

**PENGARUH KADAR GULA DARAH TERHADAP HIPERTENSI DI  
RSUD RANTAUPRAPAT**

**SKRIPSI**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**Oleh:**

**ULI SYAHRI RIZKI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**

**SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**

**PENGARUH KADAR GULA DARAH TERHADAP HIPERTENSI DI  
RSUD RANTAUPRAPAT**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat

Untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.K.M)



Oleh :

**ULI SYAHRI RIZKI**

**NIM: 0801193265**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

**PROGRAM STUDI ILMU KESEHATAN MASYARAKAT**

**FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA**

**MEDAN**

**2023**

**PENGARUH KADAR GULA DARAH TERHADAP HIPERTENSI DI  
RSUD RANTAUPRAPAT**

**ULI SYAHRI RIZKI**

**NIM: 0801193265**

**ABSTRAK**

DMT-2 merupakan latar belakang penyakit lain salah satunya adalah hipertensi. Hipertensi dapat terdeteksi dari DMT-2 melalui mekanisme resistensi insulin yang kemudian menyebabkan hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hiperglikemia. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat. Penelitian kuantitatif dengan pendekatan *Cross-Sectional* analitik yang dilaksanakan pada Desember 2022- Juni 2023. Didapatkan sebanyak 205 responden berusia 20- $\geq$ 79 tahun yang diambil melalui simple random sampling. Menggunakan instrumen lembar pengumpulan data dan rekam medik. Analisis bivariat (Chi-square dan korelasi), Confounding Mantel Haenszel dan regresi logistik. Hasil analisis korelasi penelitian menyatakan bahwasanya terdapat hubungan antara Kadar Gula Darah dan Hipertensi dengan p-value  $0.000 < 0.05$ . Analisis Chi-square menyatakan bahwasanya Kadar Gula Darah berhubungan dengan Hipertensi dengan p-value 0.000. Dimana analisis confounding Mantel Haenszel usia, jenis kelamin dan pekerjaan merupakan faktor confounding yang mempengaruhi Kadar Gula Darah dan Hipertensi dengan Risk Difference (OR > 10%). Kadar Gula Darah merupakan faktor utama kejadian Hipertensi dengan OR = 10.366. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwasanya terdapat pengaruh antara Kadar Gula Darah terhadap hipertensi. Pemerintah diharapkan memberikan edukasi untuk mengubah gaya hidup pasien yang kurang sehat agar tidak mengarah ke komplikasi lainnya.

**Kata Kunci:** DMT-2, Hipertensi, Kadar Gula Darah.

**THE EFFECT OF BLOOD GLUCOSE LEVEL WITH HYPERTENSION AT  
RANTAUPRAPAT GENERAL HOSPITAL**

**ULI SYAHRI RIZKI**

**NIM: 0801193265**

**ABSTRACT**

*DMT-2 is the background of other diseases, one of which is hypertension. Hypertension can be triggered from DMT-2 through the mechanism of insulin resistance which then causes hyperinsulinemia, dyslipidemia, and hyperglycemia. The purpose of this study was to determine the effect of blood sugar levels on hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus at Rantauprapat Hospital. Quantitative research using an analytical Cross-Sectional approach which was carried out in December 2022-June 2023. There were 205 respondents aged 20- $\geq$ 79 years who were taken through simple random sampling. Using data collection sheet instruments and medical records. Bivariate analysis (Chi-square and correlation), Confounding Mantel Haenszel and logistic regression. The results of the research correlation analysis stated that there was a relationship between Blood Glucose Level and hypertension with a p-value of  $0.000 < 0.05$ . Chi-square analysis states that Blood Glucose Level is related to hypertension with a p-value of 0.000. Where is the confounding analysis of Mantel Haenszel age, gender and occupation are the confounding factors that affect Blood Glucose Level and hypertension with a Risk Difference (OR >10%). Blood Glucose Level is a dominant factor in the incidence of hypertension with OR = 10.366. The conclusion of this study is that there is a relationship between Blood Glucose Level and hypertension. The government is expected to provide education to change the lifestyle of patients who are unhealthy so that it does not lead to other complications.*

**Keywords :** *DMT-2, Hypertension, Blood Glucose Level.*

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Uli Syahri Rizki  
NIM : 0801193265  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Peminatan : Epidemiologi  
Tempat / Tanggal Lahir : Kampung Bilah/ 19 April 2000  
Judul Skripsi : Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi  
Di RSUD Rantauprapat

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Strata I di Program Studi Ilmu Kesehatan FKM UIN Sumatera Utara Medan.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan FKM UIN Sumatera Utara Medan.
3. Jika di kemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan FKM UIN Sumatera Utara Medan.

Medan, 20 Juli 2023



Uli Syahri Rizki

NIM: 0801193265

**HALAMAN PERSETUJUAN**

Nama : ULI SYAHRI RIZKI

NIM : 0801193265

**PENGARUH KADAR GULA DARAH TERHADAP HIPERTENSI DI  
RSUD RANTAUPRAPAT**

Dinyatakan bahwa skripsi dari penelitian ini telah disetujui, diperiksa dan dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan (UINSU Medan).

Medan, 20 Juli 2023

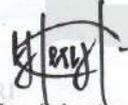
Disetujui,

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Integrasi



Zata Ismah, SKM, M.K.M  
NIP. 199301182018012001



Hery Sahputra, M.TH  
NIP. 198706132019081001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi Dengan Judul:

**Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Di RSUD Rantauprapat**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh:

**ULI SYAHRI RIZKI**  
**NIM. 0801193265**

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji Skripsi

Pada Tanggal 20 Juli 2023 dan

Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima.

**TIM PENGUJI**

**Ketua Penguji**

**Reni Agustina Hrp, SST, M.Kes**  
**NIP.1100000124**

**Penguji I**

**Zata Ismail, SKM, M.K.M**  
**NIP. 19930118 201801 2 001**

**Penguji II**

**Wasivem, S.Pd., M.Si**  
**NIP.19680727 199703 2 001**

**Penguji Integrasi**

**Hery Sahputra, M.TH**  
**NIP. 19870613 201908 1 001**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Medan, 20 Juli 2023

SUMATERA UTARA

Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat

Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara



**Dekan,**

**Prof. Dr. Mesiono, M.Pd**  
**NIP. 19710727 200701 1 031**

## RIWAYAT HIDUP PENULIS

### RIWAYAT HIDUP PENULIS

Nama : Uli Syahri Rizki  
Tempat / Tanggal Lahir : Kampung Bilah/ 19 April 2000  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat Rumah : Jl. Mekar Dusun Sukamulia, Kel. Pondok Baru,  
Kec. Bilah Hulu, Aeknabara  
No. Hp : 0822-6703-3092  
e-mail : [ulisyahrizki@gmail.com](mailto:ulisyahrizki@gmail.com)

### LATAR BELAKANG PENDIDIKAN

2006 - 2012 : SD N 112168  
2012 - 2015 : SMP N 1 Bilah Hulu  
2015-2018 : SMK N 1 Rantau Utara  
2019 - 2023 : Peminatan Epidemiologi, Program Studi Ilmu  
Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan  
Masyarakat Universitas Islam Negeri  
Sumatera Utara, Medan

### RIWAYAT ORGANISASI

2021-2022 : Health Research Student Association

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

اللَّهُمَّ لَا سَهْلَ إِلَّا مَا جَعَلْتَهُ سَهْلًا وَأَنْتَ تَجْعَلُ الْحَزْنَ إِذَا شِئْتَ سَهْلًا

*Artinya: “ Ya Allah, tidak ada yang mudah kecuali apa yang engkau mudahkan, dan engkau menciptakan kesedihan ketika engkau berkehendak akan menjadi mudah”*



Penulis persembahkan skripsi ini untuk:  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

- \* Mamak dan Ayah tersayang
- \* Kedua kakak dan Abg tersayang
- \* Ponakanku tersayang
- \* Seluruh Rekan Seperjuangan
- \* Almameterku, UIN Sumatera Utara, Medan, Indonesia

## KATA PENGANTAR

**Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh**

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang. Penulis tidak henti-hentinya bersyukur kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas seluruh nikmat yang dia berikan, baik nikmat hidup, nikmat sehat, nikmat waktu, dan nikmat-nikmat lainnya. Shalawat beriringkan salam penulis junjungkan kepada Nabi besar, Muhammad *shallallahu 'alaihi wasallam*, beserta para keluarga dan para sahabat serta para pengikutnya sampai akhir zaman kelak. Semoga kita termasuk ke dalam umat yang kelak mendapat syafaatnya di akhirat kelak. *Alhamdulillah*, berkat izin serta rahmat dari Allah *subhanahu wa ta'ala* penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Di RSUD Rantauprapat**”.

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, banyak kesulitan dan hambatan yang peneliti hadapi. Namun, banyak pihak yang telah memberikan dorongan dan bantuan yang tak terhingga nilainya sehingga peneliti dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan sebaik-baiknya. Penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu **Prof. Dr. Nurhayati, M.Ag**, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
2. Bapak **Prof. Dr. Mesiono, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
3. Bapak **Dr. Hasrat Efendi Samosir, M.A**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

4. Ibu **Dr. Asnil Aidah Ritonga, M.A**, selaku Wakil Dekan II Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Irwansyah, M.H**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
6. Kepada Ketua Program Studi Strata 1 (S1) Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan Ibu **Fitriani Pramita Gurning, SKM, M.Kes**.
7. Ibu **dr. Nofi Susanti, M.Kes** selaku Sekretaris Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
8. Kepada Ibu **Zata Ismah, S.K.M., M.K.M** selaku Ketua Koordinator Peminatan Epidemiologi Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan serta sebagai dosen pembimbing penulis. Penulis mengucapkan terimakasih atas waktu, tenaga, ilmu dan pengalaman selama perkuliahan serta pengerjaan dalam penyelesaian proposal penulis.
9. Kepada Pembimbing Kajian Integrasi Keislaman, Bapak **Hery Sahputra, M.TH**. Penulis mengucapkan terimakasih banyak atas waktu, ilmu, bimbingan, masukan yang telah diberikan dalam hal kajian integrasi keislaman pada penelitian ini.
10. Kepada Ibu **Wasiyem, S. Pd., M. Si**, selaku dosen penguji dalam seminar proposal. Terimakasih banyak saya ucapkan karena telah bersedia memberikan waktu, ilmu, bimbingan dan saran dalam pengerjaan skripsi ini.

11. Kepada Ibu **Reni Agustina Hrp, SST, M.Kes**, selaku dosen ketua penguji sidang saya. Terimakasih banyak saya ucapkan karena telah memberikan waktunya, dan ilmunya selama saya berada di kampus FKM UINSU.
12. Kepada seluruh **Staff dan Dosen Pengajar** di FKM UINSU Medan. Penulis mengucapkan terimakasih atas ilmu yang telah diberikan kepada penulis semasa perkuliahan strata 1 ini.
13. Kepada Bapak **Dr. Syafril Rahmadi Maulana Hrp, Sp.B** selaku direktur RSUD Rantauprapat, atas akses data yang diberikan kepada penulis.
14. Teristimewa saya ucapkan kepada Ibunda saya **Elise Rambe** yang memberikan seluruh kehidupannya untuk anak-anaknya. Ibunda yang berdiri sendiri dalam hidupnya untuk mencukupi semua kebutuhan anak-anaknya. Ibunda yang tiada henti berdoa agar anaknya menjadi anak yang shalih dan shalihah. “Ibu tanpamu apalah aku”. Terimakasih pula saya ucapkan kepada ayah saya **Syahril**, yang walaupun jauh dimata tetapi tetap dekat dihati.
15. Kepada kedua Kakaku dan abangku tersayang yang selalu ada, **Syafrida Hanum, Yunah Atiqoh dan Sholihin**, yang telah banyak membantu penulis baik secara moril maupun material serta motivasi dan doa. Terimakasih sudah menemani saat tangisku dan bahagia ku.
16. Kepada tujuh keponakan bujing tersayang, **Khanza Khoirinayah, Balqis Yudith Elfathin, Ghani Al Fattah, Kaya Tanisha Almahyra, Gavin Ghaisan Altezza, Muhammad Emran Elzhafran, Muhammad Feldi Gazaly** karena sudah menjadi penyemangat penulis disetiap lelah melanda, yang selalu bilang semangat ya bujing, iloveyou bujing my sweety pie.

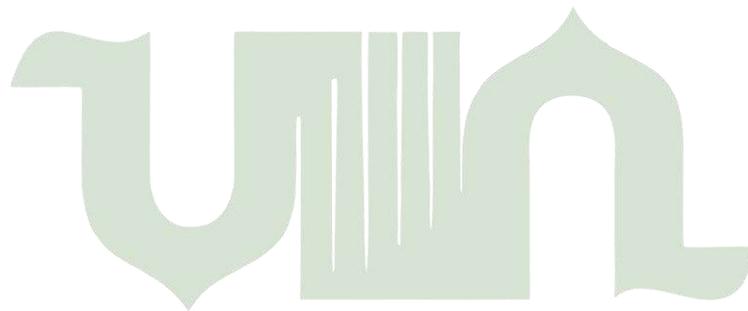
17. Diakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis sangat menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua. Semoga penelitian ini dapat berguna bagi semua pihak yang berkepentingan.

Medan, 20 Juli 2023



Penulis



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR ISI

<b>PENGARUH KADAR GULA DARAH TERHADAP HIPERTENSI DI RSUD RANTAUPRAPAT.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>iii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR ISTILAH .....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xxxii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	5
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 .....	6
<b>BAB II LANDASAN TEORITIS.....</b>	<b>8</b>
2.1 Definisi Kadar Gula Darah.....	8
2.2 Pemeriksaan Gula Darah .....	8

2.2.1 Tes HbA1c .....	9
2.2.2 Tes Gula Darah Puasa.....	9
2.2.3 Tes Toleransi Glukosa .....	9
2.2.4 Tes Gula Acak (Sewaktu).....	9
2.3 Kejadian Hipertensi Pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 .....	10
2.3.1 Pengertian Hipertensi Pada Pasien DMT-2 .....	10
2.3.2 Klasifikasi Hipertensi Pada pasien DMT-2 .....	11
2.4 Patofisiologi Hipertensi Pada DMT-2.....	11
2.5 Hubungan Hipertensi dan DMT-2.....	15
2.6 Mekanisme Karakteristik Resistensi Insulin dan Tekanan Darah .....	16
2.6.1 Mekanisme Umur Terhadap Resistensi Insulin.....	16
2.6.2 Mekanisme Jenis Kelamin Terhadap Resistensi insulin.....	19
2.6.3 Mekanisme Pekerjaan Terhadap Resistensi Insulin.....	20
2.6.4 Mekanisme Komplikasi Terhadap Resistensi Insulin .....	24
2.6.5 Mekanisme Resistensi Insulin dan Tekanan Darah.....	26
2.7 Kajian Integrasi .....	27
2.8 Kerangka Teori.....	37
2.9 Kerangka Konsep .....	38
2.10 Hipotesis .....	39
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>40</b>
3.1 Jenis Dan Desain Penelitian .....	40
3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian.....	40
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	40
3.4 Besar Sampel .....	41
3.5 Teknik Pengambilan Sampel.....	42
3.6 Variabel Penelitian .....	43

3.6.1 Variabel Dependen (Terikat) .....	43
3.6.2 Variabel Independen (Bebas).....	43
3.6.3 Variabel Confounding (Perancu).....	43
3.7 Definisi Operasional.....	44
3.8 Prosedur Pengumpulan Data .....	45
3.9 Analisis Data .....	45
3.9.1 Analisis Univariat (Frekuensi).....	45
3.9.2 Analisis Bivariat (Korelasi) .....	46
3.9.3 Analisis Confounding Mantel Haenszel .....	46
3.9.4 Analisis Multivariat (Regresi Logistik).....	47
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>49</b>
4.1 Hasil Penelitian.....	49
4.1.1 Tabel Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Usia .....	49
4.1.2 Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Kadar Gula Darah ..	51
4.1.3 Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Tekanan Darah .....	52
4.2 Uji Normalitas dan Uji Korelasi Spearman Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat.....	53
4.2.1 Uji Normalitas Kadar Gula Darah, Tekanan Darah sistolik dan Tekanan Darah Diastolik pada pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat.....	53
4.2.2 Uji Korelasi Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik Pada Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat.....	54
4.3 Analisis Hubungan Uji Chi-Square Faktor Resiko Terhadap Hipertensi Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat .....	56
4.4 Analisis Confounding Karakteristik (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan) Pasien dengan Uji Mantel Haenszel .....	59
4.5 Uji Multivariat Regresi Logistik Faktor Dominana Terhadap Penyakit Hipertensi Pada Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat.....	61

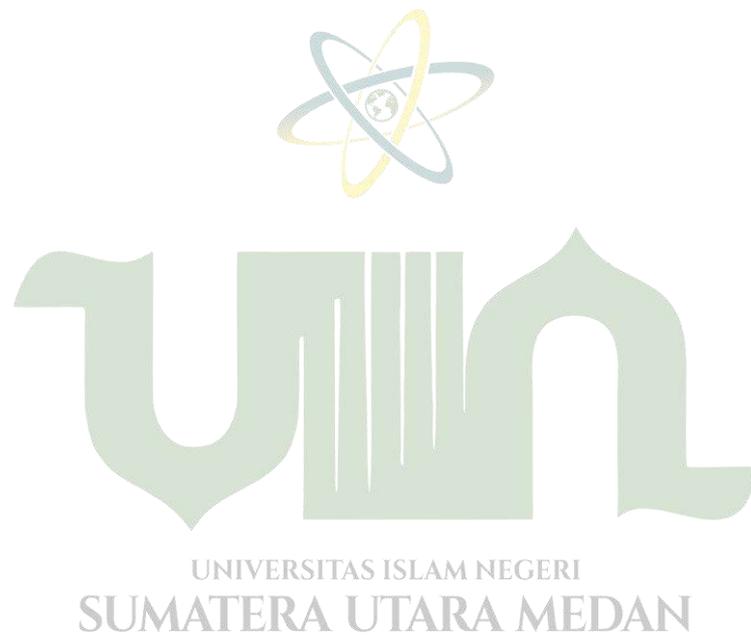
4.5.1 Probabilitas Kejadian Hipertensi di RSUD Rantauprapat .....	64
4.6 Pembahasan .....	67
4.6.1 Karakteristik Pasien Yang Terkena Diabetes dan Hipertensi .....	67
4.6.2 Hubungan Tekanan Darah Sistolik Dengan DMT-2 .....	76
4.6.3 Hubungan Tekanan Darah Diastolik Dengan DMT-2.....	77
4.6.4 Hubungan Usia Terhadap Terhadap Hipertensi pada Pasien DMT-2 ..	80
4.6.5 Hubungan Jenis Kelamin Terhadap Hipertensi pada Pasien DMT-2 ...	81
4.6.6 Hubungan Pekerjaan Terhadap Hipertensi .....	81
4.6.7 Hubungan Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi.....	84
4.6.8 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Usia .....	85
4.6.9 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Jenis Kelamin.....	86
4.6.10 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Pekerjaan.....	88
4.7 Faktor Utama Kejadian Hipertensi.....	91
4.8 Keterbatasan Penelitian .....	91
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>92</b>
5.1 Kesimpulan.....	92
5.2 Saran.....	94
5.2.1 Pemerintah .....	94
5.2.2 Peneliti Selanjutnya .....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>111</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai Glukosa Darah.....	10
Tabel 2. 2 Klasifikasi Hipertensi.....	11
Tabel 3. 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	40
Tabel 3. 2 Sampel Minimal untuk Setiap Variabel Penelitian .....	42
Tabel 3. 3 Definisi Operasional .....	44
Tabel 3. 4 Klasifikasi Gula Darah Sewaktu .....	46
Tabel 3. 5 Klasifikasi Tekanan Darah.....	47
Tabel 4. 1 Distribusi Usia Pasien DMT-2 di.....	49
Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Usia Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori.....	49
Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat .....	50
Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Pekerjaan Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat .....	50
Tabel 4. 5 Distribusi Kadar Gula Darah Pasien DMT-2 RSUD Rantauprapat.....	51
Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori .....	51
Tabel 4. 7 Distribusi Tekanan Darah (Sistol Dan Diastol) Pasien DMT-2 RSUD Rantauprapat .....	52
Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Hipertensi Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori.....	52
Tabel 4. 9 Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov.....	53
Tabel 4. 10 Uji Korelasi Spearman Kadar Gula Darah dengan Sistolik.....	54
Tabel 4. 11 Uji Korelasi Kadar Gula Darah dengan Diastolik .....	55
Tabel 4. 12 Hubungan Usia dengan Hipertensi .....	56
Tabel 4. 13 Hubungan Jenis Kelamin dengan Hipertensi .....	57
Tabel 4. 14 Hubungan Pekerjaan dengan Hipertensi .....	58
Tabel 4. 15 Hubungan Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi.....	58
Tabel 4. 16 Uji Faktor (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan).....	59
Tabel 4. 17 Seleksi Kandidat Uji Multivariat .....	61
Tabel 4. 18 Tabel Uji Regresi Logistik Model Awal Faktor Risiko Kejadian Hipertensi .....	62
Tabel 4. 19 Tabel Uji Regresi Logistik Model Akhir Faktor Risiko Kejadian Hipertensi .....	63
Tabel 4. 20 Probabilitas kejadian Hipertensi di RSUD Rantauprapat .....	65

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Kerangka Teori.....	37
Gambar 2. 2 Kerangka Konsep .....	38



## DAFTAR ISTILAH

- Adhesi** : Proses biologi dengan sel tunggal membentuk jaringan dalam tubuh seperti urat dan pembuluh darah.
- Adipokine** : Molekul- molekul bioaktif yang diproduksi oleh jaringan adiposa dan bertindak sebagai hormon prakrin dan endokrin.
- AGES** : *Advanced Glycation End Production* Hasil Ikatan antara glukosa dan protein.
- Agregasi Platelet** : Menunjukkan tingkat kemampuan darah, untuk mengumpal, apakah berkurang, normal atau berlebihan.
- Angiotensin II** : Hormon oligopeptida (rantai asam amino) di dalam serum darah yang menyebabkan pembuluh darah mengkerut hingga menyebabkan kenaikan tekanan darah.
- Arthritis Reumathoid** : Peradangan sendi yang terjadi akibat gangguan autoimun. Sistem imun menyerang tubuh yang sehat.
- Asimptomatik** : Kondisi penyakit yang sudah positif diderita tetapi tidak memberikan gejala klinis
- Aterogenesis** : Segmentasi perkembangan plak aterosklerosis
- Atherosklerosis** : Kondisi di mana plak kolestrol dan zat- zat lain menumpuk di dinding pembuluh darah, dan menyebabkan peyempitan pembuluh darah.
- AVSMC** : Apoptosis (kematian sel terprogram) dari sel otot polos vaskular (VSMCs) baru-baru ini telah diidentifikasi sebagai proses penting dalam berbagai penyakit vaskular manusia, termasuk aterosklerosis, cedera arteri, dan restenosis setelah angioplasti.

- Cardiac Output* : Curah Jantung (jumlah darah yang dipompakan oleh ventrikel kedalam sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik dalam waktu satu menit).
- CRD : *Circadian Rhythm Disruption* Siklus biologis internal yang mengatur berbagai fungsi tubuh kita, termasuk tidur, bangun dan aktivitas fisik dalam pola 24 jam.
- CVD : *Cardiovascular Disease* Penyakit Kardiovaskular (Penyakit yang melibatkan pembuluh darah dan jantung).
- Deposisi Kolagen : Proses penumpukan atau pengendapan protein kolagen di dalam jaringan tubuh. Kolagen adalah komponen penting dalam struktur jaringan ikat, seperti kulit, tendon, tulang, dan pembuluh darah.
- Diastolik : Tekanan darah pada saat jantung relaksasi
- Disabilitas : Keterbatasan fisik.
- Displidemia : Kelainan dalam profil lipid darah, di mana terjadi ketidakseimbangan kolesterol dan/atau trigliserida. Ini dapat mencakup peningkatan kadar kolesterol total, LDL (kolesterol jahat), atau trigliserida, serta penurunan kadar HDL (kolesterol baik).
- Epidermal : Lapisan terluar kulit (berguna sebagai pelindung)
- Fase Kontraktil : Fase dalam siklus kontraksi otot di mana otot mengalami pemendekan dan menghasilkan gaya kontraksi. Ini terjadi ketika protein kontraktil dalam otot berinteraksi, menyebabkan pemendekan serabut otot. Fase kontraktil penting untuk gerakan tubuh dan fungsi internal seperti pemompaan darah oleh otot jantung.
- Fase Poliferatif : Fase dalam siklus menstruasi wanita di mana lapisan rahim (endometrium) tumbuh dan berkembang. Fase ini

ditandai oleh peningkatan estrogen yang merangsang pertumbuhan dan penebalan endometrium, persiapan untuk menerima sel telur yang dibuahi. Fase poliferatif penting untuk persiapan rahim dalam memfasilitasi implantasi embrio jika pembuahan terjadi.

- FDR : *First-Degree Relatives* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan hubungan darah langsung antara individu. Ini mencakup orang tua (ayah dan ibu), saudara kandung (saudara laki-laki dan perempuan), dan anak-anak. Hubungan ini dianggap "darah seajar" karena individu tersebut memiliki hubungan genetik yang sangat dekat dan berbagi setengah jumlah genetik yang sama dari orang tua yang sama. First-Degree Relatives sering menjadi fokus penting dalam studi genetika, penelitian kesehatan keluarga, dan evaluasi risiko penyakit keturunan.
- Fosforilasi Oksidatif : Proses metabolisme seluler di mitokondria yang menghasilkan ATP sebagai sumber utama energi sel. Ini melibatkan rangkaian reaksi kimia kompleks dalam rantai transport elektron untuk memompa proton dan menciptakan gradien elektrokimia. ATP sintase kemudian menggunakan gradien ini untuk menghasilkan ATP. Fosforilasi oksidatif penting untuk fungsi seluler dan menghasilkan sejumlah besar ATP (Adenosin Trifosfat).
- Glikosilasi : Proses kimia di mana gula atau karbohidrat terikat pada protein, lipid, atau molekul lain dalam sel.
- Glukosa : Jenis gula sederhana yang merupakan sumber utama energi untuk tubuh manusia.
- Heart Failure : Masalah kesehatan saat dimana jantung tidak dapat memompakan darah ke seluruh tubuh secara optimal

- Hemodinamik : Pergerakan darah di dalam tubuh dan interaksi antara jantung, pembuluh darah, dan aliran darah. Hemodinamik mencakup pengukuran tekanan darah, laju aliran darah, dan resistensi vaskular.
- Heparin : Obat antikoagulan yang digunakan untuk mencegah atau mengobati pembekuan darah yang berlebihan. Ini bekerja dengan menghambat aktivitas faktor pembekuan darah tertentu, seperti trombin, yang berperan dalam pembentukan gumpalan darah.
- Hiperglikemia : Kondisi di mana terjadi peningkatan kadar glukosa (gula) dalam darah di atas tingkat normal.
- Hiperinsulinemia : Kondisi di mana terjadi peningkatan kadar insulin dalam darah. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh pankreas untuk mengatur metabolisme glukosa.
- HLA-DR : *Human Leukocyte Antigen-DR* adalah protein permukaan yang terdapat pada sel-sel sistem kekebalan tubuh manusia. Ini merupakan salah satu jenis molekul HLA kelas II yang terlibat dalam mekanisme pengenalan dan presentasi antigen kepada sel T CD4+. Sel T CD4+ membantu aktivasi sel-sel kekebalan tubuh seperti sel B dan sel T sitotoksik.
- Hormon Estrogen : Hormon seks wanita yang diproduksi oleh ovarium. Fungsinya meliputi pengaturan siklus menstruasi, pengembangan karakteristik seksual sekunder, peran dalam kesehatan tulang, dan pengaruh pada kesehatan reproduksi.
- Hormon Ghrelin : Hormon yang mengatur siklus kenyang lapar makhluk hidup
- Hormon Insulin : Hormon yang diproduksi oleh pankreas dan berperan penting dalam mengatur kadar glukosa (gula) dalam

darah. Insulin membantu memfasilitasi masuknya glukosa ke dalam sel-sel tubuh untuk digunakan sebagai sumber energi.

**Hormon Progesterone** : Hormon yang diproduksi oleh ovarium wanita dan berperan penting dalam persiapan dan pemeliharaan rahim untuk kehamilan. Selain itu, hormon ini juga memiliki pengaruh dalam siklus menstruasi dan kesehatan reproduksi wanita.

**HPL** : *Human Placental Lactogen* adalah hormon yang diproduksi oleh plasenta selama kehamilan. HPL berperan dalam mengatur metabolisme glukosa dan asam lemak pada ibu hamil untuk menyediakan nutrisi tambahan bagi perkembangan janin.

**IGF-1** : *Insulin-Like Growth Factor 1* hormon pertumbuhan yang diproduksi oleh hati dan berperan penting dalam regulasi pertumbuhan dan perkembangan sel-sel tubuh. IGF-1 bekerja secara mirip dengan insulin dan merupakan salah satu faktor utama dalam proses pertumbuhan sel, pembelahan sel, dan diferensiasi sel. Hormon ini juga berperan dalam pengaturan metabolisme, khususnya dalam meningkatkan sintesis protein dan mengatur tingkat glukosa dalam darah.

**Ion Natrium** : Ion positif yang penting dalam menjaga keseimbangan cairan dan elektrolit dalam tubuh serta berperan dalam fungsi saraf dan kontraksi otot.

**Jantung Iskemik** : Kondisi ketika aliran darah ke jantung terhambat, biasanya akibat penyumbatan pembuluh darah koroner. Ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan jantung akibat kurangnya pasokan oksigen dan nutrisi yang memadai.

- Kardiovaskular : Merujuk pada sistem tubuh yang terdiri dari jantung dan pembuluh darah, yang bekerja bersama untuk mengangkut darah, oksigen, nutrisi, dan zat-zat penting ke seluruh tubuh.
- Kemokin : Jenis protein yang berperan dalam merangsang pergerakan sel-sel kekebalan tubuh ke daerah inflamasi atau area yang mengalami kerusakan.
- Kolestrol HDL : *High-Density Lipoprotein* Kolestrol Jahat (Penyebab ateroma/jantung)
- Kolestrol LDL-C : *Low-Density Lipoprotein Cholesterol* Kolestrol Baik (Mencegah ateroma/jantung).
- Kontraktilitas : Kemampuan otot, terutama otot jantung, untuk berkontraksi dengan kekuatan dan efisiensi yang tepat.
- Kortisol : Hormon steroid yang diproduksi oleh kelenjar adrenal. Hormon ini berperan dalam mengatur respons stres, mengatur metabolisme karbohidrat, protein, dan lemak, serta berperan dalam pengaturan peradangan dan sistem kekebalan tubuh.
- Leptin : Hormon yang diproduksi oleh jaringan adiposa (lemak) dalam tubuh. Hormon ini berperan dalam mengatur nafsu makan dan metabolisme energi, serta berperan dalam regulasi berat badan.
- Lipoprotein : Partikel kompleks yang terdiri dari protein dan lemak (lipid). Mereka berperan dalam transportasi lemak dan kolesterol dalam darah ke seluruh tubuh. Lipoprotein memiliki peran penting dalam metabolisme lipid dan dapat dibagi menjadi beberapa jenis, termasuk LDL (kolesterol jahat) dan HDL (kolesterol baik).

- Makrovaskular** : Mengacu pada pembuluh darah yang lebih besar, seperti arteri dan vena utama. Istilah ini digunakan untuk membedakan dari mikrovaskular yang mengacu pada pembuluh darah kecil, seperti kapiler.
- Matriks Ekstrasel** : Jaringan yang terdiri dari protein dan substansi lainnya yang mengelilingi sel-sel dalam jaringan tubuh. Ini berperan dalam memberikan dukungan struktural, perlindungan, dan interaksi antar sel dalam jaringan.
- Menopause** : Fase dalam kehidupan wanita di mana menstruasi berhenti secara permanen. Ini terjadi ketika produksi hormon reproduksi, seperti estrogen dan progesteron, menurun secara signifikan. Menopause biasanya terjadi pada usia 45-55 tahun dan ditandai dengan berbagai gejala seperti perubahan siklus menstruasi, gejala vasomotor (misalnya hot flashes), dan perubahan hormonal.
- Migrasi Monosit** : Merujuk pada pergerakan sel darah putih yang disebut monosit dari darah ke jaringan yang mengalami peradangan atau kerusakan. Monosit berperan dalam sistem kekebalan tubuh dan dapat berubah menjadi makrofag untuk membantu dalam respons kekebalan dan penyembuhan jaringan.
- Mikrovaskular** : Mengacu pada pembuluh darah kecil, seperti kapiler, yang menyediakan pasokan darah langsung ke jaringan dan organ tubuh.
- Mitogen** : Zat yang merangsang pembelahan dan pertumbuhan sel. Ini termasuk zat-zat seperti faktor pertumbuhan, sitokin, dan hormon tertentu yang memicu proliferasi sel.
- Monosit** : Jenis sel darah putih yang berperan dalam sistem kekebalan tubuh. Mereka dapat bergerak ke jaringan

tubuh yang mengalami peradangan atau kerusakan dan berubah menjadi makrofag untuk membantu dalam respons kekebalan dan penyembuhan.

**Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup>** : Na<sup>+</sup>/H<sup>+</sup> (Ion-Hidrogen) adalah pertukaran ion yang terjadi di dalam sel, di mana ion natrium (Na<sup>+</sup>) masuk ke dalam sel sedangkan ion hidrogen (H<sup>+</sup>) dikeluarkan. Ini berperan dalam menjaga keseimbangan pH sel dan volume seluler.

**Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-Atpase** : Na<sup>+</sup>/K<sup>+</sup>-Atpase (Pompa Natrium-Kalium) adalah pompa ion yang bekerja aktif untuk mengangkut ion natrium (Na<sup>+</sup>) keluar dari sel dan mengangkut ion kalium (K<sup>+</sup>) ke dalam sel. Ini memainkan peran penting dalam menjaga potensial sel, regulasi volume sel, dan fungsi saraf dan otot.

**Natrium** : Mineral yang penting untuk fungsi normal tubuh. Ini berperan dalam menjaga keseimbangan air, tekanan darah, kontraksi otot, dan transmisi impuls saraf.

**Nefropati** : Kondisi patologis yang melibatkan kerusakan pada struktur dan fungsi ginjal. Ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti diabetes, hipertensi, atau penyakit ginjal lainnya.

**Neuropati** : Kerusakan pada sistem saraf, khususnya saraf perifer. Ini dapat menyebabkan gejala seperti nyeri, kelemahan, kesemutan, atau gangguan fungsi saraf lainnya.

**NF-KB** : Nuclear Factor Kappa B adalah faktor transkripsi yang terlibat dalam regulasi ekspresi gen. Ini berperan dalam respons peradangan, sistem kekebalan, dan kontrol pertumbuhan sel.

- Obesitas Sentral : Kondisi obesitas di mana penumpukan lemak terjadi terutama di sekitar perut dan daerah pinggang. Ini dikaitkan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskular dan penyakit metabolik.
- Plasma Darah : Komponen cair dari darah yang mengandung air, protein, garam, hormon, zat-zat gizi, dan produk limbah. Ini berperan dalam mengangkut zat-zat penting, termoregulasi, dan menjaga keseimbangan elektrolit.
- Poliferasi : Mengacu pada pertumbuhan dan pembelahan sel yang berlebihan. Ini dapat terjadi dalam konteks perkembangan normal atau menjadi tanda keganasan dalam kasus tumor.
- Prolactin* : Hormon yang diproduksi oleh kelenjar pituitari dalam otak. Hormon ini berperan dalam produksi susu, regulasi siklus menstruasi, dan fungsi reproduksi.
- Proliferasi* : Pertumbuhan dan pembelahan sel secara aktif. Ini adalah proses normal dalam pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan tubuh, tetapi juga dapat terjadi secara berlebihan dalam kasus penyakit seperti kanker.
- RASS : Sistem renin-angiotensin-aldosteron adalah sistem hormonal yang mengatur tekanan darah dan volume cairan dalam tubuh. Renin diproduksi oleh ginjal dan merangsang pelepasan hormon angiotensin, yang pada gilirannya merangsang pelepasan aldosteron. Aldosteron kemudian mempengaruhi retensi natrium dan air oleh ginjal, yang dapat mempengaruhi tekanan darah.
- Resistensi Insulin : Kondisi di mana sel-sel tubuh tidak merespons secara normal terhadap insulin, yang dapat mengganggu pengaturan glukosa dalam darah dan berkontribusi pada pengembangan diabetes tipe.

- Retinopati : Kerusakan pada pembuluh darah di retina mata, yang dapat terjadi akibat penyakit seperti diabetes atau hipertensi. Ini dapat menyebabkan masalah penglihatan dan dalam kasus yang parah, kehilangan penglihatan.
- ROS : *Reactive Oxygen Species* adalah molekul reaktif yang mengandung oksigen dan dapat menyebabkan kerusakan sel dan jaringan dalam tubuh. Mereka terbentuk sebagai produk samping dari metabolisme normal dan dapat menyebabkan stres oksidatif jika tidak dikendalikan.
- Sekresi : Proses pengeluaran zat atau molekul dari sel ke lingkungan sekitarnya. Ini melibatkan pelepasan zat-zat seperti hormon, enzim, atau produk limbah ke dalam darah atau sistem lain dalam tubuh.
- Sel Adiposa : Dikenal sebagai sel lemak, adalah jenis sel yang berperan dalam penyimpanan energi dalam bentuk lemak. Sel adiposa menyimpan trigliserida, yang dapat digunakan sebagai sumber energi saat dibutuhkan.
- Sel Beta Pankreas : Jenis sel yang terdapat dalam pulau Langerhans di pankreas dan berperan dalam produksi hormon insulin. Insulin yang diproduksi oleh sel beta pankreas berperan dalam pengaturan kadar glukosa dalam darah.
- Sel Busa : Jenis sel khusus yang ditemukan dalam plak aterosklerotik, yang terbentuk akibat penumpukan lemak dan zat-zat lain pada dinding arteri. Sel busa terbentuk dari monosit yang mengambil lemak dan mengalami perubahan bentuk menjadi sel berbusa.
- Sel Endotel : Jenis sel yang melapisi interior pembuluh darah. Mereka berperan dalam mengatur aliran darah, regulasi tekanan darah, dan interaksi dengan zat-zat dalam darah.

- Shear Stress* : Adalah gaya yang diberikan oleh aliran darah pada dinding pembuluh darah. Shear stress ini penting dalam mempengaruhi fungsi dan integritas pembuluh darah.
- Sistolik : Tekanan darah pada saat jantung memompa darah saat berkontraksi.
- Sitoplasma : Bagian sel yang berada di antara membran sel dan inti sel. Ini terdiri dari berbagai struktur seperti organel, protein, dan cairan yang memenuhi ruang dalam sel.
- Stroke Iskemik : Terjadi ketika pasokan darah ke bagian otak terhenti atau berkurang secara tiba-tiba, biasanya akibat penyumbatan arteri yang memasok darah ke otak. Ini dapat menyebabkan kerusakan permanen pada jaringan otak karena kurangnya pasokan oksigen dan nutrisi.
- Susceptibility Loci* : Merujuk pada lokus genetik di dalam genom manusia yang terkait dengan kerentanan atau risiko terhadap pengembangan penyakit atau kondisi tertentu. Ini dapat mencakup variasi dalam gen yang mempengaruhi kerentanan genetik terhadap penyakit tertentu.
- Tirosina Kinase : Enzim yang berperan dalam pengaturan proliferasi sel, diferensiasi, dan pertumbuhan. Enzim ini memainkan peran penting dalam jalur sinyal yang terlibat dalam perkembangan dan kanker.
- Tonus Simpatis Basal : Sesuatu yang mengacu pada tingkat aktivitas basal atau tingkat dasar sistem saraf simpatis. Sistem saraf simpatis adalah salah satu dari dua divisi utama sistem saraf otonom yang mengatur respon tubuh terhadap situasi stres atau bahaya.
- Tonus Vaskular : Sesuatu yang mengacu pada tingkat tegangan atau kontraksi pembuluh darah. Tonus vaskular yang

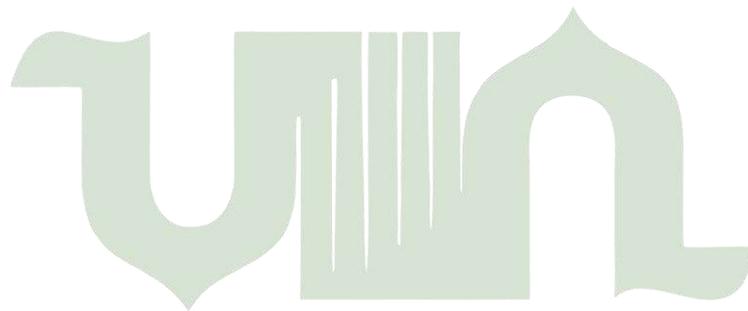
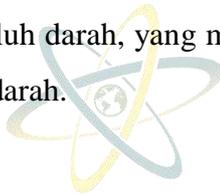
normal penting untuk menjaga tekanan darah yang seimbang dan mempengaruhi aliran darah ke berbagai jaringan dan organ tubuh.

- Trigliserida : Bentuk utama lemak dalam tubuh dan dalam makanan. Mereka berperan dalam penyimpanan energi dan dapat digunakan sebagai sumber energi saat dibutuhkan. Kadar trigliserida yang tinggi dalam darah dapat meningkatkan risiko penyakit kardiovaskular.
- Trombosit : Dikenal sebagai platelet, adalah jenis sel darah yang berperan dalam pembekuan darah. Ketika terjadi luka atau kerusakan pada pembuluh darah, trombosit berperan dalam membentuk bekuan darah untuk menghentikan perdarahan.
- Tubulus Ginjal : Struktur kecil berbentuk tabung di dalam ginjal yang berperan dalam proses penyaringan, penyerapan, dan pengeluaran zat dalam darah untuk menghasilkan urin.
- Tunika Intima : Lapisan dalam pembuluh darah yang terdiri dari sel endotel dan jaringan ikat. Ini merupakan lapisan yang berhubungan langsung dengan aliran darah dan berperan dalam regulasi aliran darah, interaksi dengan sel-sel darah, dan pengaturan tekanan darah
- Vasodilatasi : Pelebaran pembuluh darah akibat relaksasi otot polos dinding pembuluh darah. Ini meningkatkan aliran darah dan mengurangi resistensi aliran darah, sehingga mempengaruhi tekanan darah dan fungsi kardiovaskular
- VCAM : *Vascular Cell Adhesion Molecule* adalah molekul adhesi yang ditemukan di permukaan sel endotel pembuluh darah. Molekul ini berperan dalam

menempelkan sel-sel darah putih ke dinding pembuluh darah saat terjadi peradangan atau kerusakan jaringan.

VLDL-TG : *Very Low Density Lipoprotein Triglyceride* adalah lipoprotein densitas sangat rendah yang mengandung trigliserida. VLDL-TG berperan dalam transportasi trigliserida dari hati ke jaringan tubuh dan berperan dalam metabolisme lipid.

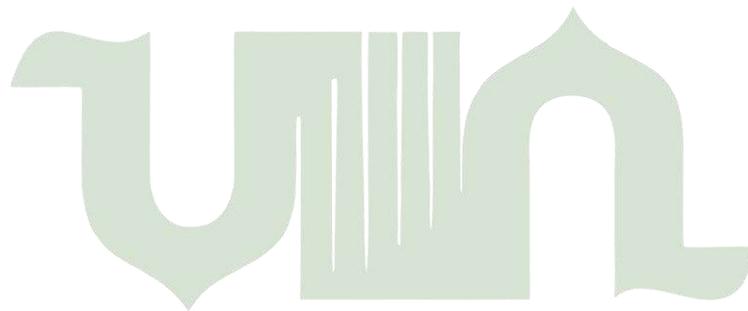
VSMC : *Vascular Smooth Muscle Cell* adalah jenis sel otot polos yang terdapat dalam dinding pembuluh darah. Sel-sel ini berperan dalam pengaturan kontraksi dan relaksasi pembuluh darah, yang mempengaruhi tekanan darah dan aliran darah.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## DAFTAR LAMPIRAN

Surat Izin Penelitian .....	111
Lembar Pengumpulan Data.....	112
Hasil Analisis SPSS .....	113



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Diabetes Mellitus tipe 2 (DMT-2) menurut *World Health Organization* (WHO) merupakan salah satu penyakit metabolik kronis tidak menular atau *non-communicable disease* yang ditandai oleh naiknya kadar glukosa darah sebagai akibat dari peningkatan resistensi insulin sel tubuh manusia. Peningkatan kadar glukosa darah berjangka waktu lama ini dapat menyebabkan gangguan pada sistem kardiovaskular, persarafan, ginjal, serta berdampak pada perburukan luaran pasien dengan penyakit infeksi (WHO, 2022).

Prevalensi DMT-2 menurut *International Diabetes Federation* (IDF) pada tahun 2021 di dunia mencapai 537.000.000 (10.5%) pada rentang usia 20-79 tahun dan diprediksi akan terus meningkat hingga 783.000.000 (12.2%) pada tahun 2045. Wilayah tiga besar dengan penyumbang angka diabetes paling tinggi berturut turut adalah Timur Tengah-Afrika Utara, Amerika Utara-Karibia, dan Asia Tenggara dengan masing masing persentase 16.2%, 14.0%, dan 8.7% (*International Diabetes Federation*, 2019). Indonesia merupakan negara di Asia Tenggara yang termasuk sepuluh besar negara dengan prevalensi diabetes terbanyak di dunia. Indonesia menduduki peringkat ke-lima setelah negara China, India, Pakistan, dan Amerika Serikat (IDF, 2022).

Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes) dalam data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) pada tahun 2018 diketahui bahwa terdapat 1.012.290 penderita diabetes di Indonesia. Hasil riset kesehatan dasar 2018, telah melaporkan angka kejadian Diabetes Mellitus Tipe

II di Indonesia hingga 57%, sedangkan di dunia hingga 95%. Status Indonesia terkini ada pada tingkat waspada dikarenakan Indonesia adalah negara ke-7 dari 10 negara dengan jumlah pasien diabetes tertinggi. Pengidap Diabetes Mellitus Tipe II yang merupakan lansia di Indonesia mencapai 6,2 persen, artinya terdapat lebih dari 10,8 juta orang menderita diabetes per tahun 2020. Prof Dr dr Ketut Suastika SpPD-KEMD selaku ketua umum Perkumpulan Endokrinologi Indonesia menyatakan bahwa kejadian DMT-2 diprediksi akan mencapai 16,7 juta pasien pada 2045. Berdasarkan data pada 2018, 1 dari 25 penduduk Indonesia (10%) mengalami diabetes. Terjadi kenaikan sebanyak 3,8% dari naik 6,2% Diabetes Mellitus Tipe II saat Indonesia menempati peringkat 7 di Dunia (International Diabetes Federation, 2019; Kemenkes RI, 2018).

Salah satu provinsi di Indonesia yakni Sumatera Utara menduduki peringkat ke-12 dengan prevalensi DMT-2 1,4% atau sebanyak 55.351 orang (Riskesdas Sumut, 2018). Terdapat salah satu kota di Sumatera Utara yang bernama Labuhanbatu, populasi masyarakat di Labuhanbatu sebanyak 494.178 orang, dimana sebanyak 4.693 orang terkena DM. Dimana sebanyak 1.174 orang terkena DMT-1, sebanyak 31 orang terkena DM Gestasional dan sebanyak 3.488 orang terkena DMT-2 dan sebanyak 987 di antara penderita DMT-2 tersebut terekam dalam data rekam medis RSUD Rantauprapat, dimana data Kadar Gula Darah Sewaktu diperoleh dari ruangan IGD (Instalasi Gawat Darurat) (Rekam Medis RSUD Rantauprapat, 2022).

Faktor yang dapat memicu kejadian DMT-2 antarlain adalah faktor keturunan yang terdiri dari komponen genetik dan *susceptibility loci*. Komponen genetik belum dapat dijelaskan secara pasti, walaupun demikian penelitian terdahulu

menemukan hubungan signifikan pada *first-degree relatives*. Selain komponen genetik, terdapat lokus yang rentan mengalami mutasi gen yang berpengaruh positif terhadap kejadian DMT-2. Faktor lain yang menjadikan risiko terkena DMT-2 adalah korelasi metagenom pencernaan, defisiensi vitamin D dan K serta gaya hidup. Faktor gaya hidup mencakup domain yang luas antara lain hidup sedenter, inaktivitas fisik, merokok, dan konsumsi alkohol (Bellou et al., 2018; Ismail et al., 2021; Wu et al., 2014).

DMT-2 dapat menjadi latar belakang penyakit lain dengan mekanisme disfungsi endotel, salah satu penyakit tersebut adalah hipertensi. Hipertensi dapat terdeteksi dari DMT-2 melalui mekanisme resistensi insulin yang kemudian menyebabkan hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hiperglikemia. Ketiga mekanisme tersebut masing-masing akan menyebabkan disfungsi endotel yang berujung pada peningkatan resistensi vaskular perifer. Diabetes Mellitus Tipe II merupakan tipe diabetes yang sering terjadi dengan proporsi 90-95% pada total penderita diabetes secara umum (CDC, 2022). Hal ini juga menjelaskan ketidakhadiran hipertensi pada jenis diabetes selain DMT-2, di mana mekanisme diabetes tipe lain tidak melibatkan mekanisme peningkatan resistensi insulin (Gero, 2018; Ormazabal et al., 2018; Wengrofsky et al., 2019).

Diketahui bahwa sebanyak 68,4% pasien dewasa dengan Diabetes memiliki tekanan darah sistolik mulai dari 140 mmHg atau tekanan darah diastolik mulai dari 90 mmHg atau sedang dalam pengobatan resep untuk tekanan darah tinggi (CDC, 2020). Keadaan Hipertensi dan Diabetes Tipe Mellitus II meningkatkan insiden penyakit jantung dan mortalitas dan menambah risiko nefropati dan retinopati. Penderita Diabetes Tipe Mellitus II tidak jarang memiliki tekanan darah lebih tinggi

atau sama dengan 150/190 mmHg (Sudoyo dalam Sari et al., 2017). Hipertensi pada penderita Diabetes Tipe Mellitus II dapat menimbulkan percepatan komplikasi mikrovaskuler maupun makrovaskuler. Mengingat frekuensi keadaan Diabetes dan Hipertensi pada pasien dan dampak signifikan keduanya terhadap risiko kardiovaskular, oleh sebab itu pengelolaan Hipertensi sangat penting pada penderita Diabetes (Stamler et al., 1993; Stratton et al., 2000).

Alasan peneliti tidak menghubungkan penelitian ini dengan DMT lain dikarenakan, Diabetes Mellitus tipe lain memiliki mekanisme yang berbeda dengan faktor risiko yang berbeda terhadap hipertensi. Diabetes Mellitus Tipe 1 (DMT-1) ditandai dengan destruksi sel beta pankreas (kematian sel-sel beta yang terdapat di dalam pankreas) yang disebabkan oleh mekanisme autoimun sehingga tidak dapat terjadi sekresi hormon insulin. Tipe diabetes lain seperti diabetes gestasional yang bermanifes pada fase kehamilan memiliki mekanisme yang belum diketahui pasti, walaupun demikian disinyalir diabetes gestasional dipengaruhi oleh antigen HLA-DR (*Human Leukocyte Antigen-DR*) tipe 2,3, dan 4 serta kadar hormon *progesterone*, *kortisol*, *prolactin*, *Human Placental Lactogen* (HPL) dan *estrogen* yang memengaruhi fungsi sel beta pankreas (Paschou et al., 2018; Plows et al., 2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Manik dan Ronoatmodjo pada tahun 2019 dengan menggunakan data dari *Indonesia Family Life Survey-5* (IFLS-5) 2014 menunjukkan didapati hubungan yang bermakna antara diabetes Mellitus dan hipertensi. Penelitian lain yang dilakukan pada individu pralansia dan lansia oleh Saragih (2018) di Puskesmas Rambung Tebing Tinggi mendapati hubungan yang

bermakna antara diabetes dan hipertensi (Manik & Ronoatmodjo, 2019; Hormarita Saragih, 2018).

Belum didapati penelitian mengenai pengaruh kadar gula darah terhadap hipertensi di Labuhanbatu pada seluruh kelompok usia. Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat merupakan rumah sakit dengan prevalensi Diabetes Mellitus Tipe 2 sebanyak 28% dari total prevalensi di Kabupaten Labuhanbatu. Berdasarkan uraian di atas, peneliti merencanakan penelitian terkait pengaruh kadar gula darah terhadap hipertensi di Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, dapat disimpulkan bahwa rumusan masalah penelitian ini adalah: “Bagaimana Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat?”

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Mengetahui Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

- a. Mendapatkan karakterisasi Usia, Jenis Kelamin, pekerjaan dan Kadar Gula Darah dari Seorang Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 yang terkena Hipertensi.

- b. Mengidentifikasi Hubungan Kadar Gula Darah dengan Hipertensi (Sistol dan diastol) pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 menggunakan Uji Korelasi.
- c. Mengidentifikasi Hubungan Faktor Usia, Jenis Kelamin, Pekerjaan dan Kadar Gula Darah terhadap Hipertensi menggunakan Uji Chi-Square)
- d. Mengidentifikasi Faktor Perancu (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan) yang dapat mempengaruhi variabel Independen dan Dependen.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Kebermanfaatn penelitian ini diharapkan dapat meliputi manfaat praktis maupun teoritis.

##### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat, mengetahui faktor perancu dan faktor dominan yang mempengaruhi variabel dependen.

##### **1.4.2 Manfaat Praktis**

###### **1. Bagi Peneliti**

Memberikan informasi baru dan penting bagi peneliti yang berkecimpung dalam bidang kesehatan dan menambah wawasan tentang pengaruh kadar gula darah terhadap hipertensi pada pasien DMT-2. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian selanjutnya dalam bidang yang sama.

## **2. Bagi Instansi Masyarakat**

Memberikan informasi penting bagi masyarakat yang memiliki risiko terkena DMT-2 dan Hipertensi, sehingga mereka dapat lebih memahami hubungan antara kadar gula darah dan hipertensi dan mengambil tindakan yang tepat untuk mencegah masalah kesehatan tersebut.

## **3. Bagi Instansi Kesehatan**

Memberikan dasar bagi instansi kesehatan untuk mengembangkan intervensi yang efektif untuk mencegah dan mengatasi hipertensi pada pasien DMT-2.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### 2.1 Definisi Kadar Gula Darah

Terdapat suatu molekul kecil yang sederhana pada setiap sel tubuh manusia dalam memenuhi syarat berjalannya fungsi sebuah sel sesuai dengan fisiologi, molekul yang dimaksud adalah glukosa. Glukosa merupakan sumber energi utama yang penggunaannya tidak terbatas pada jenis sel spesifik, salah satu sel tubuh yang menggunakan glukosa adalah sel neuron di system saraf pusat (Price & Wilson, 2012). Sumber glukosa dalam darah meliputi glukosa dari *intake* makanan dan glukosa dari liver yang berasal dari proses gluconeogenesis (Hans, 2018). Kadar gula darah didefinisikan sebagai level glukosa di dalam darah (Kinanti & Abdullah, 2019).

#### 2.2 Pemeriksaan Gula Darah

Glukosa merupakan salah satu zat kimia dalam darah yang sering diperiksa dikarenakan peran zat tersebut dalam proses metabolisme tubuh manusia. Glukosa dapat berperan sebagai sumber energi yang diserap sel dari peredaran darah, maupun sebagai cadangan yang kemudian dimasukkan ke dalam liver (Nur Ramadhani et al., 2019). Terdapat beberapa jenis pemeriksaan yang glukosa darah yaitu, HbA1c, Gula Darah Puasa, Toleransi Glukosa dan Gula Darah Acak (Satu Waktu). Tes ini dilakukan untuk pemeriksaan Diabetes Tipe1, Diabetes Tipe 2 dan Prediabetes (Nall, 2019).

### **2.2.1 Tes HbA1c**

Tes HbA1c (HemoglobinA1c) merupakan modalitas pengukuran kadar gula darah rerata dalam 2-3 bulan terakhir. Pemeriksaan HbA1c juga dapat digunakan dalam evaluasi pengobatan DM. Pemeriksaan ini dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa persiapan khusus dikarenakan sifatnya yang tidak dipengaruhi oleh olahraga, obat, maupun asupan makanan pasien.

### **2.2.2 Tes Gula Darah Puasa**

Glukosa darah puasa merupakan pemeriksaan kadar glukosa darah yang dilakukan pada 8-10 jam setelah pasien memulai untuk berpuasa.

### **2.2.3 Tes Toleransi Glukosa**

Tes Toleransi Glukosa bertujuan untuk membandingkan gula darah sebelum dan pasca intake cairan dekstrosa. Pada tes ini diharuskan berpuasa kemudian diambil darahnya untuk menentukan kadar gula darah puasa. Setelah itu, pasien akan meminum cairan dekstrosa dan memeriksakan kadar gula darahnya pada 1 jam, 2 jam, dan 3 jam setelah minum.

### **2.2.4 Tes Gula Acak (Sewaktu)**

Tes ini dilakukan untuk mengukur gula darah pada saat di uji. Tes ini dapat dilakukan kapan saja dan tidak perlu berpuasa (tidak makan) terlebih dahulu.

**Tabel 2. 1 Nilai Glukosa Darah**

<b>Hasil</b>	<b>Tes HbA1c</b>	<b>Tes Gula Darah Puasa</b>	<b>Tes Toleransi Glukosa</b>	<b>Tes Gula Darah Acak (Satu Waktu)</b>
<b>Buruk/Diabetes</b>	$\geq 6,5\%$	$\geq 126$ mg/dl	$\geq 200$ mg/dl	$\geq 200$ mg/dl
<b>Sedang/Pradiabetes</b>	5,7-6,4%	100-125 mg/dl	140-199 mg/dl	90-199 mg/dl

*Sumber: Asosiasi Diabetes Amerika, 2019.*

## **2.3 Kejadian Hipertensi Pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2**

### **2.3.1 Pengertian Hipertensi Pada Pasien DMT-2**

Hipertensi adalah kondisi medis jangka panjang di mana tekanan darah arteri terus meningkat (Naish & Court, 2018). Hipertensi didefinisikan sebagai nilai  $\geq 140$  mmHg tekanan darah sistolik dan atau  $\geq 90$  mmHg tekanan darah diastolik (Suling, 2018). Diabetes Mellitus Tipe 2 memiliki mekanisme gangguan sekresi insulin dan gangguan kerja insulin yang pada akhirnya menyebabkan hiperglikemia (Genser et al., 2016). Menurut Grundy (2016), keadaan hiperglikemia telah dijelaskan pada penelitian terdahulu terkait hubungannya dengan kejadian hipertensi (Grundy, 2016). Dua dari tiga penderita Diabetes Mellitus memiliki tekanan darah tinggi (Pavlou et al., 2018).

### 2.3.2 Klasifikasi Hipertensi Pada pasien DMT-2

Menurut *Joint National Comitten on Detection Evolution and Treatment of High Blood Pressure VIII* klasifikasi tekanan darah orang dewasa dalah sebagai berikut:

**Tabel 2. 2 Klasifikasi Hipertensi**

Kategori	TDS (mmHg)	TDD (mmHg)
Normal	<120	<80
Pra- Hipertensi	120-139	80-89
Hipertensi Tingkat 1	140-150	90-99
Hipertensi Tingkat 2	$\geq 160$	$\geq 100$

Sumber: *Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation & Committee High Blood Pressure, 2015*

### 2.4 Patofisiologi Hipertensi Pada DMT-2

Hipertensi dan Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT-2) merupakan dua penyakit *non-communicable disease* yang tergolong dalam sindroma metabolik. Kompleksitas patogenesis hipertensi dan DMT-2 beririsan pada mekanisme resistensi insulin. Resistensi insulin merupakan sebuah keadaan patologis di mana sel dalam tubuh manusia gagal merespon hormon insulin dengan normal. Sel yang dipengaruhi oleh hormon insulin adalah liver, otot, dan sel adiposa. Resistensi

insulin secara umum mengganggu penggunaan glukosa sehingga menyebabkan hiperglikemia, dislipidemia, dan hiperinsulinemia (Ormazabal et al., 2018).

Hiperglikemia didefinisikan sebagai keadaan kadar gula darah mencapai lebih dari 125mg/dL dalam keadaan berpuasa, dan lebih dari 180mg/dL dalam keadaan dua jam setelah makan. Keadaan ini dapat disebabkan oleh berbagai hal, salah satu hal tersebut adalah resistensi insulin. Keadaan resistensi insulin melibatkan sel dalam tubuh manusia yang tidak dapat merespon hormon insulin dengan normal, abnormalitas respon sel tubuh manusia terhadap insulin dalam jangka panjang akan sel beta pankreas tidak dapat memenuhi kebutuhan insulin yang berujung pada keadaan hiperglikemia (Ormazabal et al., 2018; Shanik et al., 2008).

Resistensi insulin selain menyebabkan hiperglikemia, juga dapat menyebabkan dislipidemia. Dislipidemia merupakan ketidakseimbangan lemak dalam tubuh manusia seperti kolesterol, *low-density lipoprotein cholesterol* (LDL-C), trigliserida, dan *high-density lipoprotein* (HDL). Jenis lemak dalam tubuh yang paling terdampak oleh resistensi insulin adalah trigliserida dan HDL-C. Resistensi insulin menyebabkan abnormalitas metabolisme glukosa, hal tersebut kemudian meningkatkan sekresi *Very Low Density Lipoprotein Triglyceride* (VLDL-TG) melalui mekanisme penurunan sensitivitas insulin. Sekresi VLDL-TG selain itu dipengaruhi oleh peningkatan asam lemak bebas, produksi insulin yang meningkat memengaruhi sekresi asam lemak bebas oleh jaringan adiposa (Hirano, 2018).

Selain jaringan adiposa, resistensi insulin secara langsung memengaruhi produksi insulin dalam tubuh manusia, salah satu keadaan yang dapat disebabkan oleh resistensi insulin adalah hiperinsulinemia. Hiperinsulinemia

didefinisikan sebagai kelebihan hormon insulin dalam sirkulasi darah yang berhubungan terhadap kadar glukosa darah. Hiperinsulinemia merupakan suatu keadaan asimtomatik dan tidak selalu dengan diabetes maupun hiperglikemia. Resistensi insulin akan menyebabkan sel beta pankreas memproduksi lebih banyak insulin sebagai respon untuk mencukupi kebutuhan insulin tubuh. Defek destruksi insulin ini juga disebabkan oleh disrupsi langsung insulin terhadap sel beta pankreas (Ormazabal et al., 2018).

Hiperglikemia, dislipidemia, dan hiperinsulinemia yang didasari oleh resistensi insulin di atas dapat menyebabkan patologi pada pembuluh darah manusia yang meliputi disfungsi vascular, kerusakan *vascular smooth muscle cell* (VSMC), kekakuan pada pembuluh darah arteri serta perubahan tonus vaskuler. Mekanisme ketiga keadaan patologis tersebut dalam kerusakan pembuluh darah adalah sebagai berikut:

### **1. Hiperglekemia**

Glukosa berlebih dalam darah dapat menyebabkan disfungsi endotel melalui mekanisme aktivasi *Reactive Oxygen Species (ROS)-producing pathway* dan peningkatan produk oksidan pada sel endotel. Mekanisme pasti yang mendasari hal ini masih belum dapat dipastikan, walaupun demikian diketahui bahwa keadaan hiperglikemia mencetuskan produksi oksigen reaktif sel endotel melalui jalur fosforilasi oksidatif (Gero, 2018).

### **2. Dislipidemia**

Endotel pembuluh darah mengalami perubahan morfologi dan lebih rentan akan *shear stress* pada kurvatura (kelengkungan) maupun persimpangan arteri. Morfologi tersebut didukung dengan kelebihan LDL

serta VLDL dapat meningkatkan migrasi LDL dari plasma darah menuju matriks ekstrasel tunika intima pembuluh darah. Migrasi komponen lemak tersebut kemudian akan menyebabkan migrasi monosit melalui mekanisme aktivasi endotel *nuclear factor kappa B* (NF- $\kappa$ B) yang meningkatkan ekspresi protein adhesi seperti VCAM-1 dan P-selection. LDL selain berperan dalam disfungsi endotel, juga merupakan *chemokine* yang menginduksi aktivitas sistem imun yang menyebabkan migrasi monosit serta VSMC. Mekanisme ini kemudian akan memunculkan sel busa pada tunika intima pembuluh darah (Wengrofsky et al., 2019).

### 3. Hiperinsulinemia

Hormon insulin dalam keadaan hiperinsulinemia secara langsung dapat memengaruhi tonus simpatis basal pembuluh darah dan meningkatkan reabsorpsi natrium ginjal. Pengaruh lain hiperinsulinemia pada pembuluh darah adalah menimbulkan *atherosclerosis* melalui mekanisme peningkatan *proliferasi* dan migrasi VSMC serta peningkatan metabolisme lipoprotein (Ormazabal et al., 2018).

Mekanisme lebih lanjut berupa disfungsi VSMC dan endotel pembuluh darah dapat menyebabkan peningkatan tonus vaskular. Hal ini dikarenakan sel endotel merupakan regulator tonus vaskular yang akan mensekresikan faktor vasoaktif sehingga meningkatkan tonus vaskular (Wilson et al., 2019). VSMC di sisi lain mengalami perubahan dari fase kontraktile menjadi fase proliferasi sehingga kontraktilitas vaskuler berkurang yang akan berujung pada kekakuan vaskuler dan peningkatan tonus vaskuler. Tonus vaskuler merupakan salah satu komponen yang memengaruhi tekanan darah manusia selain isi *cardiac output*, sehingga

peningkatan tonus vaskuler kemudian dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah yang berakhir pada keadaan hipertensi (Touyz et al., 2018).

## **2.5 Hubungan Hipertensi dan DMT-2**

Diabetes Mellitus Tipe II diperkirakan mempengaruhi 150 juta orang di seluruh dunia. Prevalensi semakin meningkat karena perbaikan dalam kriteria diagnosis. Pasien Diabetes Mellitus Tipe II memiliki risiko tinggi kematian dini akibat gagal ginjal, stroke, dan penyakit kardiovaskular. Hipertensi adalah faktor risiko penyakit kardiovaskular pada orang dewasa yang diketahui dengan baik bersama dengan diabetes, stroke, dan penyakit jantung iskemik. Diabetes dan hipertensi berkembang bersamaan dan karenanya hipertensi adalah sumber utama kematian dini di negara berkembang dan maju. Pada populasi diabetes insiden hipertensi lebih besar daripada populasi non-diabetes (Singh et al., 2021).

Terjadi peningkatan koeksistensi kejadian DM dan hipertensi secara umum. Pasien hipertensi yang menderita diabetes 7.2 kali lebih beresiko untuk mengalami kematian dibandingkan dengan pasien tanpa diabetes. Hal ini terjadi terutama pada negara berkembang. Hipertensi berkontribusi pada perkembangan komplikasi mikrovaskular seperti nefropati, neuropati, maupun retinopati dan komplikasi makrovaskular (*aterosclerosis*) diabetes. Hipertensi ini merupakan faktor risiko utama peningkatan angka mortalitas maupun morbiditas kardiovaskular melalui mekanisme kerusakan otak, kardiovaskuler terutama janjung, mata, dan ginjal

sebagai organ target karena perubahan struktural dalam mikrosirkulasi sekunder akibat stres oksidatif, peradangan, atau disfungsi endotel (Akalu & Belsti, 2020).

Berbagai masalah kesehatan akan muncul seiring dengan pertambahan usia di mana masalah kesehatan yang dimaksud dapat menurunkan kualitas hidup. Masalah tersebut antarlain hipertensi, *arthritis rheumatoid*, penyakit paru obstruktif kronis, sklerosis multiple, maupun diabetes mellitus. Diabetes mellitus sendiri teridentifikasi sebagai sepuluh besar penyakit berbahaya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Saragih (2019), dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara Diabetes Mellitus dengan Hipertensi, hubungan kedua variabel tersebut cukup kuat dengan nilai  $r = 0,80$  (H Saragih et al., 2019).

## **2.6 Mekanisme Karakteristik Resistensi Insulin dan Tekanan Darah**

### **2.6.1 Mekanisme Umur Terhadap Resistensi Insulin**

Angka kejadian diabetes akan meningkat seiring bertambahnya umur dan mencapai titik tertingginya pada kelompok umur lanjut (Arania et al., 2021). Menurut penelitian yang dilakukan Masrurroh, 2018; Nurhidajah & Nurrahman, 2017, yang menyatakan bahwasannya umur akan menyebabkan peningkatan intoleransi glukosa. Di samping itu, para ahli juga sepakat bahwa risiko terkena Diabetes Mellitus Tipe II meningkat di atas umur 45 tahun. Hal ini dapat terjadi karena seiring bertambahnya umur, sel-sel  $\beta$  pankreas yang notabene merupakan sel penghasil hormon insulin akan berkurang secara bertahap, yang mana pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan produksi dari hormon insulin itu sendiri dan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar glukosa darah. Sehingga dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa dengan meningkatnya

umur, maka sel  $\beta$  pankreas akan mengalami pengurangan secara bertahap yang menyebabkan disfungsi sekresi hormon insulin dan resistensi insulin (Masruroh, 2018; Nurhidajah & Nurrahman, 2017; Muhammad, 2018). Menurut penelitian yang dilakukan (Setyorogo & Trisnawati, 2013) terdapat hubungan signifikan antar usia dengan kejadian diabetes mellitus. Subjek penelitian dengan usia  $\geq 45$  tahun memiliki risiko lebih tinggi dibandingkan kelompok usia  $< 45$  tahun dalam kejadian diabetes mellitus dengan perbedaan persentase risiko sebanyak 72% (Setyorogo & Trisnawati, 2013).

Penurunan dari disfungsi sekresi hormon insulin dan resistensi insulin merupakan faktor yang berperan menimbulkan kondisi hiperglikemia. Hiperglikemia ini muncul akibat dari jumlah hormon insulin yang berkurang tidak dapat mengatur keseimbangan kadar glukosa dalam darah. Kondisi hiperglikemia inilah yang menjadi tanda adanya kelainan metabolik yaitu Diabetes Mellitus (Gumantara & Oktarlina, 2017; Widyaswara et al., 2022; Muhammad, 2018).

Kelompok usia dengan persentase paling tinggi dalam memeriksakan kadar gula darah merupakan kelompok usia dewasa muda (Kemenkes, 2019). Peningkatan prevalensi diabetes mellitus diikuti oleh peningkatan angka mortalitas terutama pada dewasa muda yang menduduki posisi ke-8 dunia pada 2010. Kemudian meningkat sampai pada posisi ke-6 9 tahun setelahnya (WHO, 2020). Berdasarkan Riskesdas 2018, 26,5% orang pada rentang usia 20-39 tahun terdeteksi kurang beraktivitas fisik. Pria dewasa muda dengan gaya hidup sedenter atau aktivitas fisik rendah 1,55 kali lebih beresiko terkena DM dibandingkan dengan pria dewasa dengan gaya hidup sebaliknya. Di sisi lain,

sekitar 30,5% individu dewasa muda diketahui merokok dengan 12-14 batang rokok per hari. Dewasa muda perokok memiliki risiko 3,7 kali lebih besar terkena DM dibandingkan selain perokok. Faktor risiko lain yang berhubungan selanjutnya adalah obesitas. Obesitas dialami sekitar 20,2% kelompok usia 20-39 tahun. Batasan obesitas berdasarkan WHO Asia Pasifik yakni indeks masa tubuh  $25\text{kg}/\text{m}^2$ . Indeks masa tubuh tinggi pada usia dewasa muda dikaitkan dengan peningkatan risiko perkembangan diabetes mellitus sebanyak 1.28-1.83 kali lipat. Faktor penting yang tidak dapat diabaikan adalah nutrisi seseorang yang dalam hal ini melewati batas kalori yang dianjurkan (Kemenkes, 2019; Wahidah & Rahayu, 2022).

Pada individu dewasa muda dengan riwayat DMT-2 pada keluarga, hasil pemeriksaan glukosa darah puasa rerata lebih tinggi ditemukan dibandingkan dewasa muda tanpa faktor risiko keluarga. Terdapat peningkatan risiko sebanyak 6 kali lipat terjadinya gangguan kadar glukosa darah puasa pada individu dengan riwayat keluarga diabetes mellitus (Paramita & Lestari, 2019). Secara fisiologis, fungsi tubuh setiap manusia akan menurun setelah usia 40 tahun. Diabetes mellitus sendiri sering muncul mulai usia 45 tahun. Penelitian yang dilakukan oleh Richardo et al (2021) pada 2.953 responden menunjukkan bahwa terdapat 8% (1.533) responden yang menderita DMT-2 pada responden berusia 60-64 tahun, 6.3% (2.420) responden pada kelompok usia  $\geq 65$  tahun. Dapat disimpulkan bahwa lansia awal 2.28 kali lebih beresiko terkena DMT-2 dibandingkan kelompok lain (Richardo et al., 2021). Mayoritas kasus diabetes secara umum merupakan Diabetes Mellitus Tipe 2 (DMT2) (90%). Estimasi yang dilakukan oleh IDF menunjukkan bahwa terdapat 463 juta orang berusia

20-79 tahun di dunia yang menderita DM. Seiring dengan peningkatan gaya hidup sedenter, berat badan, dan usia yang bertambah merupakan tiga besar faktor risiko (IDF, 2022).

Dari penelitian sebelumnya, analisis aktivitas fisik terkait dengan perkembangan DMT-2 pada lansia menunjukkan bahwa kadar DMT-2 sebesar 7,4% di antara responden dengan aktivitas fisik rendah. Ini kontras dengan 5,2% untuk DMT-2 di antara mereka yang memiliki aktivitas fisik yang cukup. Ini berarti bahwa lansia yang aktif secara fisik memiliki risiko 1.466 kali lipat lebih rendah untuk mengembangkan DMT-2 dibandingkan dengan lansia yang cukup aktif secara fisik. Saat tubuh aktif, otot menggunakan lebih banyak glukosa daripada saat istirahat. Aktivitas fisik merupakan andalan pengobatan DM yang bertujuan untuk meningkatkan sensitivitas insulin dan mendorong masuknya glukosa ke dalam sel (Richardo et al., 2021).

Menurut Tanto dan Hustrini dalam Winata *et al.* (2018) Diabetes Mellitus termasuk ke dalam faktor risiko hipertensi. Hal ini menunjukkan bahwa umur yang memiliki pengaruh terhadap insulin dan juga tekanan darah merupakan suatu confounding atau faktor perancu pada hubungan antara kedua variabel tersebut. Sehingga dimungkinkan bahwa umur dapat mempengaruhi hubungan yang ada antara variabel insulin dan tekanan darah.

### **2.6.2 Mekanisme Jenis Kelamin Terhadap Resistensi insulin**

Jenis kelamin dapat mempengaruhi resistensi insulin pada tubuh. Penelitian yang dilakukan oleh Allorerung dalam Komariah & Rahayu (2020) menyatakan bahwa terdapat hubungan signifikan antara jenis kelamin dengan kadar gula

darah puasa. Studi tersebut menemukan bahwa Perempuan 2,7 kali lebih beresiko terkena DM2 dibandingkan laki-laki. Hormon estrogen dan progesteron berperan meningkatkan respon insulin dalam darah. Dengan menopause, kadar hormon estrogen dan progesteron turun, membuat sel tubuh kurang responsif terhadap insulin. Faktor lainnya adalah perempuan sering kekurangan berat badan, yang dapat mengurangi sensitivitas respon insulin mereka. Inilah sebabnya mengapa perempuan lebih mungkin terkena diabetes daripada laki-laki (Arania et al., 2021).

Dalam penelitian lain didapatkan hasil bahwa kadar estrogen sistemik berkorelasi positif dengan resistensi insulin. Namun, hubungan tersebut hilang ketika dilakukan koreksi terhadap faktor persentase lemak tubuh. Koreksi tersebut menyiratkan bahwa massa lemak total merupakan faktor utama yang berperan dalam kaitannya dengan resistensi insulin dan sirkulasi estrogen pada wanita pascamenopause (Marchand et al., 2018).

Berdasarkan teori yang dikemukakan Tanto dan Hustrini dalam Winta *et al.* (2018) faktor risiko kejadian hipertensi antarlain adalah diabetes mellitus yang telah lebih awal dijelaskan bahwa keadaan tersebut ditandai peningkatan gula darah. Ini memperlihatkan bahwasannya Jenis Kelamin dapat mempengaruhi hubungan yang ada antara variabel insulin dan tekanan darah. Hal tersebut menjadikan Jenis Kelamin sebagai confounding atau faktor perancu pada hubungan antara kedua variabel tersebut.

### **2.6.3 Mekanisme Pekerjaan Terhadap Resistensi Insulin**

Mekanisme pekerjaan terhadap resistensi insulin sangat erat kaitannya, dimana menurut penelitian yang dilakukan Listyandini (2020), diketahui bahwa buruknya asupan makanan, rendahnya aktivitas fisik, dan beban kerja yang menyebabkan stress berhubungan dengan kejadian *metabolic syndrome* pada pekerja. Sindrom metabolik atau *metabolic syndrome* sendiri merupakan kemunculan dislipidemia, hipertensi, resistensi insulin, serta obesitas sentral (Listyandini et al., 2020). Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa melewatkan sarapan berkaitan dengan obesitas dan dapat mengubah metabolisme tubuh. Hal ini seringkali terjadi pada pekerja yang kerap kali melewatkan sarapan dan sering makan di malam hari pada saat bekerja lembur. Peningkatan konsumsi makanan dan asupan kalori di malam hari ini terkait dengan perubahan metabolisme dan penambahan berat badan. Proses perubahan metabolisme yang disebabkan oleh perubahan pola makan dapat dijelaskan dengan gangguan irama sirkadian (*Circadian Rhythm Disruption*). Sistem ritme sirkadian menyinkronkan fungsi hormonal dan metabolisme karenanya, gangguan pada sistem ini akan mengakibatkan gangguan fungsi hormonal dan metabolisme. Perubahan pola tidur dan bangun akan menyebabkan penurunan produksi leptin dan meningkatkan produksi ghrelin, serta meningkatkan resistensi insulin. Hal ini, pada gilirannya, dapat mengganggu pengaturan suhu tubuh, pencernaan, metabolisme energi, dan reaksi hormonal pada orang yang makan sebelum tidur (Sefrina, 2021).

Mekanisme lain yang menjadi dalang dari resistensi insulin terkhususnya pekerja kantoran ialah kurangnya aktivitas fisik dan tingginya asupan kalori. Hal tersebut akhirnya akan menimbulkan obesitas sentral. Obesitas sentral

didefinisikan sebagai akumulasi lemak intra-abdominal dan subkutan yang terjadi pada regio abdomen. Keadaan ini dapat menyebabkan peningkatan kadar gula darah melalui mekanisme peningkatan resistensi insulin yang berujung pada kesulitan glukosa masuk ke dalam sel. Adipositokin atau adipokin yang tidak lain dihasilkan oleh sel lemak sendiri memiliki andil dalam kemunculan resistensi insulin (Handayati et al., 2021).

Berdasarkan penelitian Setyorogo & Trisnawati (2013), terkait status pekerjaan dengan kejadian DM didapatkan hasil bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara pekerjaan dengan kejadian DM. Diskrepansi ini dapat dijelaskan pada hasil penelitian yang menunjukkan hubungan pekerjaan dengan aktivitas fisik, namun kelompok yang tidak bekerja belum tentu memiliki aktivitas fisik yang rendah. Seperti halnya pada penelitian tersebut, populasi menarik yakni ibu rumah tangga yang dianggap tidak bekerja justru lebih aktif secara fisik dikarenakan pekerjaan rumah tangga (Setyorogo & Trisnawati, 2013).

Kecenderungan melakukan pola hidup sedenter dan keengganan beraktivitas fisik merupakan salah satu dari banyak faktor yang dapat mengakibatkan seseorang terkena menderita Diabetes Mellitus Tipe 2. Aktivitas fisik yang rendah dapat dikatakan sebagai faktor risiko independen untuk penyakit kronis dan diprediksi dapat menyebabkan mortalitas global. Aktivitas fisik secara memengaruhi kecepatan pemulihan gula darah otot. Glukosa yang disimpan pada tubuh akan berkurang pada saat seseorang melakukan aktivitas fisik. Kebutuhan otot akan glukosa pada saat digunakan menyebabkan penarikan glukosa dalam darah yang berujung pada penurunan kadar glukosa

(Nurayati & Adriani, 2017). Sehingga faktor aktivitas fisik inilah yang mendasari kategori terkait individu bekerja dan tidak bekerja yang cukup relevan untuk dianalisa. Dikarenakan dari kurangnya aktivitas fisik, beberapa sindrom metabolik dapat terjadi (Nurayati & Adriani, 2017; Setyorogo & Trisnawati, 2013).

Menurut penelitian yang dilakukan Hamadi (2018), dengan subjek mahasiswa didapatkan hasil bahwasannya terdapat perbedaan tingkat stres pada mahasiswa yang bekerja dan tidak bekerja di salah satu universitas di Kota Malang. Dari hasil penelitian diperoleh hasil bahwa 65,22% mahasiswa yang tidak melakukan pekerjaan lain di samping perkuliahan memiliki stres tingkat sedang, sedangkan 56,52% mahasiswa bekerja memiliki tingkat stres berat dengan (Hamadi et al., 2018). Penelitian lain yang dilakukan oleh Nurhayati pada tahun 2021 juga mendapatkan hasil yang sama. Atas dasar hasil penelitian tersebut didapatkan bahwasannya ibu rumah tangga yang bekerja memiliki tingkat stres yang lebih tinggi dibanding ibu rumah tangga yang tidak bekerja. Hal ini dikarenakan ibu rumah tangga yang bekerja memiliki banyak tekanan dalam pekerjaan, ditambah lagi permasalahan dalam rumah tangga yang kompleks (Nurhayati, 2021).

Penelitian terhadap asupan makanan, didapatkan hasil bahwa sebagian besar orang yang bekerja (98%) kekurangan asupan serat. Konsumsi serat sendiri dapat menurunkan risiko mengalami sindrom metabolik karena dapat mengurangi berat badan, risiko dislipidemia, dan risiko hipertensi (Listyandini et al., 2020). Terkait dengan aktivitas fisik, telah dilakukan penelitian pada kelompok lansia yang bekerja dan tidak bekerja. Dari hasil penelitian tersebut

didapatkan hasil bahwasannya pada kelompok yang tidak bekerja memiliki tingkat aktivitas yang lebih sedikit dari pada kelompok yang bekerja. Tekanan darah pada tubuh juga dipengaruhi oleh bermacam pekerjaan yang dapat dimasukkan kedalam kategori aktivitas fisik. Risiko menderita hipertensi yang berhubungan dengan kelebihan berat badan berbanding terbalik dengan banyaknya aktivitas fisik yang dilakukan oleh seseorang (Hamzah et al., 2021).

Berdasarkan teori yang dikemukakan Tanto dan Hustrini dalam Winta *et al.* (2018) di mana terdapat pengaruh hiperglikemia dalam kejadian hipertensi, maka uraian terkait pekerjaan yang telah disebutkan lebih awal memperlihatkan bahwasannya pekerjaan dapat mempengaruhi hubungan yang ada antara variabel insulin dan tekanan darah. Hal tersebut menjadikan pekerjaan sebagai confounding atau faktor perancu pada hubungan antara kedua variabel tersebut.

#### **2.6.4 Mekanisme Komplikasi Terhadap Resistensi Insulin**

Komplikasi yang dapat terjadi pada pasien diabetes Mellitus dengan hipertensi dibagi menjadi dua kategori. Kategori pertama adalah komplikasi makrovaskular yakni Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan Stroke Iskemik. Kategori kedua adalah komplikasi mikrovaskular yakni retinopati diabetes. Diabetes Mellitus (DM) sendiri merupakan faktor risiko penyakit lain yang tidak dapat diabaikan. Begitu tinggi pengaruh DM dalam menyebabkan PJK sehingga pasien dengan DM seringkali dianggap telah menderita PJK. Risiko infark miokard pada pasien dengan DM dapat dipersamakan dengan pasien yang memiliki riwayat penyakit dahulu berupa PJK. Banyak peneliti yang berasumsi kaitan antara DM dan PJK adalah peningkatan *aterogenesis* yang

didasari oleh perubahan metabolisme lipid. Penyakit jantung koroner dapat dipresipitasi oleh keberadaan DM pada pasien, hal ini dikarenakan pengaruh DM terhadap percepatan kekakuan otot jantung yang bermuara pada inefektivitas kerja jantung dalam memompa darah. Di samping itu hipertensi juga merupakan salah satu faktor risiko PJK yang dapat menimbulkan komplikasi morbid bila tidak ditangani dengan benar (Yuhelma et al., 2015).

Menurut Marleni & Alhabib (2017), orang dewasa dengan kebiasaan makan tinggi lemak serta merokok memiliki kerentanan peningkatan tekanan darah yang akan berujung pada hipertensi (Marleni & Alhabib, 2017). Kebiasaan makan buruk juga dapat menyebabkan obesitas. Terjadi penimbunan lemak yang menyebabkan resistensi insulin dan produksi hormon adiponectin pada orang dengan obesitas, hal ini merupakan latar belakang yang dapat menjelaskan mekanisme obesitas terhadap DM2. Selain itu, kadar lemak yang tinggi pada individu obese dapat menjadi faktor risiko hipertensi (Regina et al., 2021). Dapat ditarik kesimpulan bahwa, resistensi insulin yang berpengaruh terhadap PJK. Resistensi insulin yang menjadi faktor inti terjadinya dan berkembangnya PJK pada pasien DM (Chen et al., 2018).

Stroke merupakan salah satu komplikasi dari diabetes yang disebabkan oleh hipertensi. Pada pasien DM Tipe 2, hiperglikemia sering dihubungkan dengan hiperinsulinemia, dislipidemia, dan hipertensi mendasari stroke maupun penyakit kardiovaskular (Putra et al., 2019). Resistensi insulin sering mengacu pada kondisi patologis di mana sel-sel gagal merespons efek normal dari insulin. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan Deng et al., 2017 menyatakan peran penting dari resistensi insulin di patogenesis stroke iskemik. Resistensi insulin

memainkan peran penting dalam patogenesis stroke iskemik melalui peningkatan perubahan lanjut dari *aterosklerosis*. Resistensi insulin memfasilitasi timbulnya stroke iskemik karena mempercepat *aterosklerosis*, menginduksi gangguan hemodinamik pada stroke iskemik, mendorong adhesi, aktivasi dan *agregasi platelet* yang semuanya terkait dengan stroke iskemik, dan memperbesar peran faktor risiko pada stroke iskemik (Deng et al., 2017).

Munculnya hipertensi pada diabetes disebabkan hiperglikemia pada Diabetes Mellitus didasari oleh peningkatan *Angiostensin II*. *Angiostensin* yang meningkat berpengaruh pada tonus vascular sehingga tekanan darah meningkat juga, dengan timbulnya hipertensi dapat menyebabkan komplikasi yang lebih lanjut seperti jantung koroner, nefropati diabetes, dan retinopati diabetes (Annisa & Romdhoni, 2017). Diabetes menyebabkan kerusakan retina progresif melalui mekanisme yang kurang dipahami. Penelitian terdahulu mendapatkan hasil bahwa resistensi insulin dapat mendorong munculnya retinopati. Retina secara intrinsik responsif terhadap insulin, dan resistensi insulin pada diabetes berkaitan dengan peningkatan peradangan retina. Penelitian yang dilakukan Bao et al., 2020 menunjukkan bahwa sinyal insulin yang terganggu dapat memulai kerusakan mikrovaskular retina pada diabetes dan penyakit terkait dan berakhir dengan munculnya retinopati diabetes (Bao et al., 2020).

#### **2.6.5 Mekanisme Resistensi Insulin dan Tekanan Darah**

Resistensi insulin yang dihasilkan dari pengaruh karakteristik antara lain umur, jenis kelamin, dan pekerjaan akan mengakibatkan kadar glukosa darah dalam tubuh yang tidak terkontrol dan kemudian dapat menimbulkan banyak

masalah pada pasien Diabetes Mellitus Tipe 2, salah satu komplikasi yang biasanya muncul adalah makroangiopati yaitu komplikasi pada pembuluh darah besar yang menyebabkan perubahan tekanan darah. Makroangiopati diabetes dapat terjadi karena perubahan kadar glukosa darah. Dalam dinamika keterikatan glukosa dengan protein, mekanisme tersebut menghasilkan produk samping berupa *Reactive Oxygen Species* (ROS). AGEs (*advanced glycoen end-products*) merupakan hasil samping kombinasi glukosa dan oksidasi glukosa. Sayangnya, proses pembentukan AGE merupakan suatu jalur ireversibel sehingga lambat laun akan terjadi kerusakan jaringan. Namun demikian, AGE hanya akan terbentuk bila terjadi ikatan protein dengan glukosa yang berlebih saja (Hendriyani et al., 2018; Widyaswara et al., 2022).

ROS yang dihasilkan dari oksidasi glukosa telah terbukti memediasi *Insulin-like growth factor-1* (IGF-1) dan diyakini berkontribusi pada patogenesis *vascular dysfunction*. IGF-1 merupakan faktor mitogen dan vasoaktif yang kuat, IGF-1 ini diketahui dapat menginduksi perubahan struktural pada dinding pembuluh darah dengan kemampuannya untuk memicu *Apoptosis Vascular Smooth Muscle Cells* (AVSMC) (Youreva & Srivastava, 2016). Pembuluh darah dilapisi oleh VSMC, yang merupakan sel yang sangat terspesialisasi, yang mengatur tonus pembuluh darah dan tekanan darah. Oleh karena itu, ketika IGF-1 menginduksi perubahan struktural pada dinding pembuluh darah akibat terjadinya *Apoptosis* VSMC, maka akan terjadi peningkatan Tonus Vaskuler yang berujung pada terciptanya kondisi hipertensi (Pietruczuk et al., 2019).

## 2.7 Kajian Integrasi

Kesehatan dalam Islam adalah perkara yang penting. Sehat merupakan nikmat yang besar yang Allah berikan kepada setiap Hambanya. Terkait pentingnya menjaga kesehatan, Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa sallam bersabda:

نِعْمَتَانِ مَعْبُودٌ فِيهِمَا كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ الصِّحَّةُ وَالْفَرَاغُ

Artinya: “Dua Kenikmatan yang sering dilupakan oleh kebanyakan manusia adalah kesehatan dan waktu luang.” (HR. Al-Bukhari, at-Tirmidzi: 2304, Ibnu Majah: 4170).

Agama Islam selalu mengajarkan dasar hidup sehat hingga memberikan kiat-kiat untuk mencegah penyakit di antaranya adalah penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi. Dengan ikhtiar hidup sehat, setiap Muslim dapat mengoptimalkan waktunya untuk melakukan sesuatu yang berguna baik untuk diri sendiri, keluarga serta orang lain.

Salah satu bentuk menjatuhkan diri pada kebinasaan adalah orang yang tidak menjaga kesehatan diri sendiri. Hal ini dikarenakan orang tersebut mendustakan nikmat yang telah Allah berikan kepadanya. Padahal menjaga kesehatan merupakan salah satu ikhtiar menjadi hamba yang disukai oleh Allah. Rasulullah saw bersabda:

﴿ الْمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللَّهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيفِ وَفِي كُلِّ خَيْرٍ ﴾

Artinya: “Mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah daripada Mukmin yang Lemah” (HR. Muslim).

Allah lebih mencintai mukmin yang kuat dan sehat dikarenakan mukmin yang kuat dan sehat dapat beribadah dengan baik. Seseorang mukmin harus menjaga

kesehatan agar ibadah serta kebaikan lain dapat dilakukan dengan lebih efektif dan lebih baik.

Al-Quran menjelaskan bahwa proses degenerasi akan terjadi pada manusia, dengan kata lain manusia akan kembali dalam bentuk yang lemah dalam surah (Yasin:36:68):

﴿ وَمَنْ نُعَمِّرْهُ نُنَكِّسْهُ فِي الْخَلْقِ أَفَلَا يَعْقِلُونَ ۝ ٦٨ ﴾

Artinya: “Siapa yang Kami panjangkan umurnya niscaya Kami balik proses penciptaannya (dari kuat menuju lemah). Maka, apakah mereka tidak mengerti?”

Berdasarkan tafsir Al- Tafsir Al-Muyassar/ Kementrian Agama Saudi Arabia menjelaskan “barangsiapa yang kami penjangkan usianya sehingga dia tua renta, maka dia akan dikembalikan kepada keadaanya semula saat akal nya lemah dan jasadnyapun lemah. Maka apakah mereka tidak berfikir bahwa Allah yang kuasa melakukan ini juga kuasa untuk membangkitkan mereka?”

Dalam tafsir Ibnu Katsir menyatakan, “dan barang siapa kami panjangkan umurnya, niscaya kami kembalikan dia kepada kejadiannya, maka apakah mereka tidak memikirkan?”

Keadaan yang memburuk dari proses degenerasi ditandai dengan kemunculan berbagai *degenerative disease*. Degeneratif adalah penyakit yang diakibatkan oleh penurunan fungsi organ tubuh. Salah satu jenis penyakit degeneratif yaitu Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi. Namun didalam Al-Quran juga disebutkan bahwa hanya sebagian manusia yang akan kembali menjadi lemah (terjadi kemunduran fungsi tubuh), terdapat pengecualian pada orang-orang yang senantiasa

berpedoman pada Al-Quran dan Al-Hadith terutama dalam menjaga kesehatan dan mencegah penyakit, salah satunya penyakit DMT-2 ataupun Hipertensi (Hardisman, 2015).

Terdapat banyak faktor yang menyebabkan terjadinya Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi, diantaranya adalah faktor usia, jenis kelamin, genetik, kebiasaan merokok, pendidikan, aktivitas fisik, konsumsi alkohol dan lain sebagainya. Pencegahan faktor risiko DMT-2 dan Hipertensi dapat ditekankan melalui konsep *maqashid syari'ah*.

*Maqashid syari'ah* berarti tujuan Allah dan Rasul-Nya dalam merumuskan hukum-hukum Islam. *Maqashid syariah* yang dapat diterapkan dalam upaya pencegahan DMT-2 dan Hipertensi adalah (Al-Syatibi, 1996):

### **1. Penjagaan Agama (*Hifz Ad-diin*)**

Penjagaan agama merupakan keperluan penting bagi manusia, cara memelihara agama adalah dengan menunaikan syariat Islam. Hal ini terkandung dalam surah: (QS. Al-Anbiya':21:107):

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDIAN  
﴿ وَمَا أَرْسَلْنَاكَ إِلَّا رَحْمَةً لِّلْعَالَمِينَ ۝ ١٠٧ ﴾

Artinya: “Kami tidak mengutus engkau (Nabi Muhammad), kecuali sebagai rahmat bagi seluruh alam.”

Menurut tafsir Al- Mishbah: Muhammad Quraish Shihab “Kami tidak mengutusmu, wahai Nabi, kecuali sebagai perwujudan kasih sayang yang menyeluruh untuk alama semesta.”

Indikator dalam perlindungan terhadap agama ini dalam mekanisme penurunan angka kejadian DMT-2 dan Hipertensi adalah bentuk

kesempurnaan ibadah. Kesempurnaan ibadah itu sendiri merupakan salah satu manifestasi dari seseorang yang menjaga kesehatannya. Dalam konteks ini masyarakat dituntut untuk menjaga kesehatan dengan mencegah faktor risiko DMT-2 dan Hipertensi agar terhindar dari komplikasi penyakit lainnya. Dengan menjaga kesehatan yang utuh, masyarakat dapat melakukan aktivitas ibadah dengan baik.

## 2. Penjagaan Jiwa (*hifz an-nafs*)

Penjagaan jiwa, bertujuan untuk mewujudkan keamanan dan ketentraman hidup. Hal ini terkandung dalam dalam surah: (QS. At-Taubah: 9:108):

﴿ لَا تَقُمْ فِيهِ أَبَدًا لِمَسْجِدٍ أُسِّسَ عَلَى التَّقْوَىٰ مِنْ أَوَّلِ يَوْمٍ أَحَقُّ أَنْ تَقُومَ فِيهِ فِيهِ رِجَالٌ

يُحِبُّونَ أَنْ يَتَطَهَّرُوا وَاللَّهُ يُحِبُّ الْمُطَهَّرِينَ ۝ ١٠٨ ﴾

Artinya: “Janganlah engkau melaksanakan salat di dalamnya (masjid itu) selama-lamanya. Sungguh, masjid yang didirikan atas dasar takwa sejak hari pertama lebih berhak engkau melaksanakan salat di dalamnya. Di dalamnya ada orang-orang yang gemar membersihkan diri. Allah menyukai orang-orang yang membersihkan diri.”

Dalam tafsir Mukhtashar *ihya' ulumuddin* imam Al- Ghazali menyebutkan bahwa konsep bersuci terbagi menjadi 4 fase, yakni *thathhir al-dzahir 'an al-ahdats* atau membersihkan tubuh dari segala jenis hadas dan kotoran, *thathhir al-jawarih 'an al-jara'im wa al-atsam* atau membersihkan anggota tubuh dari tindak perbuatan kriminal dan dosa, *thathhir al-qalb 'an*

*al-akhlaq al-dhamimah* atau membersihkan hati dari pekerti yang buruk, dan *thathhir al-sirr* 'amm siwa Allah atau mengosongkan hati dari selain Allah.

Berdasarkan tafsir *Muyassar: Mujamma'* Raja Fahd (Syaiikh al-Allamah Dr. Shalih bin Muhammad Alu asy-Syaiikh: “Janganlah engkau (wahai Nabi) shalat di masjid itu selamanya, karena masjid yang dibangun atas dasar ketakwaan sejak hari pertama (yaitu Masjid Quba) lebih patut untuk tempatmu shalat. Di masjid ini, orang-orang senang berthaharah membersihkan diri dengan air dari najis dan kotoran, sebagaimana mereka bersuci dengan sikap waradan beristighfar dari setiap dosa dan maksiat. Allah menyukai orang-orang yang bersuci. Apabila Masjid Quba dibangun atas dasar ketakwaan sejak hari pertama didirikan, maka masjid Rasulullah juga lebih utama dan pantas untuk shalat.”

Didalam islam terdapat cara untuk menjaga kesehatan. Maka hendaklah jangan kufur ketika Allah memberikan kita nikmat berupa kesehatan. Saat kita dalam keadaan sehat dan mempunyai waktu luang baiknya kita menjauhi segala hal- hal negatif yang merusak jiwa dan raga kita. Seperti Merokok dan Meminum Alkohol.

Rokok dinilai haram atau terlarang dengan sangat jelas dikarenakan sifat rokok yang menjerumuskan dalam kebinasaan, antarlain adalah merusak seluruh system tubuh dan menjadi dasar kemunculan berbagai macam penyakit seperti kanker, kardiovaskular, penyakit pada respirasi, sampai dengan system reproduksi dan fetomaternal. Tidak lupa rokok juga dapat memicu kejadian DMT-2 dan Hipertensi.

Selain merokok, minuman yang mengandung bahan berbahaya berdampak buruk bagi tubuh. Minuman keras menurut Islam adalah minuman yang mengandung ‘khamr’ dan memabukkan. Minuman keras yang memabukkan ini membuat seseorang kehilangan kesadarannya jika dikonsumsi berlebihan (Santi, 2008).

### 3. Penjagaan Akal (*Hifz Al-‘Aql*)

Penjagaan akal digunakan untuk menjalankan kehidupan sebagai khalifah di muka bumi. Hal ini terkandung dalam dalam surah: (QS. Al-Isra:17:36)

﴿وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ۚ ۳٦﴾

Artinya: “Janganlah engkau mengikuti sesuatu yang tidak kauketahui. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, semua itu akan diminta pertanggungjawabannya.”

Menurut tafsir Al- Jalalain: Jalaluddin al-Mahalli dan Jalaluddin as-Suyuthi, “dan janganlah kamu mengikuti) menurut (apa yang kami tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati) yakni kalbu (semuanya itu akan diminta pertanggung jawabannya) pemiliknya akan dimintai pertanggung jawabannya, yaitu apakah yang diperbuat dengannya?”

Dalam tafsir Kemenag: Kementrian Agama RI, “dan janganlah kamu mengikuti apa yang kamu tidak mempunyai pengetahuan tentangnya. Jangan mengatakan sesuatu yang engkau tidak ketahui, jangan mengaku melihat apa yang tidak engkau lihat, jangan pula mengaku mendengar apa

yang tidak engkau dengar, atau mengalami apa yang tidak engkau alami. Sesungguhnya pendengaran, penglihatan dan hati, adalah amanah dari Tuhanmu, semuanya itu akan diminta pertanggungjawabannya, apakah pemiliknya menggunakan untuk kebaikan atau keburukan?” Menurut Kementerian Agama (2009), maksud dari ayat ini adalah, Allah swt melarang kaum Muslimin mengikuti perkataan atau perbuatan yang tidak diketahui kebenarannya. Larangan ini mencakup seluruh kegiatan manusia itu sendiri, baik perkataan maupun perbuatan.

Disaat kita sudah tau bahwasanya apa-apa saja faktor risiko dari penyakit Diabetes Mellitus Tipe 2 dan Hipertensi. Sebaiknya kita menjauhi segala hal- hal yang mengakibatkan penyakit tersebut. Janganlah kita mengikuti hawa nafsu dunia. Karena hawa nafsu dunia dapat berakibat buruk bagi jiwa dan raga kita.

#### 4. **Penjagaan keturunan (*Hifz An-Nasl*)**

Penjagaan keturunan, hal ini dilakukan untuk melindungi generasi kedepan dalam memimpin muka bumi. Hal ini terkandung dalam surah: (QS. Al- Furqan: 25-54):

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ الْمَاءِ بَشَرًا فَجَعَلَهُ نَسَبًا وَصِهْرًا وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيرًا ۝٤﴾

Artinya : Dan Dia (pula) yang menciptakan manusia dari air lalu dia jadikan manusia itu (punya) keturunan dan mushaharah dan adalah Tuhanmu Maha Kuasa.

Dalam Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia, dan “Dia-lah Yang menciptakan dari air mani lelaki dan perempuan anak-anak keturunan, yang lelaki dan perempuan. Dari situ, lalu tumbuhlah hubungan

kekerabatan melalui nasab dan mushaharah (pernikahan).dan Tuhanmu Mahakuasa untuk menciptakan segala sesuatu yang di kehendaki-Nya.”

Berdasarkan tafsir As-Sa'di/ Syaikh Abdurahman bin Nashir As-Sa'di, pakar tafsir abad 14H, menyatakan “dialah Allah semata, tiada sekutu bagi-Nya, yang telah menciptakan manusia dari air hina, kemudian darinya dikembang biakan anak keturunan yang banyak dan menjadikan mereka bernasab dan berbesanan, berpisah- pisah dan berkelompok.”

Dalam kasus DMT-2 dan Hipertensi perlindungan terhadap *hafdzu an-nasl* dapat dilakukan bila faktor risiko usia dan riwayat keluarga penderita diabetes dapat ditekankan. Riwayat keluarga tidak dapat diabaikan dalam kemunculan DMT-2 dan Hipertensi, namun hal ini dipengaruhi juga pada faktor perilaku/gaya hidup. Orang yang mempunyai riwayat keluarga penderita diabetes bila dipicu dengan gaya hidup yang buruk dapat mempercepat timbulnya penyakit DMT-2 seiring berjalannya umur.

Untuk pemenuhan kesejahteraan *an-nasl*, pencegahan DM dapat dilakukan dengan menggalakkan upaya promotive dan preventif di masyarakat.

##### **5. Penjagaan harta (*Hifz Al-Mal*)**

Penjagaan harta, dalam islam diajarkan cara yang baik dan benar untuk pencarian dan pengelolaan harta. Dimana Imam Al- Bukhari rahimullah mengatakan:

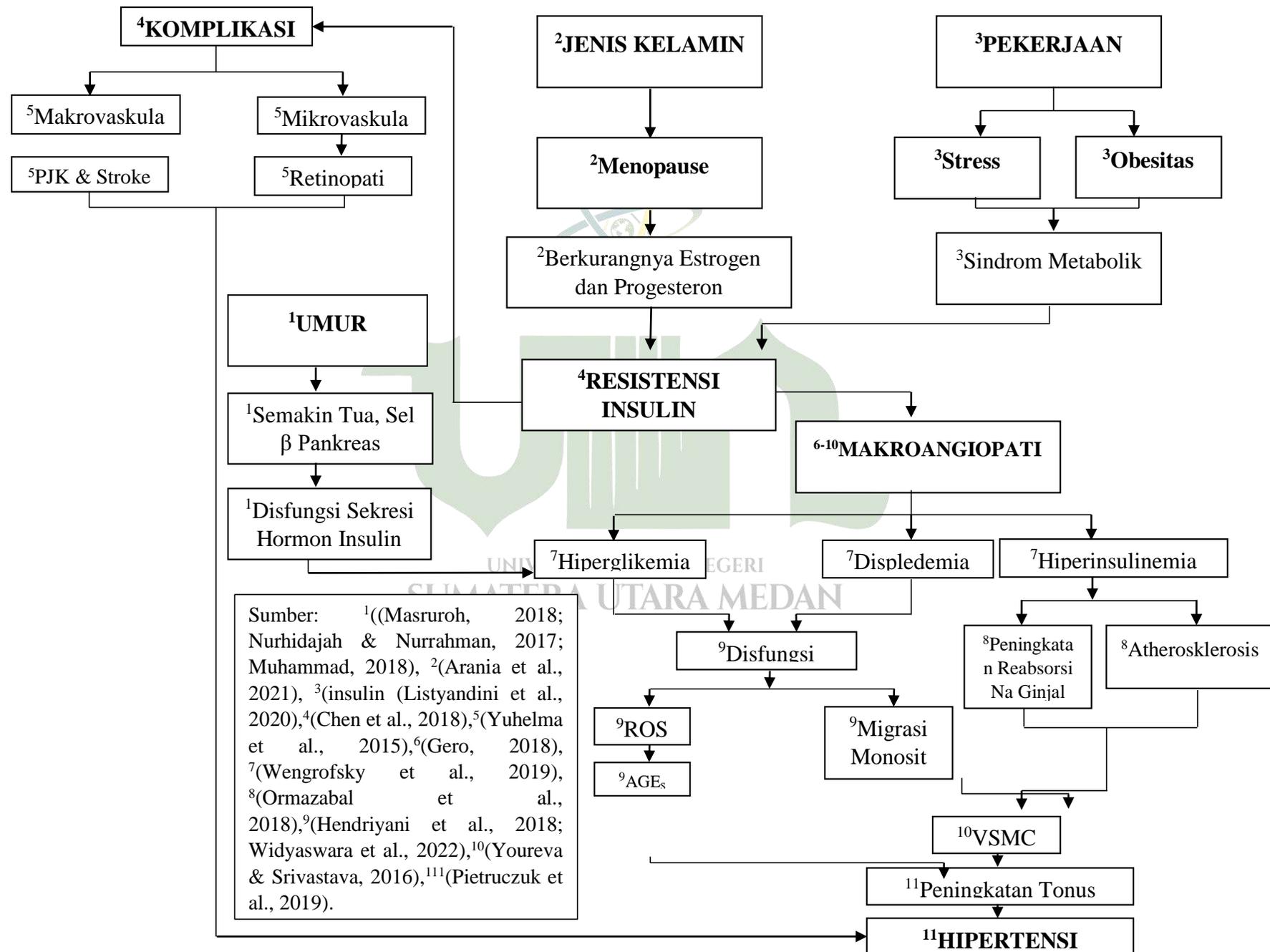
يَا عَمْرُو نِعْمَ الْمَالُ الصَّالِحُ لِلْمَرْءِ الصَّالِحِ

Artinya : “wahai Amru, sebaik- baik harta adalah harta yang dimiliki oleh hamba yang shalih. Hadist diatas menjelaskan bahwa harta akan menjadi nikmat dan berkah jika digunakan dijalan kebaikan yang diibaratkan seperti orang saleh yang menggunakan harta tersebut.” (HR. Ahmad 4/197. Syaikh Syu’aib Al-Arnauth mengatakan bahwa sanad hadits ini shahih sesuai syariat Muslim).

Seseorang yang sudah dapat menjaga kesejahteraan al-maal yang wujud utamanya adalah pendapatan. Keberhasilan seseorang dalam menjaga jiwa (*hifz al-nafs*), akal (*hifz al-‘aql*) dan keturunan (*hafdzu an-nasl*) maka akan bermanifestasi sebagai perlindungan kesejahteraan al-maal. Hal ini berhubungan dengan yang meliputi jiwa, akal serta keturunan yang baik dari orang tersebut menurunkan kesulitan melakukan pekerjaan produktif. Pekerjaan yang menuntut produktivitas kerja tinggi tentu memerlukan kondisi kesehatan yang prima. Hal ini perlu dimaknai sebagai kesadaran DMT-2 dan Hipertensi jika individu memiliki faktor risiko DMT-2 dan Hipertensi. Pencegahan ini harus didahului dengan seseorang yang telah mencapai kesejahteraan berdimensi maqashid dapat dilakukan.

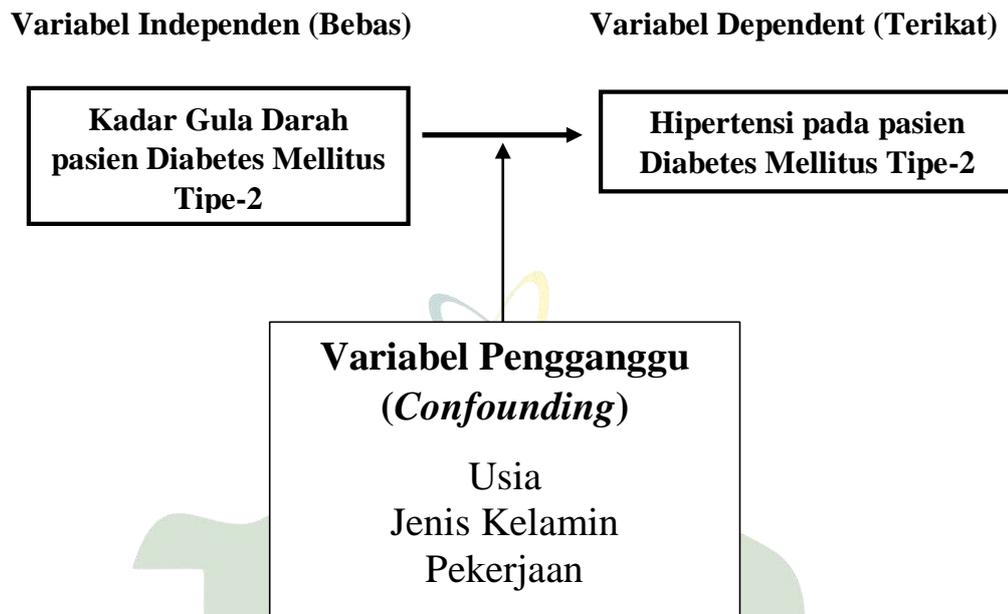
## 2.8 Kerangka Teori

Gambar 2. 1 Kerangka Teori



## 2.9 Kerangka Konsep

Kerangka konsep yang digunakan dalam penelitian Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat adalah:



**Gambar 2. 2 Kerangka Konsep**

Terdapat lima variabel yang akan diuji diantaranya adalah, kadar gula darah, hipertensi (tekanan darah), usia, jenis kelamin dan pekerjaan. Lima variabel ini terbagi menjadi 3 bagian yang pertama adalah variabel independen, kedua adalah dependen dan yang ketiga adalah variabel confounding. Variabel komplikasi yang tertera di kerangka teori tidak dapat dimasukkan menjadi variabel confounding dikarenakan komplikasi hanya tampak ketika adanya adanya resistensi insulin, yang dapat menjadi variabel confounding adalah faktor- faktor yang dapat menimbulkan resistensi insulin.

## 2.10 Hipotesis

Hipotesis secara terminologi (*hypo = sebelum*) dan (*thesis = pernyataan, pendapat*) didefinisikan sebagai postulat yang diungkap sebelum kebenaran terbukti, tetapi masih membuka ruang dalam pengujian dalam realita empiris. Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian (Sugiyono dalam Hardani 2020).

Hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

Ha : Adanya Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 Di RSUD Rantauprapat.



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Jenis Dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian *cross-sectional* untuk mengetahui Hubungan Kadar Gula Darah Dengan Hipertensi Pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Rumah Sakit Umum dan Mengidentifikasi faktor perancu (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan) yang dapat mempengaruhi variabel Dependen.

#### 3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan Di Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat. Penelitian ini dilakukan dari bulan desember tahun 2022 sampai juni tahun 2023.

#### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dan sampel penelitian ini adalah pasien penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 yang `memenuhi kriteria sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
a. Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat b. Pasien berusia (20 sampai dengan $\geq 79$ tahun)	Wanita Hamil

### 3.4 Besar Sampel

Besar sampel dihitung menggunakan rumus besar sampel untuk koefisien korelasi sebagai berikut (Sastroasmoro & Ismael, 2014):

$$n = \left[ \frac{(Z\alpha + Z\beta)}{0,5 \ln \left[ \frac{1+r}{1-r} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{(1,96 + 0,84)}{0,5 \ln \left[ \frac{1+0,195}{1-0,195} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{2,8}{0,5 \ln \left[ \frac{1,195}{0,805} \right]} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{2,8}{0,5 \ln(1,484)} \right]^2 + 3$$

$$n = \left[ \frac{2,8}{0,197} \right]^2 + 3$$

$$n = (14,21)^2 + 3 = 205$$

Keterangan:

$n$  : besaran sampel

$Z_\alpha$  : taraf kepercayaan  $\alpha$  (1,96)

$Z_\beta$  : taraf kepercayaan  $\beta$  (0,84)

$\ln$  : natural logaritma

$r$  : besarnya koefisien korelasi (0,195)

Perolehan besar sampel minimal berdasarkan rumus di atas adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 2 Sampel Minimal untuk Setiap Variabel Penelitian**

Variabel	Peneliti	r	n
Umur	(Arania et al., 2021)	0,215	169
<b>Jenis Kelamin</b>	<b>(Arania et al., 2021)</b>	<b>0,195</b>	<b>205</b>
Pekerjaan	(Listyandini et al., 2020)	0,5	28
DM	(H Saragih et al., 2019)	0,8	10
Hipertensi	(H Saragih et al., 2019)	0,8	10

Berdasarkan Tabel 3.2 perhitungan di atas, didapatkan minimal besaran sampel yang diperlukan untuk penelitian ini adalah sebesar 205 responden.

### 3.5 Teknik Pengambilan Sampel

Simple random sampling merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini. Teknik tersebut merupakan teknik yang masuk dalam golongan pemilihan sampel berdasarkan peluang atau yang biasa disebut dengan probability sampling (Sastroasmoro & Ismael, 2014). Teknik *simple random sampling* melibatkan randomisasi populasi tanpa memperhatikan strata yang terdapat pada populasi terkait. Penentuan sampel ini menggunakan aplikasi excel dimana terdapat 987 populasi dengan 205 sampel dengan rumus (RANDBETWEEN(1,987)). Sampel penelitian dipilih berdasarkan nomor yang muncul pada aplikasi.

### **3.6 Variabel Penelitian**

#### **3.6.1 Variabel Dependen (Terikat)**

Variabel dependen merupakan variabel yang menurut peneliti akan dipengaruhi oleh variabel lain dalam suatu penelitian (Hardani et al., 2020).

Hipertensi merupakan variabel terikat dari penelitian ini.

#### **3.6.2 Variabel Independen (Bebas)**

Sebab dari perubahan variabel dependen adalah variabel bebas atau independen (Saryono, 2017). Kadar gula darah adalah variabel bebas dari penelitian ini.

#### **3.6.3 Variabel Confounding (Perancu)**

Variabel Perancu (*confounding variabel*) merupakan variabel lain yang berhubungan baik dengan variabel independen maupun dependen, keberadaan variabel Pengganggu akan mempengaruhi hubungan antara kedua variabel. Variabel Pengganggu dalam penelitian ini adalah faktor usia, jenis kelamin, dan pekerjaan.

### 3.7 Definisi Operasional

**Tabel 3. 3 Definisi Operasional**

<b>Variabel</b>	<b>Definisi operasional</b>	<b>Cara ukur dan Alat Ukur</b>	<b>Hasil ukur</b>	<b>Skala</b>
<b>Kadar Gula Darah</b>	Kadar gula darah yang menjadi patokan peneliti adalah kadar gula darah sewaktu.	Melihat <i>medical record</i>	<b>mg/dl</b>	<b>Rasio</b>
<b>Tekanan Darah</b>	Tekanan darah responden di atas <i>cut-off</i> Kemenkes RI.	Melihat <i>medical record</i>	<b>mmHg</b>	<b>Rasio</b>
<b>Usia</b>	Lama hidup responden dari lahir sampai saat penelitian.	Melihat <i>medical record</i>	1. $\geq 45$ Tahun 2. $< 45$ Tahun	<b>Ordinal</b>
<b>Jenis Kelamin</b>	Penampilan luar pasien yang mencerminkan karakteristik biologis.	Melihat <i>medical record</i>	1. Perempuan 2. Laki-laki	<b>Nominal</b>
<b>Pekerjaan</b>	Kegiatan yang dilakukan responden untuk mendapatkan penghasilan.	Melihat <i>medical record</i>	1. Bekerja 2. Tidak Bekerja	<b>Nominal</b>

### 3.8 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data penelitian ini:

- a. Peneliti menghitung jumlah sampel minimal.
- b. Memilih data sesuai inklusi dan eksklusi.
- c. Memindahkan data Kadar Gula Darah, Tekanan Darah, Usia, Jenis Kelamin, Pekerjaan) ke format lembar pengumpulan data lapangan.
- d. Memindahkan data format isian ke master tabel di excel.
- e. Pengolahan data (*Cleaning, Editing, Coding* dan *Processing*).

### 3.9 Analisis Data



#### 3.9.1 Analisis Univariat (Frekuensi)

Deskripsi karakteristik variabel dependen maupun independent dianalisis dengan menggunakan univariat. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui distribusi frekuensi dari setiap variabel. Dalam penelitian ini analisis univariat digunakan untuk melihat distribusi (Kadar Gula Darah dan Tekanan darah, Usia, Jenis Kelamin, dan Pekerjaan) menggunakan rumus:

**Rumus Analisis Univariat:**

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

**Keterangan :**

P: presentase

F: frekuensi

N: jumlah sampel

### 3.9.2 Analisis Bivariat (Korelasi)

Metode yang digunakan untuk mengetahui keberadaan hubungan antar dua atau lebih variabel didefinisikan sebagai analisis korelasi. Kuantifikasi hasil analisis korelasi ditunjukkan melalui besaran koefisien korelasi (Budiwanto, 2017). Uji normalitas data perlu terlebih dahulu dilakukan sebelum menentukan jenis uji korelasi yang tepat. Membandingkan distribusi data yang akan di uji normalitasnya dengan distribusi normal baku merupakan konsep uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yakni Kolmogorov-smirnov (Djuniad & L. Wahyu, 2017). Lalu selanjutnya dapat dilakukan uji korelasi. Jenis korelasi yang digunakan adalah *Spearman's rank correlation coefficient*. Jika didapati data tidak terdistribusi normal, maka alternatif yang dapat digunakan adalah non parametrik yakni *spearman-rho correlation test*. (Budiwanto, 2017).

### 3.9.3 Analisis Confounding Mantel Haenszel

Sebelum melakukan pengujian confounding, terlebih dahulu dilakukan uji *Chi Square* oleh sebab itu variabel Kadar Gula Darah dan Tekanan Darah dikategorikan menjadi sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Klasifikasi Gula Darah Sewaktu**

Kategori	GDS
Normal	90 - 199 mg/dl
Tinggi	$\geq 200$ mg/dl

Tabel 3. 5 Klasifikasi Tekanan Darah

Kategori	TDS (mmHg)	TDD (mmHg)
Normal	90 - 120	60 - 80
Tinggi	> 120	> 80

Setelah melakukan *Chi Square*, kemudian dilakukan Uji stratifikasi. Uji ini bertujuan untuk mendapat estimasi kekuatan hubungan antara *exposure* dengan *outcome*. Dalam penggunaan uji ini pengaruh satu atau lebih faktor ketiga (variabel luar) yang berpotensi sebagai variabel pengganggu (*confounding factors*) diperhitungkan. Analisis dimaksud yang dilakukan adalah uji *Mantel Haenszel*. Analisis yang digunakan adalah uji *Mantel Haenszel*. Dikatakan *confounding* jika ada perubahan nilai *Risk Difference* hingga  $OR > 10\%$ .

$$Risk\ Difference = \frac{Crude\ OR/OR}{Ajusted\ M_{OR/OR}} \times 100$$

#### 3.9.4 Analisis Multivariat (Regresi Logistik)

Variabel dependen dalam penelitian ini berjenis data kategorik. Hal ini menjadi alasan peneliti untuk menggunakan analisis statistik multivariat dengan regresi logistik. Pemodelan multivariat dilakukan terhadap seluruh variabel independen yang memiliki nilai P-value  $< 0.25$  pada analisis statistik bivariat. Untuk membuktikan hipotesis studi, penelitian menetapkan nilai kemaksaaan berada pada tingkat kesalahan alpha 55. Untuk menghasilkan model akhir, pengontrolan *confounding* dilakukan jika ada perubahan OR hingga 15% disebabkan pengeluaran variabel. Sedangkan penentuan faktor risiko utama

pada penelitian dilakukan dengan melihat eksponensial  $\beta$  dari persamaan regresi logistik yang merupakan nilai (*Ajusted Odds Ratio*).

Adapun model hasil analisis regresi binary logistik sebagai berikut:

$$Y = \alpha\beta_1X_1 + \beta_2X_2 + \beta_3X_3 + \beta_nX_nA = \pi r^2$$

Keterangan:

$\alpha, \beta$  = Parameter constant perkiraan dari data (intercept dan slope)

X = Paparan / variabel independen

Model peluang dilakukan untuk melihat faktor paling dominan terhadap timbulnya Hipertensi, yang dinyatakan pada formula berikut:

Keterangan:

P(x) = Probabilitas individu untuk terjadinya Hipertensi

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Tabel Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Usia

**Tabel 4. 1 Distribusi Usia Pasien DMT-2 di**

**RSUD Rantauprapat**

	<b>N</b>	<b>Mean</b>	<b>Median</b>	<b>SD</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>Usia</b>	205	46.93	46.00	12.05	21	77

Berdasarkan Tabel 4.1 diketahui bahwa rerata dan nilai tengah usia pasien secara keseluruhan berada pada kategori  $\geq 45$  tahun. Distribusi usia pasien berdasarkan kategori dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. 2 Distribusi Frekuensi Usia Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori**

<b>Variabel</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>95%CI</b>	
<b>Usia</b>			<b>Lower</b>	<b>Upper</b>
$\geq 45$ Tahun	130	63.4	56.2	70.2
$< 45$ Tahun	75	36.6	29.8	43.8
<b>Total</b>	205	100.0		

Berdasarkan tabel 4.2 dapat diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini berusia  $\geq 45$  tahun yakni sebesar 63.4%.

**Tabel 4. 3 Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat**

Variabel	n	%	95%CI	
			Lower	Upper
<b>Jenis Kelamin</b>				
Perempuan	110	53.7	47.3	60.9
Laki-laki	95	46.3	39.1	52.7
<b>Total</b>	205	100.0		

Berdasarkan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini berjenis kelamin perempuan yakni sebesar 53.7%.

**Tabel 4. 4 Distribusi Frekuensi Pekerjaan Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat**

Variabel	n	%	95%CI	
			Lower	Upper
<b>Pekerjaan</b>				
Bekerja	121	59.0	52.7	64.4
Tidak Bekerja	84	41.0	35.6	47.3
<b>Total</b>	205	100.0		

Berdasarkan tabel 4.4 dapat diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini mayoritasnya adalah bekerja yakni sebesar 59.0%.

#### 4.1.2 Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Kadar Gula Darah

Adapun karakteristik pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini sebagai berikut.

**Tabel 4. 5 Distribusi Kadar Gula Darah Pasien DMT-2 RSUD Rantauprapat**

	N	Mean	Median	SD	Min	Max
<b>Kadar Gula Darah (mg/dl)</b>	205	228.84	212.00	108.52	91	584

Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa rata-rata dan median Kadar Gula Darah pasien secara keseluruhan berada pada kategori Diabetes  $\geq 200$  mg/dl (Tinggi). Distribusi Kadar Gula Darah pasien berdasarkan kategori dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. 6 Distribusi Frekuensi Kadar Gula Darah Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori**

Variabel	n	%	95%CI	
			Lower	Upper
<b>Kadar Gula Darah</b>				
Tinggi	117	57.1	50.3	63.8
Normal	88	42.9	36.2	49.7
<b>Total</b>	205	100.0		

Berdasarkan tabel 4.6 dapat diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini mayoritas mempunyai kadar gula darah yang Tinggi yakni sebesar 57.1%.

#### 4.1.3 Karakteristik Responden Penelitian Berdasarkan Tekanan Darah

**Tabel 4. 7 Distribusi Tekanan Darah (Sistol Dan Diastol) Pasien DMT-2 RSUD Rantauprapat**

	N	Mean	Median	SD	Min	Max
<b>Sistol (mmHg)</b>	205	140.74	140.00	30.17	90	235
<b>Diastol (mmHg)</b>	205	84.25	85.00	15.39	60	144

Berdasarkan tabel 4.7 diketahui bahwa rata-rata tekanan darah sistol dan diastol pasien secara keseluruhan adalah penderita Hipertensi Tingkat I. Distribusi Tekanan Darah pasien berdasarkan kategori dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

**Tabel 4. 8 Distribusi Frekuensi Hipertensi Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat Berdasarkan Kategori**

Variabel	n	%	95%CI	
			Lower	Upper
<b>Tekanan Darah</b>				
Tinggi	136	66.3	60.6	73.6
Normal	69	33.7	26.4	39.4

<b>Total</b>	205	100.0
--------------	-----	-------

Berdasarkan tabel 4.8 dapat diketahui bahwa mayoritas Pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat dalam penelitian ini mempunyai tekanan darah tinggi yakni sebesar 66.3%.



#### 4.2 Uji Normalitas dan Uji Korelasi Spearman Pasien DMT-2 di RSUD

##### Rantauprapat

Uji data di bawah ini untuk mengetahui distribusi data normal menggunakan aplikasi SPSS 20.0, data yang disajikan adalah sebagai berikut:

##### 4.2.1 Uji Normalitas Kadar Gula Darah, Tekanan Darah sistolik dan Tekanan

##### Darah

##### Diastolik pada pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat

**Tabel 4. 9 Uji Normalitas Kolmogorov Smirnov**

Variabel	Kolmogorov-Smirnov	
	Frekuensi	<i>p (value)</i>
Kadar Gula Darah	205	0.000
Tekanan Darah Sistolik	205	0.000
Tekanan Darah Diastolik	205	0.027

Berdasarkan tabel 4.9 di atas menunjukkan hasil uji normalitas terhadap kadar gula darah, tekanan darah sistolik dan tekanan darah diastolik. Kolmogorov-smirnov merupakan uji normalitas yang dipilih berdasarkan jumlah sampel penelitian (250). Hasil yang didapatkan untuk kadar gula darah adalah  $p= 0.000$ , untuk tekanan darah sistolik  $p=0.000$ , dan tekanan darah diastolik adalah 0.027. dapat dilihat dari ketiga hasil uji normalitas diatas nilai signifikan menunjukkan data yang tidak berdistribusi normal karena  $<0.05$ . Oleh sebab itu analisis korelasi yang akan digunakan adalah uji spearman.



#### 4.2.2 Uji Korelasi Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah Sistolik dan Tekanan Darah Diastolik Pada Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat

Uji data di bawah ini untuk mengetahui hubungan (korelasi) Kadar Gula Darah dengan sistolik dan diastolik menggunakan aplikasi SPSS 20.0, data yang disajikan adalah sebagai berikut:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

**Tabel 4. 10 Uji Korelasi Spearman Kadar Gula Darah dengan Sistolik**

		Sistolik
Kadar Gula Darah	Correlation coefficient	0.257
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	205

Berdasarkan output uji Spearman pada tabel 4.10, diketahui nilai signifikansi atau sig (2-tailed) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol adalah sebesar

$0.000 < 0.05$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan (nyata) antara Kadar Gula Darah dengan Sistol.

Berdasarkan tabel output uji korelasi Spearman di atas, diketahui nilai koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol adalah sebesar 0.257. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol adalah “Lemah”.

Berdasarkan tabel output di atas, diketahui nilai (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol bernilai positif yakni sebesar + 0.257. Maka dapat disimpulkan bahwa arah hubungan yang “positif” antara Kadar Gula Darah dengan Sistol. Hubungan positif atau searah artinya jika Kadar Gula Darah meningkat maka Sistol akan semakin meningkat.

**Tabel 4. 11 Uji Korelasi Kadar Gula Darah dengan Diastolik**

		Diastolik
Kadar Gula Darah	Correlation coefficient	0.235
	Sig. (2-tailed)	0.000
	N	205

Berdasarkan output uji Spearman pada tabel 4.11, diketahui nilai signifikansi atau sig (2-tailed) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Diastol adalah sebesar  $0.000 < 0.05$ , maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan (nyata) antara Kadar Gula Darah dengan Diastol.

Berdasarkan tabel output uji korelasi Spearman di atas, diketahui nilai koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah

dengan Diastol adalah sebesar 0.235. Dengan demikian, maka dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel Kadar Gula Darah dengan Diastol adalah “Lemah”.

Berdasarkan tabel output di atas, diketahui nilai (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Diastol bernilai positif yakni sebesar + 0,302. Maka dapat disimpulkan bahwa arah hubungan yang “positif” antara Kadar Gula Darah dengan Diastol, Hubungan positif atau searah artinya jika Kadar Gula Darah meningkat maka Diastol akan semakin meningkat.



### 4.3 Analisis Hubungan Uji Chi-Square Faktor Resiko Terhadap Hipertensi

#### Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Tabel 4. 12 Hubungan Usia dengan Hipertensi

Variabel	Hipertensi						OR (95% CI)	<i>P Value</i>
	Tinggi		Normal		Total			
	n	%	n	%	n	%		
<b>Usia DMT-2</b>								
≥ 45 Tahun	96	73.8	34	26.2	130	100	2.471	0.003
< 45 Tahun	40	53.3	35	46.7	75	100	(1.357-4.497)	

Berdasarkan tabel 4.12 diketahui bahwa dari, 130 pasien DMT-2, berusia  $\geq$  45 tahun, dimana sebanyak 96 (73.8%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 34 (26.2%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari 75 pasien DMT-2 berusia  $<$ 45 tahun, dimana sebanyak 40 (53.3%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 35 (46.7%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari hasil analisis diatas diperoleh  $P$ -Value=0.003 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan hipertensi. Diketahui juga bahwa usia berisiko 2.471 kali menyebabkan hipertensi.

**Tabel 4. 13 Hubungan Jenis Kelamin dengan Hipertensi**

Variabel	Hipertensi						<i>P Value</i>	
	Tinggi		Normal		Total			OR (95% CI)
	n	%	n	%	n	%		
<b>Jenis Kelamin</b>								
Perempuan	85	77.3	25	22.7	110	100	2.933	
Laki-laki	51	53.7	44	46.3	95	100	(1.608-5.351)	

Berdasarkan tabel 4.13 diketahui bahwa dari, 110 pasien DMT-2, berjenis kelamin perempuan, dimana sebanyak 85 (77.3%) bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 25 (22.7%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari 95 pasien DMT-2 berjenis kelamin laki- laki, dimana sebanyak 51 (53.7%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 44 (46.3%) bertekanan darah normal. Dari hasil analisis diatas diperoleh  $P$ -Value=0.000 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan hipertensi. Diketahui juga bahwa jenis kelamin berisiko 2.933 kali menyebabkan hipertensi.

**Tabel 4. 14 Hubungan Pekerjaan dengan Hipertensi**

Variabel	Hipertensi						OR (95% CI)	P Value
	Tinggi		Normal		Total			
	n	%	n	%	n	%		
<b>Pekerjaan</b>								
Bekerja	87	71.9	34	28.1	121	100	1.828	0.043
Tidak Bekerja	49	58.3	35	41.7	84	100	(1.016-3.289)	

Berdasarkan tabel 4.14 diketahui bahwa dari, 121 pasien DMT-2 merupakan pasien pekerja, dimana sebanyak 87 (71.9%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 34 (28.1) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari 84 pasien DMT-2, merupakan pasien tidak bekerja, dimana sebanyak 49 (58.3%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 35 (41.7%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari hasil analisis diatas diperoleh  $P\text{-Value}=0.043$  yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara pekerjaan dengan hipertensi. Diketahui juga bahwa Pekerjaan berisiko 1.828 kali menyebabkan hipertensi.

**Tabel 4. 15 Hubungan Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi**

Variabel	Hipertensi						OR (95% CI)	P Value
	Tinggi		Normal		Total			
	n	%	n	%	n	%		
<b>Kadar Gula Darah DMT-2</b>								

Tinggi	102	87.2	15	12.8	117	100	10.800	0.000
Normal	34	38.6	54	61.4	88	100	(5.410-21.560)	

Berdasarkan tabel 4.15 diketahui bahwa dari,117 pasien DMT-2 berkadar gula darah tinggi, dimana sebanyak 102 (61.4%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 15 (12.8%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari 88 pasien DMT-2, berkadar gula darah normal, dimana sebanyak 34 (38.6%) pasien DMT-2 bertekanan darah tinggi, dan sebanyak 54 (61.4%) pasien DMT-2 bertekanan darah normal. Dari hasil analisis diatas diperoleh *P-Value*=0.000 yang menyatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara Kadar Gula Darah dengan hipertensi. Diketahui juga bahwa Kadar Gula Darah berisiko 10.800 kali menyebabkan hipertensi.



#### 4.4 Analisis Confounding Karakteristik (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan)

##### Pasien dengan Uji Mantel Haenszel

Tabel 4. 16 Uji Faktor (Usia, Jenis Kelamin dan Pekerjaan)

Variabel	Hipertensi	Total	OR (95% CI)
----------	------------	-------	-------------

		Tinggi		Normal				P- Value
		n	%	n	%	n		
<b>Usia dan Kadar Gula Darah</b>								
≥45 Tahun	Tinggi	70	89.7	8	10.3	78	100	11.057
	Normal	26	50.0	26	50.0	52	100	0.000 (5.445-22.453)
<45 Tahun	Tinggi	32	82.1	7	17.9	39	100	
	Normal	8	22.2	28	77.8	36	100	
<b>JK dan Kadar Gula Darah</b>								
Perempuan	Tinggi	67	91.8	6	8.2	73	100	9.796
	Normal	18	48.6	19	51.4	37	100	0.000 (4.852-19.777)
Laki-laki	Tinggi	35	79.5	9	20.5	44	100	
	Normal	16	31.4	35	68.6	51	100	
<b>Pekerjaan dan Kadar Gula Darah</b>								
Bekerja	Tinggi	64	88.9	8	11.1	72	100	10.839
	Normal	23	46.9	26	53.1	49	100	0.000 (5.397-21.770)
Tidak Bekerja	Tinggi	38	84.4	7	15.6	45	100	
	Normal	11	28.2	28	71.8	39	100	

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan **Usia** menunjukkan bahwa usia  $\geq 45$  tahun berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada penderita umur  $< 45$  tahun, Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara **signifikan** dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah  $OR > 10\%$ , yang menyatakan bahwa Usia **merupakan faktor confounding**. Artinya usia  $\geq 45$  tahun maupun  $< 45$  tahun mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dengan Hipertensi.

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan **Jenis Kelamin** menunjukkan bahwa jenis kelamin perempuan berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada jenis kelamin laki-laki Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara **signifikan** dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah OR >10%, yang menyatakan bahwa Jenis Kelamin **merupakan faktor confounding**. Artinya jenis kelamin perempuan maupun laki-laki mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dengan Hipertensi.

Hasil uji stratifikasi (*Chi-square*) Kadar Gula Darah dengan hipertensi berdasarkan **Pekerjaan** menunjukkan bahwa pasien yang bekerja berhubungan secara signifikan p-value sebesar 0.000. Pada pasien tidak bekerja Kadar Gula Darah dengan Hipertensi berhubungan secara **signifikan** dengan p-value sebesar 0.000. Pada strata ini diketahui nilai perhitungan *Risk Difference* Mantel Haenszel adalah OR >10%, yang menyatakan bahwa Usia **merupakan faktor confounding**. Artinya pasien yang bekerja maupun tidak bekerja mempengaruhi kejadian Kadar Gula Darah dan Hipertensi.

#### 4.5 Uji Multivariat Regresi Logistik Faktor Dominana Terhadap Penyakit

##### Hipertensi Pada Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat

Setelah dilakukan analisis bivariat, selanjutnya dilakukan seleksi kandidat uji multivariat yaitu berdasarkan hasil uji bivariat dengan nilai  $p < 0.25$ . Adapun seleksi kandidat dapat dilihat pada tabel 4.17.

**Tabel 4. 17 Seleksi Kandidat Uji Multivariat**

No	Variabel	P-Value	Hasil	Keterangan
----	----------	---------	-------	------------

1.	<b>Usia</b>	<b>0.003</b>	<b>&lt;0.25</b>	<b>Kandidat</b>
2.	<b>Jenis Kelamin</b>	<b>0.000</b>	<b>&lt;0.25</b>	<b>Kandidat</b>
3.	<b>Pekerjaan</b>	<b>0.044</b>	<b>&lt;0.25</b>	<b>Kandidat</b>
4.	<b>Kadar Gula Darah</b>	<b>0.000</b>	<b>&lt;0.25</b>	<b>Kandidat</b>

Pada tabel 4.17 didapati hasil seleksi kandidat, yang diketahui melalui uji chi-square menunjukkan bahwa semua variabel merupakan kandidat untuk di uji multivariat. Selanjutnya akan dilakukan pengujian regresi logistik faktor dominan.

**Tabel 4. 18 Tabel Uji Regresi Logistik Model Awal Faktor Risiko Kejadian Hipertensi**

Variabel	B	S.E	P-Value	Exp. (B)	95% CI	
					Lower	Upper
≥45 Tahun	1.161	0.580	0.045	3.194	1.024	9.961
Perempuan	0.810	0.357	0.023	2.249	1.116	4.531
Bekerja	-0.263	0.570	0.645	0.769	0.251	2.352
Kadar Gula Darah (Tinggi)	2.344	0.370	0.000	10.423	5.046	21.530
Constant	-6.716	1.031	0.000	0.001		

Nagelkerke R Square = 39.2%

Tabel 4.18 hasil analisis regresi logistik menunjukkan bahwa variabel utama yang menyebabkan Hipertensi adalah variabel Kadar Gula Darah (Tinggi)

dengan nilai OR=10.423. Dan variabel usia, jenis kelamin dan pekerjaan merupakan variabel confounding yang mempengaruhi Hipertensi dikarenakan terdapat perubahan nilai OR>10%). Oleh sebab itu, keseluruhan variabel tetap dimasukkan kembali pada model akhir. Adapun model akhir analisis regresi logistik dapat dilihat pada tabel 4.19.

**Tabel 4. 19 Tabel Uji Regresi Logistik Model Akhir Faktor Risizko Kejadian Hipertensi**

Variabel	B	S.E	P-Value	Exp. (B)	95% CI	
					Lower	Upper
≥45 Tahun	1.161	0.580	0.045	3.194	1.024	9.961
Perempuan	0.810	0.357	0.023	2.249	1.116	4.531
Bekerja	-0.263	0.570	0.645	0.769	0.251	2.352
Kadar Gula Darah (Tinggi)	2.344	0.370	0.000	10.423	5.046	21.530
Constant	-6.716	1.031	0.000	0.001		

Nagelkerke R Square = 39.2%

Berdasarkan tabel 4.19 menunjukkan hubungan bersama yang signifikan antara usia, jenis kelamin dan Kadar Gula Darah terhadap hipertensi di RSUD Rantauprapat ( $P < 0.05$ ).

Hasil regresi logistik pada model akhir menunjukkan bahwa Kadar Gula Darah merupakan faktor resiko dengan OR tertinggi yaitu 10.423. Hasil studi ini menjelaskan bahwa seseorang yang mempunyai Kadar Gula Darah normal dan tinggi memiliki resiko terkena hipertensi hingga 10.423 kali.

Usia ditemukan memiliki hubungan yang signifikan terhadap Hipertensi dengan nilai OR= 3.199 yang menyatakan bahwa usia >45 tahun atau <45 tahun sama- sama mempengaruhi hipertensi hingga 3.199 kali.

Jenis kelamin ditemukan memiliki hubungan signifikan terhadap hipertensi dengan nilai OR=2.249. Hasil studi ini menjelaskan bahwa seseorang yang berjenis kelamin laki- laki dan perempuan memiliki resiko terkena hipertensi hingga 10.423 kali.

Hasil analisis juga menunjukkan bahwa kemampuan variabel independen untuk menjelaskan Hipertensi adalah sebesar 39,2%, dimana terdapat 60.8% faktor lain diluar penelitian yang mempengaruhi kejadian Hipertensi.

#### 4.5.1 Probabilitas Kejadian Hipertensi di RSUD Rantauprapat

Perhitungan probabilitas dari Hipertensi akan dilakukan berdasarkan nilai B faktor- faktor yang berhubungan pada model akhir. Sehingga perhitungan dilakukan sebagai berikut:

$$Y = -6,716 (\text{constant}) + 3,194 (\geq 45 \text{ tahun}) + 2,249 (\text{Perempuan}) + 10,423 (\text{Kadar Gula Darah Tinggi})$$

$$Y = 9,150$$

$$P(x) = 1/(1+2,178^{-9,150})$$

$$P(x) = 0,999$$

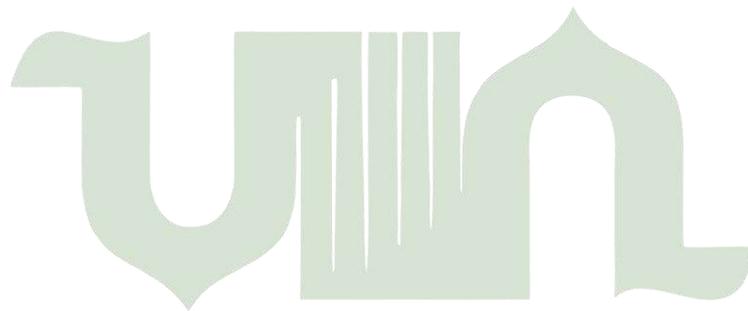
Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya dapat diambil kesimpulan bahwa probabilitas mengalami hipertensi jika terdapat faktor, usia, jenis kelamin dan kadar gula darah antara lain sebesar 99%. Adapun rincian probabilitas Hipertensi dapat dilihat pada tabel 4.20.

**Tabel 4. 20 Probabilitas kejadian Hipertensi di RSUD Rantauprapat**

Variabel			
$\geq 45$ Tahun	Perempuan	Kadar Gula Darah Tinggi	Probabilitas (%)
x	x	x	0,05
✓	x	x	6
X	✓	x	3
X	X	✓	94,7
✓	✓	x	27,1
✓	X	✓	99,5
X	✓	✓	99
✓	✓	✓	99,9

Berdasarkan tabel 4.20 menunjukkan bahwa probabilitas untuk mengalami Hipertensi jika tidak terdapat seluruh resiko adalah sebesar 0,5%. Sebaliknya,

probabilitas untuk memprediksi terjadinya hipertensi jika terdapat seluruh faktor risiko antara lain faktor, usia  $\geq 45$  tahun, berjenis kelamin perempuan dan kadar gula darah tinggi yaitu sebesar 99,9%. Hasil perhitungan juga menunjukkan bahwa keberadaan kadar gula darah tinggi memiliki probabilitas yang tinggi untuk menyebabkan Hipertensi dibandingkan variabel lain sebesar 94,7% .



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## 4.6 Pembahasan

Pada penelitian ini, didapatkan karakteristik pasien Diabetes Mellitus Tipe 2 di RSUD Rantaurapat memiliki tekanan darah yang cenderung tinggi. Selain itu, subjek penelitian ini juga dominan perempuan dan rerata berusia diatas atau sama dengan 45 tahun. Pasien yang tidak bekerja lebih banyak dibandingkan yang bekerja.

### 4.6.1 Karakteristik Pasien Yang Terkena Diabetes dan Hipertensi

#### a. Usia

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan bahwa penderita Hipertensi pada pasien DMT-2 lebih banyak terjadi pada usia  $\geq 45$  tahun. Hal ini sejalan dengan penelitian Susilawati & Rahmawati (2021), dimana lebih banyak pasien usia lanjut memiliki risiko terkena hipertensi dibandingkan dengan usia yang lebih muda.

Hal ini disebabkan karena seiring bertambahnya umur, sel-sel  $\beta$  pankreas yang notabene merupakan sel penghasil hormon insulin akan berkurang secara bertahap, yang mana pada akhirnya akan mengakibatkan penurunan produksi dari hormon insulin yang menyebabkan resisten insulin dan menimbulkan hiperglekemia. Hiperglekemia menyebabkan beberapa disfungsi yaitu ROS, AGE dan Migrasi Monosit yang menyebabkan VSMC lalu terjadinya peningkatan tonus vaskular dan terjadinya Hipertensi (Susilawati & Rahmawati, 2021; Masruroh, 2018; Nurhidajah & Nurrahman, 2017; Muhammad, 2018).

Didapatkan hasil wawancara pada pasien DMT-2 bahwa adanya beberapa faktor risiko yang berperan dalam kejadian hipertensi pada pasien DMT-2 di daerah Rantaurapat. Kebanyakan pasien terkena hipertensi akibat tidak memperhatikan makanan yang dikonsumsi dan kurang berolahraga. Makanan yang dikonsumsi pada mayoritas pasien yakni yang tinggi dan berlemak, selain itu pasien jarang melakukan aktivitas fisik serta gaya hidup *sedentary life*. Diketahui dari wawancara yang dilakukan peneliti terhadap pasien, bahwa pasien DMT-2 tidak teratur dalam pola makan, sehingga dalam sehari dapat makan lebih dari tiga kali, banyak minum manis seperti teh dan makan selingan. Faktor-faktor tersebut sangat berperan penting dengan kejadian hipertensi pada pasien DMT-2.

Karakteristik pada penelitian ini menjadi patokan untuk pemerintah agar dapat melakukan pemeriksaan awal atau deteksi dini kepada pasien yang memiliki risiko tinggi terkena DMT-2. Pemeriksaan yang dapat dilakukan berupa gula darah sewaktu agar dapat menegakkan diagnosis DMT-2. Dengan demikian, petugas kesehatan dapat menentukan upaya pencegahan atau pengobatan yang dapat dilakukan selanjutnya. Selain itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait karakteristik yang lebih kompleks dan berpengaruh terhadap hubungan antara tekanan darah dengan DMT-2.

Dari hasil uji univariat karakteristik usia, didapatkan subjek usia lanjut ( $\geq 45$  tahun) lebih dominan dalam penelitian ini. Berdasarkan hal tersebut, dapat disarankan untuk penelitian selanjutnya yakni meneliti pada pasien

DMT-2 dan hipertensi pada usia dewasa. Pada penelitian selanjutnya, dapat dikategorikan usia dewasa menjadi beberapa kategori berdasarkan rentang tertentu dari usia 18-60 tahun. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Al-Mu'min (40: 67) yang berbunyi:

﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَكُمْ مِنْ تُرَابٍ ثُمَّ مِنْ نُطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ يُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشَدَّكُمْ

﴿ ثُمَّ لِتَكُونُوا شُيُوخًا مِّنْكُمْ مَنْ يُتَوَفَّىٰ مِنْ قَبْلٍ وَلِتَبْلُغُوا أَجَلًا مُّسَمًّىٰ وَلِعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ٦٧ ﴾

Artinya: Dialah yang menciptakanmu dari tanah, kemudian dari setetes mani, lalu dari darah yang menggumpal, kemudian Dia lahirkan kamu sebagai seorang anak kecil, kemudian (Dia membiarkan) kamu sampai dewasa, lalu menjadi tua. (Akan tetapi) di antara kamu ada yang dimatikan sebelum itu. (Dia pun membiarkan) agar kamu sampai kepada kurun waktu yang ditentukan dan agar kamu mengerti.

Berdasarkan tafsir Kementerian Agama Republik Indonesia yang menjelaskan bahwa “hanya Dia yang layak disembah, Allah lalu menguraikan beberapa bukti kekuasaan-Nya yang ada dalam diri manusia. Dialah Tuhan Yang Maha Esa, yang telah menciptakanmu, wahai manusia, dari tanah, kemudian sesudah itu dari setetes mani yang bertemu dengan indung telur dalam rahim, lalu sesudah itu dari segumpal darah, kemudian setelah menempuh waktu sembilan bulan atau lebih, kamu dilahirkan sebagai seorang anak, kemudian dibiarkan-Nya kamu tumbuh sampai menjadi manusia dewasa, lalu kemudian menjadi tua dan lanjut usia. Akan tetapi, di antara kamu ada yang dimatikan sebelum itu atau sebelum mencapai usia dewasa atau tua. Kami perbuat demikian agar

kamu menyadari bahwa ada batas sampai kepada kurun waktu yang ditentukan bagi setiap orang, agar kamu mengerti dan memahami ketentuan ini.”

Berdasarkan ayat di atas, Allah SWT membahas terkait perjalanan hidup manusia, mulai dari konsepsi hingga terbentuk janin yang kian lama kian berkembang, kelahiran serta tumbuh kembang, hingga masa lanjut, di mana setiap fase memiliki karakteristik dan keunikan sendiri. Satu misal adalah ketika menginjak masa dewasa (baligh), tingkat kekuatan, organ-organ tubuh secara keseluruhan mencapai puncaknya, kemudian setelah melewati masa paruh baya, namun demikian kekuatan tubuh itu secara berangsur-angsur menurun. Bersamaan dengan penurunan kekuatan fisik, tanda-tanda memasuki kehidupan lansia dapat lebih mudah dikenali. Majduddin Abu Thahir mengatakan perubahan kekuatan fisik menjadi salah satu tanda seorang memasuki usia lanjut. Penuaan pada lansia menyebabkan sistem tubuh manusia akan menurun fungsinya, sehingga akan timbul penyakit terkait penuaan. Melihat hasil penelitian ini, usia menjadi faktor yang perlu diperhatikan ketika berbicara terkait penyakit DMT-2 dan hipertensi, seiring bertambahnya usia, maka semakin ber-risiko terkena penyakit tersebut. Dengan demikian, lanjut usia menjadi perhatian untuk mencegah ataupun mengontrol serta mengobati penyakit DMT-2 dan hipertensi. Meskipun sangat bervariasi antara satu individu dengan individu lainnya, tergantung dari pola hidup orang tersebut.

## **b. Jenis Kelamin**

Pada variabel jenis kelamin, didapatkan bahwa perempuan dengan DMT-2 lebih banyak terkena Hipertensi dalam subjek penelitian ini. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dari Li (2020) dan Britton (2018), dimana berhubungan dengan hormon estrogen dimana prevalensi wanita menopause lebih tinggi terkena Hipertensi. Hal tersebut dikarenakan adanya peran estrogen dalam mengatur tekanan darah dan mengurangi resistensi vaskuler pada pembuluh darah besar. Sehingga pada pasien wanita, lebih sering terkena DMT-2 pada usia menopause dibandingkan usia yang lebih muda (Britton et al., 2018; Li et al., 2020). Berdasarkan wawancara yang dilakukan kepada pasien DMT-2 didapati bahwa faktor stres, kurang istirahat dan berolahraga, yang mengakibatkan hal demikian terjadi pada perempuan.

Berdasarkan hasil penelitian ini, didapatkan subjek perempuan lebih dominan dibandingkan dengan laki – laki. Berdasarkan hal tersebut, disarankan untuk penelitian selanjutnya menilai hubungan DMT-2 dan hipertensi pada pasien perempuan khususnya usia menopause. Selain itu, jika ingin lebih spesifik disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan hubungan antara hormon estrogen dan progesteron terhadap DMT-2 dan hipertensi. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Asy-Syu'ara (26:80) dengan ayat sebagai berikut:

﴿وَإِذَا مَرِضْتُ فَهُوَ يَشْفِينِ﴾ ٨٠

Artinya: Dan apabila aku sakit, Dialah Yang menyembuhkan aku.

Menurut tafsir Al-Mukhtashar yang berbunyi: “Dan apabila aku sakit, Dialah satu-satunya Yang menyembuhkan aku dari sakit, tidak ada penyembuh bagiku selain-Nya.”

Berdasarkan tafsir Ibnu Katsir: “Bila aku sakit, sesungguhnya tiada seorang pun selain-Nya dapat menyembuhkanku dengan berbagai macam sarana pengobatan apa pun yang menjadi penyebab kesembuhan.”

Dalam tafsir Kementerian Agama Republik Indonesia: Menjelaskan bahwa “Allah yang menyembuhkan manusia apabila ia sakit. Allah berkuasa menyembuhkan penyakit apa saja yang diderita oleh seseorang. Meskipun begitu, manusia juga harus mencari tahu cara untuk memperoleh kesembuhan itu.”

Dalam ayat di atas, Allah SWT menjelaskan bahwa sesungguhnya segala penyakit yang datang kepada hambaNya itu berasal dari Dia dan begitupun dengan penyembuhnya datang dari Dia. Jika dihubungkan dengan jenis kelamin, dalam penelitian ini baik wanita maupun pria dapat terkena penyakit DMT-2 dan hipertensi, meski jumlahnya lebih banyak wanita dibanding pria. Dengan demikian, baik wanita maupun pria dapat mengalami penyakit yang datangnya dari Allah SWT dan untuk dapat sembuh pun datangnya juga dari Allah SWT tetapi kita juga harus berikhtiar (usaha sungguh-sungguh seorang hamba) untuk memperoleh kesembuhan itu, salah satu contohnya adalah berobat ke rumah sakit.

### c. Pekerjaan

Subjek penelitian ini lebih banyak yang bekerja dibanding dengan yang tidak bekerja. Berdasarkan dari penelitian terdahulu yang dilakukan pada 443 pekerja di suatu rumah sakit pada tahun 2019, didapatkan bahwasannya lebih banyak pekerja dengan diabetes melitus tipe 2 yang mengalami hipertensi dibanding yang tidak mengalami hipertensi. Persentase pekerja dengan diabetes melitus tipe 2 yang mengalami hipertensi pada penelitian tersebut adalah sebesar 16.2%, sedangkan pekerja dengan diabetes melitus tipe 2 yang tidak mengalami hipertensi adalah sebanyak 3.5%. Dari penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwasannya, pekerja dengan diabetes melitus tipe 2 berisiko mengalami hipertensi sebesar lima kali lebih tinggi dibanding populasi pada umumnya (Lúcio et al., 2019).

Namun berdasarkan penelitian Sabrini (2022) dan Novitasari (2022), dimana dalam penelitiannya didapatkan bahwa pasien DMT-2 dengan hipertensi lebih banyak ditemukan pada pasien yang berprofesi sebagai IRT, pensiunan, dan bahkan yang tidak bekerja (Novitasari, 2022; Sabrini et al., 2022). Hasil wawancara dengan petugas RSUD Rantauprapat, didapatkan adanya faktor stres dan kurang aktivitas menjadi penyebab terjadinya penyakit DMT-2 dan hipertensi.

Deteksi dini penyakit terkait, perlu adanya upaya dari pemerintah terkait pengurangan faktor risiko pada masyarakat untuk penyakit terkait. Hal ini sangat berguna sebagai upaya preventif yang dapat dilakukan oleh pemerintah. Tidak hanya dengan pengurangan faktor

risiko, perlu adanya edukasi untuk mengubah gaya hidup pasien yang kurang sehat dan berrisiko mengarahkan ke komplikasi lainnya. Sebagaimana firman Allah SWT dalam Al-Qur'an Surah Al-Baqarah (2:286) dengan ayat sebagai berikut:

﴿لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۗ لَهَا مَا كَسَبَتْ وَعَلَيْهَا مَا اكْتَسَبَتْ ۗ رَبَّنَا لَا تُؤَاخِذْنَا  
 إِن نَّسِينَا أَوْ أَخْطَأْنَا ۗ رَبَّنَا وَلَا تَحْمِلْ عَلَيْنَا إصْرًا كَمَا حَمَلْتَهُ ۗ عَلَى الَّذِينَ مِن قَبْلِنَا ۗ رَبَّنَا  
 وَلَا تُحَمِّلْنَا مَا لَا طَاقَةَ لَنَا بِهِ ۗ وَاعْفُ عَنَّا وَارْحَمْنَا ۗ إِنَّتَ مَوْلَانَا فَانصُرْنَا عَلَى  
 الْقَوْمِ الْكَافِرِينَ ۗ ٢٨٦﴾

Artinya: Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebajikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya. (Mereka berdoa): "Ya Tuhan kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau kami tersalah. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau bebankan kepada kami beban yang berat sebagaimana Engkau bebankan kepada orang-orang sebelum kami. Ya Tuhan kami, janganlah Engkau pikulkan kepada kami apa yang tak sanggup kami memikulnya. Beri maafilah kami; ampunilah kami; dan rahmatilah kami. Engkaulah Penolong kami, maka tolonglah kami terhadap kaum yang kafir".

Menurut tafsir Al-Mukhtashar: "Allah tidak membebani seseorang kecuali dengan sesuatu yang sanggup dilakukannya, karena agama Allah dibangun di atas asas kemudahan, sehingga tidak ada sesuatu yang memberatkan di dalamnya. Barangsiapa berbuat baik, dia akan

mendapatkan ganjaran atas apa yang dia lakukan, tanpa dikurangi sedikitpun. Dan barangsiapa berbuat buruk, dia akan memikul dosanya sendiri, tidak dipikul oleh orang lain. Rasulullah dan orang-orang mukmin berdoa, “Ya Rabb kami, janganlah Engkau hukum kami jika kami lupa atau salah dalam perbuatan atau ucapan yang tidak kami sengaja. Ya Rabb kami, janganlah Engkau bebani kami dengan sesuatu yang memberatkan dan tidak sanggup kami jalankan, sebagaimana Engkau bebani kepada orang-orang sebelum kami yang Engkau hukum atas kezaliman mereka, seperti orang-orang Yahudi. Dan janganlah Engkau pikulkan kepada kami perintah maupun larangan yang memberatkan dan tidak sanggup kami jalankan. Maafkanlah dosa-dosa kami, ampunilah diri kami, dan sayangilah kami dengan kemurahan-Mu. Engkaulah pelindung dan penolong kami. Maka tolonglah kami dalam menghadapi orang-orang kafir.”

Berdasarkan ayat di atas, menjelaskan kepada hambanya bahwa Allah SWT tidak akan membebani hambanya diluar kesanggupan mereka. Jika dihubungkan dengan hasil penelitian ini, maka pasien yang tidak bekerja dapat diartikan limitasi yang mereka miliki akibat penyakitnya menjadi penghalang untuk terus bekerja. Maka dari itu, Allah SWT berikan mereka nikmat untuk istirahat dan menyembuhkan penyakitnya dengan tidak bekerja, agar tidak memperparah keadaan pasien dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

#### 4.6.2 Hubungan Tekanan Darah Sistolik Dengan DMT-2

Berdasarkan penelitian Venuraju (2019) dan Dagnev (2019), angka tekanan darah sistolik dapat dipengaruhi oleh adanya DMT-2, hal ini dikarenakan pada pasien hiperglikemia dapat terjadi *remodelling* vaskuler sehingga dapat terjadi peningkatan tekanan darah sistolik. Hubungan antara tekanan darah sistolik yang meningkat dengan DMT-2 dapat dipengaruhi juga oleh usia tua, jenis kelamin, status pekerjaan, status pendidikan yang rendah, pendapatan perbulan, dan status pernikahan. Durasi DMT-2 terhadap peningkatan tekanan darah sistolik juga dapat mempengaruhi kejadian penyakit kardiovaskuler pada pasien. Hal tersebut terbukti pada penelitian Aikens (2017), pasien DMT-2 dengan durasi >10 tahun dapat berisiko lebih tinggi untuk terkena penyakit kardiovaskuler, dimana salah satu faktornya yakni peningkatan tekanan darah sistolik >140 mmHg. Pada penelitian lainnya, sebaliknya yakni tekanan darah sistolik yang meningkat dapat berisiko untuk terkena DMT-2. Hal ini dilihat dari peningkatan 1 mmHg tekanan darah sistolik dapat meningkatnya risiko terkena DMT-2 sebanyak 2%. Dalam penelitian ini, didapatkan sesuai dan mendukung penelitian sebelumnya, dimana tekanan darah sistolik yang meningkat berhubungan dengan penyakit diabetes mellitus (Aikens et al., 2017; Dagnev & Yeshaw, 2019; Venuraju et al., 2019).

Menurut penelitian Sharma (2020), hubungan antara DMT-2 dan tekanan darah sistolik yang meningkat dapat diawali dengan adanya faktor risiko pada pasien. Faktor tersebut dapat berupa genetik, obesitas sentral, faktor lingkungan, diet, dan aktivitas fisik. Jika faktor tersebut ada dan beberapa terganggu, maka akan terjadi peningkatan stress oksidatif dalam tubuh dan

resistensi insulin yang dimana menjadi awal mula dari DM. Hal tersebut keduanya menyebabkan terjadinya hiperglikemia, dislipidemia, dan hiperinsulinemia, sehingga dapat terjadi peningkatan sistem *Renin-Angiotensin-Aldosteron* (RAAS). Dengan peningkatan sistem RAAS, maka akan terjadi disfungsi vaskuler dimana terjadi peningkatan proliferasi sel otot vaskuler, kekakuan arteri, tonus vaskuler, dan penurunan vasodilatasi (Sharma et al., 2020).

#### 4.6.3 Hubungan Tekanan Darah Diastolik Dengan DMT-2

Menurut penelitian Yan (2021), disfungsi tekanan darah diastolik pada pasien DMT-2 merupakan bentuk perjalanan penyakit yang dapat mengarahkan ke kegagalan jantung. Hal ini berhubungan antara glukosa darah sewaktu dengan pengrusakan DNA sel kardiomyosit akibat hiperglikemia pada pasien DMT-2, sehingga dapat terjadi *remodelling* pada ventrikel kiri jantung. Proses tersebut dapat menyebabkan peningkatan stress oksidatif dan deposisi kolagen, sehingga terjadi disfungsi struktural pada jantung. Selanjutnya, terjadi peningkatan tekanan pengisian darah pada ventrikel kiri jantung, sehingga dapat dilihat sebagai disfungsi diastolik. Pada penelitian CM (2023) dan Klajda (2020), disfungsi diastolik pada pasien DMT-2 lebih berhubungan dengan adanya disfungsi ventrikel kiri jantung dibandingkan dengan penyakit vaskuler atau kekakuan arterial. Namun pada Starčević (2019), pada pasien DMT-2 cenderung memiliki disfungsi diastolik yang *asimptomatik*. Berdasarkan hal tersebut, hasil dari penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya, dimana tekanan darah diastolik yang meningkat berhubungan dengan kejadian DMT-2

pada pasien (CM et al., 2023; Klajda et al., 2020; Starčević et al., 2019; Yan et al., 2021).

Berdasarkan penelitian sistolik dan diastolik diatas, sebaiknya pemerintah khususnya kementerian kesehatan (Kemenkes) perlu memberi fokus pada penyakit hipertensi dan DMT-2. Penyakit tersebut dapat dilakukan deteksi dini dengan *medical check-up*. Sehingga perlu adanya program penyuluhan dan pemeriksaan untuk upaya pencegahan dan pengobatan pada pasien dengan risiko terkena kedua penyakit.

Penyakit DMT-2 dan hipertensi masuk ke dalam gangguan metabolik, dengan kausa yang multifaktorial. Penting bagi masyarakat untuk mulai mengenal faktor risiko penyakit terkait baik yang dapat dimodifikasi maupun yang tidak dapat dimodifikasi. Hal ini bertujuan agar masyarakat lebih peka akan risiko penyakit terkait dan sadar untuk menghindarinya. Upaya tersebut dapat dilakukan oleh pemerintah lewat edukasi promosi kesehatan baik media cetak, elektronik, maupun penyuluhan langsung ke masyarakat. Selain itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait faktor penyebab tekanan darah diastolik meningkat pada hubungan antara tekanan darah dan DMT-2.

Berdasarkan ajaran Nabi Muhammad SAW yang berlaku hingga kini, bahwa Allah SWT untuk mewajibkan hambanya hidup sehat dan berobat jika sedang sakit. Penanggulangan penyakit didasarkan oleh penyebab dari penyakit itu sendiri. Dalam praktiknya, perlu adanya penelitian empirik untuk melandasi penanggulangan penyakit dikarenakan bahan – bahan obat dan lingkungan yang

terus berubah dari zaman ke zaman. Selain itu, kebanyakan hadis lebih terkait pada *al-thibb al-wiqa'I* (pengobatan pencegahan) dibandingkan dengan *al-thibb al-'ilaji* (pengobatan penyembuhan) (Nurhayati, 2016). Menurut Al-Qur'an, Allah SWT berfirman dalam Qur'an Surah Yunus (10:57) dengan ayat sebagai berikut:

﴿يَأْتِيهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَتْكُمْ مَوْعِظَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ وَشِفَاءٌ لِّمَا فِي الصُّدُورِ وَهُدًى وَرَحْمَةٌ لِّلْمُؤْمِنِينَ ٥٧﴾



Artinya: Hai manusia, sesungguhnya telah datang kepadamu pelajaran dari Tuhanmu dan penyembuh bagi penyakit-penyakit (yang berada) dalam dada dan petunjuk serta rahmat bagi orang-orang yang beriman.

Menurut tafsir Al-Mukhtashar yang berbunyi: “Wahai manusia, telah datang kepada kalian Kitab Suci Al-Qur`an yang berisi peringatan, anjuran dan larangan. Al-Qur`an adalah obat penawar untuk penyakit bimbang dan ragu yang bersarang di dalam hati. Al-Qur`an adalah petunjuk ke jalan yang benar. Dan Al-Qur`an mengandung rahmat bagi orang-orang yang beriman, karena merekalah yang memanfaatkannya.”

Dalam kandungan ayat di atas, menyatakan bahwa segala penyakit Qalbu maupun penyakit lainnya memiliki obat dan penjelasannya semua berada di Al-Qur'an. Segala ilmu yang dipelajari dan ditekuni pada dasarnya semua terkandung dalam Al-Qur'an. Perlu bagi kita sebagai manusia untuk terus belajar baik ilmu agama maupun sains serta ilmiah. Bekal ilmu tersebut dapat menjadi sesuatu yang baik bagi sesama manusia, dalam hal ini sebagai dokter

yang dapat meresepkan obat yang mampu mendukung kesembuhan penyakit pada pasiennya. Begitu pula dengan pasien, sebagai pasien juga perlu adanya ilmu untuk mengetahui penyakit yang dialami dan kemauan untuk berobat ke dokter. Dengan demikian, bekal ilmu menjadi kunci untuk manusia agar tetap menjaga kesehatan, terhindar dari penyakit, dan berjalan keluar mencari kesembuhan untuk penyakit yang dialami.

#### **4.6.4 Hubungan Usia Terhadap Terhadap Hipertensi pada Pasien DMT-2**

Hipertensi pada pasien DMT-2 memiliki angka prevalensi yang lebih tinggi pada pasien dengan usia lanjut, dimana perjalanan penyakit ini akan bertambah seiring dengan pertambahan usia berdasarkan penelitian Buford (2017) dan Oliveros (2020). Hal ini sejalan dengan peningkatan risiko penyakit kardiovaskuler pada pasien usia lanjut dimana dapat terjadi perubahan hemodinamik, kekakuan arteri, disregulasi neuro-hormonal dan otonomik, serta penuaan pada ginjal. Pada penelitian ini, didapatkan hasil yang berhubungan antara usia dengan kejadian hipertensi, sehingga hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Buford, 2017; Oliveros et al., 2020). Secara umum, risiko hipertensi cenderung meningkat seiring bertambahnya usia. Ini berlaku baik untuk individu dengan DMT-2 maupun mereka tanpa diabetes (Laurent & Boutouyrie, 2020). Seiring bertambahnya usia, pembuluh darah cenderung mengalami penurunan elastisitas atau kekakuan yang disebut arteriosklerosis. Proses ini mengakibatkan pembuluh darah menjadi lebih kaku dan kurang mampu mengakomodasi perubahan tekanan darah secara efektif. Akibatnya, tekanan darah dapat meningkat. Penuaan juga dapat memengaruhi fungsi ginjal. Ginjal memiliki peran penting dalam mengatur keseimbangan air

dan garam dalam tubuh, termasuk tekanan darah. Dalam penuaan, ginjal mungkin mengalami penurunan fungsi, yang dapat berkontribusi pada peningkatan tekanan darah (Petrie et al., 2018).

#### **4.6.5 Hubungan Jenis Kelamin Terhadap Hipertensi pada Pasien DMT-2**

Menurut penelitian yang dilakukan Wenger (2018), yang menyatakan bahwasanya lebih banyak wanita yang berusia  $\geq 60$  tahun yang terkena hipertensi dibandingkan pria. Berdasarkan penelitian lain yang dilakukan Colafella & Denton (2018), wanita pada usia lanjut yang telah mengalami menopause akan mengalami penurunan kadar hormon estrogen dalam tubuhnya. Estrogen sendiri memiliki peran dalam berbagai jaringan dan organ yang sensitif terhadap insulin dengan meningkatkan dan/atau memodulasi homeostasis glukosa atau dalam kata lain estrogen memiliki peran dalam meningkatkan sensitivitas sel terhadap insulin. Sehingga ketika terjadi penurunan kadar hormon estrogen inilah yang dapat menjadi salah satu penyebab tingginya angka hipertensi pada wanita dengan diabetes melitus tipe 2 melalui mekanisme peningkatan aktivitas sistem RAA (Colafella & Denton, 2018; De Paoli et al., 2021)

#### **4.6.6 Hubungan Pekerjaan Terhadap Hipertensi**

Menurut penelitian Korshøj (2021) dan Lu (2020), pengaruh pekerjaan terhadap kejadian hipertensi dapat terjadi lewat kesehatan psikologis. Kesehatan psikologis yang menurun pada pasien yang bekerja akan mengaktifasi sistem saraf simpatis lewat peningkatan sekresi katekolamin. Hal tersebut yang menjadi penyebab utama munculnya hipertensi pada pasien yang

bekerja (Korshøj et al., 2021; Lu et al., 2020). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana pekerjaan memiliki hubungan dengan kejadian hipertensi. Berdasarkan penelitian Maulidina (2019), didapatkan hasil yang sama dengan penelitian ini dimana faktor pekerjaan berhubungan dengan kejadian hipertensi pada pasien (Maulidina, 2019). Namun berdasarkan penelitian Helni (2020), didapatkan bahwa pasien yang tidak bekerja memiliki 1,830 kali lebih tinggi untuk terkena hipertensi dibanding dengan yang bekerja. Hal tersebut dikarenakan kurangnya aktivitas fisik pada pasien yang tidak bekerja, sehingga berisiko terkena hipertensi (Helni, 2020).

Menurut penelitian lain, Kondisi ekonomi dan status pekerjaan seseorang memiliki dampak yang penting pada suatu masalah kesehatan, sehingga kedua hal tersebut dapat dianggap sebagai masalah kesehatan masyarakat. Dari hasil penelitian terbaru didapatkan bahwasannya individu yang tidak bekerja lebih banyak yang mengalami hipertensi baik wanita maupun pria (Acevedo et al., 2021). Penelitian tersebut juga didukung oleh penelitian lain yang dilakukan di Padang pada tahun 2020, yang mana hasilnya menyatakan bahwasannya sebagian besar pasien hipertensi adalah dari kategori individu yang tidak bekerja dan ibu rumah tangga (Gusty & Merdawati, 2020). Faktor risiko tersering yang mengakibatkan hipertensi dari kategori individu yang tidak bekerja adalah obesitas dan kurangnya aktivitas fisik. Obesitas yang menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi pada individu yang tidak bekerja ini dapat terjadi karena kebiasaan makan yang lebih buruk dan kurangnya aktivitas fisik dalam kesehariannya (Acevedo et al., 2021).

Mekanisme yang mendasari hubungan kelebihan berat badan (obesitas) dan hipertensi sangat kompleks dan tidak sepenuhnya dipahami. Obesitas dapat secara langsung menghasilkan berbagai perubahan struktural dan fungsional sistem kardiovaskular, termasuk curah jantung yang lebih rendah, fungsi sistolik ventrikel kiri yang lebih buruk, resistensi perifer yang lebih tinggi, peningkatan massa ventrikel kiri, ketebalan dinding ventrikel kiri, dan dimensi internal. Selain itu, obesitas dikaitkan dengan mekanisme yang dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, yang diyakini berperan penting dalam perkembangan hipertensi. Angiotensin II dapat meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatis, sedangkan angiotensinogen diekspresikan dalam adiposit visceral. Pada obesitas, penghambatan baroreflex arteri pada aktivitas sistem saraf simpatis berkurang, berkontribusi pada peningkatan aktivitas sistem saraf simpatis ke otot dan ginjal. Disregulasi sumbu hipotalamus-hipofisis-adrenal, yang ditandai dengan obesitas, juga memiliki peran penting terkait aktivasi sistem saraf simpatis pada individu yang mengalami obesitas (Xi et al., 2021).

Di samping obesitas, kurangnya aktivitas fisik juga menjadi faktor risiko terjadinya hipertensi pada individu yang tidak bekerja. Kurangnya aktivitas fisik di sini merujuk pada istilah *sedentary lifestyle* atau *sedentary behaviour* yang mana artinya adalah setiap perilaku individu dalam kondisi “bangun” atau tidak dalam kondisi tidur dalam posisi berbaring, duduk atau berbaring yang membutuhkan pengeluaran energi yang rendah yaitu kurang dari atau sama dengan 1,5 MET. Mekanisme potensial yang mendasari disfungsi endotel, karena perilaku kurang gerak dan aktivitas fisik, adalah peningkatan tekanan darah sistolik dan diastolik, perubahan *shear rate*, penurunan *flow-mediated*

*dilation* (FMD) dan perubahan bentuk vaskular. Bukti lain menyatakan bahwa memulai kembali aktivitas fisik dapat memberikan peluang yang lebih baik untuk memperbaiki perubahan vaskular yang merugikan (Ravichandran et al., 2022).

#### **4.6.7 Hubungan Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi**

Berdasarkan Lv (2018), didapatkan adanya hubungan antara Kadar glukosa darah dengan kejadian hipertensi. Hal ini memiliki asosiasi yang positif antar kedua variabel. Hubungan keduanya semakin nyata jika Kadar Gula Darah dapat menyentuh angka  $> 5.6$  sampai  $6.9$  mmol/L (100-125 mg/dl) (Lv et al., 2018). Menurut Przek (2022), DMT-2 dapat menyebabkan peningkatan reabsorpsi natrium di tubulus renal dan peningkatan aktivitas saraf simpatik, proses tersebut dapat menyebabkan peningkatan volume cairan di sirkulasi dan peningkatan tahanan vaskuler sehingga dapat terjadi hipertensi (Przek et al., 2022). Pada Midha (2015), kondisi hiperglikemik pada pasien DMT-2 dapat merubah kadar profil lipid yang memungkinkan terjadinya komplikasi mikrovaskuler dan makrovaskuler, hal tersebut menjadi awal terdeteksinya hipertensi (Midha, 2015).

Hubungan hipertensi pada DMT-2 dengan variabel diatas pada penelitian ini menjadi poin untuk pemerintah agar dapat melakukan pemeriksaan awal atau deteksi dini kepada pasien yang memiliki risiko tinggi terkena hipertensi. Pemeriksaan yang dapat dilakukan berupa tekanan darah agar dapat menegakkan diagnosis hipertensi. Dengan demikian, petugas kesehatan dapat menentukan upaya pencegahan atau pengobatan yang dapat dilakukan

selanjutnya. Dalam rangka menurunkan angka prevalensi, penting bagi pemerintah untuk fokus juga dalam upaya preventif untuk penyakit hipertensi. Hal yang dapat dilakukan dengan edukasi pada pasien dengan risiko tinggi untuk terkena hipertensi. Faktor risiko yang dapat dimodifikasi sebaiknya dapat dihindari dengan edukasi dan pemantauan oleh pemerintah sehingga menurunkan angka kejadian hipertensi.

Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian yang lebih spesifik terkait hubungan hipertensi dengan faktor risiko baik yang dapat dimodifikasi maupun tidak. Jika ingin lebih spesifik, dapat juga dirincikan per-faktor risiko dan dibandingkan untuk mengetahui signifikansi faktor risiko terhadap kejadian hipertensi. Dari pemeriksaan penunjang juga dapat dilakukan penelitian lanjutan sebagai penunjang dari penelitian ini.

#### **4.6.8 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Usia**

Hipertensi pada pasien DMT-2 ditemukan lebih sering pada pasien geriatrik, dimana usia lanjut (lansia) menjadi salah satu faktor risiko terkena hipertensi. Pada penelitian Kapil (2017) dan Naseri (2022), didapatkan pasien dengan hipertensi lebih tinggi prevalensinya pada usia diatas 80 tahun yang dibandingkan dengan usia 70-80 tahun. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya kekakuan vaskuler pada pasien lansia, sehingga dapat meningkatkan tekanan darah baik sistolik maupun diastolik. Selain itu, adanya lama durasi DMT-2 pada pasien lansia dapat meningkatkan risiko terjadinya hipertensi pada pasien DMT-2. Pernyataan diatas sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana usia

sebagai faktor pengaruh dapat mempengaruhi hubungan dari Kadar Gula Darah terhadap hipertensi (Kapil et al., 2017; M. W. Naseri et al., 2022).

#### **4.6.9 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Jenis Kelamin**

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 321 pasien dengan diabetes melitus tipe 2 yang mana terdiri dari 119 pasien laki-laki dan 202 pasien wanita, didapatkan hasil bahwasannya 59,7% laki-laki dan 76,8% perempuan mengalami hipertensi dan sisanya masing-masing 40,3% laki-laki dan 23,2% perempuan normotensi (M. Naseri et al., 2022). Dari hasil meta-analisis yang dilakukan di Ethiopia, didapatkan analisis subkelompok menunjukkan prevalensi hipertensi pada pasien diabetes melitus tipe 2 sebanding antara laki-laki dan perempuan di Ethiopia, dimana hasil yang konsisten ini juga dilaporkan dalam laporan analisis data dunia mengenai beban global hipertensi (Haile et al., 2023).

Hipertensi dapat terjadi baik pada laki-laki maupun wanita dengan diabetes mellitus tipe 2. Hal ini didasarkan pada mekanisme di mana terdapat hubungan antara resistensi insulin dan hipertensi. Sehingga kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi pada semua pasien diabetes melitus tipe 2 tanpa memandang jenis kelamin. Insulin memiliki kemampuan menurunkan kadar glukosa plasma dan merupakan hormon kunci dalam perkembangan diabetes melitus. Insulin memiliki beberapa fungsi, antara lain: memfasilitasi pengambilan glukosa oleh organ, meningkatkan penyimpanan glikogen di hati dan jaringan otot, mengontrol pemecahan glikogen yang disimpan, mendorong perkembangan

jaringan adiposa, dan mengontrol resolusi lemak. Selain itu, reseptor insulin adalah bagian dari keluarga reseptor tirosina kinase yang mencakup reseptor faktor pertumbuhan yang diturunkan dari trombosit dan reseptor seperti faktor pertumbuhan epidermal yang mengikat heparin. Dengan demikian, insulin juga merangsang migrasi dan proliferasi sel otot polos pembuluh darah (Naseri et al., 2022; Ohishi, 2018).

Insulin berfungsi mengalihkan  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase (Pompa natrium-kalium) dari sitoplasma ke membran sel untuk membuka saluran  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  (ion dalam sel) yang pasif mengangkut ion hidrogen keluar sel dan ion natrium masuk ke dalam sel. Proses ini juga meningkatkan konsentrasi ion kalsium seluler dan menurunkan pH sel. Transporter pertukaran  $\text{Na}^+/\text{H}^+$  membuka setelah penurunan natrium intraseluler, dan ini disebabkan oleh peningkatan  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase yang diinduksi insulin. Aksi  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase mengarah pada transportasi ion natrium ke dalam pembuluh darah melalui sel-sel tubulus ginjal. Ketika kekurangan insulin menyebabkan ketoasidosis diabetik, aktivitas  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -ATPase menurun, yang meningkatkan transportasi natrium dan hidrogen ke dalam sel serta kalium keluar dari sel. Perubahan ini meningkatkan kepadatan ion natrium seluler dan menyebabkan gejala kadar kalium serum tinggi. Namun, ketika resistensi insulin menyebabkan hiperinsulinemia, reabsorpsi natrium dari tubulus ginjal meningkat dan menyebabkan tekanan darah tinggi. Pernyataan di atas sejalan dengan hasil penelitian ini, dimana jenis kelamin sebagai faktor pengaruh dapat mempengaruhi hubungan dari Kadar Gula Darah terhadap hipertensi (Ohishi, 2018).

#### 4.6.10 Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Dengan Variabel Confounding Pekerjaan

Menurut penelitian Krstović (2014), adanya pengaruh kejadian hipertensi pada pasien DMT-2 terhadap produktivitas dari pekerjaan. Hal ini dapat dilihat dari pasien yang mengalami pensiun dari pekerjaannya akibat disabilitas yang dimiliki dan adanya ketidakmampuan untuk menyelesaikan tugas dari pekerjaannya. Pada penelitian sebelumnya, menggunakan kuisisioner *SF-36 quality of life*, didapatkan adanya pembatasan pekerjaan pada pasien DMT-2 dan hal ini didapatkan lebih tinggi dibandingkan pada pasien hipertensi. Hal yang menjadi perhatian yakni pada pasien DMT-2 lebih mudah untuk terjadi nyeri pada ekstremitas bawah dan ketidakmampuan untuk berdiri atau berjalan terlalu lama. Selain itu, adanya pengaruh psikologis dimana masalah emosional juga menjadi faktor yang mengganggu kemampuan bekerja pada pasien DMT-2. Dengan demikian, pekerjaan menjadi faktor yang dapat mempengaruhi pasien Kadar Gula Darah terhadap hipertensi (Krstović-Spremo et al., 2014).

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 610 pasien diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwasannya kelompok pasien yang bekerja dan tidak bekerja memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hanya saja, persentase kejadian hipertensi pada kelompok pasien yang bekerja lebih tinggi dibanding yang tidak bekerja. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang bekerja dan mengalami hipertensi didapatkan hasil sebanyak 65.08%, sedangkan yang tidak bekerja sebanyak 34.92% (Rupasinghe et al., 2022).

Hal tersebut didasarkan bahwasannya kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi tanpa memandang bekerja atau tidaknya (M. Naseri et al., 2022). Ketika seorang pasien menderita diabetes, terjadi percepatan pembentukan produk glikosilasi lanjut non-enzimatik yang menumpuk di protein dinding pembuluh darah, menyebabkan kekakuan dan resistensi pembuluh darah, yang pada akhirnya menyebabkan hipertensi. Selain itu, pada hiperglikemia ringan sampai sedang, terjadi peningkatan retensi natrium, yang menyebabkan peningkatan total pertukaran natrium dan tekanan darah. Penjelasan lain yang masuk akal adalah bahwa upregulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron pada diabetes memiliki efek langsung pada hipertensi (Alsaadon et al., 2022).

Dari hasil penelitian terdahulu yang dilakukan pada 610 pasien diabetes melitus tipe 2, didapatkan hasil bahwasannya kelompok pasien yang bekerja dan tidak bekerja memiliki pengaruh terhadap kejadian hipertensi. Hanya saja, persentase kejadian hipertensi pada kelompok pasien yang bekerja lebih tinggi dibanding yang tidak bekerja. Pasien diabetes melitus tipe 2 yang bekerja dan mengalami hipertensi didapatkan hasil sebanyak 65.08%, sedangkan yang tidak bekerja sebanyak 34.92% (Rupasinghe et al., 2022).

Hal tersebut didasarkan bahwasannya kombinasi dari berbagai faktor risiko yang ada pada pasien diabetes melitus tipe 2 dapat menyebabkan peningkatan risiko terjadinya hipertensi tanpa memandang bekerja atau tidaknya (M. Naseri et al., 2022). Ketika seorang pasien menderita diabetes, terjadi percepatan pembentukan produk glikosilasi lanjut non-enzimatik yang menumpuk di

protein dinding pembuluh darah, menyebabkan kekakuan dan resistensi pembuluh darah, yang pada akhirnya menyebabkan hipertensi. Selain itu, pada hiperglikemia ringan sampai sedang, terjadi peningkatan retensi natrium, yang menyebabkan peningkatan total pertukaran natrium dan tekanan darah. Penjelasan lain yang masuk akal adalah bahwa upregulasi sistem renin-angiotensin-aldosteron pada diabetes memiliki efek langsung pada hipertensi (Alsaadon et al., 2022).

Faktor yang mempengaruhi pada penelitian diatas dapat dijadikan acuan untuk pemerintah agar dapat melakukan pemeriksaan awal atau deteksi dini kepada pasien yang memiliki risiko tinggi terkena hipertensi dan DMT-2. Pemeriksaan yang dapat dilakukan berupa tekanan darah dan gula darah sewaktu agar dapat menegakkan diagnosis hipertensi dan DMT-2. Dengan demikian, petugas kesehatan dapat menentukan upaya pencegahan atau pengobatan yang dapat dilakukan selanjutnya. Selain itu, perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait faktor pengganggu yang signifikan dan yang paling berpengaruh terhadap hubungan antara tekanan darah dengan DMT-2.

Beberapa faktor yang mempengaruhi diatas perlu menjadi perhatian pemerintah dikarenakan dapat menjadi pemberat dari penyakit DMT-2 ataupun hipertensi. Faktor yang dapat dimodifikasi sebaiknya dilakukan perbaikan dengan edukasi ke masyarakat untuk mulai menghindari faktor tersebut, sedangkan untuk faktor yang tidak dapat dimodifikasi sebaiknya menjadi perhatian pemerintah dengan solusi berupa upaya rutin pengobatan dan *check-up* untuk penyakit terkait. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk menambah lebih banyak variabel untuk di uji di analisis multivariat agar

penelitian selanjutnya lebih berkembang dan menjadi referensi untuk penulis dan pembaca lainnya.

#### 4.7 Faktor Utama Kejadian Hipertensi

Berdasarkan hasil uji regresi logistik akhir, didapatkan faktor utama yakni Kadar Gula Darah dengan hasil probabilitas . Pada Przezak (2022) dan Jia (2021), pasien DMT-2 utamanya dapat terjadi hipertensi akibat faktor utama yakni hiperglikemia. Proses tersebut yang menjadi dasar terjadinya peningkatan kadar natrium dalam darah dan tahanan vaskuler akibat dari perubahan profil lipid. Selain itu, tahanan vaskuler juga dapat disebabkan oleh kekakuan arteri akibat adanya resistensi insulin pada pasien DMT-2 (Jia & Sowers, 2021; Przezak et al., 2022). Menurut Silva (2021), peningkatan tekanan darah pada hiperinsulinemia merupakan fase kompensasi dan itu merupakan efek dari hepar (Silva et al., 2021).

#### 4.8 Keterbatasan Penelitian

Dalam penelitian ini, didapatkan beberapa kekurangan yang menjadi tantangan selama penelitian berjalan. Pertama, penelitian ini memiliki variabel yang sedikit sehingga kurang kuat untuk diaplikasikan ke populasi lain. Kedua, penelitian ini tidak meneliti dengan kelompok kontrol, jika menggunakan kelompok kontrol maka dapat menghitung dari *odds ratio* dari beberapa faktor risiko penyakit DMT-2 dan hipertensi. Ketiga, penelitian ini hanya melihat ada tidaknya hubungan antara tekanan darah dengan DMT-2, tidak dilakukan analisis terkait sebab akibat dari hubungan kedua variabel tersebut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Usia Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat sebanyak 63.4% berdistribusi  $\geq 45$  tahun.
2. Jenis Kelamin yang paling banyak ditemukan pada Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat merupakan Perempuan yakni sebesar 53.7%
3. Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat sebanyak 59.0% bekerja.
4. Kadar Gula Darah Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat sebanyak 57.1% berdistribusi tinggi.
5. Tekanan Darah Pasien DMT-2 di RSUD Rantauprapat sebanyak 66.3% berdistribusi tinggi.
6. Hasil dari uji normalitas Kadar Gula Darah dan Tekanan didapatkan bahwasanya data tidak berdistribusi normal, dikarenakan nilai signifikan  $< 0,05$ .
7. Terdapat hubungan bermakna antara variabel Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah Sistolik dimana  $P=0,000$ . koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol adalah sebesar 0.257. Hal ini dapat diartikan terdapat hubungan signifikan antara kadar gula darah dan tekanan darah sistolik dengan kekuatan lemah dan arah hubungan positif.
8. Terdapat hubungan bermakna antara variabel Kadar Gula Darah dengan Tekanan Darah Diastolik dimana  $P=0,000$ . koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) antara variabel Kadar Gula Darah dengan Sistol adalah sebesar

- 0,235. Hal ini dapat diartikan terdapat hubungan signifikan antara kadar gula darah dan tekanan darah sistolik dengan kekuatan lemah dan arah hubungan positif.
9. Terdapat hubungan antara Usia dan Hipertensi dimana sebanyak 73.8% pasien DMT-2 yang berusia  $\geq 45$  tahun bertekanan darah tinggi, dengan p-value 0.003.
  10. Terdapat hubungan antara Jenis Kelamin dan Hipertensi dimana sebanyak 77.3% pasien DMT-2 yang berjenis kelamin perempuan bertekanan darah tinggi, dengan p-value 0.000.
  11. Terdapat hubungan antara Pekerjaan dan Hipertensi dimana sebanyak 71.9% pasien DMT-2 yang bekerja terkena darah tinggi, dengan p-value 0.043.
  12. Terdapat hubungan antara Kadar Gula Darah dan Hipertensi dimana sebanyak 87.2% pasien DMT-2 yang gula darahnya tinggi terkena darah tinggi, dengan p-value 0.000.
  13. Usia, Jenis kelamin dan pekerjaan merupakan faktor confounding antara Kadar Gula Darah dan Hipertensi dengan Risk Difference OR > 10%.
  14. Faktor risiko utama terjadinya hipertensi adalah Kadar Gula Darah, disusul usia > 45 tahun, dan jenis kelamin perempuan dengan kemampuan variabel independen untuk menjelaskan Hipertensi adalah sebesar 39,2%.
  15. Probabilitas untuk memprediksi terjadinya Hipertensi di RSUD Rantauprapat jika tidak terdapat salah satu faktor risiko yaitu sebesar 0,5%. Sedangkan jika terdapat seluruh faktor risiko yaitu usia > 45 tahun, berjenis

kelamin perempuan dan Kadar Gula Darah Tinggi, maka probabilitasnya adalah sebesar 99,9%.

## **5.2 Saran**

### **5.2.1 Pemerintah**

1. Pemerintah sebaiknya melakukan pemeriksaan awal atau deteksi dini kepada pasien yang memiliki risiko tinggi terkena DM2 dan Hipertensi. Pemeriksaan yang dapat dilakukan berupa cek tensi dan cek gula darah sewaktu agar dapat menegakkan diagnosis Hipertensi pada penderita DM2. Dengan demikian, petugas kesehatan dapat menentukan upaya pencegahan atau pengobatan yang dapat dilakukan selanjutnya.
2. Pemerintah diharapkan memberikan edukasi untuk mengubah gaya hidup pasien yang kurang sehat agar tidak mengarah ke komplikasi lainnya.
3. Pemerintah perlu memberikan sarana edukasi terkait medical check-up untuk pemeriksaan fisik dan laboratorium, hal ini penting sebagai skrining dini penyakit - penyakit terkait sehingga mendapatkan pengobatan yang tepat dan lebih awal. Dengan demikian, secara perlahan dapat menekan angka kejadian penyakit terkait dan mencegah terjadinya komplikasi yang lebih parah.
4. Pemerintah memberikan edukasi lewat promosi kesehatan baik media cetak, elektronik, maupun penyuluhan langsung ke masyarakat.

### 5.2.2 Peneliti Selanjutnya

1. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait karakteristik yang lebih kompleks dan berpengaruh terhadap hubungan antara tekanan darah dengan DMT-2.
2. Perlu adanya penelitian lebih lanjut seperti meneliti, pasien perempuan khususnya usia menopause. Selain itu, jika ingin lebih spesifik disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan hubungan antara hormon estrogen dan progesteron terhadap DMT-2 dan hipertensi.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait faktor penyebab tekanan darah sistolik meningkat pada hubungan antara tekanan darah dan DMT-2.
4. Penelitian yang lebih spesifik terkait faktor risiko *modifiable* dan *non-modifiable* dapat dilakukan.
5. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya untuk menambah lebih banyak variabel untuk di uji di analisis multivariat agar penelitian selanjutnya lebih berkembang dan menjadi referensi untuk penulis dan pembaca lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Acevedo, P., Mora-Urda, A., & Montero, P. (2021). Social inequalities in health: Duration of unemployment unevenly effects on the health of men and women. *European Journal of Public Health*, 30(2), 305–310. <https://doi.org/10.1093/EURPUB/CKZ180>
- Aikens, R. C., Zhao, W., Saleheen, D., Reilly, M. P., Epstein, S. E., Tikkanen, E., Salomaa, V., & Voight, B. F. (2017). Systolic blood pressure and risk of type 2 diabetes: A mendelian randomization study. *Diabetes*, 66(2), 543–550. <https://doi.org/10.2337/db16-0868>
- Akalu, Y., & Belsti, Y. (2020). Hypertension and its associated factors among type 2 diabetes mellitus patients at Debre Tabor general hospital, northwest Ethiopia. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, 13, 1621–1631. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S254537>
- Al-Syatibi. (1996). *Al-Muwafaqat Fi Usul al-Syariah* (Vol. 2). Dar al-Ma'rifah.
- Alsaadon, H., Afroz, A., Karim, A., Habib, S., Alramadan, M., Billah, B., & Shetty, A. (2022). Hypertension and its related factors among patients with type 2 diabetes mellitus – a multi-hospital study in Bangladesh. *BMC Public Health*, 22(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12509-1>
- Annisa, Y., & Romdhoni, M. (2017). *Perbandingan Resiko Terjadinya Retinopati Diabetik antara Pasien Hipertensi dan Non Hipertensi yang Mengidap Diabetes Mellitus di RSUD Majenang*. 15(1), 31–38.
- Arania, R., Triwahyuni, T., Esfandiari, F., & Nugraha, F. (2021). *Hubungan antara Usia, Jenis Kelamin, dan Tingkat Pendidikan dengan Kejadian Diabetes Mellitus di Klinik Mardi Waluyo Lampung Tengah*. 5(September), 146–153.
- Asosiasi Diabetes Amerika. (2019). Blood Sugar Level Ranges. *Diabetes.Co.Uk*, 9–12. [https://www.diabetes.co.uk/diabetes\\_care/blood-sugar-level-ranges.html](https://www.diabetes.co.uk/diabetes_care/blood-sugar-level-ranges.html)
- Bao, Y., Yan, Y., Wilson, B., Gordon, M., Semenkovich, C., & Rajagopal, R.

- (2020). Association of Retinopathy and Insulin Resistance: NHANES 2005-2008. *Current Eye Research*, 45(2), 173–176. <https://doi.org/10.1080/02713683.2019.1659977>
- Bellou et al. (2018). Risk factors for type 2 diabetes mellitus: An exposure-wide umbrella review of meta-analyses. *PLoS ONE* [revista en Internet] 2018 [acceso 20 de agosto de 2020]; 13(3): 1-27. *PLoS ONE*, 13(3), 1–27.
- Britton, L. E., Berry, D. C., & Hussey, H. M. (2018). Comorbid Hypertension and Diabetes among U.S. Women of Reproductive Age: Prevalence and Disparities. *J. Diabetes Complications*, 32(12), 1148–1152. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2018.09.014>.Comorbid
- Budiwanto, S. (2017). *Metode Statistika Untuk Mengolah Data Keolahragaan (I)*. Universitas Negeri Malang.
- Buford, T. W. (2017). Hypertension and Aging Thomas. *Ageing Res Rev.*, 26(3), 139–148. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2016.08.014>.CagY
- CDC. (2020). National Diabetes Statistics Report, 2020. In *National Diabetes Statistics Report*.
- CDC. (2022). *What is diabetes?* Diabetes. <https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2022.07.001>
- Chen, T., Xing, J., & Liu, Y. (2018). Effects of telmisartan on vascular endothelial function, inflammation and insulin resistance in patients with coronary heart disease and diabetes mellitus. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 15(1), 909–913. <https://doi.org/10.3892/etm.2017.5451>
- CM, W., Pillai, G., Divakar, A., & Bhaskaran, R. (2023). Left Ventricular Diastolic Dysfunction in Type 2 Diabetes Mellitus: A Single-Centre Observational Study From a Tertiary Care Hospital in South India. *Cureus*, 15(2), 15–20. <https://doi.org/10.7759/cureus.34667>
- Colafella, K., & Denton, K. (2018). Sex-specific differences in hypertension and associated cardiovascular disease. *Nature Reviews Nephrology*, 14(3), 185–201. <https://doi.org/10.1038/nrneph.2017.189>

- Dagneu, B., & Yeshaw, Y. (2019). Predictors of isolated systolic hypertension among type 2 diabetes mellitus patients in Jimma University Specialized Hospital, Southwest Ethiopia. *BMC Research Notes*, *12*(1), 1–7. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4550-3>
- De Paoli, M., Zakharia, A., & Werstuck, G. (2021). The Role of Estrogen in Insulin Resistance: A Review of Clinical and Preclinical Data. *American Journal of Pathology*, *191*(9), 1490–1498. <https://doi.org/10.1016/j.ajpath.2021.05.011>
- Deng, X., Liu, Z., Wang, C., Li, Y., & Cai, Z. (2017). Insulin resistance in ischemic stroke. *Metabolic Brain Disease*, *32*(5), 1323–1334. <https://doi.org/10.1007/s11011-017-0050-0>
- Djuniad, A. M., & L. Wahyu. (2017). *Statistik Inferensial Teori, Aplikasi dan Latihan Soal dengan SPSS*. (Pascasarja). Pascasarjana Universitas Negeri Semarang.
- Genser, L., Casella Mariolo, J. R., Castagneto-Gissey, L., Panagiotopoulos, S., & Rubino, F. (2016). Obesity, Type 2 Diabetes, and the Metabolic Syndrome: Pathophysiologic Relationships and Guidelines for Surgical Intervention. *Surgical Clinics of North America*, *96*(4), 681–701. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2016.03.013>
- Gero, D. (2018). Hyperglycemia-Induced Endothelial Dysfunction. In *Endothelial Dysfunction - Old Concepts and New Challenges* (pp. 1–42). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.71433>
- Grundy, S. M. (2016). Metabolic syndrome update. *Trends in Cardiovascular Medicine*, *26*(4), 364–373. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2015.10.004>
- Gumantara, M., & Oktarlina, R. (2017). Perbandingan Monoterapi dan Kombinasi Terapi Sulfonilurea-Metformin terhadap Pasien Diabetes Melitus Tipe 2. *Majority*, *6*(1), 55–59.
- Gusty, R., & Merdawati, L. (2020). Self-Care Behaviour Practices and Associated Factors Among Adult Hypertensive Patient in Padang. *Jurnal Keperawatan*, *11*(1), 51–58. <https://doi.org/10.22219/jk.v11i1.10281>

- Haile, T., Mariye, T., Tadesse, D., Gebremeskel, G., Asefa, G., & Getachew, T. (2023). Prevalence of hypertension among type 2 diabetes mellitus patients in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *International Health, 15*(3), 235–241. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihac060>
- Hamadi, Wiyono, J., & Rahayu, W. (2018). Perbedaan Tingkat Stress Pada Mahasiswa Yang Bekerja Dan Tidak Bekerja Di Universitas Tribhuwana Tungadewi Malang Fakultas Ekonomi Jurusan Manajemen Angkatan 2013. *Jurnal Nursing News, 3*(1), 1–10.
- Hamzah, B., Akbar, H., Langingi, A. R. C., & Hamzah, S. R. (2021). Analisis Hubungan Pola Makan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia. *Journal Health & Science : Gorontalo Journal Health and Science Community, 5*(1), 194–201. <https://doi.org/10.35971/gojhes.v5i1.10039>
- Handayati, A., Rahayuningsih, C., & Winarni. (2021). Indeks Massa Tubuh (IMT), Glukosa Darah Puasa dan HbA1C Pekerja Kantor dengan Obesitas Sentral. *Teknologi Laboratorium Medik, Poltekkes Kemenkes Surabaya, 12*(3), 306–308.
- Hans, T. (2018). *Segala Sesuatu Yang Harus Anda Ketahui Tentang Diabetes : Panduan Lengkap Mengenal Dan Mengatasi Diabetes Dengan Cepat Dan Mudah* (II). PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hardani, Auliya, N. H., Andriani, H., Fardani, R. A., Ustiawaty, J., Utami, E. F., Sukmana, D. J., & Istiqomah, R. R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif: Vol. Vol. 1* (H. Abadi (ed.); I, Issue March). Pustaka Ilmu.
- Hardisman, H. (2015). Pencegahan Penyakit Degeneratif Dan Pengaturan Makanan Dalam Kajian Kedokteran Dan Al-Quran. *Majalah Kedokteran Andalas, 34*(1), 39. <https://doi.org/10.22338/mka.v34.i1.p39-50.2010>
- Hendriyani, F., Prameswari, E., & Suharto, A. (2018). Peran Vitamin C, Vitamin E, dan Tumbuhan sebagai Antioksidan untuk Mengurangi Penyakit Diabetes Melitus. *Jurnal Riset Kesehatan, 8*(1), 36–40.
- Hirano, T. (2018). Pathophysiology of diabetic dyslipidemia. *Journal of*

*Atherosclerosis and Thrombosis*, 25(9), 771–782.  
<https://doi.org/10.5551/jat.RV17023>

International Diabetes Federation. (2019). *IDF Diabetes Atlas*. In *IDF Library* (10th ed.). <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2013.10.013>

Ismail, L., Materwala, H., & Al Kaabi, J. (2021). Association of risk factors with type 2 diabetes: A systematic review. *Computational and Structural Biotechnology Journal*, 19, 1759–1785.  
<https://doi.org/10.1016/j.csbj.2021.03.003>

Jia, G., & Sowers, J. R. (2021). Hypertension in Diabetes: An Update of Basic Mechanisms and Clinical Disease. *Hypertension*, November, 1197–1205.  
<https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17981>

Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of, & Committee High Blood Pressure. (2015). *The Eighth Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure (JNC-VIII)*. NIH Publication.

Kapil, U., Khandelwal, Ritika Ramakrishnan, L., Khenduja, P., Gupta, A., Pandey, R. M., Upadhyay, D. A., & Belwal, R. S. (2017). Prevalence of hypertension, diabetes, and associated risk factors among geriatric population living in a high-altitude region of rural Uttarakhand, India. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 6(2), 169–170. <https://doi.org/10.4103/jfmmpc.jfmmpc>

Kemenkes. (2019). *Laporan Nasional Riskesdas 2018*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kemenkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. In *Laporan Nasional Riskesdas 2018* (Vol. 53, Issue 9, pp. 154–165).

Kinanti, R. G., & Abdullah, A. (2019). *Biokimia Karbohidrat Dalam Perspektif Ilmu Keolahragaan*.

Klajda, M. D., Scott, C. G., Rodeheffer, R. J., & Chen, H. H. (2020). Diabetes Mellitus Is an Independent Predictor for the Development of Heart Failure: A

Population Study. *Mayo Clinic Proceedings*, 95(1), 124–133.  
<https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.07.008>

Komariah, & Rahayu, S. (2020). Hubungan Usia, Jenis Kelamin Dan Indeks Massa Tubuh Dengan Kadar Gula Darah Puasa Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 Di Klinik Pratama Rawat Jalan Proklamasi, Depok, Jawa Barat. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada, Dm*, 41–50.  
<https://doi.org/10.34035/jk.v11i1.412>

Korshøj, M., Hannerz, H., Frikke-Schmidt, R., Marott, J. L., Schnohr, P., Clays, E., & Holtermann, A. (2021). Occupational lifting and risk of hypertension, stratified by use of anti-hypertensives and age - a cross-sectional and prospective cohort study. *BMC Public Health*, 21(1), 1–11.  
<https://doi.org/10.1186/s12889-021-10651-w>

Krstović-Spremo, V., Račić, M., Joksimović, B. N., & Joksimović, V. R. (2014). The effects of diabetes mellitus and hypertension on work productivity. *Acta Medica Academica*, 43(2), 122–133. <https://doi.org/10.5644/ama2006-124.111>

Laurent, S., & Boutouyrie, P. (2020). Arterial Stiffness and Hypertension in the Elderly. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 7, 544302.  
<https://doi.org/10.3389/fcvm.2020.544302>

Li, M., Wang, Y., Liu, Z., Tang, X., Mu, P., Tan, Y., Wang, J., Lin, B., Deng, J., Peng, R., Zhang, R., He, Z., Li, D., Zhang, Y., Yang, C., Li, Y., Chen, Y., Liu, X., & Chen, Y. (2020). Females with Type 2 Diabetes Mellitus Are Prone to Diabetic Retinopathy: A Twelve-Province Cross-Sectional Study in China. *Journal of Diabetes Research*, 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/5814296>

Listyandini, R., Pertiwi, F., & Riana, D. (2020). Asupan Makan, Stress, dan Aktivitas Fisik dengan Sindrom Metabolik pada Pekerja Di Jakarta. *Jurnal Kajian Dan Pengembangan Kesehatan Masyarakat*, 01(01), 19–32.

Lu, Y., Yan, H., Yang, J., & Liu, J. (2020). Occupational stress and psychological health impact on hypertension of miners in noisy environment in Wulumuqi, China: a case-control study. *BMC Public Health*, 20(1), 1–10.

<https://doi.org/10.1186/s12889-020-09760-9>

- Lúcio, M., Reis, J., Moreira, A., Murta, T., & Rosário, P. (2019). Factors associated to type 2 diabetes among employees of a public hospital in Belo Horizonte, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina Do Trabalho*, 17(3), 292–299. <https://doi.org/10.5327/Z1679443520190395>
- Lv, Y., Yao, Y., Ye, J., Guo, X., Dou, J., Shen, L., Zhang, A., Xue, Z., Yu, Y., & Jin, L. (2018). Association of Blood Pressure with Fasting Blood Glucose Levels in Northeast China: A Cross-Sectional Study. *Scientific Reports*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-26323-6>
- Manik, C. M., & Ronoatmodjo, S. (2019). Hubungan Diabetes Melitus dengan Hipertensi pada Populasi Obesitas di Indonesia (Analisis Data IFLS-5 Tahun 2014). *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 3(1), 19–24.
- Marchand, G., Carreau, A., Weisnagel, S., Bergeron, J., Labrie, F., Lemieux, S., & Tchernof, A. (2018). Increased body fat mass explains the positive association between circulating estradiol and insulin resistance in postmenopausal women. *American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism*, 314(5), E448–E456. <https://doi.org/10.1152/AJPENDO.00293.2017>
- Marleni, L., & Alhabib, A. (2017). Faktor Risiko Penyakit Jantung Koroner di RSI SITI Khadijah Palembang. *Jurnal Kesehatan*, 8(3), 478. <https://doi.org/10.26630/jk.v8i3.663>
- Masruroh, E. (2018). Hubungan Umur Dan Status Gizi Dengan Kadar Gula Darah Penderita Diabetes Melitus Tipe Ii. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 153. <https://doi.org/10.32831/jik.v6i2.172>
- Maulidina, F. (2019). Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Hipertensi di Wilayah Kerja Puskesmas Jati Luhur Bekasi Tahun 2018. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 4(1), 149–155. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v4i1.3141>
- Midha, T. (2015). Correlation between hypertension and hyperglycemia among young adults in India. *World Journal of Clinical Cases*, 3(2), 171.

<https://doi.org/10.12998/wjcc.v3.i2.171>

Muhammad, A. A. (2018). Resistensi Insulin Dan Disfungsi Sekresi Insulin Sebagai Faktor Penyebab Diabetes Melitus tipe 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 173–178.  
<https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/PJKM/article/view/631/504>

Naish, J., & Court, D. S. (2018). *Medical Sciences* (3rd ed.). Elsevier.

Nall, R. (2019, July 12). *Types Of Diabetes*. American Diabetes Association.  
<https://doi.org/10.5005/pjn-10-3-35>

Naseri, M., Esmat, H., & Bahee, M. (2022). Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of Medicine and Surgery*, 78(May), 103758.  
<https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103758>

Naseri, M. W., Esmat, H. A., & Bahee, M. D. (2022). Prevalence of hypertension in Type-2 diabetes mellitus. *Annals of Medicine and Surgery*, 78(May), 103758. <https://doi.org/10.1016/j.amsu.2022.103758>

Novitasari, D. I. (2022). Characteristics of Patients With Diabetes Mellitus Type 2 That Was Hospitalized in Patar Asih Hospital Deli Serdang Regency. *Jambura Journal of Health Sciences and Research*, 4(3), 677–690.  
<https://doi.org/10.35971/jjhsr.v4i3.12522>

Nur Ramadhani, Q. A., Garini, A., Nurhayati, N., & Harianja, S. H. (2019). Perbedaan Kadar Glukosa Darah Sewaktu Menggunakan Serum Dan Plasma Edta. *JPP (Jurnal Kesehatan Poltekkes Palembang)*, 14(2), 80–84.  
<https://doi.org/10.36086/jpp.v14i2.407>

Nurayati, L., & Adriani, M. (2017). Hubungan Aktifitas Fisik dengan Kadar Gula Darah Puasa Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Amerta Nutrition*, 1(2), 80.  
<https://doi.org/10.20473/amnt.v1i2.6229>

Nurhayati. (2016). KESEHATAN DAN PEROBATAN DALAM TRADISI ISLAM : *Ahkam*, XVI(2), 223–228.

Nurhayati. (2021). Perbedaan Tingkat Stres Ibu Rumah Tangga yang Bekerja dan

Ibu Rumah Tangga yang Tidak Bekerja di Gondanglegi Malang. *Jurnal Penelitian Ilmiah Intaj*, 05(01), 122–142.

Nurhidajah, N., & Nurrahman, N. (2017). Efek Hipoglikemik Kecambah Beras Merah pada Tikus yang Diinduksi STZ-NA dengan Parameter Kadar Insulin, Indeks HOMA-IR dan HOMA  $\beta$  (Hypoglycemic Effect of Red Rice Germ on Insulin Levels, HOMA-IR, and HOMA  $\beta$  Index of STZ-NA Induced Rats). *Agritech*, 36(4), 433. <https://doi.org/10.22146/agritech.16767>

Ohishi, M. (2018). Hypertension with diabetes mellitus: Physiology and pathology review-article. *Hypertension Research*, 41(6), 389–393. <https://doi.org/10.1038/s41440-018-0034-4>

Oliveros, E., Patel, H., Kyung, S., Fugar, S., Goldberg, A., Madan, N., & Williams, K. A. (2020). Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clinical Cardiology*, 43(2), 99–107. <https://doi.org/10.1002/clc.23303>

Ormazabal, V., Nair, S., Elfeky, O., Aguayo, C., Salomon, C., & Zuñiga, F. A. (2018). Association between insulin resistance and the development of cardiovascular disease. *Cardiovascular Diabetology*, 17(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12933-018-0762-4>

Paramita, D., & Lestari, A. (2019). Pengaruh Riwayat Keluarga Terhadap Kadar Glukosa Darah Pada Dewasa Muda Keturunan Pertama Dari Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Di Denpasar Selatan. *Jurnal Medika*, 8(1), 61–66.

Paschou, S. A., Papadopoulou-Marketou, N., Chrousos, G. P., & Kanaka-Gantenbein, C. (2018). The prevention method for T1DM patients is only BGL control. Type 2 diabetes can often be prevented by a person having a normal body weight, physically exercising, and following a healthy diet. Dietary changes known to be effective in helping to prevent d. *Endocrine Connections*, 7(1), R38–R46.

Pavlou, D. I., Paschou, S. A., Anagnostis, P., Spartalis, M., Spartalis, E., Vryonidou, A., Tentolouris, N., & Siasos, G. (2018). Hypertension in patients with type 2 diabetes mellitus: Targets and management. *Maturitas*, 112, 71–

77. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.03.013>

Petrie, J. R., Guzik, T. J., & Touyz, R. M. (2018). Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms. *The Canadian Journal of Cardiology*, 34(5), 575–584. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2017.12.005>

Pietruczuk, P., Jain, A., Simo-Cheyrou, E., Anand-Srivastava, M., & Srivastava, A. (2019). Protein kinase B/AKT mediates insulin-like growth factor 1-induced phosphorylation and nuclear export of histone deacetylase 5 via NADPH oxidase 4 activation in vascular smooth muscle cells. *Journal of Cellular Physiology*, 234(10), 17337–17350. <https://doi.org/10.1002/jcp.28353>

Plows, J. F., Stanley, J. L., Baker, P. N., Reynolds, C. M., & Vickers, M. H. (2018). The pathophysiology of gestational diabetes mellitus. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(11), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ijms19113342>

Price, S. A., & Wilson, L. M. C. (2012). *Patofisiologi: Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit* (6th ed.). Buku Kedokteran EGC.

Przezak, A., Bielka, W., & Pawlik, A. (2022). Hypertension and Type 2 Diabetes—The Novel Treatment Possibilities. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(12). <https://doi.org/10.3390/ijms23126500>

Putra, P., Indra, I. D. G., Wirawati I. A. P., & Mahartini, N. N. (2019). Hubungan kadar gula darah dengan hipertensi pada pasien diabetes mellitus tipe 2 di RSUP Sanglah. *Intisari Sains Medis*, 10(3), 797–800. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i3.482>

Ravichandran, S., Sukumar, S., Chandrasekaran, B., Kadavigere, R., Shivshankar, K., Palaniswamy, H., Uppoor, R., Ravichandran, K., Almeshari, M., Alzamil, Y., & Abanomy, A. (2022). Influence of Sedentary Behaviour Interventions on Vascular Functions and Cognitive Functions in Hypertensive Adults—A Scoping Review on Potential Mechanisms and Recommendations. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 1–15. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215120>

- Regina, C., Mu'ti, A., & Fitriany, E. (2021). Systematic review tentang pengaruh obesitas terhadap kejadian komplikasi diabetes melitus tipe dua. *Verdure: Health Science Journal*, 3(1), 8–17.
- Rekam Medis RSUD Rantauprapat. (2022). *Rekam Medis RSUD Rantauprapat*.
- Richardo, B., Pengemanan, D., & Mayulu, N. (2021). Kejadian Diabetes Mellitus Tipe II pada Lanjut Usia di Indonesia (Analisis Riskesdas 2018 ). *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*, 17(1), 9–20.
- Riskesdas Sumut. (2018). *Laporan Riskesdas 2018 Nasional* (p. 674).
- Rupasinghe, C., Shahbaz, U., Huang, E., Patel, A., Muthanna, F., Basta, M., Narawish, C., Karim, S., & Rahim, A. (2022). Determinants of Hypertension Among Patients With Type 2 Diabetes Mellitus in Karachi, Pakistan: A Cross-Sectional Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.22157>
- Sabrini, A. M., Febrianty, F., & Shafira, A. N. N. (2022). Poliklinik Penyakit Dalam Rsud Raden Mattaheer Jambi Tahun 2016-2019. *JOMS*, 2, 72–80.
- Santi, S. S. (2008). Pembuatan Alkohol Dengan Proses Fermentasi Buah Jambu Mete Oleh Khamir Sacharomices Cerevesiae. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 8(2), 104–111.
- Saragih, H, Nugrahalia, M., & Sartini, S. (2019). Hubungan antara Diabetes Mellitus dengan Hipertensi pada Pralansia dan Lansia di Puskesmas Rambung Kota Tebing Tinggi. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 1(2), 64–71. <https://doi.org/10.31289/jibioma.v1i2.163>
- Saragih, Hormarita. (2018). Hubungan Antara Diabetes Mellitus dengan Hipertensi pada Pralansia dan Lansia di Puskesmas Rambung Kota Tebing Tinggi. In *Universitas Medan Area* (Issue 1). Universitas Medan Area.
- Sari, G. P., Samekto, M., & Adi, M. S. (2017). Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Terjadinya Hipertensi Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe II (Studi Di Wilayah Puskesmas Kabupaten Pati). *Jurnal Litbang: Media Informasi Penelitian, Pengembangan Dan IPTEK*, 13(1), 47–59. <https://doi.org/10.33658/jl.v13i1.92>

- Saryono. (2017). *Buku Metodologi Penelitian Kesehatan (Penuntun Praktis Bagi pemula)* (II). Nuha Medika.
- Sastroasmoro, S., & Ismael, S. (2014). *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis* (Edisi ke-5). Sagung Seto.
- Sefrina, L. (2021). Dampak Pekerjaan Shift Malam Pada Kesehatan Pekerja. *Jurnal Gizi Kerja Dan Produktivitas*, 2(1), 1–7.
- Setyorogo, S., & Trisnawati, S. . (2013). Faktor Resiko Kejadian Diabetes Melitus Tipe II Di Puskesmas Kecamatan Cengkareng Jakarta Barat Tahun 2012. *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, 5(1), 6–11.
- Shanik, M. H., Xu, Y., Skrha, J., Dankner, R., Zick, Y., & Roth, J. (2008). Insulin resistance and hyperinsulinemia: is hyperinsulinemia the cart or the horse? *Diabetes Care*, 31 Suppl 2. <https://doi.org/10.2337/dc08-s264>
- Sharma, A., Mittal, S., Aggarwal, R., & Chauhan, M. K. (2020). Diabetes and cardiovascular disease: inter-relation of risk factors and treatment. *Future Journal of Pharmaceutical Sciences*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s43094-020-00151-w>
- Silva, A. A., Carmo, J. M., Li, X., & Wang, Z. (2021). *Role of Hyperinsulinemia and Insulin Resistance in*. 36(5), 671–682. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.066> ROLE
- Singh, S., Gupta, N., Raza, S., Kapoor, A., & Singh, P. (2021). Association of Hypertension and its risk factor in Type II diabetes mellitus patients. *Asian Journal of Medical Sciences*, 12(1), 28–33. <https://doi.org/10.3126/ajms.v12i1.30508>
- Stamler, J., Vaccaro, O., Neaton, J. D., & Wentworth, D. (1993). Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the multiple risk factor intervention trial. *Diabetes Care*, 16(2), 434–444. <https://doi.org/10.2337/diacare.16.2.434>
- Starčević, J. N., Janić, M., & Šabovič, M. (2019). Molecular mechanisms responsible for diastolic dysfunction in diabetes mellitus patients.

*International Journal of Molecular Sciences*, 20(5), 1–22.  
<https://doi.org/10.3390/ijms20051197>

Stratton, I. M., Adler, A. I., Neil, H. A. W., Matthews, D. R., Manley, S. E., Cull, C. A., Hadden, D., Turner, R. C., & Holman, R. R. (2000). Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): Prospective observational study. *British Medical Journal*, 321(7258), 405–412. <https://doi.org/10.1136/bmj.321.7258.405>

Suling, F. R. W. (2018). *Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Indonesia*.

Susilawati, & Rahmawati, R. (2021). Hubungan Usia, Jenis Kelamin dan Hipertensi dengan Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2 di Puskesmas Tugu Kecamatan Cimanggis Kota Depok Tahun 2019. *ARKESMAS (Arsip Kesehatan Masyarakat)*, 6(1), 15–22. <https://doi.org/10.22236/arkesmas.v6i1.5829>

Touyz, R. M., Alves-Lopes, R., Rios, F. J., Camargo, L. L., Anagnostopoulou, A., Arner, A., & Montezano, A. C. (2018). Vascular smooth muscle contraction in hypertension. *Cardiovascular Research*, 114(4), 529–539. <https://doi.org/10.1093/cvr/cvy023>

Venuraju, S. M., Lahiri, A., Jeevarethinam, A., Cohen, M., Darko, D., Nair, D., Rosenthal, M., & Rakhit, R. D. (2019). Duration of type 2 diabetes mellitus and systolic blood pressure as determinants of severity of coronary stenosis and adverse events in an asymptomatic diabetic population: PROCEED study. *Cardiovascular Diabetology*, 18(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12933-019-0855-8>

Wahidah, N., & Rahayu, S. (2022). Determinan Diabetes Melitus pada Usia Dewasa Muda. *Higeia*, 6(1), 114–125.

Wengrofsky, P., Lee, J., & N. Makaryus, A. (2019). Dyslipidemia and Its Role in the Pathogenesis of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Implications for Evaluation and Targets for Treatment of Dyslipidemia Based on Recent Guidelines. In *Dyslipidemia* (pp. 1–32). IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85772>

- WHO. (2020). *World Health Statistics 2020: Monitoring Health for the SDGs Sustainable Development Goals*. WHO.
- WHO. (2022). *Diabetes*.
- Widyaswara, G., Wulandari, T., & Putri, A. (2022). *Hubungan Kadar Glukosa Darah dan Tekanan Darah pada Anggota Proklim di Desa Purbayan, Baki, Sukoharjo*. 5(1), 19–26.
- Wilson, C., Zhang, X., Buckley, C., Heathcote, H. R., Lee, M. D., & McCarron, J. G. (2019). Increased vascular contractility in hypertension results from impaired endothelial calcium signaling. *Hypertension*, 74(5), 1200–1214. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13791>
- Winta, A., Setiyorini, E., & Wulandari, N. (2018). Hubungan kadar gula darah dengan tekanan darah pada lansia penderita Diabetes Tipe 2. *Jurnal Ners Dan Kebidanan (Journal of Ners and Midwifery)*, 5(2), 163–171. <https://doi.org/10.26699/jnk.v5i2.art.p163-171>
- 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*, 11(11), 1185–1200. <https://doi.org/10.7150/ijms.10001>
- Xi, Y., Gao, W., Zheng, K., Lv, J., Yu, C., Wang, S., Huang, T., Sun, D., Liao, C., Pang, Y., Pang, Z., Yu, M., Wang, H., Wu, X., Dong, Z., Wu, F., Jiang, G., Wang, X., Liu, Y., ... Li, L. (2021). The Roles of Genetic and Early-Life Environmental Factors in the Association Between Overweight or Obesity and Hypertension: A Population-Based Twin Study. *Frontiers in Endocrinology*, 12(October), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.743962>
- Yan, W. feng, Gao, Y., Zhang, Y., Guo, Y. kun, Wang, J., Jiang, L., Li, Y., & Yang, Z. gang. (2021). Impact of type 2 diabetes mellitus on left ventricular diastolic function in patients with essential hypertension: evaluation by volume-time curve of cardiac magnetic resonance. *Cardiovascular Diabetology*, 20(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s12933-021-01262-1>

- Youreva, V., & Srivastava, A. (2016). Early Growth Response Protein-1 Expression by Insulin-Like Growth Factor-1 Requires ROS-Dependent Activation of ERK1/2 and PKB Pathways in Vascular Smooth Muscle Cells. *Journal of Cellular Biochemistry*, 117(1), 152–162. <https://doi.org/10.1002/jcb.25260>
- Yuhelma, Hasneli I, Y., & Annis N, F. (2015). Identifikasi dan Analisis Komplikasi Makrovaskuler dan Mikrovaskuler pada Pasien Diabetes Mellitus. *Journal Online Mahasiswa*, 2(1), 569–579.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. 1 Surat Izin Penelitian



SURAT KETERANGAN  
Nomor : 445 / 1067 /RSUD/2023

Yang bertandatangan di bawah ini :

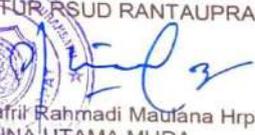
Nama : dr. Syafiril Rahmadi Maulana Hrp, Sp.B  
NIP : 19650616 200012 1 001  
Pangkat/ Gol : Pembina Utama Muda (IV/c)  
Jabatan : Direktur RSUD Rantauprapat

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Uli Syahri Rizki  
NIM : 0801193265  
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat  
Universitas : Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan  
Judul Skripsi : "Pengaruh Kadar Gula Darah Terhadap Hipertensi Pada Pasien Diabetes Melitus Tipe 2 di RSUD Rantauprapat".

Telah selesai melakukan Penelitian (*Riset*) di Rumah Sakit Umum Daerah Rantauprapat, berdasarkan surat dari Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan Nomor: B.640/Un.11/KM.I/PP.00.9/02/2023.

Demikian surat keterangan ini diperbuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Rantauprapat, Juli 2023  
DIREKTUR RSUD RANTAUPRAPAT  
  
dr. Syafiril Rahmadi Maulana Hrp, Sp.B  
PEMBINA UTAMA MUDA  
NIP. 19650616 200012 1 001



## Lampiran 1. 3 Hasil Analisis SPSS

### UNIVARIAT

#### Statistics

		USIA	KGD	SISTOL	DIASTOL
N	Valid	205	205	205	205
	Missing	0	0	0	0
Mean		46.93	228.84	140.74	84.25
Median		46.00	212.00	140.00	85.00
Std. Deviation		12.049	108.521	30.173	15.390
Minimum		21	91	90	60
Maximum		77	584	235	144

#### Usia

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent <sup>a</sup>			
						Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Valid	>45	130	63.4	63.4	63.4	.2	3.4	56.2	70.2
	<45	75	36.6	36.6	100.0	-.2	3.4	29.8	43.8
Total		205	100.0	100.0		.0	.0	100.0	100.0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 205 bootstrap samples

#### Jenis\_Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent <sup>a</sup>			
						Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Valid	Perempuan	110	53.7	53.7	53.7	.3	3.4	47.3	60.9
	Laki-laki	95	46.3	46.3	100.0	-.3	3.4	39.1	52.7
Total		205	100.0	100.0		.0	.0	100.0	100.0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 205 bootstrap samples

#### PEKERJAAN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent <sup>a</sup>			
						Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Valid	Bekerja	121	59.0	59.0	59.0	.2	3.1	52.7	64.4
	Tidak Bekerja	84	41.0	41.0	100.0	-.2	3.1	35.6	47.3
Total		205	100.0	100.0		.0	.0	100.0	100.0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 205 bootstrap samples

#### Kadar Gula Darah (KGD)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent <sup>a</sup>			
						Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Valid	Tinggi	117	57.1	57.1	57.1	-.1	3.5	50.3	63.8
	Normal	88	42.9	42.9	100.0	.1	3.5	36.2	49.7
Total		205	100.0	100.0		.0	.0	100.0	100.0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 205 bootstrap samples

#### Hipertensi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	Bootstrap for Percent <sup>a</sup>			
						Bias	Std. Error	95% Confidence Interval	
								Lower	Upper
Valid	Tinggi	136	66.3	66.3	66.3	.2	3.3	60.6	73.6
	Normal	69	33.7	33.7	100.0	-.2	3.3	26.4	39.4
Total		205	100.0	100.0		.0	.0	100.0	100.0

a. Unless otherwise noted, bootstrap results are based on 205 bootstrap samples

**BIVARIAT (KORELASI)****UJI NORMALITAS****Tests of Normality**

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
KGD	.125	205	.000	.917	205	.000
SISTOL	.096	205	.000	.974	205	.001
DIASTOL	.067	205	.027	.968	205	.000

a. Lilliefors Significance Correction

**UJI KORELASI SPEARMAN****Correlations**

			KGD	SISTOL	DIASTOL
Spearman's rho	KGD	Correlation Coefficient	1.000	.257**	.235**
		Sig. (2-tailed)	.	.000	.001
		N	205	205	205
	SISTOL	Correlation Coefficient	.257**	1.000	.741**
		Sig. (2-tailed)	.000	.	.000
		N	205	205	205
	DIASTOL	Correlation Coefficient	.235**	.741**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.001	.000	.
		N	205	205	205

\*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**BIVARIAT (CHI-SQUARE)****USIA\*HIPERTENSI****Crosstab**

			Hipertensi		Total
			Tinggi	Normal	
Usia	>45	Count	96	34	130
		% within Usia	73.8%	26.2%	100.0%
	<45	Count	40	35	75
		% within Usia	53.3%	46.7%	100.0%
Total		Count	136	69	205
		% within Usia	66.3%	33.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8.962 <sup>a</sup>	1	.003	.004	.002
Continuity Correction <sup>b</sup>	8.067	1	.005		
Likelihood Ratio	8.835	1	.003		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	8.919	1	.003		
N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 25.24.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Usia (>45 / <45)	2.471	1.357	4.497
For cohort Hipertensi = Tinggi	1.385	1.095	1.752
For cohort Hipertensi = Normal	.560	.384	.817
N of Valid Cases	205		

**JENIS KELAMIN\*HIPERTENSI****Crosstab**

			Hipertensi		Total
			Tinggi	Normal	
Jenis_Kelamin	Perempuan	Count	85	25	110
		% within Jenis_Kelamin	77.3%	22.7%	100.0%
	Laki-laki	Count	51	44	95
		% within Jenis_Kelamin	53.7%	46.3%	100.0%
Total		Count	136	69	205
		% within Jenis_Kelamin	66.3%	33.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	12.702 <sup>a</sup>	1	.000	.001	.000
Continuity Correction <sup>b</sup>	11.668	1	.001		
Likelihood Ratio	12.792	1	.000		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	12.640	1	.000		
N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 31.98.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Jenis_Kelamin (Perempuan / Laki-laki)	2.933	1.608	5.351
For cohort Hipertensi = Tinggi	1.439	1.164	1.780
For cohort Hipertensi = Normal	.491	.327	.737
N of Valid Cases	205		

**PEKERJAAN\*HIPERTENSI****Crosstab**

			Hipertensi		Total
			Tinggi	Normal	
PEKERJAAN	Bekerja	Count	87	34	121
		% within PEKERJAAN	71.9%	28.1%	100.0%
	Tidak Bekerja	Count	49	35	84
		% within PEKERJAAN	58.3%	41.7%	100.0%
Total		Count	136	69	205
		% within PEKERJAAN	66.3%	33.7%	100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4.087 <sup>a</sup>	1	.043	.051	.031
Continuity Correction <sup>b</sup>	3.502	1	.061		
Likelihood Ratio	4.060	1	.044		
Fisher's Exact Test					
Linear-by-Linear Association	4.067	1	.044		
N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 28.27.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for PEKERJAAN (Bekerja / Tidak Bekerja)	1.828	1.016	3.289
For cohort Hipertensi = Tinggi	1.233	.997	1.524
For cohort Hipertensi = Normal	.674	.461	.987
N of Valid Cases	205		

**Kadar Gula Darah (KGD)\*HIPERTENSI****Crosstab**

			Hipertensi		Total
			Tinggi	Normal	
Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	102 87.2%	15 12.8%	117 100.0%
	Normal	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	34 38.6%	54 61.4%	88 100.0%
Total		Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	136 66.3%	69 33.7%	205 100.0%

**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	53.002 <sup>a</sup>	1	.000		
Continuity Correction <sup>b</sup>	50.850	1	.000		
Likelihood Ratio	54.864	1	.000		
Fisher's Exact Test				.000	.000
Linear-by-Linear Association	52.743	1	.000		
N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29.62.

b. Computed only for a 2x2 table

**Risk Estimate**

	Value	95% Confidence Interval	
		Lower	Upper
Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	10.800	5.410	21.560
For cohort Hipertensi = Tinggi	2.256	1.719	2.963
For cohort Hipertensi = Normal	.209	.127	.345
N of Valid Cases	205		

### Cochran Mantel Haenszel (Confounding)

#### Kadar Gula Darah (KGD)\*HIPERTENSI\*USIA

##### Crosstab

Usia				Hipertensi		Total
				Tinggi	Normal	
>45	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	70	8	78
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	89.7%	10.3%	100.0%
	Normal	Count	26	26	52	
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	50.0%	50.0%	100.0%
	Total		Count	96	34	130
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	73.8%	26.2%	100.0%
<45	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	32	7	39
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	82.1%	17.9%	100.0%
	Normal	Count	8	28	36	
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	22.2%	77.8%	100.0%
	Total		Count	40	35	75
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	53.3%	46.7%	100.0%
Total	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	102	15	117
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	87.2%	12.8%	100.0%
	Normal	Count	34	54	88	
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	38.6%	61.4%	100.0%
	Total		Count	136	69	205
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	66.3%	33.7%	100.0%

## Chi-Square Tests

Usia		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
>45	Pearson Chi-Square	25.517 <sup>c</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	23.500	1	.000		
	Likelihood Ratio	25.738	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	25.320	1	.000		
	N of Valid Cases	130				
<45	Pearson Chi-Square	26.923 <sup>d</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	24.573	1	.000		
	Likelihood Ratio	28.792	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	26.564	1	.000		
	N of Valid Cases	75				
Total	Pearson Chi-Square	53.002 <sup>a</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	50.850	1	.000		
	Likelihood Ratio	54.864	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	52.743	1	.000		
	N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29.62.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.60.

d. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.80.

## Risk Estimate

Usia		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
>45	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	8.750	3.517	21.767
	For cohort Hipertensi = Tinggi	1.795	1.354	2.380
	For cohort Hipertensi = Normal	.205	.101	.417
	N of Valid Cases	130		
<45	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	16.000	5.147	49.734
	For cohort Hipertensi = Tinggi	3.692	1.969	6.922
	For cohort Hipertensi = Normal	.231	.115	.462
	N of Valid Cases	75		
Total	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	10.800	5.410	21.560
	For cohort Hipertensi = Tinggi	2.256	1.719	2.963
	For cohort Hipertensi = Normal	.209	.127	.345
	N of Valid Cases	205		

### Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	52.125	1	.000
Mantel-Haenszel	49.432	1	.000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

### Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate			11.057
ln(Estimate)			2.403
Std. Error of ln(Estimate)			.361
Asymp. Sig. (2-sided)			.000
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	5.445
		Upper Bound	22.453
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	1.695
		Upper Bound	3.111

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1.000 assumption. So is the natural log of the estimate.

### Kadar Gula Darah (KGD)\*HIPERTENSI\*JENIS KELAMIN

**Crosstab**

Jenis Kelamin				Hipertensi		Total
				Tinggi	Normal	
Perempuan	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	67	6	73
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	91.8%	8.2%	100.0%
	Normal	Count	18	19	37	
		% within Kadar Gula Darah (KGD)	48.6%	51.4%	100.0%	
Total			Count	85	25	110
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	77.3%	22.7%	100.0%
Laki-laki	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	35	9	44
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	79.5%	20.5%	100.0%
	Normal	Count	16	35	51	
		% within Kadar Gula Darah (KGD)	31.4%	68.6%	100.0%	
Total			Count	51	44	95
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	53.7%	46.3%	100.0%
Total	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count	102	15	117
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	87.2%	12.8%	100.0%
	Normal	Count	34	54	88	
		% within Kadar Gula Darah (KGD)	38.6%	61.4%	100.0%	
Total			Count	136	69	205
			% within Kadar Gula Darah (KGD)	66.3%	33.7%	100.0%

## Chi-Square Tests

Jenis Kelamin		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Perempuan	Pearson Chi-Square	26.011 <sup>c</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	23.613	1	.000		
	Likelihood Ratio	25.168	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	25.775	1	.000		
	N of Valid Cases	110				
Laki-laki	Pearson Chi-Square	22.046 <sup>d</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	20.151	1	.000		
	Likelihood Ratio	23.148	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	21.814	1	.000		
	N of Valid Cases	95				
Total	Pearson Chi-Square	53.002 <sup>a</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	50.850	1	.000		
	Likelihood Ratio	54.864	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	52.743	1	.000		
	N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29.62.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8.41.

d. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 20.38.

## Risk Estimate

Jenis Kelamin		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Perempuan	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	11.787	4.104	33.854
	For cohort Hipertensi = Tinggi	1.887	1.345	2.646
	For cohort Hipertensi = Normal	.160	.070	.366
	N of Valid Cases	110		
Laki-laki	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	8.507	3.318	21.810
	For cohort Hipertensi = Tinggi	2.536	1.645	3.908
	For cohort Hipertensi = Normal	.298	.162	.549
	N of Valid Cases	95		
Total	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	10.800	5.410	21.560
	For cohort Hipertensi = Tinggi	2.256	1.719	2.963
	For cohort Hipertensi = Normal	.209	.127	.345
	N of Valid Cases	205		

### Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	47.389	1	.000
Mantel-Haenszel	44.807	1	.000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

### Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate			9.796
ln(Estimate)			2.282
Std. Error of ln(Estimate)			.358
Asymp. Sig. (2-sided)			.000
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	4.852
		Upper Bound	19.777
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	1.579
		Upper Bound	2.985

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1.000 assumption. So is the natural log of the estimate.



### Kadar Gula Darah (KGD)\*HIPERTENSI\*PEKERJAAN

Crosstab

PEKERJAAN				Hipertensi		Total
				Tinggi	Normal	
Bekerja	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	64 88.9%	8 11.1%	72 100.0%
		Normal	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	23 46.9%	26 53.1%	49 100.0%
		Total	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	87 71.9%	34 28.1%	121 100.0%
Tidak Bekerja	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	38 84.4%	7 15.6%	45 100.0%
		Normal	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	11 28.2%	28 71.8%	39 100.0%
		Total	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	49 58.3%	35 41.7%	84 100.0%
Total	Kadar Gula Darah (KGD)	Tinggi	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	102 87.2%	15 12.8%	117 100.0%
		Normal	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	34 38.6%	54 61.4%	88 100.0%
		Total	Count % within Kadar Gula Darah (KGD)	136 66.3%	69 33.7%	205 100.0%

## Chi-Square Tests

PEKERJAAN		Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Bekerja	Pearson Chi-Square	25.397 <sup>c</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	23.363	1	.000		
	Likelihood Ratio	25.744	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	25.187	1	.000		
	N of Valid Cases	121				
Tidak Bekerja	Pearson Chi-Square	27.188 <sup>d</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	24.923	1	.000		
	Likelihood Ratio	28.803	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	26.864	1	.000		
	N of Valid Cases	84				
Total	Pearson Chi-Square	53.002 <sup>a</sup>	1	.000		
	Continuity Correction <sup>b</sup>	50.850	1	.000		
	Likelihood Ratio	54.864	1	.000		
	Fisher's Exact Test				.000	.000
	Linear-by-Linear Association	52.743	1	.000		
	N of Valid Cases	205				

a. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 29.62.

b. Computed only for a 2x2 table

c. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 13.77.

d. 0 cells (0.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 16.25.

## Risk Estimate

PEKERJAAN		Value	95% Confidence Interval	
			Lower	Upper
Bekerja	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	9.043	3.587	22.798
	For cohort Hipertensi = Tinggi	1.894	1.391	2.579
	For cohort Hipertensi = Normal	.209	.104	.424
	N of Valid Cases	121		
Tidak Bekerja	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	13.818	4.759	40.123
	For cohort Hipertensi = Tinggi	2.994	1.787	5.017
	For cohort Hipertensi = Normal	.217	.107	.440
	N of Valid Cases	84		
Total	Odds Ratio for Kadar Gula Darah (KGD) (Tinggi / Normal)	10.800	5.410	21.560
	For cohort Hipertensi = Tinggi	2.256	1.719	2.963
	For cohort Hipertensi = Normal	.209	.127	.345
	N of Valid Cases	205		

### Tests of Conditional Independence

	Chi-Squared	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Cochran's	52.431	1	.000
Mantel-Haenszel	49.767	1	.000

Under the conditional independence assumption, Cochran's statistic is asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution, only if the number of strata is fixed, while the Mantel-Haenszel statistic is always asymptotically distributed as a 1 df chi-squared distribution. Note that the continuity correction is removed from the Mantel-Haenszel statistic when the sum of the differences between the observed and the expected is 0.

### Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate			10.839
ln(Estimate)			2.383
Std. Error of ln(Estimate)			.356
Asymp. Sig. (2-sided)			.000
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	5.397
		Upper Bound	21.770
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	1.686
		Upper Bound	3.081

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1.000 assumption. So is the natural log of the estimate.

### PERHITUNGAN RISK DIFFERENCE MANTEL HAENSZEL

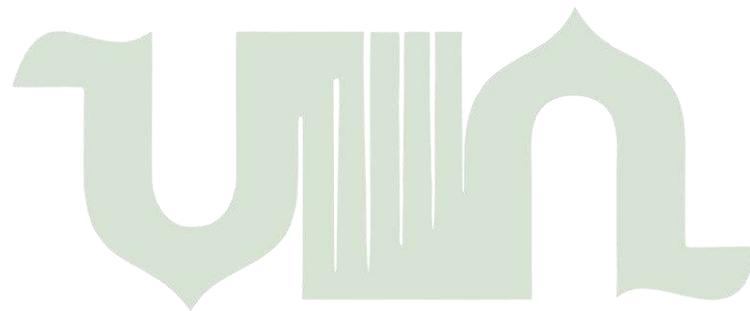
Variabel	Crude OR	OR	Adjusted OR	Hasil	±10%
Usia	2.471	8.75	11.057	40.8646	40.9%
		16			
Jenis_Kelamin	2.933	11.787	9.796	21.6091	21.6%
		8.507			
Pekerjaan	1.828	9.043	10.839	25.7703	25.8%
		13.818			

## Multivariat (Regresi Logistik) Faktor Dominan Model Awal-Akhir

Variables in the Equation

	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
Step 1 <sup>a</sup> USIA	1.161	.580	4.005	1	.045	3.194	1.024	9.961
JK	.810	.357	5.143	1	.023	2.249	1.116	4.531
Pekerjaan	-.263	.570	.212	1	.645	.769	.251	2.352
KGD	2.344	.370	40.108	1	.000	10.423	5.046	21.530
Constant	-6.716	1.031	42.409	1	.000	.001		

a. Variable(s) entered on step 1: USIA, JK, Pekerjaan, KGD.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN