

KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KOMORBID STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran pada
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

FLORENTINA AIRA SYAHARANI

41170116

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2021

KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KOMORBID STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran pada Fakultas
Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana



Disusun Oleh :

FLORENTINA AIRA SYAHARANI

41170116

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA

2021

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : FLORENTINA AIRA SYAHARANI
NIM : 41170116
Program studi : PENDIDIKAN DOKTER
Fakultas : KEDOKTERAN
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2
DENGAN KOMORBID STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT
INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA”**

Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 14 Agustus 2021

Yang menyatakan


(FLORENTINA AIRA S)
NIM 41170116

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

**KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KOMORBID
STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA**

Telah diajukan dan dipertahankan oleh:

FLORETNINA AIRA SYAHARANI

41170116

dalam Ujian Skripsi Program Studi Pendidikan Dokter
Fakultas Kedokteran
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan
untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran pada tanggal 18 Mei 2021


Nama Dosen

1. dr. Purwoadi Sujatno, Sp.PD, MPH
(Dosen Pembimbing I)

2. dr. Lothar Matheus MV Silalahi, Sp.N, M.Sc
(Dosen Pembimbing II)

3. dr. Sapto Priatno, Sp.PD
(Dosen Penguji)

Tanda Tangan







Yogyakarta, 18 Mei 2021

Disahkan oleh

Dekan,



dr. The Maria Meiwati Widagdo, Ph. D.

Wakil Dekan Bidang I Akademik,



dr. Christiane Marlene Sooi, M. Biomed

FAKULTAS KEDOKTERAN UKDW

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN / ANTI PLAGIARISME

Nama / NIM : Florentina Aira Syaharani / 41170116
Instansi : Universitas Kristen Duta Wacana
Alamat : Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo 5-25 Yogyakarta 55224
E-mail : 41170116@students.ukdw.ac.id
Judul artikel : Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komorbid
Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan ilmiah saya adalah asli dan hasil karya saya sendiri. Saya telah membaca dan memahami peraturan penulisan ilmiah dan etika karya tulis ilmiah yang sudah dikeluarkan oleh Fakultas Kedokteran UKDW. Saya sudah menaati semua peraturan penulisan karya tulis ilmiah yang berlaku. Apabila di kemudian hari, karya tulis ilmiah saya terbukti masuk dalam kategori plagiarisme, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 18 Mei 2021

Yang menyatakan,



[Handwritten signature]

(Florentina Aira Syaharani/41170116)

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : FLORENTINA AIRA SYAHARANI
NIM : 41170116

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non Exclusive Royalty- Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KOMORBID STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA

Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini, Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/ formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Karya Tulis Ilmiah selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 18 Mei 2021

Yang menyatakan,



Florentina Aira Syaharani

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur terlebih atas berkat dari Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat penyertaan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Karakteristik Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 dengan Komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda Yogyakarta” untuk memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di program studi S1 Pendidikan Dokter di Universitas Kristen Duta Wacanya. Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang senantiasa membantu, membimbing dan selalu mendukung penulis selama menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Dengan rasa syukur, penulis ucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberikan berkat, rahmat, kekuatan, dan penyertaan kepada penulis sehingga penulis bisa menyelesaikan tahap karya tulis ilmiah dan studi S1 di Fakultas Kedokteran UKDW.
2. dr. Purwoadi Sujatno, Sp.PD, MPH selaku dosen pembimbing pertama yang telah senantiasa membimbing, mengarahkan, meluangkan waktu, dan memberi dukungan dalam penyelesaian karya tulis ilmiah ini.
3. dr. Lothar Matheus MV Silalahi, Sp.N, M.Sc selaku dosen pembimbing kedua yang telah senantiasa meluangkan waktu, selalu memberi arahan, saran, inovasi, dan membimbing penulis dalam menyusun dan menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.
4. dr. Sapto Priatmo, Sp.PD selaku dosen penguji yang senantiasa telah meluangkan waktu, mengarahkan dan memberikan saran demi penulisan karya tulis ilmiah menjadi lebih baik.
5. Para dosen dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu penulis dalam memberikan saran maupun arahan untuk mendapatkan alur penelitian dengan baik.

6. Berchman Heroe dan Dewi Surati selaku kedua orang tua, Alm. Edi Setianto selaku wali, serta Wilibordus Wintang, Stephanus Cahya, dan M. Luthfan selaku saudara kandung penulis yang selalu memberi dukungan, motivasi dan mendoakan selama proses penyusunan karya tulis ilmiah.
7. Pak Yuson, Mas Koko, Bu Yulis, dan Mbak Rina selaku pihak dari bagian rekam medis RS Bethesda yang selalu memberi arahan, dukungan, dan membantu penulis dalam pencarian data penelitian.
8. Cornelia Rivanda, Diana Teresa, Aureliya Stefani selaku sahabat penulis yang telah berjuang bersama, membantu, memberi dukungan, motivasi, dan arahan dalam menyelesaikan studi pendidikan S1 dan karya tulis ilmiah ini.
9. Bagus M Arisudana selaku teman dekat penulis yang selalu menemani, mendukung, mengarahkan, dan memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi Pendidikan S1 bersama dan karya tulis ilmiah ini.
10. Antonia Deta, Ormy Abiga, Kezia Adya selaku teman seperjuangan dan tetangga penulis yang selalu membantu, menyemangati, dan memberi dukungan selama penyelesaian karya tulis ilmiah.
11. Lucia Vini selaku teman sepenelitian penulis yang mendukung, memberi saran dan masukan dalam proses penyelesaian karya tulis ilmiah.
12. Kak Widya, kak Evinola, dan kak Yugo selaku kakak tingkat yang mau meluangkan waktu memberikan arahan dan motivasi kepada penulis.
13. Anggia, Ebben, Nindya, Fani, Stephen, Ricco, Bimo, Leo selaku teman dekat penulis yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis.
14. Seluruh teman sejawat Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana terkhusus angkatan 2017 yang telah bersama-sama berjuang dan menjalani masa perkuliahan program studi S1 di FK UKDW.

15. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu pelaksanaan dan penyelesaian karya tulis ilmiah ini baik dalam bentuk doa maupun dukungan.

Penulis menyadari bahwa karya tulis ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, sehingga seluruh kritik dan saran yang disampaikan kepada penulis sangat membantu penulis dalam memperbaiki karya tulis ilmiah ini menjadi lebih baik. Penulis berharap karya tulis ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pembaca, masyarakat dan pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam ilmu kedokteran.

Yogyakarta, 18 Mei 2021

Florentina Aira Syaharani

DAFTAR ISI

Lembar Pengesahan	ii
Surat Pernyataan Keaslian Penelitian	iii
Lembar Pernyataan Persetujuan Publikasi	iv
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran	xiv
Abstrak	xv
Abstract	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang penelitian	2
1.2. Masalah Penelitian	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.3.1. Tujuan Umum	5
1.3.2. Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Manfaat Teoritis	6
1.4.2. Manfaat Praktis	7
1.5. Keaslian Penelitian	8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tinjauan pustaka	11
2.1.1. Diabetes mellitus	11
2.1.1.1. Definisi	11
2.1.1.2. Etiologi	11
2.1.1.3. Diabetes melitus tipe 2	12
2.1.1.4. Faktor Risiko	13

2.1.1.5	Diagnosis	15
2.1.1.6	Komplikasi	16
2.1.2.	Stroke Akut	18
2.1.2.1.	Definisi Stroke Akut	18
2.1.2.2.	Klasifikasi	18
2.1.2.3.	Faktor Risiko Stroke	19
2.1.3.	Diabetes Melitus tipe 2 dengan Stroke Akut	21
2.1.3.1.	Distribusi	21
2.1.3.2.	Patofisiologi	22
2.2	Landasan Teori	24
2.3.	Kerangka Teori	26
2.4.	Kerangka Konsep	27
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1.	Desain Penelitian	28
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.3.	Populasi dan Sampling	28
3.3.1.	Populasi Penelitian	28
3.3.2.	Sampel Penelitian	29
3.3.3.	Kriteria Inklusi	29
3.3.4.	Kriteria Eksklusi	29
3.4.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	30
3.4.1.	Variabel Penelitian	30
3.4.2.	Definisi Operasional	31
3.5.	Sample Penelitian	34
3.6.	Bahan dan Alat	34

3.7. Pelaksanaan Penelitian	35
3.8. Analisis Data	35
3.9. Etika Penelitian	36
3.10. Jadwal Penelitian	37

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	38
4.1.1. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian	38
4.1.2. Distribusi Tekanan Darah Subjek Penelitian	40
4.1.3. Distribusi Hasil Pemeriksaan Laboratorium	40
4.1.4. Distribusi Karakteristik Jenis Stroke	43
4.1.5. Distribusi Karakteristik Luaran Klinis	43
4.2. Pembahasan	44
4.2.1. Karakteristik Usia	44
4.2.2. Karakteristik Jenis Kelamin	44
4.2.3. Karakteristik Tekanan Darah	45
4.2.4. Karakteristik Jumlah Leukosit	47
4.2.5. Karakteristik Pemeriksaan Gula Darah	49
4.2.6. Karakteristik Pemeriksaan Kadar Kolesterol	52
4.2.7. Karakteristik Jenis Stroke	53
4.2.8. Karakteristik Luaran Klinis	55
4.3. Kekurangan Penelitian	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi stroke hemoragik dengan stroke iskemik	23
Gambar 2.2 Kerangka Teori	26
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	27
Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian	35

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian	8
Tabel 3.1 Definisi Operasional	31
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian	37
Tabel 4.1 Distribusi Usia	39
Tabel 4.2 Distribusi Jenis Kelamin	39
Tabel 4.3 Distribusi Tekanan Darah	40
Tabel 4.4 Distribusi Jumlah Leukosit	41
Tabel 4.5 Distribusi Pemeriksaan Laboratorium	41
Tabel 4.6 Distribusi Jenis Stroke Akut	43
Tabel 4.7 Distribusi Luaran Klinis	43

©UKDW

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Tabel Bantu Penelitian	65
Lampiran 2 Surat Layak Etik	66
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian RS Bethesda	67
Lampiran 4 <i>Curriculum Vitae</i>	69

©UKDW

KARAKTERISTIK PASIEN DIABETES MELITUS TIPE 2 DENGAN KOMORBID STROKE AKUT DI INSTALASI RAWAT INAP RS BETHESDA YOGYAKARTA

Florentina Aira Syaharani*, Purwoadi Sujatno, Lothar Matheus MV Silalahi
Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana
Korespondensi : Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Duta Wacana
Jalan Dr. Wahidin Sudiro Husodo No. 5-25 Yogyakarta 55224,
Indonesia. Email : penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRAK

Latar Belakang : diabetes melitus tipe 2 merupakan penyakit akibat kegagalan respon glukosa terhadap insulin karena adanya gangguan produksi insulin maupun resistensi insulin yang mengakibatkan glukosa dalam tubuh tinggi (hiperglikemi). Ketidak-seimbangan kadar glukosa dalam darah dapat menimbulkan komplikasi salah satunya stroke. Penilaian yang tepat pada pasien dengan stroke akut dapat berperan penting pada tatalaksana yang tepat serta penilaian jangka panjang pada pasien sendiri. Karakteristik pasien dapat dinilai dari hasil data rekam medis yang diklasifikasikan dari usia, jenis kelamin, tekanan darah, pemeriksaan laboratorium, dan luaran klinis pasien.

Tujuan : Mengetahui karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut di instalasi rawat inap RS Bethesda Yogyakarta

Metode : Penelitian ini menggunakan metode deskriptif observasional yang dilakukan di instalasi rawat inap RS Bethesda Yogyakarta selama bulan Desember 2019 – Februari 2020 dengan menggunakan 60 sampel rekam medis pasien diabetes melitus yang mengalami stroke pertama kali dengan onset akut. Analisis data penelitian ini menggunakan analisis univariat.

Hasil : Total 326 rekam medis di instalasi rawat inap stroke yang diperiksa, diambil 60 rekam medis sebagai subjek penelitian. Berdasarkan analisis data subjek penelitian, karakteristik distribusi usia pada rentang 56-65 tahun pada 31 subjek (51,7%), jenis kelamin laki-laki pada 32 subjek (53,5%), hipertensi sistolik terisolasi pada 17 subjek (28,3%), jumlah leukosit $<10.000/\text{mm}^3$ pada 32 subjek (53,3%), kadar GDS $\geq 200\text{mg/dl}$ pada 38 subjek (68,3%), kadar GDP $\geq 126\text{mg/dl}$ pada 13 subjek (21,7%), kadar HbA1c $\geq 6,5\%$ pada 9 subjek (15%), kadar kolesterol total $<200\text{mg/dl}$ pada 20 subjek (33,3%), kadar trigliserida $\geq 150\text{mg/dl}$ pada 18 subjek (30%), stroke iskemia akut pada 52 subjek (86,7%), dan luaran klinis hidup setelah di rawat inap pada 56 subjek (93,3%).

Kesimpulan : Pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami stroke akut di instalasi rawat inap RS Bethesda paling banyak menunjukkan karakteristik usia pada rentang 56-65 tahun, jenis kelamin laki-laki, hipertensi, jumlah leukosit <10.000 , kadar GDS dan GDP lebih dari normal, kadar HbA1c tidak terkontrol, kadar kolesterol total normal, kadar trigliserid $\geq 150\text{mg/dl}$, stroke iskemia akut, dan luaran klinis hidup setelah di rawat inap.

Kata Kunci : diabetes melitus tipe 2, stroke akut, karakteristik.

CHARACTERISTICS OF TYPE 2 DIABETES MELLITUS PATIENTS WITH ACUTE STROKE COMORBIDITY IN INPATIENT INSTALLATION OF BETHESDA HOSPITAL YOGYAKARTA

Florentina Aira Syaharani*, Purwoadi Sujatno, Lothar Matheus MV Silalahi
Medical Faculty of Duta Wacana Christian University

Correspondence address : Medical Faculty of Duta Wacana Christian University
Dr. Wahidin Sudiro Husodo street number 5-25 Yogyakarta 55224,
Indonesia. Email : penelitianfk@staff.ukdw.ac.id

ABSTRACT

Introduction : Type 2 Diabetes Mellitus is a disease caused by a failure of glucose response to insulin due to a disturbance in the production of insulin or insulin resistance, which leads to the high glucose level in the body (hyperglycemia). The imbalance of glucose level in blood can cause complications, including stroke. A proper assessment of patients with acute stroke can be an important aspect for appropriate treatment and long-term assessment of the patient. Patients' characteristics can be assessed from the results of medical records data, which is classified based on age, gender, blood pressure, laboratory examination, and clinical outcome.

Objective : Determine the characteristics of type 2 DM patients with acute stroke comorbidity in inpatient installation of Bethesda Hospital Yogyakarta

Method and Subject : This study uses an observational descriptive method and was conducted in inpatient installation of Bethesda Hospital Yogyakarta from December 2019 to February 2020 on 60 medical records of diabetes mellitus patients who experienced the first-time stroke with acute onset. Data were analyzed using univariate analysis.

Result : From a total of 326 medical records in stroke's inpatient installation, 60 were obtained as subjects. Based on the analysis, the majority of subjects were aged between 56-64 years old in 31 subjects (51.7%), male with 32 subjects (53.5%), isolated systolic hypertension in 17 subjects (28.3%), leukocyte count of $< 10,000/\text{mm}^3$ in 32 subjects (53.3%), random glucose level of ≥ 200 mg/dl in 38 subjects (68.3%), fasting blood glucose level of ≥ 126 mg/dl in 13 subjects (21.7%), HbA1c level of $\geq 6.5\%$ in 9 subjects (15%), total cholesterol level of < 200 mg/dl in 20 subjects (33.3%), triglycerides level of ≥ 150 mg/dl in 18 subjects (30%), acute ischemic stroke in 52 subjects (86.7%), and clinical outcome of alive after hospitalization in 56 subjects (93.3%).

Conclusion : Type 2 Diabetes Mellitus patients who experienced an acute stroke in inpatient installation of Bethesda Hospital were mostly within 56-65 years of age, male, had hypertension, leukocyte level of $< 10,000$, more than normal level of fasting and random blood glucose, uncontrolled HbA1c level, normal total cholesterol level, ≥ 150 mg/dl of triglycerides level, acute ischemic stroke, and had a clinical outcome of alive after hospitalization.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, acute stroke, characteristics.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Diabetes Melitus (DM) dapat ditemukan pada setiap populasi di dunia dan di semua wilayah, termasuk bagian perdesaan termasuk pada negara berpenghasilan rendah dan menengah. Data *World Health Organization* (WHO) memperkirakan sebanyak 422 juta orang dewasa di seluruh dunia menderita DM pada tahun 2014 dengan jumlah penderita yang terus meningkat. Prevalensi yang disesuaikan pada usia orang dewasa meningkat dari 4,7% pada tahun 1980 menjadi 8,5% di tahun 2014, dengan peningkatan kenaikan tertinggi pada negara dengan penghasilan menengah dibandingkan dengan negara berpenghasilan yang tinggi (WHO, 2019). *International Diabetes Federation* (IDF) juga menyebutkan bahwa lebih dari 371 juta orang di dunia dengan rentang umur 20 sampai 79 tahun menderita riwayat DM dan negara Indonesia masuk urutan ke-7 dengan adanya prevalensi penyakit DM tertinggi di bawah Cina, India, USA, Brasil, Rusia, dan Meksiko (Dirjen P2PL, 2013). Prevalensi kejadian DM di Indonesia merupakan salah satu negara tertinggi dengan perkiraan lebih dari 10 juta penduduk menderita DM (IDF, 2017).

Global status report on Non-Communicable Disease World Health Organization (WHO) tahun 2010 tercatat data penyebab kematian dengan hasil 60% dari rentang semua umur disebabkan karena PTM (Penyakit Tidak Menular) dan Diabetes Melitus memasuki peringkat ke-6 penyebab kematian tersering. Hasil data menyebutkan bahwa orang meninggal akibat DM mencapai 1,3 juta orang dan 4% dari jumlah tersebut adalah pasien dengan rentang usia di bawah 70 tahun.

Diperkirakan di tahun 2030 penderita DM dapat menjadi urutan ke-7 sebagai penyebab kematian tersering di dunia dan penyandang DM di Indonesia dapat meningkat hingga mencapai 21,3 juta jiwa pada tahun tersebut (Kemenkes, 2016).

Diabetes Melitus adalah penyakit yang menyerang metabolik tubuh dan memiliki karakteristik berupa peningkatan dari kadar glukosa darah (hiperglikemia) dari batas normal yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, kerja insulin, ataupun keduanya (PERKENI, 2019). Peran dari aktivitas hiperglikemi yang kronis akan menyebabkan kerusakan jaringan terutama pada pembuluh darah serta meningkatkan risiko terjadinya morbiditas yang tinggi yaitu komplikasi mikrovaskular dan makrovaskular. Kejadian tersebut meliputi retinopati, nefropati dan neuropati. Pasien dengan diabetes lama dan lebih lanjut dapat terjadi komplikasi stroke, gagal jantung kongestif, penyakit jantung koroner, infark miokard dan penyakit pembuluh darah perifer (Artasensi *et al*, 2020).

Beberapa penelitian melaporkan adanya peningkatan yang signifikan terhadap mortalitas dan tingginya risiko stroke pada pasien dengan DM (Owolabi *et al*, 2016). Penderita DM yang mempunyai risiko stroke terhitung 2,5 sampai 3,6 kali lebih tinggi dibandingkan dengan penderita non-DM (WHO, 2016). Faktor diabetes melitus dapat meningkatkan risiko stroke lebih dari 10 kali lipat pada pasien yang dengan usia kurang dari 55 tahun. Pada penelitian yang dilakukan Altemimi dan Hashim (2019) yang melibatkan 210 pasien stroke dengan riwayat diabetes melitus mendapatkan hasil signifikan yaitu kematian jangka pendek (4 minggu) setelah serangan stroke pertama.

Diabetes melitus tidak terkontrol meningkatkan risiko terkena stroke iskemik maupun stroke hemoragik. Mekanisme dan patofisiologi diabetes melitus yang berbeda-beda mengakibatkan gambaran klinis serta karakteristik pasien berbeda. Tujuan mengetahui karakteristik pasien ini dapat menjadi suatu acuan dalam penatalaksanaan yang optimal untuk memperbaiki segala kemungkinan risiko yang akan terjadi serta maupun untuk mengurangi prognosis yang lebih buruk (Chen, 2016). Penilaian rinci di beberapa wilayah negara mengenai pentingnya faktor risiko suatu penyakit diperlukan untuk mengetahui pendekatan yang tepat untuk mencegah kejadian stroke di berbagai wilayah dengan karakteristik populasi yang bermacam (contohnya usia, jenis kelamin, ras) (O'Donnell *et al*, 2016).

Rumah Sakit Bethesda memiliki karakteristik pasien dengan riwayat diabetes melitus berbeda-beda serta pasien stroke di instalasi rawat inap yang pada tahun 2019 tercatat dengan jumlah 204 pasien. Penelitian ini dilakukan dengan harapan dapat memberikan informasi terkait angka kejadian dan karakteristik pasien yang terdiagnosa DM tipe 2 dengan komorbid stroke akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda Yogyakarta sehingga dapat menjadi suatu acuan informasi data pasien dengan karakteristik pasien yang dinilai dari usia, jenis kelamin, tekanan darah, pemeriksaan laboraorium, jenis stroke dan luaran klinis pasien.

1.2. MASALAH PENELITIAN

Bagaimana karakteristik pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

1.3.1. Tujuan Umum :

Mengetahui karakteristik pasien Diabetes Melitus tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda.

1.3.2. Tujuan Khusus :

- a. Mengetahui karakteristik usia pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda.
- b. Mengetahui karakteristik jenis kelamin pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda.
- c. Mengetahui karakteristik tekanan darah pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda.
- d. Mengetahui karakteristik hasil laboratorium pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda meliputi Kadar Leukosit, Gula Darah Sewaktu, Gula Darah Puasa, HbA1c, Kolesterol total dan Trigliserida.
- e. Mengetahui jenis stroke akut yang dialami pada pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda.
- f. Mengetahui luaran klinis pasien DM tipe 2 dengan komorbid Stroke Akut setelah menjalani rawat inap di RS Bethesda.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

1.4.1 Manfaat Teoritis

1. Bagi Peneliti

Penelitian ini digunakan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan wawasan terkait analisis hasil data karakteristik pasien DM tipe 2 dengan komorbid stroke akut.

2. Bagi Institusi Pendidikan

Penelitian ini digunakan untuk menambah referensi ilmu pengetahuan orang lain serta memperkaya bahan bacaan di perpustakaan terutama dalam bidang penyakit dalam dan neurologi terkait pembahasan DM tipe 2 dan stroke akut.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Mahasiswa FK UKDW

Memberikan informasi dan ilmu pengetahuan sebagai calon dokter untuk mengetahui karakteristik penderita Diabetes Melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut.

2. Bagi Tempat Penelitian

Memberikan informasi dan bahan evaluasi untuk membantu masyarakat mengenali dan memahami karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut.

3. Bagi Petugas Kesehatan

Memberikan informasi bagi tenaga kesehatan tentang karakteristik pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut di Instalasi Rawat Inap RS Bethesda dengan harapan dapat memberikan terapi awal yang sesuai sehingga dapat mencegah serta meminimalkan kecacatan lebih lanjut.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

Judul Penelitian	Peneliti	Metode, Subyek dan Tempat penelitian	Masalah Penelitian	Hasil dan Kesimpulan
Hubungan Diabetes Melitus dengan Kejadian Stroke Iskemik di RSUD dr. Moewardi Surakarta tahun 2010	Ramadany, <i>et al</i> , 2013	Desain penelitian menggunakan pendekatan <i>Cross Sectional</i> pada 132 pasien dengan data rekam medis di RSUD Dr. Moewardi Surakarta.	Mengetahui hubungan antara diabetes melitus dengan kejadian stroke iskemik.	Diabetes melitus berhubungan dengan tingkat kejadian stroke iskemik.
<i>Acute Stroke Patients with Newly Diagnosed Diabetes Mellitus have Poorer Outcomes than Those with Previously Diagnosed Diabetes Mellitus</i>	Mapoure <i>et a.</i> , 2018	Desain penelitian ini menggunakan <i>hospital-based prospective cohort study</i> dari tahun 2010-2016 semua pasien stroke akut di <i>Douala General Hospital, Cameroon</i> .	Mengetahui <i>outcome</i> klinis dari pasien stroke dengan diagnosis baru diabetes melitus	Didapatkan <i>outcome</i> klinis yang buruk antara pasien stroke yang baru di diagnosis diabetes melitus dibandingkan dengan pasien yang sebelumnya sudah terdiagnosis diabetes melitus.
<i>Acute Stroke in Diabetes Mellitus: A Prospective Observational Study Evaluating the Course and Short-Term Outcome in Basrah, Southern Iraq</i>	Altemimi & Hashim, 2019	Pada penelitian ini menggunakan metode prospektif observasional pada 210 pasien di <i>Neurology Unit of Al-Basrah Teaching Hospital in Basrah City in Southern Iraq</i> dari bulan Mei 2014 hingga September 2015.	Mengetahui hasil analisa <i>outcome</i> pemeriksaan pasien dengan diagnosis DM tipe 2 dengan risiko penyakit penyerta stroke akut.	Didapatkan hasil analisa <i>outcome</i> dengan risiko tinggi dari pemeriksaan pasien dengan diagnosis DM tipe 2 dengan risiko penyakit penyerta stroke akut.

Hubungan Kadar Gula Darah Puasa saat Terjadinya Stroke dengan Nih Stroke Scale pada Pasien Stroke Iskemik Akut di RSUP dr. Sardjito Yogyakarta	Hanjaya <i>et al</i> , 2019	Design penelitian <i>cross sectional</i> pada 50 pasien stroke iskemik akut yang dirawat di RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta	Mengetahui adanya hubungan gula darah puasa saat terjadi stroke dengan menggunakan NIHSS.	Didapatkan korelasi antara kadar gula darah puasa saat terjadi stroke dengan menggunakan NIHSS.
--	-----------------------------	--	---	---

Pada penelitian ini, peneliti ingin meneliti mengenai karakteristik pasien mulai dari usia, jenis kelamin, tekanan darah, hasil laboratorium, jenis stroke pasien hingga kondisi pasien meninggal atau hidup setelah terdiagnosis DM tipe 2 dengan komorbid stroke akut. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif observasional dan data diambil dari rekam medis di instalasi rawat inap RS Bethesda dengan rentang periode dari Januari tahun 2019 sampai dengan Desember tahun 2020.

Perbedaan penelitian yang dilakukan peneliti Ramadany *et al*, (2013) adalah pada variabel stroke yaitu stroke iskemik saja serta tempat penelitian yang dilakukan di RSUD Dr. Soedarso. Masalah penelitian yang diteliti yaitu mengetahui adanya hubungan diabetes dan stroke iskemik. Perbedaan penelitian yang dilakukan

peneliti Mapoure *et al*, (2018) dengan penelitian ini adalah pada metode penelitian dan tempat penelitian. Pada penelitian yang dilakukan oleh Altemimi & Hashim, (2019) memiliki perbedaan yaitu pada metode penelitian yang menggunakan metode prospektif observasional dan tempat penelitian yang dilakukan di rumah sakit di Irak, serta penelitian yang dilakukan peneliti Hanjaya *et al*, (2019) didapatkan perbedaan pada variabel pasien stroke hanya yang iskemik dan tempat penelitian yaitu di RSUP Dr. Sarjito.

©UKDW

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

1. Distribusi karakteristik usia pasien diabetes melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut dominan berada pada rentang usia 56-65 tahun.
2. Distribusi karakteristik jenis kelamin pasien laki-laki dengan diagnosa diabetes melitus tipe 2 dengan komorbid stroke akut lebih tinggi dibanding jenis kelamin perempuan.
3. Karakteristik hasil tekanan darah pasien setelah mengalami serangan stroke akut mayoritas masuk ke dalam kategori hipertensi saat pertama kali dilakukan pengukuran.
4. Distribusi karakteristik hasil laboratorium pasien mayoritas didapatkan hasil pengukuran GDS ≥ 200 mg/dl, hasil pengukuran GDP ≥ 126 mg/dl, hasil pengukuran HbA1c $\geq 6,5\%$, dan hasil kadar trigliserid ≥ 150 mg/dl.
5. Distribusi karakteristik jenis stroke akut pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami stroke akut dominan mengalami stroke akut tipe sumbatan (iskemik).
6. Karakteristik luaran klinis pasien diabetes melitus tipe 2 yang mengalami stroke akut setelah dirawat dominan hidup.

5.1. SARAN

1. Penelitian selanjutnya diharapkan bisa menggunakan metode analitik guna dapat mengetahui hubungan antar variabel penelitian.
2. Diharapkan untuk masyarakat dengan riwayat diabetes melitus tipe 2 dapat mengontrol faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya stroke maupun faktor risiko komplikasi lainnya.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Altemimi, M. T. & Hashim, A. R., (2019). Acute Stroke in Diabetes Mellitus: A Prospective Observational Study Evaluating the Course and Short-Term Outcome in Basrah, Southern Iraq. *Cureus*, Volume 11, p. 10.
- ADA, (2018). Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes. *Diabetes Care. American Diabetes Association*.
- Ali, I., (2019). The Prevalence of Dyslipidemia and Hyperglycemia among Stroke Patients: Preliminary Findings. *Stroke Research and Treatment*.
- Artasensi, A., Pedretti, A., Vistoli, G. & Fumagalli, L., (2020). Type 2 Diabetes Mellitus: A Review of Multi-Target Drugs. *Molecules*, pp. 1-20.
- Badrul M, R. H. R. R., (2015). Relationship Between the Random Blood Glucose Levels During Admission at Emergency Room With Clinical Output in Acute Ischemic Stroke Patients. *MNJ*, Volume 1(2), pp. 52-60.
- Badiger, S., Akkasaligar, P. T. & Narone, U., (2013). Hyperglycemia and Stroke. *International Journal of Stroke Research*, Volume 1(1), pp. 1-6.
- Baynest, H. W., (2015). Classification, Pathophysiology, Diagnosis and Management of Diabetes Mellitus, *Journal of Diabetes & Metabolism*, 06(05). doi: 10.4172/2155-6156.1000541.
- Bennett, N., (2017). Acute ischemic stroke,” *Handbook of Neurosurgery, Neurology, and Spinal Medicine for Nurses and Advanced Practice Health Professionals*, hal. 461–472. doi: 10.4324/9781315382760.
- Boehme, A. K. P. C., (2018). Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Journal of the Pakistan Medical Association*, 60(5), 412-495.
- Chawla, A., Chawla, R. and Jaggi, S., (2016). Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum?, *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 20(4), hal. 546–553. doi: 10.4103/2230-8210.183480.
- Chen, R., Ovbiagele, B. & Feng, W., (2016). Diabetes and Stroke: Epidemiology, Pathophysiology, Pharmaceuticals and Outcomes. *Pubmed.gov*, Volume 351(4), pp. 380-6.
- Choi, K.-H., (2019). HbA1c (Glycated Hemoglobin) Levels and Clinical Outcome Post-Mechanical Thrombectomy in Patients With Large Vessel Occlusion. *Stroke AHA*, Volume 50, pp. 119-126.
- Ergul, A., Kelly-Cobbs, A., Abdalla, M. & Fagan, S. C., (2013). Cerebrovascular Complications of Diabetes: Focus on Stroke. *HHS Public Access*, Volume 12(2), pp. 148-158.
- Gujjar, A. R., (2018). Diabetes and Stroke. Morethan just accelerated atherosclerosis?. *PMC, US National Library of Medicine National Institutes of Health*.
- Hanjaya, H. Paryono, P. Setyopranoto, I. Thursina, C. Satiti, S., (2019). Hubungan Kadar Gula Darah Puasa Saat Terjadinya Stroke Dengan Nih Stroke Scale Pada

- Pasien Stroke Iskemik Akut Di Rsup Dr Sardjito Yogyakarta, *Callosum Neurology*, 2(1), hal. 37–40. doi: 10.29342/cnj.v2i1.43.
- Hewitt, J. Guerra, L. C. Mereno, M. C. F, Sierra, C., (2012). Diabetes and stroke prevention: A review, *Stroke Research and Treatment*. doi: 10.1155/2012/673187.
- IDF, (2017). *Diabetes Atlas Fifth Edition*, s.l.: International Diabetes Federation.
- Indonesia, K. K. R., 2016. *Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia: Kemenkes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbind*, s.l.: KEMENKES RI.
- Jain, M., Jain, A., Yerragondu, N. & Brown, R. D., (2013.) The Triglyceride Paradox in Stroke Survivors: A Prospective Study. *Neuroscience Journal*, Volume 2013, p. 870608.
- Jha, S., (2011). Cerebral Edema and its Management. *PMC. US National Library of Medicine National Institutes of Health*, Issue 59(4).
- Johnston KC, Bruno A, Pauls Q, Hall CE, Barrett KM, Barsan W, Fansler A, Van de Bruinhorst K, Janis S, Durkalski-Mauldin VL., (2019). Intensive vs Standard Treatment of Hyperglycemia and Functional Outcome in Patients With Acute Ischemic Stroke: The SHINE Randomized Clinical Trial.. *Neurological Emergencies Treatment Trials Network and the SHINE Trial Investigators. JAMA*, Volume 322(4), pp. 326-335.
- Snarska, K., Gajewska, H., Topczewska, K., Drozdowski, W., Chorazy, M., Kulakowska, A., Malyszko, J., (2016). Hyperglycemia and diabetes have different impacts on outcome of ischemic and hemorrhagic stroke. *Archives Medical Science*, Volume 13(1), pp. 100-108.
- Kemenkes, (2016). *Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia: Kemenkes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbind*, s.l.: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kenerson J.G., F. J. C. B. M. B. R. C. C. D. C. J. J.-c. R. T. S. K. D. S. A. B. J. T. R. S. D. a. H. S., (2013). Clinical Practice Guidelines for the Management of Hypertension in the Community and the International Society of Hypertension. *Journal of Hypertension*, pp. 3-15.
- Khangura, D. S., Salam, M. W., Brietzke, S. A. & Sowers, J. R., (2018). Hypertension in Diabetes. *MDText.com, Inc., South Dartmouth (MA)*.
- Koelmeyer, R. L., Dharmage, S. C. & R., D., (2016). Diabetes in young adult men: social and health-related correlates. *BMC Public Health*, Volume 16(Suppl 3), pp. 63-69.
- Kruyt, ND, Biessels, GJ, Devries, JH. & Roos, YB., (2010). Hyperglycemia in acute ischemic stroke: pathophysiology and clinical management. *Nature Rev Neurol*, Volume 6, pp. 145-155.
- Lattanzi, S., Silvestrini, M. & Provinciali, L., (2013). Elevated Blood Pressure in the Acute Phase of Stroke and the Role of Angiotensin Receptor Blockers. *Neurological Clinic, Department of Experimental and Clinical Medicine, Marche Polytechnic University*, Issue <https://doi.org/10.1155/2013/941783>.

- Lau, L. Lew, J. Borschmann, K. Thijs, V. Ekinici, E., (2019). Prevalence of diabetes and its effects on stroke outcomes: A meta-analysis and literature review. *Journal of Diabetes Investigation*, Volume 10(3), p. 780–792.
- Lau, D. C. W., 2019. Dietary cholesterol and other nutritional considerations in people with diabetes. *National Library of Medicine*, Volume 163, pp. 44-51.
- Liao, Shih. C., Yeh. C., Chang. Y., Hu. C., Lin J., Chen. T., (2015). Impact of Diabetes on Stroke Risk and Outcomes. *Medicine (Baltimore)*, Volume 94(52).
- Lukito, AA, H. E. H. N., (2019). Konsensus Penatalaksanaan Hipertensi 2019. Jakarta: *Indonesian Society of Hypertension*.
- MacPherson, S. L. Sainsbury, C. R. R. Dawson, J. Jones, G. C., (2016). Stroke and diabetes: A dangerous liaison, *British Journal of Diabetes and Vascular Disease*, 16(3), hal. 114–118. doi: 10.15277/bjd.2016.089.
- Mapoure, Y. N. Hamadou, B. Ayeah, C. M. Kenmegne, C. Luma, H. N. Njamnshi, A. K., (2018). Acute Stroke Patients with Newly Diagnosed Diabetes Mellitus Have Poorer Outcomes than Those with Previously Diagnosed Diabetes Mellitus. *Pubmed*, Volume 27(9), pp. 2327-2335.
- Nickerson, H. D. & Dutta, S., (2012). Diabetic complications: Current challenges and opportunities, *Journal of Cardiovascular Translational Research*, 5(4), hal. 375–379. doi: 10.1007/s12265-012-9388-1.
- O'Donnell, M. J. Chin, S. L. Rangarajan, S. Xavier, D. Lui, L. Zhang, H. *et al.*, (2016). Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Pubmed*, Volume 388(10046), pp. 761-775.
- Olsen, T. S., (2009). Blood Glucose in Acute Stroke. *Expert Review*, Volume 9(3), pp. 409-4019.
- Owolabi, L. Nagode, M. Ibrahim, A. Uloko, A. Gezawa, I. Datti, M., (2016). Stroke in patients with diabetes mellitus: A study from North Western Nigeria, *African Health Sciences*, 16(3), hal. 781–789. doi: 10.4314/ahs.v16i3.19.
- PERKENI, (2019). *Konsensus Pengelolaan dan Pencegahan Diabetes Melitus tipe 2 di Indonesia*. Jakarta: PB PERKENI.
- Presley, B., (2013). Penatalaksanaan Farmakologi Stroke Iskemik Akut, *Buletin Rasional*, 12(1).
- Po1, P. (2017). Physiology & behavior, *HHS Public Access*, 176(12), hal. 139–148. doi: 10.1016/j.physbeh.2017.03.040.
- Quan, K., Wang, A., Zhang, X. & Wang, Y., (2019). Leukocyte Count and Adverse Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients. *National Library of Medicine, National Institutes of Health*.
- Ramadany, A. F., Pujarini, L. A. & Candrasari, A., (2013). Hubungan Diabetes Melitus Dengan Kejadian Stroke Iskemik Di Rsud Dr. Moewardi Surakarta Tahun 2010. *Biomedika*, Volume 5(2), pp. 11-16.

- Rivas, N., Bailón. M., Barrera. V., Yanes. J., García R., Hernández. J. *et al.*, (2016). Type 2 Diabetes and Hemorrhagic Stroke: A Population-Based Study in Spain from 2003 to 2012. *National Library of Medicine*, Volume 25(6), pp. 1431-1443.
- RI, K., (2016). *Diabetes Melitus Penyebab Kematian Nomor 6 di Dunia: Kemenkes Tawarkan Solusi CERDIK Melalui Posbind*, s.l.: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Robbins, S., Kumar, V., Abbas, A., Aster, J., Cornain, S. and Nasar, I. *et al.*, (2015). Buku Ajar Patologi Robbins. 9th Edition. Singapore: Elsevier.
- R. Robson, A. S. Lacey, S. D. Luzio, H. Van Woerden, M. L. Heaven, M. Wani, J. P. J. Halcox, L. Castilla-Guerra, J. Dawson; J. Hewitt., (2016). HbA1c measurement and relationship to incident stroke. *Diabetic Medicine*, Volume 33(4), pp. 459-462.
- Rymer, M. M., (2011). Hemorrhagic Stroke: Intracerebral Hemorrhage. *Missouri Medicine. The Journal of The Missouri State Medical Association*, Volume 108(1), pp. 50-54.
- Sapra, A. & Bhandari, P., (2020). Diabetes Melitus. In *StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing.*
- Sastroasmoro, S. Sofyan I., (2014). *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-5*, Jakarta :CV. Sagung Seto.
- Semerano, A., (2020). Leukocyte Counts and Ratios Are Predictive of Stroke Outcome and Hemorrhagic Complications Independently of Infections. *Frontiers in Neurology*, 11(doi:10.3389/fneur.2020.00201).
- Sudoyo, A. W. Setiyohadi, B. Alwi, I. Simadibrata, M. Setiati, S., (2014). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III edisi VI*. Jakarta: Interna Publishing.
- Tadi, P. & Lui, F., (2020). Acute Stroke.. *StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).*
- Tun, N. N., Arunagirinathan, G., Munshi, S. K. & Pappachan, J. M., (2017). Diabetes mellitus and stroke: A clinical update. *World Journal of Diabetes*, Volume 8(6), p. 235–248.
- Turhan, A., (2002). Primary role for adherent leukocytes in sickle cell vascular occlusion: A new paradigm. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Volume 99(5), pp. 3047-3051.
- Turtzo, L. C. & McCullough, L. D., (2018). Sex Differences in Stroke. *Kanger. Cerebrovaskular Disease*, Volume 26(5), pp. 462-474.
- Unnithan, A. K. A. & Mehta, P., (2020). Hemorrhagic Stroke. *StatPearls Publishing, Treasure Island (FL).*
- WHO, (2016). *Global Report on Diabetes. ISBN*, Volume 978, pp. 6-86.
- WHO, (2019). *Classification of Diabetes Melitus*, s.l.: Geneva : World Health Organization Licence.

- Wittenauer, B. R. & Smith, L., (2012). Priority Medicines for Europe and the World " A Public Health Approach to Innovation " Update on 2004 Background Paper Written by Eduardo Sabaté and Sunil Wimalaratna Background Paper 6.6 Ischaemic and Haemorrhagic Stroke, *WHO*, p6.6-4
- Wu, Y., Ding, Y., Tanaka, Y. & Zhang, W., (2014). Risk Factors Contributing to Type 2 Diabetes and Recent Advances in the Treatment and Prevention. *International Journal of Medical Sciences*, Volume 11(11), pp. 1185-1200.
- Yew, K. S. & Cheng, E. M., (2015). Diagnosis of acute stroke, *American Family Physician*, 91(8), hal. 528–536. doi: 10.1080/00325481.1989.11704498.
- Yilmaz, G. & Granger, D. N., (2011). Leukocyte Recruitment and Ischemic Brain Injury. *HHS Public Access*, Volume 12(2), pp. 193-204.
- Zhao, L., (2016). Neutrophil-to-Lymphocyte Ratio Predicts Length of Stay and Acute Hospital Cost in Patients with Acute Ischemic Stroke. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Volume 25, pp. 739-44

©UKDW