MEDAN PROVINSI SUMATERA UTARA TAHUN 2018 – 2019**

**Andre Pramudia Krisna<sup>1</sup>, Isra Thristy<sup>2</sup>**

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara  
Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Muhammadiyah Sumatera Utara  
Email : [a99krisna@gmail.com](mailto:a99krisna@gmail.com)

#### Abstrak

**Latar belakang:** Stroke merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di banyak negara. Faktor resiko stroke diantaranya adalah hipertensi, hiperlipidemia, hiperurisemia, DM. Data mengenai faktor risiko yang terhadap stroke secara nasional belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kadar gula darah sewaktu dan asam urat pada pasien stroke iskemik dan hemoragik di RSUD Haji Kota Medan Tahun 2018-2019. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah deskriptif analitik. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah *retrospektif*. Data diolah menggunakan SPSS uji *Mann-Whitney*. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan kadar gula darah yang bermakna antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, ( $p = 0,233$ ). Terdapat perbedaan asam urat yang bermakna antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai ( $p = 0,00$ ). **Kesimpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar gula darah sewaktu antara stroke iskemik dan stroke hemoragik. Sementara terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar asam urat antara stroke iskemik dan stroke hemoragik.

**Kata kunci :** *Asam urat, Kadar gula darah, stroke hemoragik, stroke iskemik*

**Korespondensi:** Andre Pramudia Krisna, FK UMSU,  
Email: [a99krisna@gmail.com](mailto:a99krisna@gmail.com)

**COMPARISON OF RANDOM BLOOD SUGAR LEVEL AND URIC ACID  
IN ISCHEMIC AND HAEMORRHAGIC STROKE PATIENTS AT  
HAJI GENERAL HOSPITAL MEDAN NORTH SUMATERA IN 2018-2019**

**ABSTRACT**

**Background:** Stroke is a major cause of death and disability in many countries. Risk factors for stroke include hypertension, hyperlipidemia, hyperuricemia, DM. Data on risk factors for stroke nationally are not yet known with certainty so that further research needs to be done. **Objective:** This study aims to determine the comparison of blood sugar levels and uric acid in patients with ischemic and hemorrhagic strokes at Haji General Hospital Medan City in 2018-2019. **Method :** This type of research is analytic descriptive. The approach used in this study is retrospective. Data were processed using SPSS Mann-Whitney test. **Results:** There was no significant difference in blood sugar levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke ( $p = 0.233$ ). There was a significant difference in uric acid between ischemic stroke and hemorrhagic stroke ( $p = 0.00$ ). **Conclusion:** there was no significant difference in blood sugar levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke. While there are significant differences in uric acid levels between ischemic stroke and hemorrhagic stroke.

**Keywords:** uric acid, blood sugar levels, hemorrhagic stroke, ischemic stroke

**Correspondence:** Andre Pramudia Krisna, FK UMSU,  
Email: a99krisna@gmail.com

## PENDAHULUAN

Stroke adalah suatu penyakit defisit neurologi bersifat akut yang disebabkan oleh gangguan pembuluh darah otak yang terjadi secara mendadak dan dapat menimbulkan kecacatan atau kematian. Berdasarkan definisi WHO, stroke adalah manifestasi klinis gangguan fungsi serebral baik global atau fokal, berlangsung cepat, berlangsung lebih dari 24 jam atau menyebabkan kematian, tanpa penyebab yang jelas selain gangguan vascular.<sup>1 2</sup>

Stroke merupakan penyebab utama kematian dan kecacatan di banyak negara. Dilaporkan bahwa, pada tahun 2013, tercatat sekitar 25,7 juta penderita stroke, 6,5 juta kematian akibat stroke dan 10,3 juta kasus stroke baru secara global. Stroke menjadi masalah yang serius pada negara berkembang di benua Asia yang merupakan 60% populasi dunia. Angka kematian akibat stroke di Asia lebih tinggi dibandingkan dengan negara di Eropa, Amerika Serikat dan Australia.<sup>3</sup>

Prevalensi stroke di Indonesia berdasarkan data Riset kesehatan dasar (Riskesdas) tahun 2013, Jumlah penderita penyakit stroke di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebanyak 1.236.825 orang, sedangkan melalui diagnosis gejala diperkirakan sebanyak 2.137.941 orang. Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala, Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah penderita terbanyak, sedangkan Provinsi Papua Barat memiliki jumlah penderita paling sedikit.<sup>4</sup>

Stroke merupakan penyakit dengan berbagai faktor risiko, diantaranya adalah faktor yang dapat diubah, seperti hipertensi, hiperlipidemia, hiperurisemia, penyakit jantung, diabetes mellitus, obesitas, merokok, konsumsi alkohol, kurangnya aktivitas fisik, stres, konsumsi obat-obatan dan kontrasepsi berbasis hormon. Data mengenai faktor risiko yang dominan terhadap stroke secara nasional belum diketahui secara pasti sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar pencegahan melalui deteksi dini dan terapi dapat dilakukan dengan tepat.<sup>5</sup>

Pada penelitian sebelumnya didapatkan kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik, sehingga pemeriksaan gula darah dapat membantu menegakkan diagnosis stroke jika digabungkan dengan pemeriksaan laboratorium lainnya.<sup>6</sup>

Hubungan antara asam urat sebagai faktor risiko stroke masih diperdebatkan. Beberapa penelitian berpendapat bahwa asam urat memiliki fungsi sebagai antioksidan yang memberikan perlindungan terhadap kerusakan iskemik di otak. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa peningkatan kadar asam urat berkaitan erat dengan stroke, sehingga hiperurisemia secara langsung berkaitan dengan patofisiologi penyakit serebrovaskular.<sup>7,8</sup>

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif analitik. Pendekatan yang digunakan pada desain penelitian ini adalah *retrospektif*. Sampel penelitian adalah data rekam medik di Rumah Sakit Umum Haji kota Medan Provinsi Sumatera Utara tahun 2018-2019 dari penderita stroke iskemik dan hemoragik yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Sampel ini menggunakan metode *simple random sampling*. Besar sampel dapat diketahui dengan menggunakan rumus sampel.

Besar sampel minimal pada penelitian ini adalah 32 pasien stroke iskemik dan 32 pasien stroke hemoragik. Total sampel yang dibutuhkan adalah 64 pasien yang diambil sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Semua data yang terkumpul diolah dan disusun dalam bentuk tabel distribusi frekuensi, dengan menggunakan perangkat atau aplikasi komputer. Selanjutnya hasil pengukuran dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* terlebih . Apabila distribusi data normal, maka yang digunakan uji *T tidak berpasangan*, jika data tidak berdistribusi normal, maka akan digunakan uji Mann-Whitney.

## HASIL

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke iskemik dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 22 orang (62,86%). Dan jenis kelamin perempuan sebanyak 13 orang (37,14%).

Sedangkan pada penderita stroke hemoragik dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke hemoragik dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 27 orang (77,14%). Dan jenis kelamin perempuan sebanyak 8 orang (22,86%).

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke iskemik dengan kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 5 orang (14,28%), diikuti dengan kelompok usia 50-59 tahun sebanyak 14 orang (21,4%), kelompok usia 60-69 sebanyak 12 orang (34,28%) , kelompok usia 70-79

sebanyak 2 orang (5,72%) dan kelompok usia >80 tahun sebanyak 2 orang (5,72%).

Sedangkan pada penderita stroke hemoragik dapat dilihat bahwa dari 35 penderita stroke hemoragik dengan kelompok usia 40-49 tahun sebanyak 4 orang (11,43%), diikuti dengan kelompok usia 50-59 tahun sebanyak 13 orang (37,14%), kelompok usia 60-69 sebanyak 9 orang (25,71%), kelompok usia 70-79 sebanyak 6 orang (17,14%) dan kelompok usia >80 tahun sebanyak 3 orang (8,57%).

**Tabel 1. Distribusi Frekuensi dan Persentase Pasien Stroke**

		Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik	
		n	%	n	%
		Jenis Kelamin	Laki-laki	22	
	Perempuan	13	37,14	8	22,86
Usia (Tahun)	40-49	5	14,28	4	11,43
	50-59	14	40	13	37,14
	60-69	12	34,28	9	25,71
	70-79	2	5,72	6	17,14
	>80	2	5,72	3	8,57

Berdasarkan Tabel 2, dari 35 pasien stroke iskemik didapatkan hasil 15 (55.6%) sampel dengan kadar gula darah sewaktu normal, dan 20 (46.5%) sampel dengan dengan kadar gula darah sewaktu yang tinggi. Diketahui dari 35 pasien stroke hemoragik didapatkan 12 (44.4%) sampel dengan kadar gula darah sewaktu normal, dan 23 sampel (53.5%) dengan kadar gula darah sewaktu tinggi.

**Tabel 2. Distribusi Frekuensi berdasarkan Kadar Gula Darah Sewaktu**

Kadar Gula Darah Sewaktu	Stroke				Total	
	Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik		F	%
	F	%	F	%		
Normal	15	55.6	12	44.4	27	100
Tinggi	20	46.5	23	53.5	43	100

Berdasarkan Tabel 3, dari 35 pasien stroke iskemik didapatkan hasil 8 (25.8) sampel dengan kadar asam urat normal, dan 27 (69.2%) sampel dengan dengan kadar asam urat yang tinggi. Diketahui dari 35 pasien stroke hemoragik didapatkan 23 (74.2%) sampel dengan kadar asam urat normal, dan 12 (30.8%) sampel dengan kadar asam urat tinggi.

**Tabel 3. Distribusi Frekuensi berdasarkan Kadar Asam Urat**

Asam Urat	Stroke				Total	
	Stroke Iskemik		Stroke Hemoragik		F	%
	F	%	F	%		
Normal	8	25.8	23	74.2	31	100
Tinggi	27	69.2	12	30.8	39	100

Berdasarkan Tabel 4, didapatkan nilai Rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke iskemik adalah 172,08, sementara rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik adalah 190,20. Secara rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik. Rata-rata kadar asam urat pada stroke iskemik adalah 9,20, sementara rata-rata asam urat pada stroke hemoragik adalah 6,77. Secara rata-rata kadar asam urat pada stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik.

**Tabel 4. Rerata Kadar Gula Darah dan Asam Urat Pada Pasien Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik**

	Stroke	Rata-Rata (mg/dl)
Kadar Gula Darah	Stroke Iskemik	172.08
	Stroke Hemoragik	190.2
Asam Urat	Stroke Iskemik	9.20
	Stroke Hemoragik	6.77

Berdasarkan Tabel 5, Berdasarkan hasil pengujian normalitas pada kadar gula darah, hanya data kadar gula darah pada stroke

hemoragik berdistribusi normal dengan nilai. Sementara data kadar gula darah pada stroke iskemik tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann-Whitney. Begitu pula dengan data asam urat pada stroke iskemik dan hemoragik tidak berdistribusi normal sehingga pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji Mann-Whitney.

didapatkan berdasarkan hasil pengujian Mann-Whitney diperoleh hasil bahwa, pada kadar gula darah, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,233 (> 0,05)$ . Sementara pada asam urat, terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,000 (< 0,05)$ .

**Tabel 6. Hasil Uji Mann-Whitney**

		Uji Normalitas (P-Value)
Kadar Gula Darah	Stroke Iskemik	0.233
	Stroke Hemoragik	
Asam Urat	Stroke Iskemik	0.000
	Stroke Hemoragik	

## DISKUSI

Penelitian ini dilakukan terhadap pasien stroke iskemik dan stroke hemoragik yang tercatat dalam rekam medik tahun 2018 - 2019 di Rumah Sakit Umum Haji Kota Medan. Didapatkan sebanyak 70 pasien, terdiri dari 35 pasien terdiagnosa stroke iskemik dan 35 pasien terdiagnosa stroke hemoragik.

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa kelompok usia untuk stroke iskemik dan hemoragik yang paling banyak adalah kelompok usia 51-59 tahun sebanyak 14 orang (40%) pada stroke iskemik dan 13 orang (37,14%) pada stroke hemoragik. Berdasarkan Hasil Penelitian didapatkan jenis kelamin terbanyak pasien stroke iskemik dan hemoragik adalah laki-laki, dengan jumlah 22 orang (62,86%) pada stroke iskemik dan 27 orang (77,14%) pada stroke hemoragik. Hasil ini sejalan dengan penelitian di Chittagong Medical College Hospital (CMCH) dimana Stroke ditemukan paling umum pada kelompok usia 51-60 tahun (51,75% pada stroke iskemik dan 45% pada stroke hemoragik). Sebagian besar pasien

adalah laki-laki, dengan rasio 3:1 pada stroke hemoragik dan 1,35:1 pada stroke iskemik.<sup>9</sup>

Beberapa faktor risiko stroke tertentu diketahui dipengaruhi oleh jenis kelamin. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian di University of Maiduguri Teaching Hospital (UMTH) yang berjudul Gender Variation Risk Factors and Clinical Presentation of Acute Stroke, yang mendapatkan bahwa faktor risiko kebiasaan merokok dan riwayat mengkonsumsi alkohol ditemukan lebih dominan pada jenis kelamin laki-laki.<sup>10</sup>

Berdasarkan hasil penelitian ini diperoleh bahwa dari 70 pasien, didapatkan kadar gula darah yang meningkat pada 43 pasien (61,4%), sedangkan 27 pasien (38,6%) dengan kadar gula darah dalam batas normal. Hasil ini sejalan dengan penelitian Riset kesehatan dasar (Riskesmas) di 33 provinsi di Indonesia tentang faktor risiko dominan penderita stroke di Indonesia tahun 2013 didapatkan bahwa stroke lebih berisiko 2,96x lebih besar pada orang dengan kadar gula darah yang tinggi dibandingkan orang dengan kadar gula darah yang normal.<sup>5</sup>

Adanya hubungan antara peningkatan kadar gula darah sesuai dengan penelitian sebelumnya di RSUD Sukoharjo yang menyatakan tingginya kadar gula darah dalam tubuh secara patologis berperan dalam peningkatan konsentrasi glikoprotein, yang merupakan faktor risiko dari penyakit cerebrovaskuler.<sup>11</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke iskemik adalah 172,08 mg/dl, sedangkan rata-rata kadar gula darah sewaktu pada stroke hemoragik adalah 190,20 mg/dl. Secara rata-rata kadar gula darah pada stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan stroke iskemik. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta yang menyatakan nilai rata-rata kadar gula darah sewaktu stroke hemoragik (134,3 mg/dL) lebih tinggi dibanding stroke iskemik (107,2 mg/dL). Namun tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar gula darah sewaktu pasien stroke iskemik maupun stroke hemoragik. Penderita stroke hemoragik menunjukkan kadar gula darah sewaktu yang lebih tinggi daripada stroke iskemik, disertai dengan derajat defisit neurologik yang lebih berat.<sup>6</sup>

Kondisi hiperglikemia ini memiliki rerata lebih tinggi pada stroke hemoragik, hal ini sesuai dengan gambaran klinis yang lebih berat

dibandingkan dengan stroke iskemik. Peningkatan glukosa darah berhubungan dengan prognosis yang lebih buruk. Hiperglikemia merupakan faktor risiko yang signifikan bertanggung jawab atas kematian minggu pertama dalam kasus stroke hemoragik dan memperburuk klinis pasien.<sup>12</sup>

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan data dari 31 pasien dengan asam urat normal, terdiri atas 8 pasien dengan stroke iskemik, sedangkan 23 pasien dengan stroke hemoragik. Diketahui dari 39 pasien dengan kadar asam urat yang meningkat, terdiri dari 27 pasien stroke iskemik, sementara 12 pasien stroke hemoragik. Dengan rata-rata kadar asam urat pada stroke iskemik adalah 9,20 mg/dl, sementara rata-rata asam urat pada stroke hemoragik adalah 6,77 mg/dl. Secara rata-rata asam urat pada pasien stroke iskemik lebih tinggi dibandingkan stroke hemoragik. Hasil ini sesuai dengan penelitian di Rumah Sakit PKU Aisyiyah Boyolali dan Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Delanggu, pada tahun 2016, yang mendapatkan hasil pasien stroke iskemik dengan hiperurisemia dan hipertensi sebanyak 13 (36.1%) pasien, sedangkan tekanan darah normal didapatkan 8 (22.2%) pasien. Berdasarkan penelitian tersebut hubungan hiperurisemia dengan hipertensi, akan menyebabkan gangguan mikrovaskuler dengan hasil berupa iskemi jaringan yang akan meningkatkan sintesis asam urat melalui degradasi ATP menjadi adenin dan xantin. Serta pasien stroke iskemik dengan hiperurisemia dan kadar glukosa darah tinggi sebanyak 24 (66.7%) pasien sedangkan kadar glukosa darah normal sebanyak 12 (33.3%) pasien.<sup>13</sup>

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistika diperoleh hasil bahwa, pada perbandingan kadar gula darah sewaktu, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dengan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,233 (> 0,05)$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian yang menyatakan hiperglikemia merupakan faktor risiko pada kedua jenis stroke, dimana terdapat kesamaan pola klinis spesifik pada penderita stroke dengan hiperglikemia, sebagai contoh, pasien stroke lebih cenderung mengalami kelemahan tungkai dan disartria sebagai tanda-tanda infark otak serebral bila dibandingkan dengan pasien dengan kadar gula darah yang normal.<sup>14</sup>

Sementara pada asam urat, terdapat perbedaan yang signifikan antara stroke iskemik dan stroke hemoragik, dengan nilai  $p = 0,000 (<$

$0,05)$ . Hasil ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya di RSUP H. Adam Malik pada tahun 2012, yang menyatakan terdapat perbedaan bermakna antara kadar asam urat pada kelompok DM tipe 2 yang mengalami stroke iskemik dengan kelompok DM Tipe 2 Stroke non hemoragik, dengan rerata kadar asam urat yang lebih tinggi pada stroke iskemik.<sup>15</sup>

## KESIMPULAN

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada perbandingan kadar gula darah sewaktu antara stroke iskemik dengan stroke hemoragik. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kadar asam urat antara stroke iskemik dengan stroke hemoragik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Stroke, Cerebrovascular Accident. 2014; cited 2019 Sep 17.
2. Parmar P, Sumaria S, Hashi S. Stroke: Classification and diagnosis. *Clin Pharm*. 2018;3(7):200-202.
3. Venketa subramanian N, Yoon BW, Pandian J, Navarro JC. Stroke Epidemiology in South, East, and South-East Asia: A Review. *Journal Stroke*. 2018.
4. Kemenkes RI. Situasi kesehatan jantung. Pusat data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. 2016:3.
5. Boehme AK, Esenwa C, Elkind MSV. Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circ Res*. 2017.
6. Indiyarti R. Perbandingan kadar gula darah sewaktu pada kedua jenis stroke. Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. 2012. Asa
7. Dahrizal. Pola Makan dan Hiperurisemia sebagai Faktor Risiko Kejadian Stroke pada Pasien yang dirawat di Rumah Sakit Mayjen H.A. Thalib Kabupaten Kerinci Provinsi Jambi. Ilmu Kesehatan Masyarakat. Universitas Gadjah Mada. 2009.
8. Hou W, Li M, Tang Z. Uric acid for acute stroke: Fantasy or reality *Med Principle Practice*. 2015;24(2):199
9. Siddique M, Nur Z, Mahbub M, Alam M, Miah M. Clinical Presentation and Epidemiology of Stroke :A Study of 100 Cases:86-9. *Bangladesh Journals Online*. 2009:52-60.

10. Watila MM, Nyandaiti YW, Bwala SA, Ibrahim A. Gender variation in risk factors and clinical presentation of acute stroke , Northeastern Nigeria. 2011;3(March):38-43.
11. Ramadany AF, Pujarini LA, Candrasari A. Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Stroke Iskemik di RSUD DR. Moewardi Surakarta Tahun 2010. 2013;5:11-16.
12. Achmad A, Sukiandra R. Hubungan Stres Hiperglikemia Dengan Indeks Barthel Pasien Stroke Hemoragik Akut Di Bangsal Saraf Rsud Arifin Achmad Provinsi Riau. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. 2016;(1):1-10.
13. Hidayah N. Hubungan Hiperurisemia Pada Saat Masuk Rumah Sakit Dengan Defisit Neurologis Pada Kejadian Stroke Iskemik. Universitas Muhammadiyah Surakarta. 2017.
14. Chen, Rong et al. “Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes.” The American journal of the medical sciences vol. 351,4 (2016): amjms.2016.01.011.
15. Hidayat, I . Kadar Asam Urat pada DM Tipe 2 yang Mengalami Stroke Iskemik. Tesis. Universitas Sumatera Utara.2012

