SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DISERTAI DIABETES MELLITUS (DM)

Diajukan sebagai syarat dalam meraih gelar Sarjana Terapan Kesehatan (S.Tr.Kes)
pada program studi Diploma Empat (DIV) Teknologi Laboratorium Medis,
Fakultas Teknologi Kesehatan Universitas Megarezky Makassar

HASDAYANTI TANDRI
B1D121045

PROGRAM STUDI D-IV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025

SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DISERTAI DIABETES MELLITUS (DM)

A COMPARATIVE OF SERUM ALBUMIN LEVELS IN HYPERTENSIVE PATIENTS WITH AND WITHOUT DIABETES MELLITUS (DM)

HASDAYANTI TANDRI
B1D121045

Dibimbing Oleh

Hj. Amirah, S.Si., M.Kes
Pembimbing I

Bahri Majid, S.E., MM
Pembimbing II

A. Maya Kesrianti, S.Si., M.Kes
Penguji

PROGRAM STUDI DIV TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS TEKNOLOGI KESEHATAN
UNIVERSITAS MEGAREZKY
MAKASSAR
2025

HALAMAN PENGESAHAN

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DISERTAI DIABETES MELLITUS (DM)

Disusun dan diajukan oleh

HASDAYANTI TANDRI

Nomor Induk Mahasiswa B1D121045

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi

Pada tanggal 13 Juni 2025

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Tim Penguji	Tanda Tangan
1. A. Maya Kesrianti, S,Si., M.Kes	( )
1. Hj. Amirah, S,Si., M.Kes	( )
2. Bahri Majid, S.E., MM	( )

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Teknologi Kesehatan

Prof. Dr.Dra.apt.Hj.Asnah Marzuki, M.Si
NUPTK: 1350727628230013

Ketua Program Studi
DIV Teknologi Laboratorium Medis

Dr. Nirmawati Angria, S.Si., M.Kes
NUPTK: 6950765666230332

ii

SURAT KETERANGAN LULUS TURNITIN

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN MASYARAKAT (LPPM)
UNIVERSITAS MEGAREZKY
SK. Menristekdikti RI. No.1194/KPT/I/2018 Terakreditasi BAN PT
Kampus II Jalan Antang Raya No. 43 Telp. 0411 - 462 401 - 496401 Fax. 496614 Website : http://universitasmegarezky.ac.id-Email: info@universitasmegarezky.ac.id

KETERANGAN LOLOS UJI TURNITIN
No.510 /T/07.091056/ V /2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Syamsyuriyana Sabar, S.Kep., Ns., M.Kep

NIDN : 0915118602

Jabatan : Ketua LPPM

Menyatakan bahwa :

Nama : Hasdayanti Tandri

NIM : B1D121045

Prodi : D-IV Teknologi Laboratorium Medis

Judul Skripsi/KTI : Analisis Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi Dengan Hipertensi Yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)

Telah melalui uji *similarity* dengan software *Turnitin* dan dinyatakan lolos dengan **persentase** 27 % sesuai bukti terlampir.

Demikian Surat Keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 26 Mei 2025
Ketua,

Ns. Syamsyuriyana Sabar, M.Kep
NIDN: 09 151186 02

HALAMAN PERSEMBAHAN

Q.S Al Baqarah: 286 “Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Dia mendapat (pahala) dari (kebajikan) yang dikerjakannya dan dia mendapat (siksa) dari (kejahatan) yang diperbuatnya”

Tidak ada lembar yang paling indah dalam laporan skripsi ini kecuali lembar persembahan. Alhamdulillahirobbil’alamin, dengan mengucap syukur atas rahmat Allah SWT dan ucapan terima kasih skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Sang maha kuasa Allah SWT yang telah memberikan saya kesehatan dan kemudahan dalam menjalani fase skripsi ini, serta memberikan saya kesempatan untuk mempersembahkan karya sederhana ini untuk orang-orang tersayang.
2. Kedua orang yang paling berharga dan paling berjasa di hidup saya yaitu papa dan mama. Terima kasih cinta pertama saya papa **Tandri Parman** yang selalu mengajarkan putri satu-satunya ini menjadi perempuan kuat dan mandiri, semoga lelahmu dalam memberikan nafkah bernilai ibadah dan Allah memberikan umur yang panjang untuk papa Amiin. Terima kasih juga untuk pintu surga saya mama **Hanira Tanggi** yang selalu menjadi rumah untuk saya berkeluh kesah, memberikan semangat serta melangitkan doa-doanya untuk putrinya. Mama akan selalu menjadi pedoman hidup saya untuk menjadi perempuan yang sabar. Hidup lebih lama lagi mama. Skripsi dan gelar ini saya persembahkan untuk papa dan mama.
3. Nenek saya tersayang yaitu **Jamuna Pandipa** terimakasih telah menjadi pelindung ternyaman, tempat cerita dan selalu memberikan yang terbaik sejak saya kecil. Semoga dengan ini nenek akan selalu bangga dengan cucumu ini. Sehat selalu neneku.
4. Adik saya satu-satunya **Moh.Nazril Tandri** terimakasih atas supportnya, canda tawamu adalah semangat saya untuk termotivasi membanggakanmu, semoga kelak kamu lebih hebat dari kakamu dan membanggakan mama dan papa.
5. Pemilik **NIM B1D120039** terimakasih telah membersamai dan menjadi tempat paling nyaman untuk berbagi cerita senang dan capeknya perkuliahan, Terima kasih telah hadir dikehidupan saya pada saat asistensi parasit di kelas itu.
6. *Last but not least*. Terimakasih untuk **Hasdayanti Tandri,** diri saya sendiri yang telah bekerja keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi. Terima kasih sudah mau selalu sehat dan bekerja sama dengan baik walaupun masih jauh dari kata sempurna tapi terimakasih sudah berusaha membanggakan dan membahagiakan orang-orang tersayang. Aku sayang diriku!

MOTTO

" Dan bersabarlah kamu , sesungguhnya janji Allah adalah benar"
(Q.S Ar-Ruum: 60)

"Janganlah takut jatuh, karena yang tidak pernah memanjatlah yang tidak pernah jatuh. Dan jangan takut gagal, karena yang tidak pernah gagal hanyalah orang-orang yang tidak pernah melangkah. Dan jangan takut salah, karena dengan kesalahan yang pertama kita dapat menambah pengetahuan untuk mencari jalan yang benar pada langkah yang kedua"
(Buya Hamka)

Jangan pulang sebelum SARJANA
Pulanglah dengan membawakan hadiah terbaik untuk kedua orang tua, tidak ada jalan yang tidak bisa kau lalui jika niatnya untuk membahagiakan orang tua.
(Hasdayanti Tandri)

CURRICULUM VITAE



A. Biodata

Nama	: Hasdayanti Tandri
Jenis Kelamin	: Perempuan
Tempat Tanggal Lahir	: Luwuk, 17 Desember 2003
Agama	: Islam
Alamat	: Desa Tatakalai, Kab. Banggai Kepulauan , Sulawesi Tengah
Prinsip Hidup	: Kebenaran selalu bersama kesabaran. Kebenaran adalah prinsip, kesabaran adalah metode.

B. Orang tua

Bapak	: Tandri Parman
Ibu	: Hanira Tanggi

C. Riwayat Pendidikan

Tahun 2008 -2009	: TK PGRI Mutiara Tatakalai
Tahun 2009-2015	: SDN Tatakalai
Tahun 2015-2018	: SMPN 1 Tinangkung Utara
Tahun 2018-2021	: SMAN 1 Tinangkung Utara
Tahun 2021-2025	: D-IV TLM Universitas Megarezky Di Makassar

D. Pengalaman Organisasi

- Kepala Bidang Humas Ikatan Keluarga Mahasiswa Bangkep Makassar Periode 2022-2023
- Staf Bidang Humas IMA-SULTENG Periode 2022-2023
- Kepala Departemen Humas KAMI D4 TLM Periode 2023-2024

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: **"PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DISERTAI DENGAN DIABETES MELLITUS (DM)"**.

Penyusunan karya tulis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan **Sarjana Terapan Kesehatan pada Program Studi D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar.** Penulis menyadari bahwa tanpa bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, karya tulis ini tidak akan dapat terselesaikan dengan baik.

Dengan penuh rasa cinta dan hormat yang setinggi-tingginya serta rasa syukur yang mendalam penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya terutama kepada kedua orang tua yang tercinta dan tersayang yakni Ayahanda **Tandri Parman** dan Ibunda **Hanira Tanggi** yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, cinta, serta doa-doanya di setiap langkah hidup penulis, dan selalu menyemangati penulis sehingga penulis bisa sampai ditahap ini. Tanpa keikhlasan dan doa dari Ayah dan Ibu, penyusunan **Skripsi** ini tidak akan pernah terwujud.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada:

1. **Bapak Dr. H. Alimuddin, SH., MH., M.Kn**., **sebagai Pembina Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar,** atas arahan dan pembinaan yang senantiasa menjadi fondasi dalam pengembangan institusi dan mahasiswa.
2. **Ibu Alm. Hj. Suryani, SH., MH sebagai Pendiri Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar,** atas dedikasi dan kontribusi luar biasa dalam mendirikan lembaga pendidikan yang menjadi wadah pengembangan ilmu dan karakter.
3. **Bapak Moch Noer Alim Qalby, S.H., LLM sebagai Ketua Yayasan Pendidikan Islam Mega Rezky Makassar**, atas dukungan dan kebijakan

strategis yang memfasilitasi proses pendidikan dan penelitian secara berkelanjutan.

4. **Bapak Prof. Dr. H. Anwar Ramli, S.E., M.Si sebagai Rektor Universitas Megarezky.** Atas motivasi dan arahannya dalam membangun budaya akademik yang unggul dan berdaya saing.
5. **Ibu Prof. Dr. Dra. Apt Hj. Asnah Marzuki, S.Si., M.Si**., **sebagai Dekan Fakultas Teknologi Kesehatan,** atas kesempatan dan dukungan yang diberikan selama studi.
6. **Ibu Dr. Nirmawati Angria, S,Si.,M.Kes**., **sebagai Ketua Program Studi DIV Teknologi Laboratorium Medis,** atas bimbingan akademik yang berkelanjutan dan inspiratif.
7. **Dosen Pembimbing I ibu Hj. Amirah, S.Si., M.Kes**., **dan Dosen Pembimbing II Bapak Bahri Majid, S.E., MM**., yang telah memberikan arahan, saran, dan evaluasi dalam penyusunan karya tulis ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
8. **Ibu Dr. Santi S.Si., M.SI**., **sebagai Pembimbing Akademik (PA),** atas pendampingan dan bimbingan akademik selama masa studi penulis.
9. **Seluruh Dosen dan Staf Akademik Universitas Megarezky,** atas ilmu, perhatian, dan pelayanan yang diberikan selama proses studi.
10. **Laboratorium Rumah Sakit Stella Maris Makassar,** atas izin, dukungan, dan kerja samanya selama pelaksanaan penelitian.
11. Teman seperjuangan saya **Hana Yurlin, Sri Kasi'Sagena, Jeniven Deswita, Ainun dan Firda Mado** yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian ini.
12. Sahabat saya **Fauzia Labou, Tiwi Sualang, Siti Rifda Meilani, dan Aldi Ferdiansyah Masiseng**, terima kasih sudah menjadi tempat keluh kesah selama di perantauan dan menjadi teman yang selalu ada di saat saya senang maupun susah.
13. **Ikatan Keluarga Mahasiswa Bangkep Makassar (IKMBM),** yang selalu menjadi tempat pulang dan menjadi rumah kedua saya selama di kota ini. Terkhususnya Saudara-Saudari saya **Pokoton 2021** yang tidak dapat saya

sebutkan satu persatu, terima kasih sudah selalu membersamai saya dalam suka maupun duka.

14. Rekan-rekan D-IV Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky Makassar angkatan 2021 GENZIM khususnya kelas A yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas seluruh dukungan kebersamaannya serta kenangan terbaik semasa bangku perkuliahan.
15. Semua pihak yang telah memberikan bantuan, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan penulisan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya ilmiah ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan karya ini di masa mendatang.

Akhir kata, semoga karya ilmiah ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca, serta menjadi kontribusi yang berarti dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Makassar, 30 Agustus 2025

Penulis

ABSTRAK

Hasdayanti Tandri.NIM B1D121045 "Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi Dengan Hipertensi Yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)". Dibimbing oleh Hj. Amirah dan Bahri Majid.

Hipertensi dan diabetes mellitus (DM) merupakan dua penyakit kronis yang sering terjadi bersamaan dan dapat saling memperberat komplikasi. Albumin adalah protein utama dalam plasma darah yang berperan penting dalam menjaga tekanan osmotik dan transportasi berbagai zat. Penurunan kadar albumin dapat mencerminkan adanya kerusakan organ atau peradangan kronis. Salah satu parameter biokimia yang dapat mencerminkan status kesehatan pasien adalah kadar albumin serum. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dengan penderita hipertensi yang disertai diabetes mellitus(DM). Penelitian ini menggunakan desain cross-sectional dengan pendekatan komparatif. Jumlah sampel sebanyak 44 orang, dibagi menjadi dua kelompok hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM). Kadar albumin diukur menggunakan metode *Bromocresol Green* (BCG). Analisis data dilakukan menggunakan uji Mann-Whitney U. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar albumin serum pada kelompok hipertensi 7 pasien 32% yang menurun sedangkan hipertensi disertai Diabetes Mellitus (DM) 9 pasien 51% yang menurun. Namun, secara statistik tidak terdapat perbedaan yang signifikan, dengan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,127 ($p > 0,05$) yang artinya tidak terdapat berbedaan yang signifikan antara kadar albumin pada kelompok hipertensi dan hipetensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

Kata Kunci: Hipertensi, Diabetes Mellitus, Kadar albumin serum

ABSTRACT

Hasdayanti Tandri (NIM: B1D121045). "Comparison of Serum Albumin Levels in Hypertension Patients and Hypertension Patients with Diabetes Mellitus (DM)." Supervised by Hj. Amirah and Bahri Majid.

Hypertension and Diabetes Mellitus (DM) are two chronic diseases that often occur concurrently and may exacerbate complications. Albumin is the main plasma protein, playing an essential role in maintaining osmotic pressure and transporting various substances. A decrease in albumin levels may reflect organ damage or chronic inflammation. Serum albumin concentration is one of the biochemical parameters that can reflect a patient's health status. This study aimed to compare serum albumin levels in patients with hypertension and those with hypertension accompanied by Diabetes Mellitus (DM).

This study employed a cross-sectional design with a comparative approach. The total sample consisted of 44 subjects, divided into two groups: hypertension and hypertension with DM. Serum albumin levels were measured using the Bromocresol Green (BCG) method. Data were analyzed using the Mann-Whitney U test. The results showed that in the hypertension group, 7 patients (32%) had decreased albumin levels, while in the hypertension with DM group, 9 patients (51%) experienced decreased albumin levels. However, statistically, there was no significant difference, with an Asymp. Sig. (2-tailed) value of 0.127 ($p > 0.05$), indicating no significant difference in serum albumin levels between patients with hypertension and those with hypertension accompanied by Diabetes Mellitus (DM).

Keywords: Hypertension, Diabetes Mellitus, Serum Albumin Levels



DAFTAR ISI

SKRIPSI ..... **i**
HALAMAN JUDUL ..... **ii**
HALAMAN PENGESAHAN ..... **ii**
SURAT KETERANGAN LULUS TURNITIN ..... **iii**
HALAMAN PERSEMBAHAN ..... **iv**
MOTTO ..... **v**
CURRICULUM VITAE ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
ABSTRAK ..... **xi**
DAFTAR ISI ..... **xii**
DAFTAR TABEL ..... **xv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR SINGKATAN ..... **xvii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **7**
A. Tinjauan Umum Hipertensi 7
B. Tinjauan Umum Diabetes Mellitus (DM) 19
C. Tinjauan Umum Albumin 27
D. Kerangka Teori 46
E. Kerangka Konsep 47
F. Definisi Operasional 47
BAB III METODE PENELITIAN **48**
A. Jenis Penelitian 48
B. Waktu Dan Tempat Penelitian 48
C. Populasi Dan Sampel Penelitian 48

D. Teknik Pengambilan Sampel..... 50
E. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi..... 51
F. Instrumen Penelitian..... 51
G. Prosedur Kerja penelitian..... 51
H. Alur Kerja..... 54
I. Teknik Pengumpulan Data..... 55
J. Analisis Data..... 55
K. Etika Penelitian..... 55
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... 56
A. Hasil Penelitian..... 56
B. Pembahasan..... 64
BAB V ……...……73
A. Kesimpulan..... 73
B. Saran..... 73
DAFTAR PUSTAKA..... 75
LAMPIRAN-LAMPIRAN..... 78

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM 56
Tabel 4. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM 57
Tabel 4. 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Menderita Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM 58
Tabel 4. 4 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM 59
Tabel 4. 5 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Usia Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi +DM 60
Tabel 4. 6 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Lama Menderita Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi +DM 62
Tabel 4. 7 Hasil Uji Mann-Whitney Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi + DM 64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Mekanisme kerusakan ginjal akibat hipertensi. 9
Gambar 2. 2 Ekskresi Hipertensi 12
Gambar 2. 3 Komplikasi pada Jantung 16
Gambar 2. 4 Komplikasi pada Saraf 17
Gambar 2. 5 Gambar Komplikasi pada Ginjal..... 18
Gambar 2. 6 Komplikasi pada Mata 18
Gambar 2. 7 Kerangka Teori..... 46
Gambar 2. 8 Kerangka Konsep 47
Gambar 3. 1 Alur Kerja……..54

DAFTAR SINGKATAN

PGK	: penyakit ginjal kronik
DM	: Diabetes Mellitus
WHO	: *World Health Organization*
RAS	: Renin Angiotensin Sistem
DNA	: *Deoxyribonucleic Acid*
ACE	: *Angiotensin I converting enzyme*
CO	: Gas Karbon Monoksida
ADH	: Antidiuretic Hormone
IDDM	: Insulin Dependent Diabetes Mellitus
Na+	: Natrium
K+	: Kalium
LDL	: *Low Density Llipoprotein*
HDL	: *High Density Lipoprotein*
JNC	: *Joint National Commite*
IMT	: Indeks Massa Tubuh
BCG	: *Brom Cesol Green*
BCP	: *Bromcresol Purple*
HPLC	: *High Performance Liquid Chromatography*
ECS	: *European Society of Cardiology*
AHA	: *American Heart Association*

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian 77
Lampiran 2 Tabel hasil dokumentasi kadar albumin pada pasien hipertensi. 78
Lampiran 3 Tabel hasil dokumentasi kadar albumin pada pasien hipertensi DM. 81
Lampiran 4 Kuisoner Penelitian Responden Hipertensi 82
Lampiran 5 Responden Hipertensi (DM) 84
Lampiran 6 Hasil Penelitian Laboratorium RS Stella Maris 86
Lampiran 7 Surat keterangan selesai penelitian 88
Lampiran 8 Uji SPSS 89
Lampiran 9 Hasil Turnitin 94

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hipertensi merupakan gangguan sistem perdarahan darah yang menyebabkan tekanan darah naik diatas nilai normal (melebihi 140/90 mmHg). Penyakit ini sering disebut *silent killer* karena si penderita tidak merasakan gejalanya selama bertahun tahun. Pada dasarnya hipertensi bersifat cenderung tidak stabil dan sulit dikontrol baik dengan tindakan pengobatan maupun dengan berbagai tindakan medis lainnya. Jika kondisi ini tidak terkontrol maka dapat mengakibatkan terjadinya gagal ginjal, jantung, stroke. Penyebab terjadinya hipertensi terdiri dari faktor yang dapat di modifikasi (diet, obesitas, merokok dan penyakit DM), dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi (usia, ras, jenis kelamin dan genetik) (Nisa K, 2020).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan suatu penyakit yang melibatkan hormon endokrin pankreas, antara lain insulin dan glukagon. Manifestasi utamanya mencakup gangguan metabolisme lipid, karbohidrat, dan protein yang pada gilirannya merangsang kondisi hiperglikemia (Ricixa, 2023).

Penyakit Diabetes Mellitus bisa diikuti dengan berbagai komplikasi, salah satunya Hipertensi. Penderita Diabetes Mellitus pada umumnya memiliki kondisi yang disebut dengan resistensi insulin. Resistensi insulin adalah kondisi dimana seseorang memiliki jumlah insulin yang cukup untuk merombak glukosa, namun tidak bekerja sebagaiman mestinya. Insulin yang ada tidak digunakan untuk merombak glukosa, yang mengakibatkan kadar glukosa dalam

darah naik, yang mengakibatkan diabetes. Insulin, selain bekerja merubah glukosa menjadi glikogen (yang nantinya akan disimpan di jaringan perifer tubuh) dapat mengakibatkan peningkatan retensi natrium di ginjal dan mengakibatkan aktivitas sistem syaraf simpatik. Retensi natrium dan meningkatnya aktivitas sistem syaraf simpatik merupakan dua hal yang berpengaruh terhadap meningkatnya tekanan darah (Agustina, 2017).

Hipertensi menyebabkan kerusakan organ ginjal yang dimana terjadi dengan kerusakan endotel glomerulus. Kerusakan pada glomerulus tersebut akan menyebabkan protein keluar melalui urine, Penurunan kadar albumin serum atau hipo albuminemia pada hipertensi terjadi akibat dari peningkatan pengeluaran protein albumin melalui urine (Prasetyawati, dkk.,2021).

Secara klinik riwayat penyakit faktor risiko diabetes melitus mempunyai risiko terhadap kejadian gagal ginjal kronik 4,1 kali lebih besar dibandingkan dengan pasien tanpa riwayat penyakit faktor risiko diabetes melitus. Kelainan glomerulus disebabkan oleh denaturasi protein karena tingginya kadar glukosa, hiperglikemia, dan hipertensi intraglomerulus (Tsang dan Wang.,2020).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) tahun 2021, sekitar 1,28 miliar orang berusia antara 30 dan 79 tahun di seluruh dunia menderita hipertensi. Rata-rata, 46% orang dewasa dengan hipertensi tidak tahu mereka mengidapnya. Kurang dari separuh orang dewasa (42%) dengan riwayat hipertensi didiagnosis dan diobati. Sekitar satu dari lima orang dewasa dengan hipertensi (21%) dapat menjaga dirinya sendiri. Asia Tenggara memiliki populasi terbesar ketiga dengan prevalensi 25% dari total populasi. Salah satu

target global penyakit tidak menular adalah menurunkan hipertensi sebesar 33% antara tahun 2010 dan 2030 (Kesehatan, dkk.,2023).

Hipertensi merupakan masalah kesehatan global berakibat peningkatan angka kesakitan dan kematian serta beban biaya kesehatan termasuk di Indonesia. Peningkatan angka kejadian prevalensi hipertensi semakin bertambah hampir 972 juta penduduk di dunia, tahun 2000 terdapat 639 juta kasus, pada tahun 2025 diperkirakan terjadi peningkatan yang tinggi yaitu sekitar 1,15 milyar kasus hipertensi.(Amelia dan Kurniawati.,2025).

Berdasarkan Data Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan tahun 2020, menurut data Kabupaten/Kota prevalensi hipertensi tertinggi terdapat di Kota Makassar sebanyak 290.247 kasus, kemudian Kabupaten Bone tertinggi kedua sebanyak 158,516 kasus, dan tertinggi ketiga Kabupaten Gowa sebanyak 157,221 Kasus, dan prevalensi terendah di Kabupaten Barru sebanyak 1.500 kasus (September, dkk.,2022).

Menurut *international diabetes federation* pada tahun 2019 diperkirakan sebanyak 463 juta jiwa terkena diabetes dan diproyeksikan mencapai 578 juta pada 2030, dan 700 juta pada 2045 (Sabrini, dkk.,2022).

Berdasarkan dari beberapa hasil studi epidemiologi diketahui bahwa prevalensi hipertensi terjadi 1,5-2 kali lebih sering pada pasien diabetes dibanding non-diabetes. Selain itu, pada 2.688 hasil studi observasional diseluruh dunia menunjukkan bahwa sekitar 50-75% pasien diabetes disertai dengan hipertensi (Sabrini, dkk.,2022).

Albumin adalah protein terbanyak dalam serum. Lebih dari separuh, tepatnya 55,2% dari protein serum adalah albumin. Ini berarti, konsentrasi albumin serum adalah antara 3,86 g/dL – 4,14 g/dL. Albumin serum adalah suatu protein dengan berat molekul sekitar 6,5 kD. Protein ini suatu monomer, artinya protein yang terdiri atas satu rantai polipeptida saja. Keadaan seperti ini tidak sering dijumpai. Perubahan konsentrasi albumin serum biasanya terjadi dalam bentuk penurunan (hipoalbuminemia) (Purba, dkk.,2020).

Ekskresi albumin, yang terkait dengan fungsi ginjal, dikaitkan dengan hipertensi. Mikroalbumin pada penderita hipertensi sangat mirip dengan penyakit ginjal. Hipertensi menyebabkan kerusakan organ (ginjal) seperti mikroalbumin. Pada penderita hipertensi, mikroalbumin terkait dengan kerusakan endotel glomerulus. Pada tahun 1974, Parving et al. menemukan peningkatan ekskresi albumin urin pada hipertensi esensial (Aipassa dkk, 2021).

Menurut uraian tersebut di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar albumin serum penderita hipertensi tanpa riwayat penyakit dan membandingkannya dengan subjek yang memiliki riwayat penyakit Diabetes Mellitus (DM).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat perubahan kadar albumin serum pada penderita hipertensi?
2. Apakah terdapat perubahan kadar albumin serum pada penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM)?
3. Apakah terdapat perbandingan perbedaan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitud (DM)?

C. **Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui kadar albumin serum pada penderita hipertensi.
2. Untuk mengetaui kadar albumin serum pada penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).
3. Untuk mengetahui perbedaan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

D. **Manfaat Penelitian**

1. Manfaat teoritis

   Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan serta menambah wawasan terkait analisis kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan dengan membandingkannya dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

2. Manfaat praktis

   a. Bagi peneliti

      Menambah pengetahuan, wawasan dan informasi tentang kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan dengan membandingkannya dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

   b. Bagi para klinisi

      Menambah sumber informasi kepada para klinisi di rumah sakit tentang kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan dengan membandingkannya dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

c. Bagi penelitian lain

Menambah sumber referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan kadar albumin pada penderita hipertensi dan dengan membandingkannya dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Hipertensi

1. Definisi Hipertensi

Hipertensi adalah suatu keadaan tanpa gejala, dimanaa tekanan yang abnormal tinggi di dalam arteri menyebabkan meningkatnya resiko terhadap stroke, gagal jantung, serangan jantung dan kerusakan ginjal. Hipertensi adalah tekana darah sistolik lebih atau sama dengan 140 mmHg dan tekanan darah diastolic lebih atau sama dengan 90 mmHg atau mengkonsumsi obat anti hipertensi (Nugraheni, 2019).

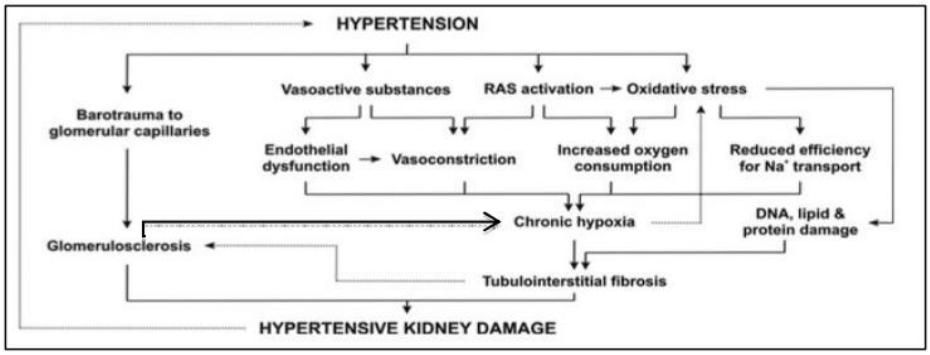
Hipertensi adalah peningkatan tekanan darah sistolik lebih dari 140 mmHg dan diastolik lebih dari 90 mmHg pada dua kali pengukuran dengan selang waktu lima menit dalam keadaan tenang atau cukup istirahat. Hipertensi merupakan tanda klinis ketidakseimbangan hemodinamik suatu sistem kardiovaskular. Hipertensi disebabkan oleh beberapa faktor sehingga tidak bisa terdiagnosis dengan hanya satu faktor tunggal. Dibagi menjadi 5 kategori, kategori normal, pre-hipertensi, hipertensi derajat 1, hipertensi derajat 2, dan hipertensi derajat 3. Tekanan darah dikatakan normal apabila tekanan sistolik <120 mmHg dan diastolik <80 mmHg. Pre- hipertensi jika tekanan sistolik berada diantara rentang 120-139 mmHg dan diastolik 80-89 mmHg. Tekanan sistolik 140-159 mmHg dan diastolik 90-99 mmHg dikategorikan sebagai hipertensi deraja t 1. Hipertensi derajat 2 apabila tekanan sistolik ≥160 mmHg dan diastolik ≥100 mmHg. Dinyatakan

hipertensi derajat 3 apabila tekanan sistolik ≥180 mmHg dan diastolik ≥110 mmHg (Sumarta, 2020).

Penyakit hipertensi pada dasarnya adalah penyakit yang dapat merusak pembuluh darah, jika pembuluh darahnya ada pada ginjal, maka tentu saja ginjalnya mengalami kerusakan. Seseorang yang tidak mempunyai gangguan ginjal, tetapi memiliki penyakit hipertensi dan tidak diobati akan menyebabkan komplikasi pada kerusakan ginjal, dan kerusakan ginjal yang terjadi akan memperparah hipertensi tersebut. Kejadian ini menyebabkan tinkat terapi hemodialis menjadi tinggi dan angka kematian akibat penyakit ini juga cukup tinggi (Kadir, 2018).

Hipertensi menyebabkan rangsangan barotrauma pada kapiler glomerolus dan meningkatkan tekanan kapiler glomerolus terebut, yang lama kelamaan akan menyebabkan glomerulusclerosis. Glomerulusclerosis dapat merangsang terjadinya hipoksia kronis yang menyebabkan kerusakan ginjal. Hipoksia yang terjadi menyebabkan meningkatnya kebutuhan metabolisme oksigen pada tempat tersebut, yang menyebakan keluarnya substansi vasoaktif (endotelin, angiotensin dan norephineprine) pada sel endotelial pembuluh darah lokal tersebut yang menyebabkan meningkatnya vasokonstriksi. Aktivasi RAS (Renin Angiotensin Sistem) disamping menyebabkan vasokontriksi, juga menyebakan terjadinya stres oksidatif yang meningkatkan kebutuhan oksigen dan memperberat terjadinya hipoksia. Stres oksidatif juga menyebabkan penurunan efesiensi transport natrium dan kerusakan pada DNA, lipid & protein, sehingga pada akhirnya akan

menyebakan terjadinya tubulointertitial fibrosis yang memperparah terjadinya kerusakan ginjal (Kadir, 2018).



Sumber : (Kadir, A. 2016)

Gambar 2. 1 Mekanisme kerusakan ginjal akibat hipertensi.

2. Klasifikasi Hipertensi

Secara klinis hipertensi dapat di klasifikasikan menjadi beberapa kelompok yaitu :

Tabel 2 1 Klasifikasi Hipertensi Menurut JNC VIII

Kategori	Sistol (mmHg)	Diastol (mmHg)
Optimal	<120	<80
Normal	<130	<85
Tingkat 1(ringan)	140-159	90-99
Tingkat 2 (sedang)	160-179	100-109
Tingkat 3 (berat)	≥180	≥110

Sumber : *Joint National Committee On Detection, Evaluation and Treatment of Hihg Blood Preassure* (JNC) ke VIII

Dalam keadaan Hipertensi sistolik ditandai dengan peningkatan sistolik tanpa diikuti peningkatan diastolik dan biasanya terjadi pada lanjut usia, sedangkan hipertensi diastolik merupakan peningkatan diastolik tanpa diikuti peningkatan sistolik dan biasanya terjadi pada anak-anak dan dewasa (Purwanto, 2013).

3. Patofisiologi Hipertensi

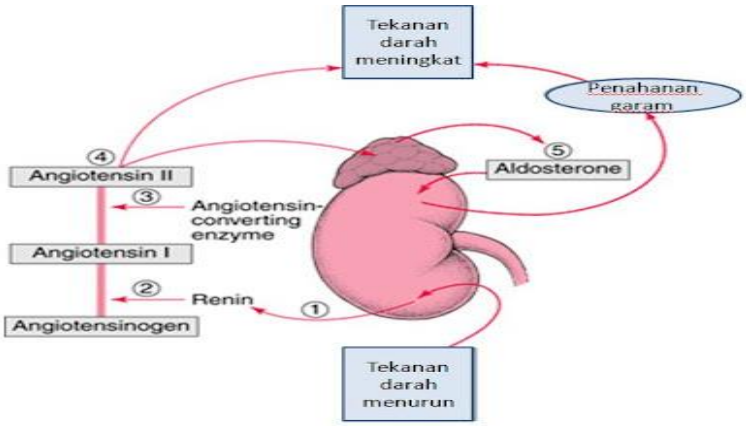
Menurut Wijaya (2013) proses terjadinya hipertensi adalah menurunnya tonus otot vaskuler merangsang saraf simpatis untuk diturunkan ke sel jugularis. Sel jugularis ini yang menyebabkan meningkatnya tekanan darah, jika sel jugularis ini diteruskan pada ginjal akan mempengaruhi ekskresi renin yang berkaitan dengan angiotensin, adanya perubahan angiostensin II berakibat terjadinya vasokontriksi pada pembuluh darah dan dapat meningkatkan hormon aldosteron yang menyebabkan retensi natrium. Hal tersebut akan berakibat pada peningkatan tekanan darah. Adanya peningkatan tekanan darah akan menimbulkan kerusakan pada organ seperti ginjal, mata jika hipertensi tidak ditangani dengan baik dapat mengakibatkan stroke, gagal jantung, gagal ginjal dan gangguan pengelihatan. (Lumi dkk., 2018).

Patofisiologi hipertensi diawali terbentuknya angiotensin II dari angiotensin I oleh Angiotensin I converting enzyme (ACE). Darah memiliki kandungan angiotensinogen yangmana angiotensinogen ini diproduksi di organ hati. Angiotensinogen akan diubah dengan bantuan hormon renin, perubahan tersebut akan menjadi angiotensin I. Selanjutnya angiotensin I akan diubah menjadi angiotensin II melalui bantuan enzym yaitu Angiotensin I converting enzym (ACE) yang terdapat di paru-paru. Peran angiotensin II yaitu memegang penting dalam mengatur tekanan darah. (Syaidah dan Sijid, 2021).

Angiotensin II pada darah memiliki dua pengaruh utama yang mampu meningkatkan tekanan arteri. Pengaruh pertama ialah vasokonstriksi akan timbul dengan cepat. Vasopresin yang disebut juga Antidiuretic Hormone (ADH) merupakan bahan vasokonstriksi yang paling kuat di tubuh. Bahan ini terbentuk di hipotalamus (kelenjar pituitari) dan bekerja pada ginjal untuk mengarut osmolalitas dan volume urin. ADH juga diangkut ke pusat akson saraf ke glandula hipofise posteiror yang nanti akan diseksresi ke dalam darah. ADH akan berpengaruh pada urin, meningkatnya ADH membuat urin akan sangat sedikit yang dapat diekskresikan ke luar tubuh sehingga osmolitas tinggi. Hal ini akan membuat volume cairan ekstraseluler ditingkatkan dengan cara menarik cairan instraseluler, maka jika hal itu terjadi volume darah akan meningkat yang akan mengakibatkan hipertensi (Syaidah dan Sijid, 2021).

Pengaruh kedua berkaitan dengan aldosteron. Aldosteron merupakan hormon steroid yang disekresikan oleh sel-sel glomerulosa pada korteks adrenal, hal ini merupakan suatu regulator penting bagi reabsopsi natrium (Na+) dan sekresi kalium (K+) oleh tubulus ginjal. Mekanisme aldosteron akan meningkatkan reabsorbsi natrium, kemudian aldosteron juga akan meningkatkan sekresi kalium dengan merangsang pompa natrium-kalium ATPase pada sisi basolateral dari membran tubulus koligentes kortikalis. Aldosteron juga akan meningkatkan permebialitas natrium pada luminal membran. Natrium ini berasal dari kandungan garam natrium. Apabila garam natrium atau kandungan NaCl ini meningkat maka perlu diencerkan kembali

dengan cara meningkatkan volume cairan ekstraseluler, yang dimana peningkatan volume cairan ekstraseluler akan membuat volume tekanan darah meningkat sehingga terjadi hipertensi (Syaidah dan Sijid, 2021).



Sumber: http://rawatandanpenyembuhandiri.blogspot.com/2011/05/

Gambar 2. 2 Ekskresi Hipertensi

4. Penyebab Hipertensi

Penyebab hipertensi sesuai dengan tipe masing-masing hipertensi, yaitu:

b. Etiologi

1) Hipertensi esensial atau primer

Hipertensi primer merupakan suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah yang tidak diketahui penyebabnya (idiopatik). Sekitar 90% dari seluruh populasi menderita hipertensi primer (Kadir, 2018)

2) Hipertensi sekunder

Hipertensi sekunder merupakan suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh penyakit tertentu.

Sekitar 2-10% dari seluruh populasi menderita hipertensi sekunder. faktor penyebab hipertensi sekunder antara lain penyakit ginjal, vaskular dan endokrin (Kadir, 2018)

c. Faktor resiko

Faktor risiko hipertensi dapat dibedakan menjadi dua yaitu faktor tidak dapat dikontrol dan dapat dikontrol.

1. Faktor yang tidak dapat dikontrol

a. Riwayat keluarga

Didapatkan riwayat hipertensi dalam keluarga sebesar 70-80% pada kasus hipertensi esensial. Jika salah satu dari orang tua memiliki hipertensi, maka anak mempunyai kemungkinan 25% terkena hipertensi.(Syarli dan Arini, 2021).

b. Jenis kelamin

Angka kejadian hipertensi lebih banyak pada wanita setelah usia 55 tahun sebesar 60,75%, hal ini berkaitan dengan terjadinya menopause. Perubahan hormonal pada wanita menopause menyebabkan kenaikan berat badan dan tekanan darah menjadi lebih reaktif terhadap konsumsi garam, sehingga mengakibatkan peningkatan tekanan darah. (Syarli dan Arini, 2021).

c. Usia

Individu dengan usia 45 tahun atau lebih memiliki risiko menderita hipertensi sebesar 90%. Hal ini disebabkan adanya proses degeneratif yaitu penurunan elastisitas dinding pembuluh darah

seiring bertambahnya usia, sehingga tekanan arterial semakin tinggi. (Syarli dan Arini, 2021).

2. Faktor yang dapat dikontrol

   a. Kurang aktivitas fisik

      Orang yang kurang aktivitas cenderung memiliki frekuensi denyut jantung lebih tinggi sehingga otot jantung akan bekerja lebih keras pada tiap kontraksi. Semakin besar tekanan yang diberikan pada arteri akan menyebabkan peningkatkan tahanan perifer sehingga terjadi peningkatan tekanan darah. Aktivitas fisik yang berkurang juga dapat meningkatkan risiko obesitas yang merupakan salah satu risiko hipertensi. (Syarli dan Arini, 2021).

   b. Obesitas

      Obesitas akan meningkatkan risiko hipertensi sebesar 3,4 kali.19 Hal ini disebabkan karena semakin besar massa tubuh maka semakin banyak darah yang dibutuhkan untuk mensuplai oksigen dan makanan ke jaringan tubuh. Volume darah yang beredar melalui pembuluh darah menjadi meningkat, sehingga memberi tekanan lebih besar pada dinding arteri. Selain itu, kelebihan berat badan akan meningkatkan frekuensi denyut jantung dan kadar insulin dalam darah. Peningkatan kadar insulin menyebabkan tubuh menahan natrium dan air yang akan menimbulkan peningkatan volume cairan dan akan meningkatkan tekanan darah. (Syarli dan Arini, 2021).

c. Merokok

Merokok dapat meningkatkan tekanan darah melalui mekanisme pelepasan epinefrin dari ujung-ujung saraf adrenergik yang dipacu oleh nikotin. Pelepasan epinefrin atau adrenalin akan menyempitkan pembuluh darah dan memaksa jantung untuk bekerja lebih berat karena tekanan darah yang lebih tinggi. Selain nikotin, tembakau, dan CO dalam rokok juga memiliki efek menyempitkan pembuluh darah dan merusak dinding pembuluh darah. (Syarli dan Arini, 2021).

d. Natrium

Garam dapur mengandung 40% natrium dan 60% klorida. Mengkonsumsi garam berlebih atau makanmakanan yang diasinkan dapat menyebabkan peningkatan tekanan darah, karena garam memiliki sifat menahan cairan. (Syarli dan Arini, 2021).

e. Stress

Stress atau ketegangan jiwa seperti rasa tertekan, murung, rasa marah, dendam, rasa takut, dan rasa bersalah dapat merangsang kelenjar suprarenalis untuk melepaskan hormon adrenalin dan memacu jantung berdenyut lebih cepat, serta lebih kuat, sehingga tekanan darah akan meningkat. (Syarli dan Arini, 2021).

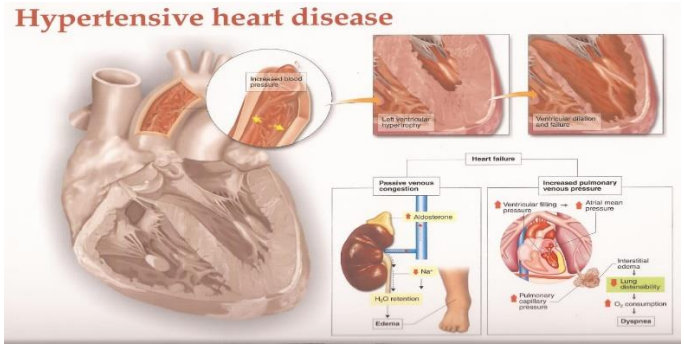
5. Komplikasi Hipertensi

Hipertensi termasuk dalam kategori *the silent killer* yang mana penderita tidak akan mengetahui atau menyadari bahwa dirinya mengalami

hipertensi jika tidak memeriksakan tekanan darahnya. Resiko hipertensi akan mengalami peningkatan seiring bertambahnya usia seseorang. Hipertensi menjadi sangat berbahaya ketika penderita tidak mengontrolnya karena jika terjadi dalam waktu yang lama akan dapat menimbulkan terjadinya komplikasi penyakit seperti dapat menimbulkan penyakit jantung koroner, stroke, gagal ginjal maupun gangguan penglihatan (Zaim Anshari, 2020)

a. Penyakit Jantung Koroner

Gagal jantung atau ketidakmampuan jantung dalam memompa darah yang kembalinya ke jantung dengan cepat mengakibatkan cairan terkumpul di paru, kaki dan jaringan lain sering disebut edema. Cairan di dalam para- paru menyebabkan sesak napas, timbunan cairan di tungkai menyebabkan kaki bengkak atau sering dikatakan edema. (Ns. Alfeus Manuntung, 2018).



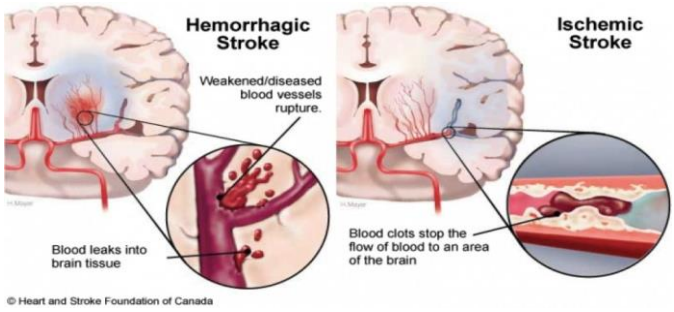
(sumber: Ns. Alfeus, 2018)

Gambar 2. 3 Komplikasi pada Jantung

b. Stroke

Stroke dapat timbul akibat perdarahan tekanan tinggi di otak, atau akibat embolus yang terlepas dari pembuluh non otak yang terpajan

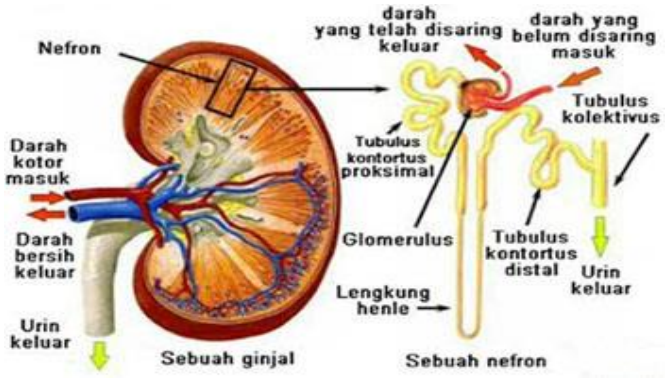
tekanan tinggi. Stroke dapat terjadi pada hipertensi kronik apabila arteri-arteri yang memperdarahi otak mengalami hipertropi dan menebal, sehingga aliran darah ke daerah-daerah yang diperdarahinya berkurang. Arteri-arteri otak yang mengalami arterosklerosis dapat melemah sehingga meningkatkan kemungkinan terbentuknya aneurisma. (Ns. Alfeus Manuntung, 2018).



(sumber: Ns. Alfeus, 2018)
Gambar 2. 4 Komplikasi pada Saraf

c. Gagal ginjal

Gagal ginjal dapat terjadi karena kerusakan progresif akibat tekanan tinggi pada kapiler-kepiler ginjal, glomerolus Rusaknya glomerolus, mengakibatkan darah akan mengalir ke unit-unit fungsional ginjal, nefron akan terganggu dan dapat berlanjut menjadi hipoksia dan kematian. Dengan rusaknya membran glomerolus, protein akan keluar melalui urin sehingga tekanan osmotik koloid plasma berkurang, menyebabkan edema yang sering dijumpai pada hipertensi kronik. (Ns. Alfeus Manuntung, 2018).

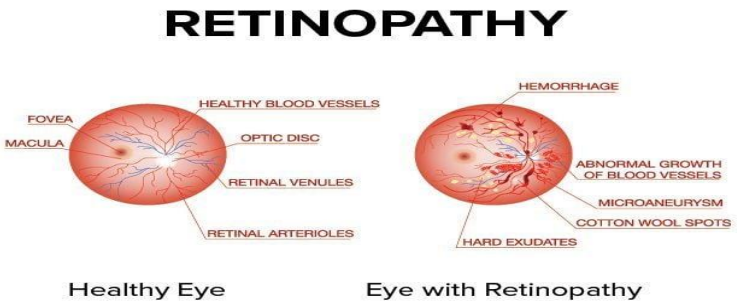


(sumber: https://www.siswapedia.com/bagian-bagian-ginjal-atau-struktur-)

Gambar 2. 5 Gambar Komplikasi pada Ginjal

d. Gangguan penglihatan

Etinopati Hipertensif ialah kondisi di mana tekanan darah tinggi menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah di retina, lapisan belakang mata yang penting untuk penglihatan. Pada tahap awal, retinopati mungkin tidak menunjukkan gejala, tetapi seiring waktu dapat menyebabkan pandangan kabur, kehilangan penglihatan, atau kebutaan jika tidak ditangani. (Ns. Alfeus Manuntung, 2018).



(sumber: Ns. Alfeus, 2018)

Gambar 2. 6 Komplikasi pada Mata

B. Tinjauan Umum Diabetes Mellitus (DM)

1. Definisi Diabetes Mellitus (DM)

Diabetes melitus (DM) atau diabetes merupakan penyakit kelainan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar glukosa yang tinggi dalam darah) karena kekurangan insulin, resistensi insulin atau keduanya. Insulin adalah hormon yang diproduksi oleh sel β pankreas untuk mengontrol glukosa darah melalui pengaturan penggunaan dan penyimpanan glukosa. Penyebab utama kekurangan insulin karena adanya kerusakan pada sel β pankreas, yaitu sel yang berfungsi untuk memproduksi insulin. Selain itu DM dapat juga disebabkan oleh resistensi insulin. Resistensi insulin adalah berkurangnya kemampuan insulin untuk merangsang penggunaan glukosa atau turunnya respons sel target, seperti otot, jaringan, dan hati terhadap kadar insulin fisiologis (Hardianto, 2021).

Diabetes Mellitus (DM) merupakan penyakit yang berbahaya, karena dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan kerusakan jaringan, organ, disfungsi mata, ginjal, sistem saraf, dan pembuluh darah. Penderita diabetes meningkatkan risiko terjadinya penyakit lain seperti jantung, gangguan sistem kardiovaskular, obesitas, katarak, gangguan ereksi, penyakit hati, kanker, dan penyakit infeksi (Hardianto, 2021).

Diabetes mellitus tipe 2 adalah penyakit yang penyebabnya multifaktor mencakup faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor-faktor risiko DM antara lain overweight (BMI ≥ 25), hipertensi (sistolik ≥ 140 mmHg), peningkatan LDL (Low Density Llipoprotein) dan trigliserid (≥ 250 mg/dl),

rendahnya kadar HDL (High Density Lipoprotein) ≤ 35 mg/dl, gangguan toleransi glukosa, kurangnya aktivitas fisik, ras, riwayat diabetes gestasional atau bayi lahir besar (>4 kg), dan adanya riwayat penyakit pembuluh darah. Banyak bukti penelitian yang menunjukkan bahwa penyebab timbulnya gagal ginjal pada diabetes melitus adalah multifaktor, mencakup faktor metabolik, hormon pertumbuhan dan cytokin, dan faktor vasoaktif. Sebuah penelitian di Amerika Serikat menyimpulkan bahwa peningkatan mikroalbuminuria berhubungan dengan riwayat merokok, ras India, lingkar penggang, tekanan sistolik dan diastolik, riwayat hipertensi, kadar trigliserid, jumlah sel darah putih, riwayat penyakit kardiovaskuler sebelumnya, riwayat neuropati dan retinopati sebelumnya. Penelitian lain di Inggris menyimpulkan bahwa faktor risiko nefropati diabetk adalah glikemia dan tekanan darah, ras, diet dan lipid, genetik (Restyana, 2015).

2. Klasifikasi Diabetes Mellitus (DM)

American Diabetes *Assosiation/World Health Organization* mengklasifikasikan 4 macam penyakit diabetes mellitus berdasarkan penyebabnya, yaitu:

a. Diabetes Mellitus Tipe 1

Diabetes mellitus tipe 1 disebut juga dengan juvenile diabetes (diabetes usia muda) namun ternyata diabetes ini juga dapat terjadi pada orang dewasa, maka istilahnya lebih sering digunakan diabetes mellitus tipe-1 atau Insulin Dependent Diabetes Mellitus (IDDM) yaitu suatu tipe diabetes mellitus di mana penderitanya akan bergantung pada pemberian insulin dari luar (Ricixa, 2023).

Faktor penyebab diabetes mellius tipe-1 adalah infeksi virus atau autoimun (rusaknya sistem kekebalan tubuh) yang merusak sel- sel penghasil insulin, yaitu sel ß pada pankreas secara menyeluruh. Oleh karena itu, pada tipe ini pankreas sama sekali tidak dapat menghasilkan insulin sehingga penderitanya harus diberikan insulin dari luar atau suntikan insulin untuk tetap bertahan hidup (Ricixa, 2023).

b. Diabetes mellitus tipe 2

Diabetes mwllitus tipe 2 adalah gangguan sekresi insulin ataupun gangguan kerja insulin (resistensi insulin) pada organ target terutama hati dan otot. Awalnya resistensi insulin masih belum menyebabkan diabetes secara klinis. Pada saat tersebut sel beta pankreas masih dapat mengkompensasi keadaan ini dan terjadi suatu hiperinsulinemia dan

glukosa darah masih normal atau sedikit meningkat. 90% dari kasus diabetes adalah diabetes mellitus tipe 2 dengan karakteristik gangguan sensitivitas insulin dan atau gangguan sekresi insulin. Diabetes mellitus tipe 2 secara klinis muncul ketika tubuh tidak mampu lagi memproduksi cukup insulin untuk mengkompensasi peningkatan insulin resisten (Ricixa, 2023).

c. Diabetes Mellitus Gestasional (Diabetes Mellitus pada Kehamilan)

Wanita hamil yang belum pernah mengidap diabetes mellitus, tetapi memiliki angka gula darah cukup tinggi selama kehamilan dapat dikatakan telah menderita diabetes gestasional. Diabetes tipe ini merupakan gangguan toleransi glukosa berbagai derajat yang ditemukan pertama kali pada saat hamil. Biasanya diabetes mellitus gestasional mulai muncul pada minggu ke- 24 kehamilan (6 bulan) dan akan secara umum akan menghilang sesudah melahirkan. Namun hampir setengah angka kejadiannya diabetes akan muncul kembali di masa yang akan datang (Ricixa, 2023).

d. Diabetes Mellitus Lainnya

Penyakit diabetes mellitus tipe lainnya dapat berupa diabetes yang spesifik yang disebabkan oleh berbagai kondisi seperti kelainan gen etik yang spesifik (kerusakan genetik sel beta pankreas dan kerja insulin). penyakit pada pankreas, gangguan endokrin lain, infeksi, obat-obatan dan beberapa bentuk lain yang jarang terjadi (Ricixa, 2023).

3. Patofisiologi Diabetes Mellitus (DM)

Etiologi dari penyakit diabetes yaitu gabungan antara faktor genetik dan faktor lingkungan. Etiologi lain dari diabetes yaitu sekresi atau kerja insulin, abnormalitas metabolik yang menganggu sekresi insulin, abnormalitas mitokondria, dan sekelompok kondisi lain yang menganggu toleransi glukosa. Diabetes mellitus dapat muncul akibat penyakit eksokrin pankreas ketika terjadi kerusakan pada mayoritas islet dari pankreas. Hormon yang bekerja sebagai antagonis insulin juga dapat menyebabkan diabetes (Lestari dkk., 2021).

Resistensi insulin pada otot adalah kelainan yang paling awal terdeteksi dari diabetes tipe 1. Adapun penyebab dari resistensi insulin yaitu: obesitas/kelebihan obesitas/kelebihan berat badan, glukortikoid berlebih (sindrom cushing atau terapi steroid), hormon pertumbuhan berlebih (akromegali), kehamilan, diabetes gestasional, penyakit ovarium polikistik, lipodistrofi (didapat atau genetik, terkait dengan akumulasi lipid di hati), autoantibodi pada reseptor insulin, mutasi reseptor insulin, mutasi reseptor aktivator proliferator peroksisom (PPAR γ), mutasi yang menyebabkan obesitas genetik (misalnya: mutasi reseptor melanokortin), dan hemochromatosis (penyakit keturunan yang menyebabkan akumulasi besi jaringan) (Lestari dkk., 2021).

Pada diabetes tipe I, sel beta pankreas telah dihancurkan oleh proses autoimun, sehingga insulin tidak dapat diproduksi. Hiperglikemia puasa terjadi karena produksi glukosa yang tidak dapat diukur oleh hati. Meskipun

glukosa dalam makanan tetap berada di dalam darah dan menyebabkan hiperglikemia postprandial (setelah makan), glukosa tidak dapat disimpan di hati. Jika konsentrasi glukosa dalam darah cukup tinggi, ginjal tidak akan dapat menyerap kembali semua glukosa yang telah disaring. Oleh karena itu ginjal tidak dapat menyerap semua glukosa yang disaring. Akibatnya, muncul dalam urine (kencing manis). Saat glukosa berlebih diekskresikan dalam urine, limbah ini akan disertai dengan ekskreta dan elektrolit yang berlebihan. Kondisi ini disebut diuresis osmotik. Kehilangan cairan yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan buang air kecil (poliuria) dan haus (polidipsia) (Lestari dkk., 2021).

Kekurangan insulin juga dapat mengganggu metabolisme protein dan lemak, yang menyebabkan penurunan berat badan. Jika terjadi kekurangan insulin, kelebihan protein dalam darah yang bersirkulasi tidak akan disimpan di jaringan. Dengan tidak adanya insulin, semua aspek metabolisme lemak akan meningkat pesat. Biasanya hal ini terjadi di antara waktu makan, saat sekresi insulin minimal, namun saat sekresi insulin mendekati, metabolisme lemak pada DM akan meningkat secara signifikan. Untuk mengatasi resistensi insulin dan mencegah pembentukan glukosa dalam darah, diperlukan peningkatan jumlah insulin yang disekresikan oleh sel beta pankreas. Pada penderita gangguan toleransi glukosa, kondisi ini terjadi akibat sekresi insulin yang berlebihan, dan kadar glukosa akan tetap pada level normal atau sedikit meningkat. Namun, jika sel beta tidak dapat

memenuhi permintaan insulin yang meningkat, maka kadar glukosa akan meningkat dan diabetes tipe II akan berkembang (Lestari dkk., 2021).

4. Penyebab Diabetes Mellitus (DM)

Diabetes sering disebabkan oleh faktor genetik dan perilaku atau gaya hidup seseorang. Selain itu faktor lingkungan sosial dan pemanfaatan pelayanan kesehatan juga menimbulkan penyakit diabetes dan komplikasinya. Diabetes dapat memengaruhi berbagai sistem organ tubuh manusia dalam jangka waktu tertentu, yang disebut komplikasi. Komplikasi diabetes dapat dibagi menjadi pembuluh darah mikrovaskular dan makrovaskuler. Komplikasi mikrovaskuler termasuk kerusakan sistem saraf (neuropati), kerusakan sistem ginjal (nefropati) dan kerusakan mata (retinopat) (Lestari dkk., 2021).

Faktor risiko kejadian penyakit diabetes melitus tipe 2 antara lain usia, aktivitas fisik, terpapar asap, indeks massa tubuh (IMT), tekanan darah, stres, gaya hidup, adanya riwayat keluarga, kolesterol HDL, trigliserida, DM kehamilan, riwayat ketidaknormalan glukosa dan kelainan lainnya. Penelitian yang dilakukan oleh Trisnawati (2012) menyatakan bahwa riwayat keluarga, aktivitas fisik, umur, stres, tekanan darah serta nilai kolesterol berhubungan dengan terjadinya DM tipe 2, dan orang yang memiliki berat badan dengan tingkat obesitas berisiko 7,14 kali terkena penyakit DM tipe dua jika dibandingkan dengan orang yang berada pada berat badan ideal atau normal (Lestari dkk., 2021).

5. Komplikasi Diabetes Mellitus (DM)

Banyaknya jumlah kasus diabetes mellitus yang terjadi jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan terjadinya berbagai komplikasi. Beberapa komplikasi yang dapat menyertai pasien DM adalah penyakit jantung, stroke, neuropati, ulkus, gagal ginjal. Menurut ADA 2022, diabetes mellitus menjadi penyebab dari 65% kematian akibat penyakit jantung dan stroke. Selain itu, orang dewasa yang menderita diabetes mellitus berisiko dua sampai empat kali lebih besar terkena penyakit jantung dari pada orang yang tidak menderita diabetes mellitus. Menurut penelitian yang dilakukan di *Unit in Selected Hospitals of West Ethiopia* pada tahun 2020, satu dari tiga pasien dengan diabetes mellitus yang datang ke klinik rawat jalan di Rumah Sakit Etiopia Barat memiliki satu jenis komplikasi. Adanya komplikasi pada pasien diabetes mellitus ini berhubungan dengan faktor usia pasien, jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), lama pasien menderita DM, riwayat keluarga yang menderita DM, pengobatan, dan adanya penyakit kronis lainnya .Penderita diabetes mellitus dapat melakukan pencegahan sekunder untuk mencegah terjadinya komplikasi maupun kecacatan dan kematian, upaya yang dapat dilakukan selain pengobatan adalah dengan melakukan perubahan gaya hidup dan melakukan keteraturan pemeriksaan kadar gula darah, serta mendapatkan dukungan dari keluarga (Fortuna dkk.,2023).

C. Tinjauan Umum Albumin

1. Definisi Albumin

Albumin merupakan protein plasma yang paling banyak dalam tubuh manusia,yaitu sekitar 55-60% dan total kadar protein serum normal adalah 3,8- 5,0% g/dl. Albumin terdiri dari rantai tunggal polipeptida dengan berat molekul 66,4 kDa dan terdiri dari 585 asam amino. Pada molekul albumin terdapat 17 ikatan desulfida yang menghubungkan asam-asam amino yang mangandung sulfur. Molekul albumin berbentuk elips sehingga dengan bentuk molekul seperti itu tidak akan meningkatka viskositas plasma dan larut sempurna (Studi dkk.,2020).

Kadar albumin serum di tentukan oleh fungsi laju sintesis, laju degradasi, dan distribusi antra kompertemen intravaskuler dan ekstravaskuler. Cadangan total albumin 3,5-5,0 g/kg BB atau 250-300 g pada orang dewasa sehat dengan berat 70kg, dari jumlah ini 42% berada di kompertemen plasma dan sisanya didalam kompertemen ekstravaskuler (Studi dkk.,2020).

Albumin manusia (human albumin) dibuat dari plasma manusia yang didapatkan dengan alkohol. Albumin secara luas digunakan untuk penggantian volume dan mengobati hipoalbumin (Studi dkk.,2020).

2. Metabolisme Albumin

Dalam tubuh manusia dewasa albumin disentesa oleh hati sekitar 100-200 mikogram per gram jaringan hati perhari. Asam-asam amino tertentu seperti triptofan, fenilanin, glutamine, arginine, trisin, alanine, teonin,

dan prolin dapat merangsang proses sintesa albumin. Albumin pada manusia terutama banyak mengandung asam aspartate dan glutamate dan sangat sedikit triptofan. Sintesa albumin dalam sel hati dilakukan dalam dua tempat, pertama pada polisom bebas dimana dibentuk albumin untuk keperluan intravaskuler. Kedua, poliribosom yang berkaitan dengan retikulum endoplasma dimana dibentuk albumin untuk di distribusikan keseluruh tubuh Sintesa albumin dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu nutrisi terutama asam amino, hormon, dan adanya suatu penyakit. Asam amino yang dapat merangsang terjadinya sintesa albumin adalah triptofan, ornitin, arginine, lisin, treonin, fenilalanin, dan prolin. Sedangkan hormon yang dapat merangsang sintesa albumin adalah tiroit, insulin, hormon pertumbuhan, adrenokortikotropik testosterone dan korteks adrenal. Adapun yang dapat menghambat sintesa albumin adalah alkohol serta adanya suatu penyakit yang mengakibatkan gangguan sintesa albumin seperti pada seseorang penderita penyakit ginjal, penyakit hati kronis, dan kekurangan gizi seperti kwashiorkor (Pipit Muliyah, dkk.,2020).

Darah mengandung albumin diproses diginjal. Difiltrasi di glomerulus, peningkatan permeabilitas ditingkat glomerulus yang menyebabkan albumin lolos kedalam filtrate glomerulus. Pada orang dewasa normal, hingga 14 g albumin per hari disintesis di hati dari asam amino yang dikatabolisme oleh protein. Proses sintesis sebesar 5% dari total albumin dalam tubuh (3,5 ± 5 g albumin per kg berat badan). Hampir 60% dari total albumin dalam tubuh didistribusikan ke ruang interstitial, sedangkan 40% berada di vaskular.

Pertukaran albumin di dinding kapiler antara kedua kompartemen sebesar kurang lebih 120 g (Pipit Muliyah, dkk.,2020).

3. Fungsi Albumin

Berdasar kan fungsi dan fisiologis, secara umum albumin di dalam tubuh mempertahankan tekanan onkotik plasma, peranan albumin terhadap tekanan onkotik plasma mencapai 80% yaitu 25 mmHg. Albumin mempunyai konsetrasi yang tinggi dibandingkan dengan protein plasma lainya, dengan berat molekul 66,4 kDa lebih rendah dari globulin serum yaitu 147kDa, tetapi masih mempunyai tekanan osmotik yang bermakna. Efek osmotik ini memberikan 60% tekanan osmotik albumin. Sisanya 40% berperan dalam usaha untuk mempertahankan intravaskular dan partikel terlarut yang bermuatan positif (Studi dkk.,2020).

Secara deteil fungsi dan peranan albumin dalam tubuh adalah seperti yang akan dipaparkan berikut:

a. Albumin sebagai pengikat dan pengangkut

Albumin akan mengikat secara lemah dan revesibel partikel yang bermuatan negatif dan positif, dan berfungsi sebagai pembawa dan pengangkut molekul metabolik dan obat. Meski pun banyak teori tentang pentingnya albumin sebagai pengangkut dan pengikat protein, namun masih sedikit mengenai perubahan yang terjadi pada pasien dengan hipoalbuminemia (Studi dkk.,2020).

b. Efek antikoagulan albumin

Albumin mempunyai efek terhadap pembekuan darah. Kerjanya seperti heparin, karna mempunyai persamaan struktur molekoul. Heparin bermuatan negatif pada gugus sulfat yang berkaitan antirombin II yang bermuatan positif, yang menimbulkan efek antikoagulan. Albumin serum juga bermuatan negatif (Studi dkk.,2020).

c. Albumin sebagai pendapar

Albumin berperan sebagai buffer dengan adanya muatan sisa dan molekul albumin dan jumlahnya relatif banyak dalam plasma. Pada keadaan pH normal albumin bermuatan negatif dan berperan dalam pembentukan gugus anio yang dapat mempengaruhi status asam basa. Penurunan albumin 1g/dl akan meningkatkan kadar bikarbonat 3,4 mmo/L dan produksi basa >3,7 mmo/L serta penurunan anion 3mmo/L (Studi dkk.,2020).

d. Efek antioksidasi albumin

Albumin dalam serum bertindak memblok suatu keadaan neurotoxic oxidant stress yang diindukasi oleh hidgrogen peroksida atau copper, asam askorbat yang apabila teroksidasi akan menghasilkan radikal bebas (Studi dkk.,2020).

e. Selain yang disebut di atas albumin juga berperan mempertahankan intergrasi mikrovaskuler sehingga mencegah masuknya kuman- kuman usu ke dalam pembuluh darah, sehingga terhindar dari peritonitis bakterialis spontan (Studi dkk.,2020).

4. Kelainan Albumin

a. Hipoalbuminemia

Hipoalbuminemia merupakan terjadinya peningkatan permeabilitas glomerulus yang menyebabkan proteinuria massif. Keadaan Hipoalbuminemia akan merangsang sintesis lipoprotein dan mengurangi metabolisme lipoprotein oleh hati yang nantinya akan mengakibatkan peningkatan kadar lipid serum (kolesterol, triglisera) dan lipoprotein. Hipoalbuminemia umumnya ditandai dengan adanya malnutrisi energi protein dan berkaitan dengan adanya infeksi, inflamasi, stress pasca pembedahan, trauma, penyakit hati dan Ginjal (Juliantika, dkk.,2017).

Penyebab terjadinya hipoalbuminemia berdasarkan mekanisme patogenesis antara lain:

1) Menurunkan sintesis: Abnormalitas genetik (mutasi penyebab analbunemia), sirosis,gagal hati akut, hepatitis akut dan kronis, sindrom malabsorpsi, defisiensi nutrisi (diet rendah protein), penyakit kritis, diabetes, asidosis metabolik kronis.
2) Meningkatkan katabolisme: Infeksi, sepsis dan kanker.
3) Perubahan dalam distribusi: Hemodilusi (kehamilan), peningkatan laju keluar transkapiler, penurunan *lymphatic clearance.*
4) Peningkatan kehilangan albumin melalui ginjal, kulit, usus: Sindrom nefrotik, luka bakar, penyakit kulit, *protein-losing entheropathy* (Pratiwi, 2021).

b. Hiperalbuminemia

Peningkatan kadar albumin dalam serum di sebut hiperalbuminemia yaitu suatu keadaan yang jarang dijumpai anya biasa dijumpai pada seseorang yang mengalami dehidrasi akut dan syok. Selain itu hiperalbuminemia disebabkan juga karena diet tinggi protein dan kesalahan dalam penggunaan tourniquet dalam pengambilan darah yang terlalu lama. Kadar Albumin serum dikategorikan meningkat ketika lebih dari 5,5 gram/dl karena nilai normal albumin yaitu 3,4-5,5 gram/dl (Susetyowati, dkk., 2017).

5. Hubungan kadar albumin dengan Hipertensi

Hipertensi berhubungan dengan ekskresi albumin yang berkaitan dengan fungsi ginjal. Pada penderita hipertensi, hipoalbuminemia berhubungan sangat erat menggambarkan penyakit ginjal. Hipoalbuminemia merupakan konsekuensi kerusakan organ (ginjal) yang terjadi karena hipertensi, dimana hipoalbuminemia pada penderita hipertensi berhubungan kerusakan endotel glomerulus. Hal ini menggambarkan terjadinya kerusakan ginjal kedepannya. Protein yang ditemukan dalam darah menggambarkan keadaan dari abnormalitas atau perubahan permeabilitas vaskuler sistemik. Peningkatan filtrasi protein akan menyebabkan peningkatan konsentrasi protein dalam lumen tubulus, protein tersebut akan mengalami reabsorpsi oleh sel tubulus proksimal dan apabila terjadi secara berlebihan akan menyebabkan akumulasi protein di dalam retikulum endolisosom. Sehingga hipertensi yang telah berlangsung lama yang akan menyebabkan sklerosis

glomerulus dan nefrosklerosis yang diakibatkan oleh hipertensi yang dapat menyebabkan penurunan fungsi ginjal yang akan berkembang secara progresif (Aipassa dkk., 2021).

Ginjal mempunyai peranan dalam memfiltrasi, protein yang lolos dalam urin mengindikasikan adanya gangguan pada glomerulus yang dapat menyebabkan peningkatan intraglomerular yang kemudian akan berkembang menjadi nefroklerosis. Glomerulus tidak bisa bekerja dengan baik maka banyak protein yang beredar kembali ke aliran darah, sehingga viskositas darah menjadi kental. Jantung memberi tekanan untuk memompa darah dengan lebih, sehingga terjadi peningkatan tekanan darah (Aipassa dkk., 2021).

6. Hubungan kadar albumin dengan hipertensi yang disertai dengan Diabetes Mellitus (DM)

Pasien dengan DM tipe biasanya mempunyai kemungkinan hipertensi dua kali lipat dibanding yang bukan pasien DM. Prevalensi hipertensi biasanya lebih besar pada pasien dengan DM tipe 2 dan yang meningkat eksresi albumin urinnya. Tingginya tingkat tekanan darah sistolik berhubungan dengan risiko penyakit kardiovaskuler yang semakin besar. Hal ini menunjukkan adanya potensi yang lebih besar dalam pencegahan kematian akibat penyakit kardiovaskuler pada penderita DM, dengan mengontrol peningkatan tekanan darah. Berbagai data memperkirakan bahwa mikroalbuminuria merupakan nilai sebagai indeks kerusakan vaskuler, terutama pada hipertensi dan DM. Sehingga perlu dilakukan penelitian

mengenai bagaimana hasil pemeriksaan mikroalbumin pada penderita DM tipe 2 normotensif maupun hipertensi dan pengaruh tekanan darah sebagai faktor risiko terjadinya ND pada penderita DM tipe 2 (Yulianti, 2022).

7. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pemeriksaan Albumin

Akurasi hasil pemeriksaan kadar albumin serum dapat dipengaruhi oleh banyak faktor antara lain : persiapan pasien, pengambilan sampel, pengiriman sampel, proses pemisahan serum dan metode pemeriksaan yang digunakan (Riyani, 2013). Penundaan yang tidak sesuai dengan prosedur dapat mempengaruhi kadar albumin serum (Gandasoebrata, 2005). Suhu inkubasi yang sesuai dengan prosedur yang digunakan akan menjaga stabilitas sampel albumin serum darah. Penundaan pemeriksaan juga akan beresiko terjadinya kontaminasi mikroorganisme pada sampel (Pipit Muliyah dkk.,2020).

Waktu inkubasi pemeriksaan kadar albumin serum dengan waktu yang tidak sesuai prosedur dapat mempengaruhi hasil karena perubahan dari zat-zat terlarut didalamnya (termasuk protein) (Hardjoeno, 2003). Pemipetan sampel yang kurang tepat juga mempengaruhi hasil kadar pemeriksaan albumin serum darah. Faktor lain yang juga dapat mempengaruhi kadar albumin serum adalah diet tinggi lemak sebelum melakukan pemeriksaan, sampel darah hemolisis, pengaruh obat yang dikonsumsi (Pipit Muliyah dkk.,2020).

8. Marker-Marker Pemeriksaan Albumin

a. Introduction

Albumin (ALB), protein paling melimpah dalam plasma manusia (sekitar 4,0 g/dL), disintesis di hati sebagai peptida panjang dengan 585 asam amino, dengan waktu paruh sekitar 25 hari. Karena sifatnya yang sangat serbaguna dan beragam, seperti kemampuan mengikat dan mengangkut, serta pengaturan osmotik, serta aktivitas antioksidan dan penyangga, protein ini telah menarik perhatian ilmiah yang signifikan selama bertahun-tahun. Memang, para peneliti di berbagai disiplin ilmu, termasuk biokimia, fisiologi, dan kedokteran, telah menyelidiki peran rumit yang dimainkan oleh protein ini dalam menjaga homeostasis dan mengatur proses fisiologis yang penting. Dengan demikian, dengan mempertimbangkan data tentang parameter ALB dalam literatur, protein ini memiliki jumlah kutipan yang tinggi di PubMed, menjadi salah satu parameter fisiologis dan laboratorium yang paling banyak dipelajari dalam kedokteran. Tinjauan naratif ini bertujuan untuk memberikan eksplorasi mendalam tentang berbagai sifat ALB serum, menjelaskan signifikansinya yang mendalam dalam kondisi kesehatan dan patologis. Khususnya, kami sengaja berfokus pada penyakit non-gastroenterologi dan non-hepatik, untuk menyoroti perannya dalam pengobatan, sebagai biomarker dalam banyak penyakit akut dan kronis, dan untuk menekankan perspektif tentang cara memperoleh informasi terbaik dalam hal patofisiologi dan petunjuk terapeutik dalam praktik klinis (Gremese et al., 2023)

b. Sintesis dan Fisiologi Albumin

Sintesis albumin manusia dimulai di nukleus hepatosit, tempat gennya ditranskripsi menjadi messenger RNA (mRNA). mRNA disekresikan ke dalam sitoplasma, tempat ia mengikat ribosom yang mensintesis Pre-Pro-Albumin (Pre-Pro-A). Pre-Pro-A memiliki peptida N-terminal (24 asam amino), yang diproses dalam lumen retikulum endoplasma, menghasilkan perpanjangan 6 asam amino yang masih terikat (Pro-Albumin), dan melepaskan Pre-Albumin. Molekul Pre-Albumin, karena waktu paruhnya yang pendek (1,9 hari) dianggap sebagai parameter terbaik untuk menilai status gizi dan, karena pengikatannya terhadap triiodothyronine (T3) dan tiroksin (T4), ia juga disebut transthyretin dan prealbumin pengikat tiroksin (TBPA). Pro-Albumin diekspor ke aparatus Golgi, tempat ekstensi 6 asam amino kemudian dihilangkan untuk menghasilkan albumin, polipeptida tunggal yang mengandung 585 asam amino (Gremese et al., 2023)

c. Kadar Albumin Kritis pada Pasien Rawat Inap dan Pasien Unit Perawatan Intensif (ICU)

Hipoalbuminemia yang didefinisikan sebagai konsentrasi albumin serum di bawah 3,5 g/dL, umumnya terdeteksi pada pasien dewasa yang dirawat di rumah sakit, dan dilaporkan memiliki prevalensi lebih tinggi dari 70% pada pasien lanjut usia. Pada pasien yang dirawat di rumah sakit karena penyakit akut, albumin muncul sebagai faktor prognostik kematian, lamanya perawatan, dan readmisi pada 156.511 pasien yang berusia lebih

dari 40 tahun; 21% pasien memiliki albumin < 3,5 g/dL, mortalitas di rumah sakit adalah 14% dibandingkan dengan 4% dari mereka yang memiliki kadar normal (3,5 kali lebih tinggi), dan pasien-pasien ini lebih mungkin untuk tinggal lebih lama dan untuk readmisi lebih cepat dan lebih sering. (Gremese et al., 2023)

d. Albumin dan Penyakit Kardiovaskular Secara konseptual

Secara konseptual, kadar ALB serum dapat berdampak besar pada patofisiologi kardiovaskular (CV), karena tindakan agregasi onkotik, antioksidan, antiinflamasi, dan antikoagulan/antiplateletnya. Meskipun prevalensi hipoalbuminemia pada penyakit CV belum dijelaskan secara tepat, frekuensinya telah dilaporkan konsisten dan sangat bervariasi dalam beberapa meta-analisis yang membahas kondisi yang merugikan seperti gagal jantung (HF), penyakit arteri koroner (CAD), fibrilasi atrium (AF), kecelakaan serebrovaskular (CVA) dan penyakit arteri perifer (PAD), berkisar dari hampir 13% pada CAD stabil hingga 90% pada pasien lanjut usia dengan HF berat [35,36]. Menariknya, dalam pengaturan penyakit CV ini, kadar ALB serum yang rendah telah muncul sebagai faktor prognostik buruk yang kuat yang independen dari faktor risiko dan faktor pengganggu yang paling umum yang dapat dimodifikasi dan tidak dapat dimodifikasi, termasuk peradangan sistemik dan malnutrisi, sehingga menunjukkan peran kausatif dari fungsi fisiologis lain dari ALB serum. (Gremese et al., 2023)

e. Albumin dan COVID-19

Penelitian yang mencakup biomarker untuk memprediksi hasil pasien COVID-19 meningkat pesat, dan kadar albumin yang lebih tinggi saat masuk telah muncul sebagai prediktor prognosis yang lebih baik pada pasien yang dirawat di rumah sakit dengan infeksi COVID-19 yang dikonfirmasi. Secara biologis, ALB telah terbukti memberikan efek penurunan regulasi pada produksi enzim pengubah angiotensin 2 (ACE2), yang merupakan reseptor target untuk COVID-19. Selain itu, ALB terglikasi berfungsi sebagai protein pengikat afinitas tinggi untuk protein lonjakan SARS-CoV-2, dan ini dapat berkontribusi pada penghindaran imun dan memengaruhi tingkat keparahan dan patologi infeksi SARS-CoV-2, terutama pada pradiabetes dan diabetes. Sebelum pandemi COVID-19, hipoalbuminemia sudah dianggap sebagai faktor prognosis yang buruk pada pasien yang dirawat di rumah sakit karena pneumonia yang didapat dari komunitas (CAP), yang secara signifikan memengaruhi angka kematian 30 hari. Hipoalbuminemia, yang merupakan indikasi malnutrisi, tampaknya berdampak besar pada hasil pada pasien yang terinfeksi COVID-19 tanpa memandang usia dan morbiditas, karena berhubungan dengan prevalensi cedera jantung dan hiperkoagulabilitas yang lebih tinggi, sehingga meningkatkan beban penyakit inflamasi. Selain itu, prevalensi malnutrisi pada pasien COVID-19 yang dirawat di rumah sakit berkisar antara 14 hingga 70%, memperpanjang lamanya rawat inap dan menyebabkan kecacatan serta penurunan kualitas hidup

setelah keluar dari rumah sakit. Yang menarik, Violi F et al. (2021) memberikan bukti bahwa suplementasi ALB mengurangi hiperkoagulabilitas pada pasien rawat inap dengan COVID-19 yang dikonfirmasi laboratorium dan pneumonia terkait SARS-CoV-2 dalam kelompok kecil Italia (Gremese et al., 2023)

f. Albumin dalam Nefrologi

Serum ALB berfungsi sebagai prediktor yang ditetapkan dan disesuaikan risikonya untuk perkembangan ke penyakit ginjal stadium akhir (ESRD) dan mortalitas semua penyebab pada pasien dengan penyakit ginjal kronis (CKD), terutama pada populasi yang lebih rentan, seperti orang dewasa yang terinfeksi HIV dan lanjut usia. Dalam konteks ini, hipoalbuminemia terutama terjadi sebagai manifestasi dari pemborosan energi protein, yang merupakan keadaan perubahan metabolik dan nutrisi yang ditandai dengan hilangnya simpanan protein dan energi yang menyebabkan cachexia. Yang menarik, pada diabetes dan nefropati diabetik, metformin telah terbukti menginduksi sintesis ALB oleh hepatosit kultur primer dan mengurangi albuminuria serta memberikan peran renoprotektif antiinflamasi yang mendalam pada nefropati diabetik in vivo. Efek antiinflamasi metformin terlepas dari status diabetes menekankan peran penting yang dapat dihasilkan oleh efek farmakologis antiinflamasi yang ada bersamaan pada ALB oleh obat-obatan yang terutama digunakan untuk mekanisme aksi spesifiknya.

Perlu dicatat, hipoalbuminemia merupakan faktor risiko yang sudah diketahui untuk kematian di rumah sakit akibat infeksi pada pasien dengan penyakit ginjal stadium akhir yang menjalani hemodialisis [70]. Selain itu, pasien ESRD yang menjalani hemodialisis menghadapi risiko hipoalbuminemia yang lebih besar karena kehilangan ALB selama dialisis (Gremese et al., 2023)

g. Albumin dalam Malnutrisi Onkologi

Malnutrisi dan cachexia pada pasien kanker merupakan tantangan utama, yang berdampak negatif pada respons terhadap pengobatan dan kualitas hidup secara keseluruhan. Di antara berbagai metode untuk menilai status gizi pada pasien kanker, kadar ALB serum telah muncul sebagai salah satu yang paling akurat. Meskipun demikian, ALB serum bukan hanya alat untuk menyelidiki status gizi pasien kanker: di lingkungan rumah sakit, diketahui bahwa ALB serum bergantung pada lamanya perawatan dan mortalitas karena semua penyebab pada pasien kanker, terlepas dari jenis keganasan, baik secara terpisah maupun dalam kombinasi dengan faktor lain [80]. Khususnya, meskipun konsentrasi ALB serum biasanya tetap dalam kisaran normal pada tahap awal kanker, telah dilaporkan menurun drastis seiring perkembangan penyakit, sehingga berfungsi sebagai penanda prognosis yang berharga. Skor Prognostik Glasgow yang dimodifikasi (mGPS), skor gabungan yang banyak digunakan yang mencakup CRP dan ALB serum untuk memperkirakan hasil pascaoperasi pada pasien kanker, telah terbukti menjadi prediktor mortalitas di antara pasien yang menjalani kemoterapi untuk kanker kolorektal yang tidak dapat direseksi (Gremese et al., 2023)

h. Albumin pada Penyakit Autoimun Reumatologi

Kapasitas antioksidan serum ALB yang terkenal sangat penting dalam berbagai mekanisme pengaturan imun. Karena sebagian besar penyakit inflamasi yang dimediasi imun (IMID) ditandai dengan

penurunan regulasi serum ALB sebagai respons terhadap lingkungan inflamasi, dapat dibayangkan bahwa penilaiannya dapat muncul sebagai penanda yang berguna untuk memantau aktivitas yang sedang berlangsung serta respons terhadap pengobatan. Penurunan kadar serum ALB telah banyak dijelaskan pada artritis reumatoid (RA), terutama karena penekanan produksi hati oleh badai sitokin inflamasi, hemodilusi, dan status malnutrisi.

Ganeb S et al. (2020) mengamati bahwa kadar serum ALB secara signifikan lebih rendah pada subjek RA (median 3,9; 3,5–4,35; $p < 0,001$) dibandingkan pada kontrol sehat; Selain itu, ketika pasien RA distratifikasi berdasarkan aktivitas penyakit, seperti yang dinilai dengan Skor Aktivitas Penyakit-28 (DAS28), ALB serum menurun secara signifikan pada pasien dengan aktivitas penyakit tinggi dibandingkan dengan pasien dengan aktivitas sedang dan pasien dalam remisi (Gremese et al., 2023)

9. Metode Pemeriksaan Albumin

Terdapat beberapa macam metode pemeriksaan albumin, antara lain yaitu:

a. Metode *Elektrophoresis*

Metode *elektroporesis* dilakukan berdasarkan pemisahan protein atas dasar muatan elektriknya. Prinsip metode ini, protein ditempatkan di suatu arus elektrik akan berpindah menurut gerakan dari aliran elektrik tersebut, dimana pergerakannya ditentukan oleh larutan penyangga. Arus pergerakan tergantung oleh muatan yaitu muatan positif atau negatif,

kation yang mempunyai muatan positif bergerak ke kutub katode (terminal negatif), sedangkan anion yang bermuatan negatif bergerak ke kutub anode (terminal positif). Metode ini memisahkan protein plasma menjadi albumin, *globulin alpha-1*, *globulin alpha-2*, beta *globulin, gamma globulin*. Metode ini sangat akurat, namun membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengerjannya.

b. Dye binding

1) *Brom Cesol Green* (BCG)

Prinsip metode ini adalah pengikatan albumin oleh BCG pada pH 4.2 (asam) menghasilkan warna biru kehijauan (Duben, 1999).Metode BCG tidak spesifik untuk pemeriksaan kadar albumin, selain mengikat albumin BCG juga mengikat globulin yang reaksinya terjadi secara perlahan-lahan, dimana alpha globulin akan bereaksi dengan BCG dan menberikan intensitas warna pada pembacaannya sehingga memberikan hasil terlalu tinggi pada kadar albumin yang rendah Metode pemeriksaan ini dapat dipengaruhi oleh bilirubin yang tinggi dan trigliserida tinggi. Pemeriksaan metode secara in vitro, kadar terendah yang dapat dibaca 0,02 gr/dl dan kadar tertinggi 6,27 gr/dl (Rhoce, 2006).

2) *Bromcresol Purple* (BCP)

Metode *Bromcresol Purple* merupakan standar emas (gold standar) untuk pemeriksaan kadar albumin. Prinsip metode BCP adalah BCP mengikat albumin secara spesifik tanpa ada campur tangan unsur

lain yang mengganggu dalam proses reaksi BCP tidak bereaksi dengan globulin. Bilirubin, trigliserida dan hemoglobin yang tinggi dapat mengganggu hasil pemeriksaan sehingga didapatkan nilai albumin yang lebih rendah dari yang seharusnya (Dade Behring).Metode ini lebih sensitif, linier dan tepat dibanding dengan BCG. Pemeriksaan metode secara in vitro, kadar terendah yang dapat dibaca 0,06 gr/dl dan kadar tertinggi 8,0 gr/dl (Dade Behring).

i. Presipitasi

Metode presipitasi menempatkan serum ke suatu koloid yang cocok (reaksi koloid emas, timol, sefalin-kolesterol) albumin mempunyai daya kelarutan yang berbeda-beda didalam larutan garam pekat.Normalnya albumin dan alpha globulin menstabilkan sistem ini. Kelebihan *immunoglobulin* merusak stabilitas sistem ini dan timbul presipitasi atau flokulasi (Murray RK,2009).

j. *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC)

High Performance Liquid Chromatography merupakan metode kromatografi yang menggunakan bahan kimia untuk mengidentifikasi dan memisahkan suatu campuran berdasarkan popularitasnya per satuan detik.Komponen dasar dari HPLC meliputi suatu reservoir bahan pelarut, pompa, injector, kolom analitik, detector, perekam dan pembuangan sisa-sisa pemeriksaan.Metode ini merupakan metode rujukan. Hal yang perlu diperhatikan dalam metode ini adalah larutan penyangga dimana mempunyai pH yang stabil, biasanya dipakai larutan

sodium phosphate. Metode ini merupakan metode paling akurat untuk pemeriksaan zat kimia (Murray RK,2009).

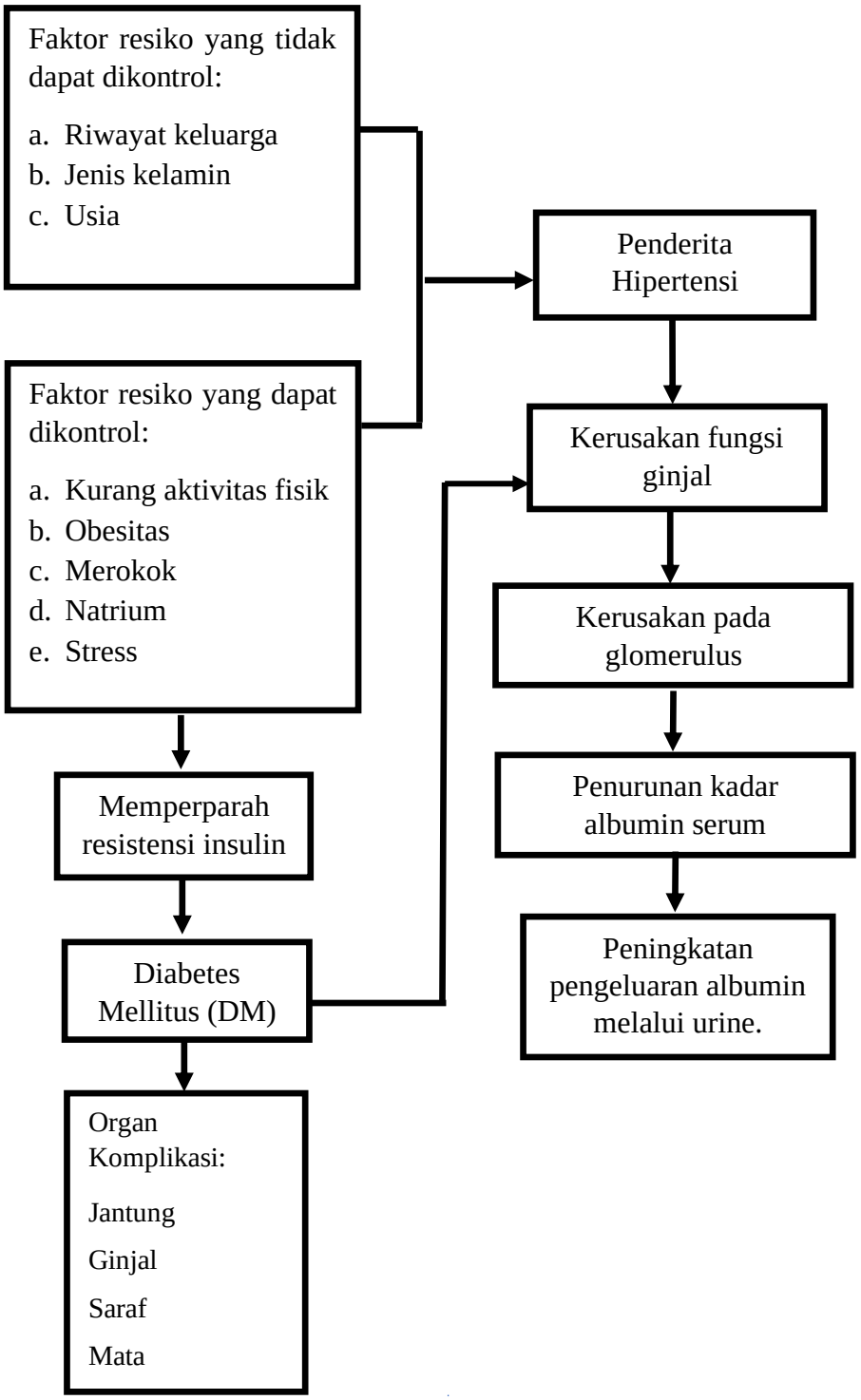
10. Alat Biolis 30i



Biolis 30i adalah alat analyzer kimia klinik otomatis (automated clinical chemistry analyzer) yang digunakan untuk mengukur berbagai parameter biokimia dalam sampel darah, seperti glukosa, albumin, kolesterol, dan enzim-enzim lainnya.

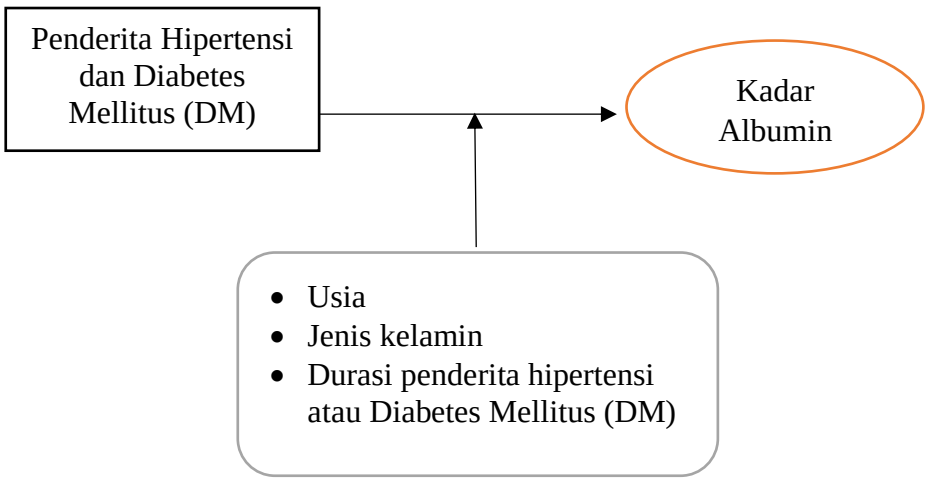
Alat ini bekerja berdasarkan prinsip fotometri, khususnya absorban cahaya (spectrophotometry), di mana intensitas cahaya yang diserap oleh larutan berwarna (hasil reaksi antara reagen dan sampel) akan sebanding dengan konsentrasi zat yang diukur.

D. Kerangka Teori



Gambar 2. 7 Kerangka Teori

E. Kerangka Konsep



Gambar 2. 8 Kerangka Konsep

Keterangan :

: Variabel Independent

: Variabel Dependent

: Variabel Perancu

F. Definisi Operasional

1. Kadar albumin adalah konsentrasi protein albumin yang terdapat dalam plasma darah. Pemerikaan Albumin serum ini menggunakan metode Bromocresol-green dengan prinsip albumin Bromocresol-green membentuk suatu pH dan absorbansi kompleks diukur secara photometrik menggunakan alat Biolis 30i. Nilai rujukan albumin adalah 3,5-5,0 g/dl

2. Hipertensi adalah kondisi tekanan darah yang sangat tinggi, dengan nilai tekanan sistolik ≥180 mmHg dan/atau tekanan diastolik ≥110 mmHg berdasarkan klasifikasi *European Society of Cardiology* (ESC) atau organisasi medis terkait.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yaitu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar albumin serum pada penderita hipertensi dengan membandingkannya dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

B. Waktu Dan Tempat Penelitian

1. Tempat penelitian

   Pengambilan dan pemeriksaan sampel pada penelitian ini telah dilaksanakan di Rumah Sakit Stella Maris Makassar. Untuk pengumpulan sampel darah dan pelaksanaan pemeriksaan sampel di laboratorium Rumah Sakit Stella Maris.

2. Waktu penelitian

   Waktu penelitian ini telah dilaksanakan pada 24 Februari- 4 Maret 2025

C. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

   Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasien penderita hipertensi dan pasien hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) yang melakukan pemeriksaan di Rumah Sakit Stella Maris Makassar pada tahun 2024 sejumlah 211 pasien.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel darah (Serum) yang diambil dari pasien hipertensi dan hipertensi disertai Diabetes

Melitus (DM) yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Untuk menghitung dan menentukan jumlah sampel dari populasi tertentu maka dapat digunakan rumus slovin yang populasinya sudah diketahui:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah Sampel

N= Jumlah total populasi

e^2 = Nilai persisi 20% atau = 0,2

$$n = \frac{211}{1 + 211(0{,}2)^2}$$

$$n = \frac{211}{1 + 211(0{,}04)}$$

$$n = \frac{211}{1 + 8{,}44}$$

$$n = \frac{211}{9{,}44}$$

$$n = 22{,}3$$

Maka berdasarkan perhitungan besar sampel, jumlah subjek yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu sebesar 44 sampel, yang dimana masing-masingnya menjadi 22 sampel.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel secara *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan metode mengambil sampelnya sesuai dengan kriteria yang ditemukan oleh peneliti.

E. Kriteria Inklusi Dan Eksklusi

1. Kriteria Inklusi
   a. Berusia ≥ 40 tahun
   b. Jenis kelamin perempuan dan laki-laki.
   c. Memiliki riwayat penyakit hipertensi dan Diabetes Mellitus (DM) minimal 1 tahun atau lebih.
   d. Bersedia menjadi subjek penelitian dengan menandatangani *informed consent.*
2. Kriteria Eksklusi
   e. Sampel lisis
   f. Sampel ikterik
   g. Sampel lipemik

F. Instrumen Penelitian

1. Alat

   Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tensimeter, *tourniquet, centrifuge,* Rak sampel dan alat spektrofotometri BIOLIS 30i.

2. Bahan

   Pada penelitian ini menggunakan sampel darah vena (Serum), Vacutainer, alkohol swab, plester, label, reagensia albumin, tabung vakum.

G. Prosedur Kerja penelitian

1. Pra analitik

a. Persiapan pasien :Tidak ada persiapan khusus
b. Persiapan sampel : Serum

- Prosedur pengambilan sampel

  Alat dan bahan disiapkan terlebih dahulu, kemudian *torniquet* dipasang pada lengan atas tiga jari dari siku agar vena terlihat dengan jelas, lalu vena yang akan ditusuk dibersikan menggunakan alkohol swab secara melingkar dari dalam ke luar, lalu biarkan kering. Setelah itu pasien diminta untuk mengepalkan tangan, kemudian vena ditusuk dengan menggunakan jarum spuit hingga jarum masuk ke dalam vena. Setelah itu, *plunger* ditarik secara perlahan sesuai jumlah volume darah yang dibutuhkan, lalu *tourniquet* dilepaskan untuk meregangkan bendungan dan kapas kering diletakkan di atas ujung jarum kemudian tarik *barrel* secara perlahan kemudian beri plester pada bagian vena yang ditusuk, lalu jarum pada spuit dilepaskan kemudian alirkan darah kedalam tabung vacum bertutup merah melalui dinding tabung. Beri label sesuai dengan identitas pasien. Dan darah dibiarkan membeku agar proses koagulasi terjadi secara sempurna. Darah disentrifuge dengan kecepatan 3500 rpm selama 15 menit dan sampel serum diperoleh.

2. Analitik

a. Metode Pemeriksaan Albumin

   Metode pemeriksaan yang digunakan adalah Bromocresol-green (BCG)

b. Prinsip Pemeriksaan Albumin

Albumin dengan Bromocresol-green membentuk suatu pada pH 4,2 dan absorbansi kompleks diukur secara photometric.

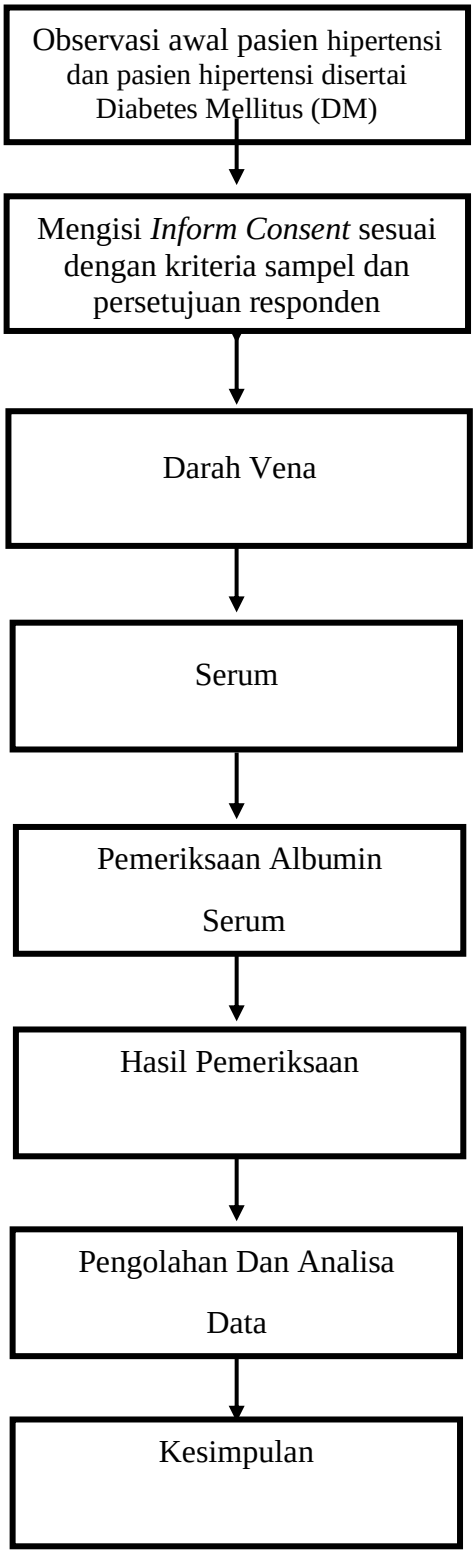
c. Prosedur Pemeriksaan Kadar Albumin

Nyalakan alat Biolis 30i dan tunggu hingga proses inisialisasi selesai dan pastikan alat sudah dalam keadaan siap dan sudah dilakukan maintenance harian seperti cleaning atau pengecekan volume reagen. Lalu pastikan reagen albumin dan cuvette sudah terpasang dengan benar pada posisi masing-masing di alat, Input data pasien ke sistem Biolis 30i. Kemudian masukkan nomor ID, nama pasien, dan parameter pemeriksaan, lalu alat Biolis 30i akan mencampur sampel serum dengan reagen albumin secara otomatis. Kemudian, reaksi akan terbentuk di dalam cuvette, dan alat akan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tertentu (biasanya pada panjang gelombang 600 nm) dan hasil absorbansi diubah menjadi konsentrasi albumin melalui kalibrasi dengan menggunakan kurva standar yang sudah dimasukkan ke dalam alat.

3. Pasca analitik

Normal : 3,5 – 5,0 g/dl

H. Alur Kerja



Gambar 3. 1 Alur Kerja

I. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu menggunakan data primer yang dikumpulkan dengan cara observasi, wawancara, dan peyebaran kuesioner.

J. Analisis Data

Analiis data pada penelitia ini menggunakan uji statistik yaitu uji nonparametrik dengan uji Mann-Whitney SPSS.

K. Etika Penelitian

Penelitian ini menggunakan manusia sebagai subjek sehingga dalam pelaksanaannya tidak boleh bertentangan dengan etika penelitian :

1. *Informed consent* (lembar persetujuan), yaitu bentuk persetujuan antara peneliti dengan responden penelitian dengan memberikan lembar persetujuan. Sebelum melakukan pengambilan data peneliti memberikan informed consent, menjelaskan maksud, tujuan dan cara pengumpulan data kepada responden. Kesediaan responden dinyatakan dengan menandatangani pernyataan bersedia menjadi responden.
2. *Nominity*, (tanda nama), yaitu nama responden tidak dicantumkan melainkan menggunakan kode atau inisial pada lembar pengumpulan data dan hasil penelitian.
3. *Confidentiality* (kerahasiaan), yaitu data atau informasi yang di dapat selama penelitian akan dijaga kerahasiaannya dan hanya dapat melihat data tersebut serta hanya data tertentu yang dilaporkan pada hasil penelitian.
4. *Beneficience* (prinsip berbuat baik), yaitu kewajiban peneliti untuk mengupayakan manfaat maksimal dengan meminimalkan kerugian yang

ditimbulkan. Peneliti harus hati – hati mempertimbangkan resiko dan keuntungan yang akan berakibat kepada reesponden pada setiap tindakan. Menghindari segala kemungkinan yang berhubungan dengan penelitian yang dapat memberikan kerugian pada responden dalam segala bentuk. Pentingnya penjelasan mengenai manfaat dan resiko penelitian dan berusaha bagaimana mempersiapkan cara mengatasi resiko yang mungkin terjadi saat berlangsung penelitian.

5. *Self determinan* (menemtukan sendiri), yaiitu menghormati otonomi responden artinya bahwa responden diberikan kebebasan untuk menentukan pilihan pribadinya dalam keterlibatan sebagai subjek penelitian.
6. *Justice* (keadilan), yaitu prinsip ini termasuk hak mendapatkan keadilan, sebelum, selama, dan setelah proses penelitian. Pemilihan subjek penelitian merupakan salah satu aplikasi dari prinsip justice dimana semua diberikan hak yang sama untuk menjadi responden penelitian. Semua tindakan dilakukan diberikan dan diterima secara sama oleh semua responden baik dari kelompok kasus maupun kelompok kontrol. Peneliti juga menghindari semaksimal mungkin perlakuan yang terkesan memberikan perhatian atau beban tertentu terhadap subjek penelitian tertentu.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Laboratorium Rumah Sakit Stella Maris Makassar dengan jumlah keseluruhan 44 sampel serum penderita Hipertensi dan Hipertensi disertai Diabetes Mellitus (DM) diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM

Jenis kelamin (Hipertensi)	**N**	**(%)**
Laki-laki	12	52
Perempuan	10	48
Total	**22**	**100%**

(*Sumber: Data Primer. 2025*)

Jenis kelamin (Hipertensi+DM)	**N**	**(%)**
Laki-laki	23	52
Perempuan	21	48
Total	**44**	**100%**

(*Sumber: Data Primer. 2025*)

Pada tabel 4.1 Karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin didapatkan hasil laki-laki berjumlah 23 orang (52%) dan perempuan berjumlah 21 orang (48%). Dapat diketahui bahwa dari 44 responden didapatkan hasil bahwa rata-rata ditemukan pada jenis kelamin laki-laki dibanding perempuan.

Tabel 4. 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM

Umur (Hipertensi)	N	%	Umur Minimum	Umur Maksimum	Rata-rata Umur
42-60	11	50%	42	60	51,3
61-84	11	50%	62	84	73,3
Total	**22**	**100%**			

(Sumber: Data Primer. 2025)

Umur (Hipertensi+DM)	N	%	Umur Minimum	Umur Maksimum	Rata-rata Umur
42-60	12	55%	42	60	51,3
61-76	10	45%	62	76	73,3
Total	**22**	**100%**			

(Sumber: Data Primer. 2025)

Pada tabel 4.2 Karakteristik responden berdasarkan usia didapatkan hasil bahwa yang memiliki umur 42-60 berjumlah 23 orang (52%) dengan rata-rata umur 51,1 tahun, dan yang memiliki umur 61-84 tahun berjumlah 21 orang (48%). Dapat diketahui bahwa dari 44 responden didapatkan hasil bahwa rata-rata ditemukan pada umur 42-60 tahun dibanding umur 61-84 tahun.

Tabel 4. 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Menderita Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM

Lama Menderita (Hipertensi)	N	%	Tahun Minimum	Tahun Maksimum	Rata-rata Tahun
2-5 Tahun	19	86	2	5	3,7
6-8 Tahun	3	14	6	8	6,6
≥8 Tahun	0	0	0	0	0
Total	**22**	**100%**			

(Sumber: Data Primer. 2025)

Lama Menderita (Hipertensi+DM)	N	%	Tahun Minimum	Tahun Maksimum	Rata-rata Tahun
2-5 Tahun	15	68	2	5	3,7
6-8 Tahun	5	23	6	8	6,6
≥8 Tahun	2	9	9	10	9,5
Total	**22**	**100%**			

(Sumber: Data Primer. 2025)

Pada tabel 4.3 Karakteristik responden berdasarkan lama menderita didapatkan hasil bahwa lama menderita 2-5 tahun sebanyak 34 orang (77%) dengan rata-rata 3,7 tahun, dan lama menderita 6-8 tahun sebanyak 8 orang (18%) dengan rata-rata 6,6 tahun dan lama menderita ≥8 tahun 2 (5%). Dapat diketahui bahwa dari 44 responden didapatkan hasil bahwa rata-rata ditemukan pada lama menderita 2-5 tahun dibanding lama menderita 6-8 tahun dan ≥8 tahun.

Tabel 4. 4 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Jenis Kelamin Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi+DM

Jenis Kelamin			Kadar Albumin (mg/dL)			
			Normal		Menurun	
Hipertensi	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Perempuan	10	45	7	70	3	30
Laki-laki	12	55	8	67	4	33
Total	**22**	**100%**	**15**		**7**	
Hipertensi +DM	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Perempuan	11	50	5	45	6	55
Laki-laki	11	50	8	73	3	27
Total	**22**	**100%**	**13**		**9**	

(Sumber: Data primer. 2025)

Pada tabel 4.4 Berdasarkan distribusi kadar albumin pada penderita hipertensi. Pada perempuan memiliki kadar albumin normal sebanyak 7 orang (70%), dan menurun sebanyak 3 orang (30%). Sedangkan Laki-laki memiliki kadar albumin normal sebanyak 8 orang (67%), dan menurun sebanyak 4 orang (33%). Jadi rata-rata penderita hipertensi yang memiliki kadar albumin normal ditemukan pada jenis kelamin perempuan, dan rata-rata yang memiliki penderita kadar albumin yang menurun ditemukan pada penderita hipertensi yang berjenis kelamin laki-laki.

Sedangkan distribusi kadar albumin pada penderita hipertensi+DM, Pada perempuan memiliki kadar albumin normal sebanyak 5 orang (45%), dan menurun sebanyak 6 orang (55%). Sedangkan Laki-laki memiliki kadar albumin normal

sebanyak 8 orang (73%), dan menurun sebanyak 3 orang (27%). Jadi rata-rata penderita hipertensi yang memiliki kadar albumin normal ditemukan pada jenis kelamin laki-laki, dan rata-rata yang memiliki penderita kadar albumin yang menurun ditemukan pada penderita hipertensi yang berjenis perempuan.

Tabel 4. 5 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Usia Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi +DM

Umur			**Kadar Albumin (mg/dL)**			
			Normal		**Menurun**	
Hipertensi	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
42-60	11	50	10	91	1	9
61-84	11	50	5	45	6	55
Total	**22**	**100%**	**15**		**7**	
Hipertensi +DM	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
42-60	12	55	7	58	5	42
61-76	10	45	6	60	4	40
Total	**22**	**100%**	**13**		**9**	

(Sumber: Data primer. 2025)

Pada tabel 4.5 Berdasarkan distribusi kadar albumin terhadap umur penderita hipertensi. Pada umur 42-60 tahun memiliki 11 orang (50%) dengan kadar albumin normal sebanyak 10 orang (91%) dan menurun sebanyak 1 orang (9%). Pada umur 61-84 tahun 11 orang (50%) dengan kadar albumin normal sebanyak 5 orang (45%) dan menurun sebanyak 6 orang (55%). Jadi rata-rata keseluruhan yang memiliki kadar albumin yang normal ditemukan pada penderita

hipertensi yang berumur 42-60 tahun, dan rata-rata yang memiliki kadar albumin yang menurun ditemukan pada penderita hipertensi yang berumur 60-84 tahun.

Sedangkan berdasarkan distribusi kadar albumin terhadap umur penderita hipertensi +DM. Pada umur 42-60 tahun memiliki 12 orang (55%) dengan kadar albumin normal sebanyak 7 orang (58%) dan menurun sebanyak 5 orang (42%). Pada umur 61-74 tahun memiliki 10 orang (45%) dengan kadar albumin normal sebanyak 6 orang (60%) dan menurun sebanyak 4 orang (40%). Jadi rata-rata keseluruhan yang memiliki kadar albumin yang normal ditemukan pada penderita hipertensi yang berumur 61-74 tahun, dan rata-rata yang memiliki kadar albumin yang menurun ditemukan pada penderita hipertensi yang berumur 40-60 tahun.

Tabel 4. 6 Distribusi Kadar Albumin Serum Berdasarkan Lama Menderita Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi +DM

Lama Menderita			Kadar Albumin (mg/dL)			
			Normal		Menurun	
Hipertensi	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
2-5 Tahun	19	86	14	74	5	26
6-8 Tahun	3	14	1	33	2	67
≥8 Tahun	0	0	0	0	0	0
Total	**22**	**100%**	**15**		**7**	
Hipertensi +DM	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
2-5 Tahun	15	68	11	73	4	27
6-8 Tahun	5	23	2	40	3	60
≥8 Tahun	2	9	0	0	2	100
Total	**22**	**100%**	**13**		**9**	

(Sumber: Data primer. 2025)

Pada tabel 4.6 Berdasarkan distribusi kadar albumin terhadap lama menderita hipertensi. Ditemukan pada penderita hipertensi 2-5 tahun sebanyak 19 orang (86%) dengan kadar albumin normal sebanyak 14 orang (74%), dan yang menurun sebanyak sebanyak 5 orang (26%), penderita hipertensi 6-8 tahun sebanyak 3 orang (14%) dengan kadar albumin normal sebanyak 1 orang (33%), dan yang menurun sebanyak 2 orang (67%), dan penderita hipertensi ≥8 tahun tidak ada (0%). Jadi rata-rata total keseluruhan yang memiliki kadar albumin normal ditemukan pada penderita hipertensi 2-5 tahun, dan rata-rata total keseluruhan yang memiliki kadar albumin menurun ditemukan pada penderita hipertensi 6-8tahun.

Sedangkan pada penderita hipertensi+DM ditemukan 2-5 tahun sebanyak 15 orang (68%) dengan kadar albumin normal sebanyak 11 orang (73%) dan yang menurun sebanyak 4 orang (27%), penderita hipertensi 6-8 tahun sebanyak 5 orang (23%) dengan kadar albumin normal sebanyak 2 orang (40%) dan yang menurun sebanyak 3 orang (60%), dan penderita hipertensi ≥8 tahun sebanyak 2 orang (9%) dengan kadar albumin normal tidak ada (0%) dam yang menurun sebanyak 2 orang (100%). Jadi rata-rata total keseluruhan yang memiliki kadar albumin normal ditemukan pada penderita hipertensi 2-5 tahun, dan rata-rata total keseluruhan yang memiliki kadar albumin menurun ditemukan pada penderita hipertensi 2-5 tahun.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Mann-Whitney Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi dan Hipertensi + DM

Penderita Hipertensi		**Penderita Hipertensi yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)**		**Nilai *P***
Normal	Abnormal	Normal	Abnormal	0,127
15 Pasien	7 Pasien	13 Pasien	9 Pasien	
68%	32%	59%	51%	
Total = 100%		**Total = 100%**		

(Sumber: Data primer. 2025)

Pada tabel 4.7 Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney kadar albumin pada penderita hipertensi dan hipertensi+DM. Ditemukan pada penderita hipertensi menunjukkan bahwa nilai kadar albumin serum didapatkan hasil yang normal yaitu sebanyak 15 orang (68%) dan yang abnormal sebanyak 7 orang (32%). Sedangkan pada penderita hipertensi +DM menunjukan bahwa nilai kadar albumin serum didapatkan hasil yang normal yaitu sebanyak 13 orang (59%) dan abnormal sebanyak 9 orang (51%). Dengan hasil nilai *P* yaitu >0,127.

B. Pembahasan

Telah dilakukan penelitian analisis perbandingan kadar albumin serum pada penderita hipertensi pada penderita hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) di Rumah Sakit Stella Maris Makassar. Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Laboratorium Rumah Sakit Stella Maris Makassar. Sampel yang digunakan adalah sampel serum pasien hipertensi

dan hipertensi DM yang memenuhi kriteria inklusi dengan jumlah sampel sebanyak 44 sampel, melalui proses wawancara dan pengisian kusioner.

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan jenis kelamin dapat diketahui dari 44 sampel responden didapatkan frekuensi pada kelompok jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada jenis kelamin perempuan. Didapatkan hasil laki-laki berjumlah 23 orang (52%) dan perempuan berjumlah 21 orang (48%). Hal ini sejalan dengan penelitian (Kusumawaty *et al.,* 2018) Karena Laki-laki memiliki kadar hormon estrogen yang jauh lebih rendah dibandingkan perempuan. Estrogen pada perempuan memberikan efek perlindungan terhadap pembuluh darah dan membantu menjaga tekanan darah tetap stabil. Perlindungan ini berlangsung hingga perempuan memasuki masa menopause. Faktor lainnya juga laki-laki cenderung memiliki gaya hidup yang kurang sehat lebih sering merokok, mengonsumsi alkohol dan pola makan tidak sehat.

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan usia dapat diketahui dari 44 sampel responden didapatkan frekuensi pada kelompok umur 42-60 lebih banyak daripada umur 61-84. didapatkan hasil umur 42-60 berjumlah 23 orang (52%) dan umur 61-84 berjumlah 21 orang (48%). Berdasarkan hasil penelitian (Ariyani, 2020) responden dengan umur 55-60 tahun sebagian besar mengalami hipertensi. Peningkatan umur pada prevalensi hipertensi juga sependapat dengan Todkar bahwa peningkatan umur pada kejadian hipertensi dapat dijelaskan dengan adanya perubahan gaya hidup, migrasi, stres, perubahan aterosklerosis dalam pembuluh darah yang terjadi dengan usia dan genetik tertentu dan faktor lingkungan.

Berdasarkan karakteristik responden berdasarkan lama menderita dapat diketahui dari 44 sampel responden didapatkan frekuensi pada kelompok lama menderita 2-5 tahun lebih banyak daripada 6-8 tahun dan ≥8 tahun. Didapatkan hasil lama menderita 2-5 tahun berjumlah 34 orang (77%), lama menderita 6-8 tahun berjumlah 8 orang (18%), dan lama menderita ≥8 tahun berjumlah 2 orang (5%). Hal ini sejalan dengan (Wahyuningsih *et al*., 2018) bahwa penyakit hipertensi pada lama menderita < 5 tahun sebanyak (74,3%) risiko terjadinya gangguan ginjal terminal lebih tinggi dibandingkan dengan yang memiliki lama hipertensi 6-10. Karena kemakin lama menderita hipertensi maka semakin tinggi risiko untuk terjadinya gangguan jantung terminal.

Pada distribusi kadar albumin serum berdasarkan jenis kelamin pada penderita hipertensi dan hipertensi+DM. Pada penderita hipertensi kadar albumin serum menurun sebanyak 7 orang. Laki-laki lebih banyak mengalami penurunan kadar albumin dibandingkan perempuan. Laki-laki sebanyak 4 orang (33%) dan perempuan sebanyak 3 orang (30%). Hal ini di dukung oleh penelitian (Maric-Bilkan *et al*. 2018) laki-laki memiliki koefisien ultrafiltrasi glomerulus yang lebih tinggi, artinya filtrasi protein lebih besar terjadi pada laki-laki. Sedangkan pada penderita hipertensi+DM kadar albumin serum menurun sebanyak 9 orang. Perempuan lebih banyak mengalami penurunan kadar albumin dibandingkan laki-laki. perempuan sebanyak 6 orang (55%) dan laki-laki 3 orang (27). Hal ini di dukung oleh penelitian (Purba *et al.*, 2020) Perempuan dengan DM dan hipertensi sering kali mengalami progresi nefropati lebih cepat, sehingga kehilangan albumin lebih signifikan.

Pada distribusi kadar albumin serum berdasarkan usia pada penderita hipertensi dan hipertensi+DM. Pada penderita hipertensi kadar albumin serum menurun sebanyak 7 orang. Usia 61-84 tahun lebih banyak mengalami penurunan kadar albumin dibandingkan usia 42-60 tahun. Usia 61-84 tahun sebanyak 6 orang (55%) dan 42-84 tahun sebanyak 1 orang (9%). Hal ini di dukung oleh penelitian (Wang *et al*., 2018) Penelitian ini membahas pengaruh status gizi dan inflamasi terhadap kadar albumin serum pada pasien hipertensi usia lanjut, menemukan bahwa malnutrisi mempercepat penurunan albumin. Sedangkan pada penderita hipertensi+DM kadar albumin serum kadar serum menurun sebanyak 9 orang. Usia 42-60 tahun lebih banyak mengalami menurun kadar albumin dibadingkan usia 61-76 tahun. Usia 42-60 tahun sebanyak 5 orang (42%) dan usia 61-76 tahun sebanyak 4 orang (40%). Hal ini sejalan dengan penelitian (Purba, dkk., 2020) terjadinya peningkatan penurunan kadar albumin pada penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus di usia 50-59 tahun disebabkan oleh interaksi kompleks antara kerusakan ginjal akibat kedua penyakit tersebut, perubahan hormonal, serta faktor risiko tambahan yang lebih umum terjadi pada kelompok usia ini. Dan faktor-faktor lainnya yang mempengaruhi penurunan albumin dikelompak usia 42-60 pada 5 orang tersebut, bisa dilihat dari master data penelitian ini adalah walaupun umur tersebut tergolong masih muda tetapi jika pola hidup yang tidak sehat seperti mengonsumsi rokok, tidak pernah berolahraga, tekanan darah yang sudah mencapai hipertensi derajat 3, dan lamanya menderita hipertensi serta mengonsumsi obat-obatan bisa menyebabkan terjadinya

penurunan kadar albumin. Hal ini sejalan dengan penelitian (Kinasih, dkk., 2024). Gaya hidup tidak sehat, termasuk kurangnya olahraga, pola makan yang buruk, dan kebiasaan merokok, dapat berkontribusi pada penurunan kadar albumin dalam darah melalui mekanisme seperti malnutrisi, obesitas, dan kerusakan ginjal.

Pada distribusi kadar albumin serum berdasarkan lama menderita pada penderita hipertensi dan hipertensi+DM. Pada penderita hipertensi kadar albumin serum menurun sebanyak 7 orang. Lama menderita 2-5 tahun lebih banyak mengalami penurunan kadar albumin serum dibandingkan lama menderita 6-8 dan lama menderita ≥8 tahun. Lama menderita 2-5 tahun sebanyak 5 orang (26%), lama menderita 6-8 tahun sebanyak 2 orang (67%) dan ≥8 tahun tidak ada (0%). Hal ini sejalan dengan penelitian (Cheristina dan Ramli, 2021) Pada tahap awal hipertensi (2–5 tahun), tubuh mengalami respons inflamasi akut yang signifikan. Inflamasi ini memicu peningkatan merusak ginjal, yang membuat albumin bocor lewat. Sedangkan pada penderita hipertensi+DM kadar albumin serum menurun sebanyak 9 orang. Lama menderita 2-5 tahun lebih banyak mengalami penurunan kadar albumin serum dibandingkan lama menderita 6-8 dan ≥8 tahun. Lama menderita 2-5 tahun sebanyak 4 orang (27%), lama menderita 6-8 tahun sebanyak 3 orang (60%) dan lama menderita ≥8 tahun sebanyak 2 orang (100%). Hal ini sejalan penelitian yang dilakukan (Baiturrahim, 2019) lama menderita diabetes dan hipertensi dapat mempercepat kerusakan ginjal. Glomerulosklerosis penebalan

dan kerusakan glomerulus ginjal disebabkan oleh diabetes, yang mengakibatkan kebocoran protein termasuk albumin keluar melalui urin.

Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) dengan jumlah keseluruhan 44 sampel, dimana penderita hipertensi sebanyak 22 sampel dan penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) 22 sampel. Pada penderita hipertensi menunjukkan bahwa nilai kadar albumin serum didapatkan hasil yang normal yaitu sebanyak 15 orang (68%), sedangkan abnormal sebanyak 7 orang (32%). Sedangkan pada penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) menunjukkan bahwa nilai kadar albumin serum didapatkan hasil yang normal yaitu sebanyak 13 orang (59%), sedangkan abnormal sebanyak 9 orang (51%). Berdasarkan hasil analisis data, ditemukan bahwa penurunan kadar albumin secara signifikan lebih banyak pada kelompok hipertensi yang disertai Diabtets Mellitus (DM), tetapi pada hasil uji Mann-Whitney U hasil menunjukkan bahwa nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0.127 > 0.05, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara kedua kelompok. Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun secara klinis diabetes melitus dapat memperburuk kondisi kesehatan penderita hipertensi, pengaruhnya terhadap kadar albumin pada populasi yang diteliti tidak menunjukkan perbedaan nyata. Hal ini bisa disebabkan oleh faktor-faktor lain seperti lamanya menderita penyakit, pengobatan, atau kontrol gula darah yang baik pada kelompok dengan diabetes

melitus. Diperlukan penelitian lanjutan dengan kontrol variabel yang lebih luas dan jumlah sampel yang lebih besar untuk memastikan temuan ini.

Penelitian ini tentu tidak lepas dari beberapa keterbatasan yang perlu dipertimbangkan dalam menafsirkan hasil secara menyeluruh. Salah satu keterbatasan utama dalam penelitian ini adalah jumlah sampel yang relatif kecil, yaitu sebanyak 44 orang, yang dibagi ke dalam dua kelompok. Ukuran sampel yang terbatas ini berpotensi menurunkan kekuatan statistik (statistical power) dalam mendeteksi perbedaan yang mungkin sebenarnya ada antara kelompok hipertensi saja dan kelompok hipertensi yang disertai diabetes mellitus (DM). Dengan jumlah responden yang lebih besar, kemungkinan didapatkan hasil yang lebih representatif dan valid secara statistik bisa lebih tinggi. Dengan memperhatikan keterbatasan tersebut, diharapkan penelitian-penelitian selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak sampel dan menambahakan variabel lainnya yang dapat mempengaruhi penurunan kadar albumin serum.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di RS Stella Maris Makassar mengenai analisis perbandingan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM), maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat perubahan kadar albumin serum pada penderita hipertensi, yang menunjukkan terdapat kadar albumin menurun sebanyak 7 orang.
2. Terdapat perubahan kadar albumin serum pada penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM), yang menunjukan terdapat kadar albumin menurun sebanyak 9 orang.
3. Terdapat perbedaan kadar albumin serum yang bermakna antara penderita hipertensi dan penderita hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM), di mana kelompok hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM) cenderung memiliki penurunan kadar albumin serum lebih banyak dibandingkan penderita hipertensi, tetapi secara statistik tidak signifikan.

B. Saran

1. Bagi Peneliti

   Diharapkan penelitian ini dapat menjadi alat pembelajaran yang efektif dalam menerapkan ilmu dan pengetahuan mengenai analisis perbandingan kadar albumin serum pada penderita hipertensi dengan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

2. Bagi para Klinisi

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi kepada para klinisi di rumah sakit tentang kadar albumin serum pada penderita hipertensi dan hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

3. Bagi penelitian lain

Disarankan untuk menambah populasi dan sampel penelitian serta variabel penelitian yang dapat memengaruhi kadar albumin pada pasien hipertensi dan pasien hipertensi yang disertai Diabetes Mellitus (DM).

DAFTAR PUSTAKA

Agustina. (2017). Universitas medan area tahun 2017 universitas medan area. *Skripsi*, 31–40.

Aipassa, F., Natsir, R. M., & Maluku, P. K. (2021). *Korelasi Albumin Dengan Derajat Hipertensi Di Panti*. *1*(8), 947–953.

Amelia, R., & Kurniawati, I. (2025). *HUBUNGAN DUKUNGAN KELUARGA TERHADAP KEPATUHAN DIET HIPERTENSI PADA PENDERITA HIPERTENSI DI*. *3*, 77–90.

Ariyani, A. R. (2020). Kejadian Hipertensi pada Usia 45-65 Tahun. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*, *4*(3), 506–518.

Baiturrahim, J. A. (2019). *FAKTOR-FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN*. *8*(1), 78–89.

Cheristina, & Ramli, H. W. (2021). Lama Menderita Dan Tingkat Hipertensi Dengan Tingkat Kecemasan Pada Lansia Dalam Tinjauan Studi Cross Sectional Duration. *JURNAL FENOMENA KESEHATAN Volume*, *04*, 449–456.

Fortuna, T. A., Karuniawati, H., Purnamasari, D., & Purlinda, D. E. (2023). Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Komplikasi pada Pasien Diabetes Mellitus di RSUD Dr. Moewardi. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, *20*(1), 27–35. https://doi.org/10.23917/pharmacon.v20i1.21877

Gremese, E., Bruno, D., Varriano, V., Perniola, S., Petricca, L., & Ferraccioli, G. (2023). Serum Albumin Levels: A Biomarker to Be Repurposed in Different Disease Settings in Clinical Practice. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(18). https://doi.org/10.3390/jcm12186017

Hardianto, D. (2021). Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBI)*, *7*(2), 304–317. https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209

Indriani, V., Siswandari, W., Samudro, P., & Inayati, N. S. (2020). Correlation between albumin creatinine ratio and hypertension in type 2 diabetes. *JHeS (Journal of Health Studies)*, *4*(1), 1–6. https://doi.org/10.31101/jhes.1351

Istiqomah, A. S., Cahyawati, W. A. S. N., & Panghiyangani, R. (2022). Hubungan Kadar Albumin, Limfosit, dan Komorbiditas dengan Lama Rawat Inap. *Homeostasis*, *5*(2), 381. https://doi.org/10.20527/ht.v5i2.6286

Kadir, A. (2018). Hubungan Patofisiologi Hipertensi dan Hipertensi Renal. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, *5*(1), 15. https://doi.org/10.30742/jikw.v5i1.2

Kesehatan, J., Husada, K., Kusuma, U., Surakarta, H., Siswoaribowo, A., Hayati, F., Nurhanisa, A., & Mandiri, P. (2023). *EFEKTIVITAS HYPERTENSION*

SELF-MANAGEMENT EDUCATION (HESME) DENGAN BOOKLET TERHADAP PERAWATAN MANDIRI KELUARGA PASIEN. *14*(2), 34–38.

Kinasih, P., Syauqy, A., & Margawati, A. (2024). *Sedentary lifestyle , persentase lemak tubuh , dan massa otot berhubungan dengan kejadian obesitas pada usia paruh baya dan lanjut usia*. *18*(8), 1067–1075.

Kusumawaty, J., Hidayat, N., & Ginanjar, E. (2018). Hubungan Jenis Kelamin Dengan Intensitas Hipertensi pada Lansia di Wilayah Kerja Puskesmas Lakbok Kabupaten Ciamis. *Jurnal Mutiara Medika*, *16*(2), 46–51.

Lestari, Zulkarnain, Sijid, & Aisyah, S. (2021). Diabetes Melitus: Review Etiologi, Patofisiologi, Gejala, Penyebab, Cara Pemeriksaan, Cara Pengobatan dan Cara Pencegahan. *UIN Alauddin Makassar*, *1*(2), 237–241. http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb

Lumi, F., Terok, M., & Budiman, F. (2018). Hubungan Derajat Penyakit Hipertensi Dengan Tingkat Kecemasan Pada Kelompok Lanjut Usia Di Wilayah Kerja Puskesmas Kahakitang Kecamatan Tatoareng. *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, *13*(2), 59. https://doi.org/10.32382/medkes.v13i2.664

Nugraheni, A. (2019). Pengaruh Senam Hipertensi terhaPdap Perubahan Tekanan Darah pada Penderita Hipertensi di Kelompok PROLANIS Wilayah Kerja Puskesmas Sukorejo. *Gastronomía ecuatoriana y turismo local.*, *1*(69), 5–24. http://eprints.umpo.ac.id/5410/

Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020a). No Title No Title No Title. *Journal GEEJ*, *7*(2), 1–6.

Pipit Muliyah, Dyah Aminatun, Sukma Septian Nasution, Tommy Hastomo, Setiana Sri Wahyuni Sitepu, T. (2020b). No Title No Title No Title. *Journal GEEJ*, *7*(2), 6–18.

Purba, H., Kamisna, S., Purba, R., & Napitupulu, L. (2020). Pemeriksaan Kadar Albumin Pada Pasien Penderita Diabetes Mellitus Tipe Ii Yang Rawat Inap Di Rumah Sakit Adam Malik. *The Indonesian Journal of Medical Laboratory*, *1*(1), 19–25. https://ijml.jurnalsenior.com/index.php/ijml/article/view/9

Restyana, N. (2015). Restyana Noor F|Diabetes Melitus Tipe 2 DIABETES MELITUS TIPE 2. *J Majority |*, *4*, 93–101.

Ricixa, A. E. (2023). *Analysis of Debridement Wound Care Interventions on the Abscess of Ankle and Foot Bursa in Diabetes Mellitus Patients*. *01*, 1–23.

Sabrini, A. M., Febrianty, F., Natasha, N., & Shafira, A. (2022). Karakteristik Pasien Dm Tipe 2 Dengan Hipertensi Di Poliklinik Penyakit Dalam Rsud Raden Mattaher Jambi Tahun 2016-2019. *JOurnal of Medical Studies*, *2*(2), 72–80.

September, N., Kesmas, J., Jkmj, J., Susanti, S., Bujawati, E., Aulia, R., Sadarang,

I., Ihwana, D., & Barru, K. (2022). *Hubungan Self Efficacy dengan Manajemen Diri Penderita Hipertensi Di Puskesmas Kassi-Kassi Kota Makassar Tahun 2022 Relationship of Self Efficacy with Self Management of Hypertension Patients at Kassi-Kassi Health Center Makassar City in 2022 Program Stud*. *6*(2), 48–58.

Studi, P., Tiga, D., Laboratorium, T., Sekolah, M., Ilmu, T., & Perintis, K. (2020). *Yessi putri arisandi nim. 1613453083*.

Sumarta, N. H. (2020). Hubungan Aktivitas Fisik Sehari-Hari Dengan Derajat Hipertensi Pada Lansia Di Kota Batu. *(Skripsi)*, 1–104.

Syaidah Marhabatsar, N., & Sijid, A. (2021). Review: Penyakit Hipertensi Pada Sistem Kardiovaskular. *Prosiding Biologi Achieving The Sustainable Development Goals With Biodiversity In Confroting CLimate Change*, *7*(1), 72–78. http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb

Syarli, S., & Arini, L. (2021). Faktor Penyebab Hipertensi Pada Lansia: Literatur Review. *Ahmar Metastasis Health Journal*, *1*(3), 112–117. https://doi.org/10.53770/amhj.v1i3.11

Tsang, W. T., & Wang, S. (1974). Grating masks suitable for ion-beam machining and chemical etching. *Applied Physics Letters*, *25*(7), 415–418. https://doi.org/10.1063/1.1655531

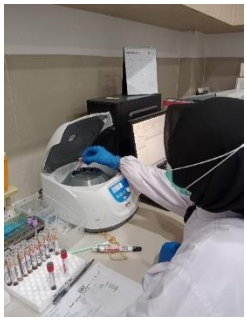
Wahyuningsih, S., Amalia, M., & Bustamam, N. (2018). Pengaruh Derajat Hipertensi, Lama Hipertensi dan Hiperlipidemia Dengan Gangguan Jantung dan Ginjal Pasien Hipertensi di Posbindu Cisalak Pasar. *Kesmas Indonesia* , *10*(1), 54–67.

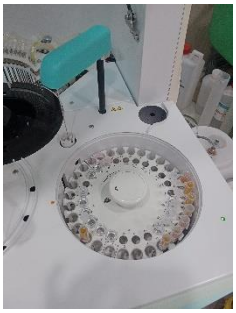
Yulianti, E. (n.d.). *MIKROALBUMINURIA PADA PENDERITA DIABETES MELLITUS TIPE 2 HIPERTENSIF Oleh : PENDAHULUAN Diabetes mellitus (DM) merupakan kelainan metabolik yang paling umum , dengan perkiraan prevalensi seluruh dunia antara 1- 5 % (Susztak et al . , 2006). Secara glo*. 77–96.

Zaim Anshari. (2020). Komplikasi Hipertensi Dalam Kaitannya Dengan Pengetahuan Pasien Terhadap Hipertensidan Upaya Pencegahannya. *Jurnal Penelitian Keperawatan Medik*, *2*(2), 2. http://ejournal.delihusada.ac.id/index.php/JPKM/article/view/289/149

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi penelitian

NO	Prosedur Pemeriksaan	keterangan
1		Pengisian kuisioner
2		Pengambilan sampel pasien
3	 	Proses sentrifugasi
4	 	Pemindahan serum ke cup sampel

5		Penginputan data pasien dan nomor sampel pada komputer alat
6	 	Dimasukkan sampel kedalam alat Biolis 30i
7		*Running* sampel
6		Output hasil

7		Alat Biolis 30i

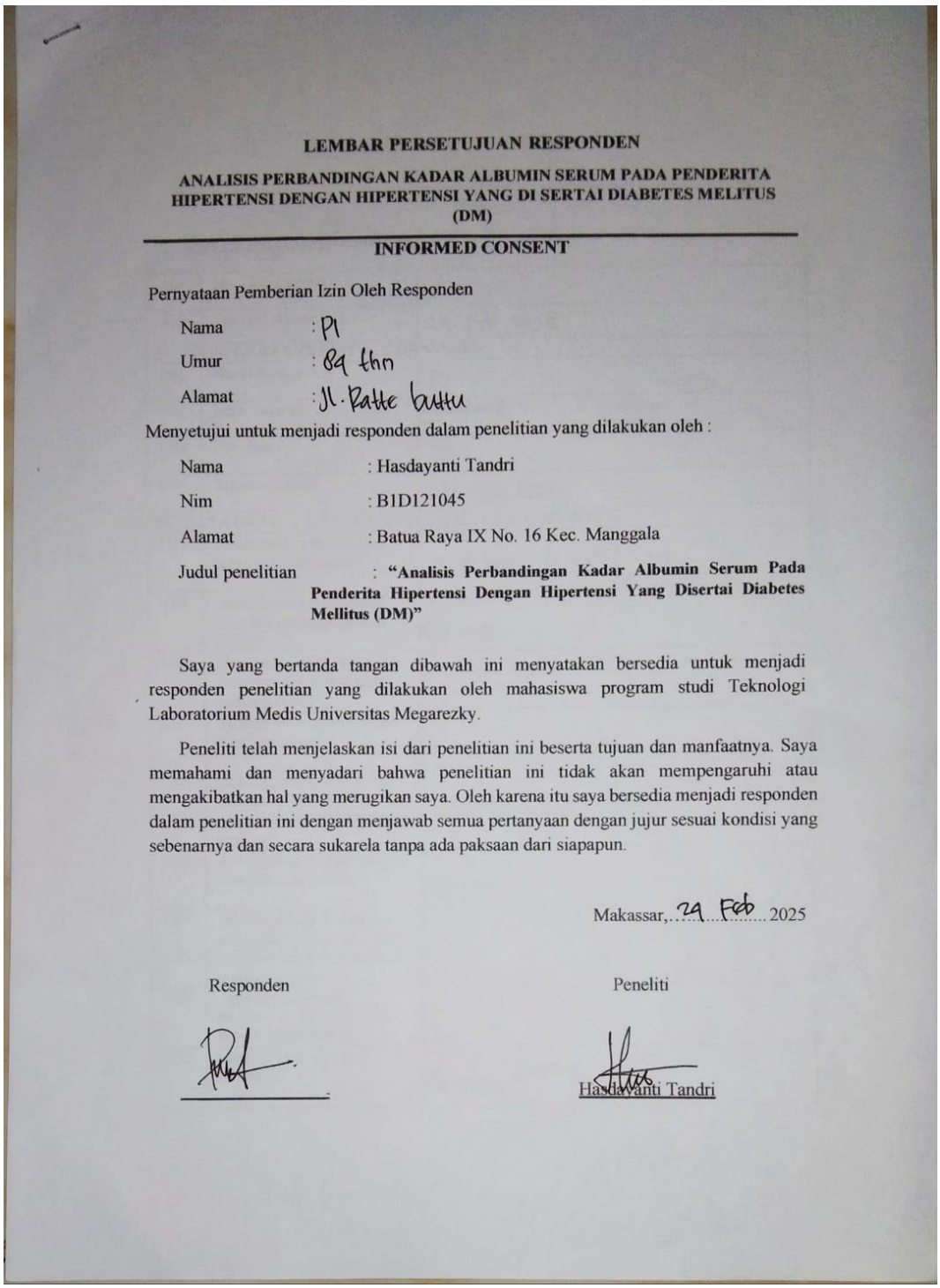
NO	NAMA PASIEN	JK	UMUR	HASIL ALBUMIN	LAMA MENDERITA HIPERTENSI	KONSUMSI OBAT HIPERTENSI	TEKANAN DARAH	MEROKOK	AKTIVITAS FISIK/ BEROLAHRAGA
1	T	P	59	3,48	2 Tahun	Tidak	130/90	Tidak	Ya
2	LI	P	52	4,21	4 Tahun	Ya	140/100	Tidak	Ya
3	GO	L	63	4,23	5 Tahun	Tidak	140/90	Tidak	Tidak
4	E	L	78	2,27	6 Tahun	Ya	190/80	Ya	Tidak
5	PI	L	84	2,07	8 Tahun	Ya	170/100	Ya	Tidak
6	MA	P	74	2,47	5 Tahun	Ya	200/90	Tidak	Tidak
7	JE	P	70	4,73	6 Tahun	Ya	150/90	Tidak	Tidak
8	SA	P	48	4,19	3 Tahun	Ya	140/80	Tidak	Ya
9	EL	P	76	4,04	5 Tahun	Ya	130/80	Tidak	Tidak
10	Z	L	60	4,12	3 Tahun	Ya	140/100	Ya	Ya
11	DO	L	46	3,92	3 Tahun	Ya	140/110	Ya	Ya
12	NA	P	74	2,14	4 Tahun	Ya	180/90	Tidak	Tidak
13	RO	L	69	4,57	4 Tahun	Ya	140/80	Ya	Tidak
14	DA	P	51	3,82	3 Tahun	Ya	130/90	Tidak	Tidak
15	FE	L	54	2,67	3 Tahun	Ya	180/90	Ya	Ya
16	YU	L	59	4,18	3 Tahun	Ya	160/80	Tidak	Ya
17	ES	P	72	2,62	4 Tahun	Ya	170/100	Tidak	Tidak
18	OE	L	78	4,19	4 Tahun	Ya	146/100	Tidak	Tidak
19	AG	L	66	2,79	5 Tahun	Ya	160/100	Ya	Tidak
20	RI	L	44	4,04	2 Tahun	Tidak	130/100	Ya	Ya
21	JA	L	42	3,89	2 Tahun	Tidak	140/100	Tidak	Ya
22	YI	P	48	4,35	2 Tahun	Tidak	140/90	Tidak	Ya

Lampiran 2 Tabel hasil dokumentasi kadar albumin pada pasien hipertensi.

NO	NAMA PASIEN	JK	UMUR	HASIL ALBUMIN	LAMA MENDERITA HIPERTENSI	LAMA MENDERITA DIABTES	KONSUMSI OBAT HIPERTENSI	KONSUMSI OBAT DIABETES	TEKANAN DARAH	MEROKOK	AKTIVITAS FISIK/BEROLAHRAGA
1	AD	L	62	2,91	4 Tahun	6 Tahun	Ya	Ya	200/90	Ya	Ya
2	FA	P	74	2,76	5 Tahun	6 tahun	Ya	Ya	190/120	Tidak	Tidak
3	JU	P	72	2,33	6 Tahun	5 Tahun	Ya	Ya	170/110	Tidak	Tidak
4	ST	L	48	3,65	2 Tahun	3 Tahun	Tidak	Ya	160/90	Tidak	Tidak
5	O	L	60	2,17	4 Tahun	4 Tahun	Ya	Ya	180/100	Ya	Ya
6	YU	P	47	3,21	2 Tahun	3 Tahun	Tidak	Ya	170/90	Tidak	Ya
7	KA	L	76	4,32	6 Tahun	5 Tahun	Ya	Ya	180/100	Tidak	Ya
8	EM	P	67	2,43	7 Tahun	6 Tahun	Ya	Ya	190/100	Tidak	Tidak
9	BO	L	42	4,46	3 Tahun	3 Tahun	Ya	Ya	170/80	Tidak	Ya
10	ME	P	50	2,54	4 Tahun	4 Tahun	Ya	Ya	180/110	Tidak	Tidak
11	FR	L	56	2,85	10 Tahun	3 Tahun	Tidak	Ya	170/100	Ya	Tidak
12	KO	L	53	3,81	4 Tahun	2 Tahun	Ya	Ya	170/80	Tidak	Ya
13	AR	L	72	4,61	4 Tahun	2 Tahun	Tidak	Ya	140/100	Tidak	Ya
14	LI	L	70	3,61	4 Tahun	6 Tahun	Tidak	Ya	160/90	Tidak	Ya
15	HE	P	55	2,57	8 Tahun	4 Tahun	Ya	Ya	180/90	Tidak	Tidak
16	CL	P	65	3,94	5 Tahun	4 Tahun	Ya	Ya	180/100	Tidak	Ya
17	SA	L	69	3,62	6 Tahun	3 Tahun	Ya	Ya	170/90	Tidak	Ya
18	MU	P	58	2,24	9 Tahun	4 Tahun	Ya	Ya	190/90	Tidak	Tidak
19	MI	P	60	3,05	4 Tahun	2 Tahun	Ya	Ya	180/80	Tidak	Ya
20	DA	P	60	3,08	4 Tahun	7 Tahun	Tidak	Ya	160/100	Tidak	Ya
21	NE	P	59	3,76	2 Tahun	4 Tahun	Tidak	Ya	150/90	Tidak	Ya
22	NL	L	67	3,09	4 Tahun	3 Tahun	Ya	Ya	170/100	Tidak	Ya

Lampiran 3 Tabel hasil dokumentasi kadar albumin pada pasien hipertensi DM.

Lampiran 4 Kuisoner Penelitian Responden Hipertensi



LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DI SERTAI DIABETES MELITUS (DM)

INFORMED CONSENT

Pernyataan Pemberian Izin Oleh Responden

Nama : Pl

Umur : 84 thn

Alamat : Jl. Ratte buttu

Menyetujui untuk menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Hasdayanti Tandri

Nim : B1D121045

Alamat : Batua Raya IX No. 16 Kec. Manggala

Judul penelitian : **"Analisis Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi Dengan Hipertensi Yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)"**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bersedia untuk menjadi responden penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa program studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky.

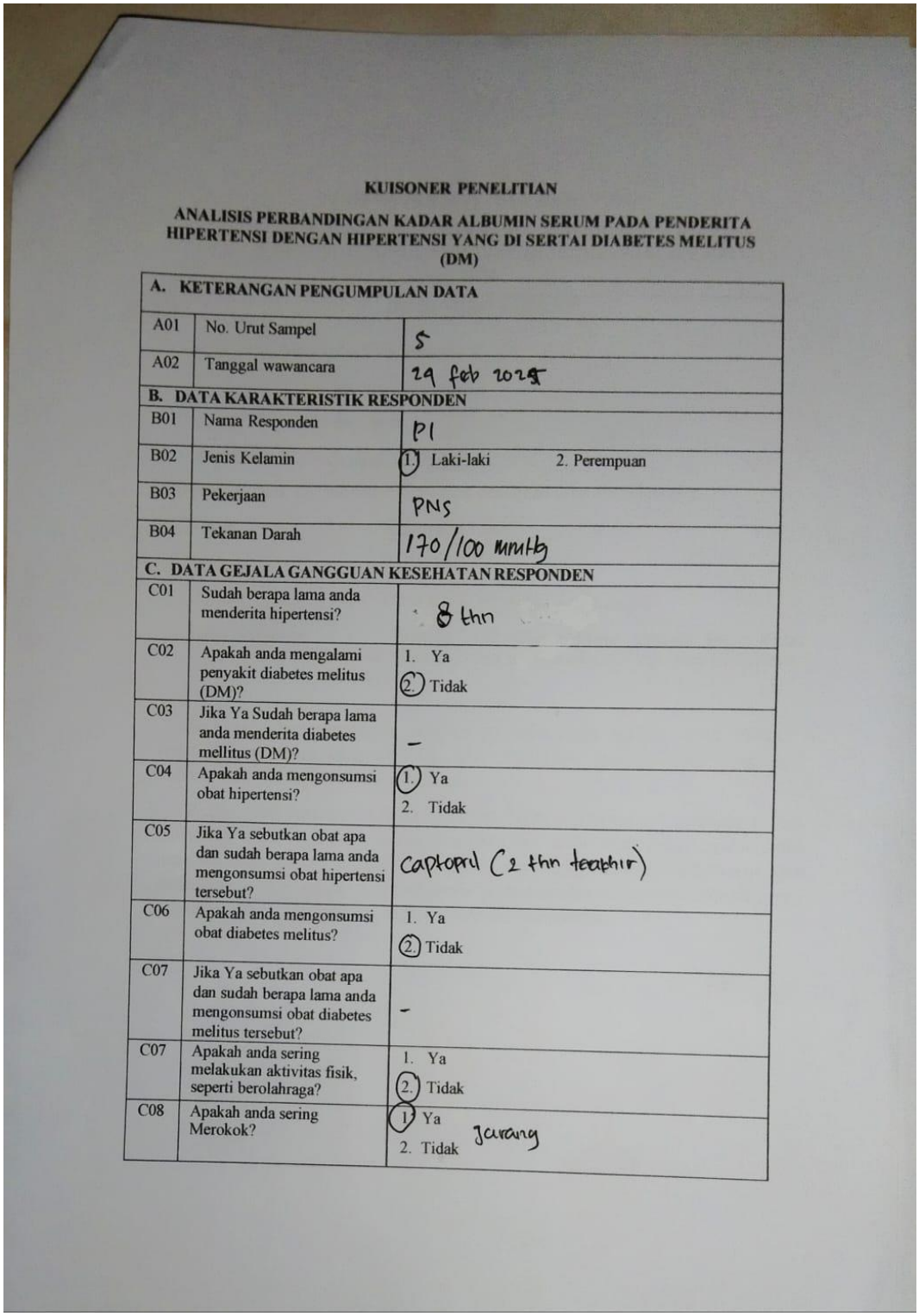
Peneliti telah menjelaskan isi dari penelitian ini beserta tujuan dan manfaatnya. Saya memahami dan menyadari bahwa penelitian ini tidak akan mempengaruhi atau mengakibatkan hal yang merugikan saya. Oleh karena itu saya bersedia menjadi responden dalam penelitian ini dengan menjawab semua pertanyaan dengan jujur sesuai kondisi yang sebenarnya dan secara sukarela tanpa ada paksaan dari siapapun.

Makassar, 24 Feb 2025

Responden

Peneliti

Hasdayanti Tandri

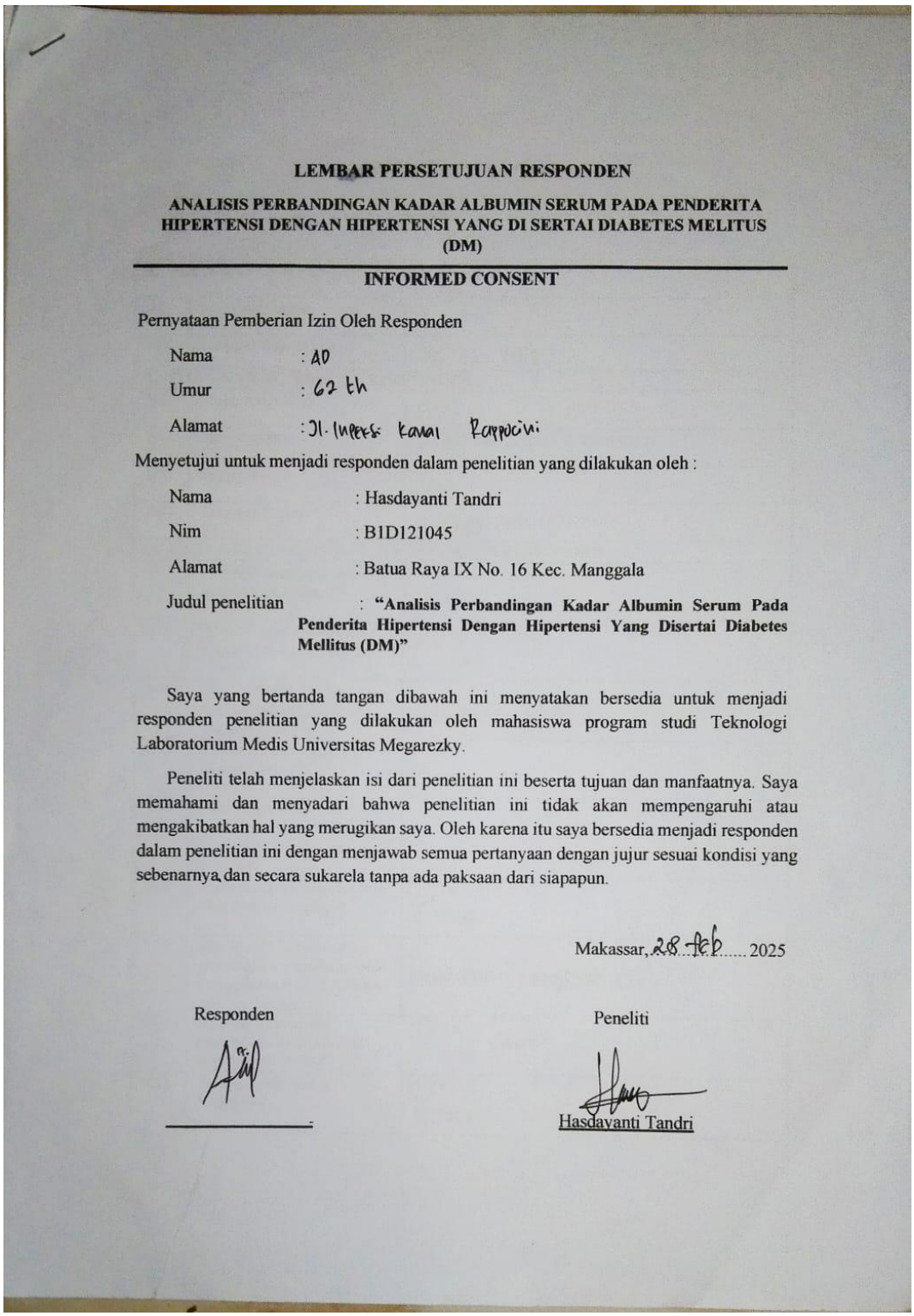


KUISONER PENELITIAN

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DI SERTAI DIABETES MELITUS (DM)

A. KETERANGAN PENGUMPULAN DATA		
A01	No. Urut Sampel	5
A02	Tanggal wawancara	29 feb 2025
B. DATA KARAKTERISTIK RESPONDEN		
B01	Nama Responden	P1
B02	Jenis Kelamin	(1.) Laki-laki 2. Perempuan
B03	Pekerjaan	PNS
B04	Tekanan Darah	170/100 mmHg
C. DATA GEJALA GANGGUAN KESEHATAN RESPONDEN		
C01	Sudah berapa lama anda menderita hipertensi?	8 thn
C02	Apakah anda mengalami penyakit diabetes melitus (DM)?	1. Ya (2.) Tidak
C03	Jika Ya Sudah berapa lama anda menderita diabetes mellitus (DM)?	-
C04	Apakah anda mengonsumsi obat hipertensi?	(1.) Ya 2. Tidak
C05	Jika Ya sebutkan obat apa dan sudah berapa lama anda mengonsumsi obat hipertensi tersebut?	captopril (2 thn terakhir)
C06	Apakah anda mengonsumsi obat diabetes melitus?	1. Ya (2.) Tidak
C07	Jika Ya sebutkan obat apa dan sudah berapa lama anda mengonsumsi obat diabetes melitus tersebut?	-
C07	Apakah anda sering melakukan aktivitas fisik, seperti berolahraga?	1. Ya (2.) Tidak
C08	Apakah anda sering Merokok?	(1.) Ya 2. Tidak jarang

Lampiran 5 Responden Hipertensi (DM)



LEMBAR PERSETUJUAN RESPONDEN

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DI SERTAI DIABETES MELITUS (DM)

INFORMED CONSENT

Pernyataan Pemberian Izin Oleh Responden

Nama : AD

Umur : 62 th

Alamat : Jl. Inpres kanal Rappocini

Menyetujui untuk menjadi responden dalam penelitian yang dilakukan oleh :

Nama : Hasdayanti Tandri

Nim : B1D121045

Alamat : Batua Raya IX No. 16 Kec. Manggala

Judul penelitian : **"Analisis Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi Dengan Hipertensi Yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)"**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bersedia untuk menjadi responden penelitian yang dilakukan oleh mahasiswa program studi Teknologi Laboratorium Medis Universitas Megarezky.

Peneliti telah menjelaskan isi dari penelitian ini beserta tujuan dan manfaatnya. Saya memahami dan menyadari bahwa penelitian ini tidak akan mempengaruhi atau mengakibatkan hal yang merugikan saya. Oleh karena itu saya bersedia menjadi responden dalam penelitian ini dengan menjawab semua pertanyaan dengan jujur sesuai kondisi yang sebenarnya dan secara sukarela tanpa ada paksaan dari siapapun.

Makassar, 28 Feb 2025

Responden

Peneliti

Hasdayanti Tandri

KUISONER PENELITIAN

ANALISIS PERBANDINGAN KADAR ALBUMIN SERUM PADA PENDERITA HIPERTENSI DENGAN HIPERTENSI YANG DI SERTAI DIABETES MELITUS (DM)

A. KETERANGAN PENGUMPULAN DATA		
A01	No. Urut Sampel	1
A02	Tanggal wawancara	28 feb 2025
B. DATA KARAKTERISTIK RESPONDEN		
B01	Nama Responden	AD
B02	Jenis Kelamin	(1.) Laki-laki 2. Perempuan
B03	Pekerjaan	PNS
B04	Tekanan Darah	200/90 mmHg
C. DATA GEJALA GANGGUAN KESEHATAN RESPONDEN		
C01	Sudah berapa lama anda menderita hipertensi?	4 thn
C02	Apakah anda mengalami penyakit diabetes melitus (DM)?	(1.) Ya 2. Tidak
C03	Jika Ya Sudah berapa lama anda menderita diabetes mellitus (DM)?	>5thn (Class)
C04	Apakah anda mengonsumsi obat hipertensi?	(1.) Ya 2. Tidak
C05	Jika Ya sebutkan obat apa dan sudah berapa lama anda mengonsumsi obat hipertensi tersebut?	Perindropil (3thn)
C06	Apakah anda mengonsumsi obat diabetes melitus?	(1.) Ya 2. Tidak
C07	Jika Ya sebutkan obat apa dan sudah berapa lama anda mengonsumsi obat diabetes melitus tersebut?	Metformin (kurang lebih 5th)
C07	Apakah anda sering melakukan aktivitas fisik, seperti berolahraga?	(1.) Ya 2. Tidak Jarang
C08	Apakah anda sering Merokok?	(1.) Ya 2. Tidak

Lampiran 6 Hasil Penelitian Laboratorium RS Stella Maris

RS. Stella Maris

Jl. Somba Opu No.273
Makassar 90111 - Indonesia

Tel +62 411 854341
+62 411 871391
+62 411 873346

Call center
081 398 888 100
https://rsstellamaris.com

Lembar Hasil Penelitian

Analisis Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi dengan Hipertensi yang Disertai Diabetes Mellitus (DM)

DATA PASIEN HIPERTENSI

NO	NAMA PASIEN	L/P	UMUR	HASIL ALBUMIN	TD(mmHg)
1	T	P	59	3,48	130/90
2	LI	P	52	4,21	140/100
3	GO	L	63	4,23	140/90
4	E	L	78	2,27	190/80
5	PI	L	84	2,07	170/100
6	MA	P	74	2,47	200/90
7	JE	P	70	4,73	150/90
8	SA	P	48	4,19	140/80
9	EL	P	76	4,04	130/80
10	Z	L	60	4,12	140/100
11	DO	L	46	3,92	140/110
12	NA	P	74	2,14	180/90
13	RO	L	69	4,57	140/80
14	DA	P	51	3,82	130/90
15	FE	L	54	2,67	180/90
16	YU	L	59	4,18	160/80
17	ES	P	72	2,62	170/100
18	OE	L	78	4,19	146/100
19	AG	L	66	2,79	160/100
20	RI	L	44	4,04	130/100
21	JA	L	42	3,89	140/100
22	YI	P	48	4,35	140/90

RS. Stella Maris

Jl. Somba Opu No.273
Makassar 90111 - Indonesia

Tel +62 411 854341
+62 411 871391
+62 411 873346

Call center
081 398 888 100
https://rsstellamaris.com

DATA PASIEN HIPERTENSI DM

NO	NAMA PASIEN	L/P	UMUR	HASIL ALBUMIN	TD (mmgHg)
1	AD	L	62	2,91	200/90
2	FA	P	74	2,76	190/120
3	JU	P	72	2,33	170/110
4	ST	L	48	3,65	160/90
5	O	L	60	2,17	180/100
6	YU	P	47	3,21	170/90
7	KA	L	76	4,32	180/100
8	EM	P	67	2,43	190/100
9	BO	L	42	4,46	170/80
10	ME	P	50	2,54	180/110
11	FR	L	56	2,85	170/100
12	KO	L	53	3,81	170/80
13	AR	L	72	4,61	140/100
14	LI	L	70	3,61	160/90
15	HE	P	55	2,57	180/90
16	CL	P	65	3,94	180/100
17	SA	L	69	3,62	170/90
18	MU	P	58	2,24	190/90
19	MI	P	60	3,05	180/80
20	DA	P	60	3,08	160/100
21	NE	P	59	3,76	150/90
22	NL	L	67	3,09	170/100

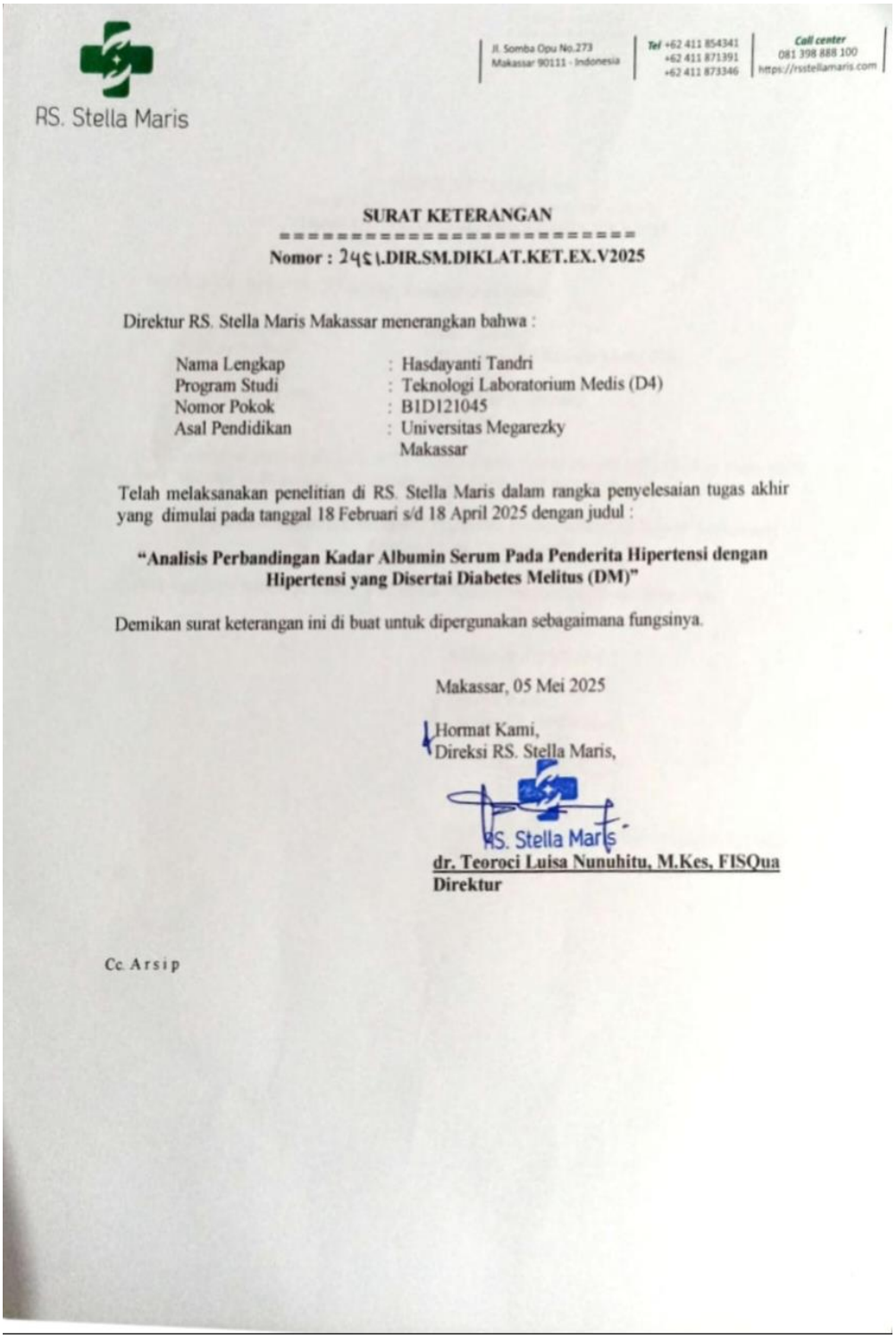
Makassar, 04 Maret 2025

Ka. Ruang Instalasi Laboratorim

RS. Stella Maris
LABORATORIUM

Bambang Tri Basuki,S.Si

Lampiran 7 Surat keterangan selesai penelitian



RS. Stella Maris

Jl. Somba Opu No.273
Makassar 90111 - Indonesia

Tel +62 411 854341
+62 411 871391
+62 411 873346

Call center
081 398 888 100
https://rsstellamaris.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 245\.DIR.SM.DIKLAT.KET.EX.V2025

Direktur RS. Stella Maris Makassar menerangkan bahwa :

Nama Lengkap	: Hasdayanti Tandri
Program Studi	: Teknologi Laboratorium Medis (D4)
Nomor Pokok	: B1D121045
Asal Pendidikan	: Universitas Megarezky Makassar

Telah melaksanakan penelitian di RS. Stella Maris dalam rangka penyelesaian tugas akhir yang dimulai pada tanggal 18 Februari s/d 18 April 2025 dengan judul :

"Analisis Perbandingan Kadar Albumin Serum Pada Penderita Hipertensi dengan Hipertensi yang Disertai Diabetes Melitus (DM)"

Demikan surat keterangan ini di buat untuk dipergunakan sebagaimana fungsinya.

Makassar, 05 Mei 2025

Hormat Kami,
Direksi RS. Stella Maris,

RS. Stella Maris

dr. Teoroci Luisa Nunuhitu, M.Kes, FISQua
Direktur

Cc. Arsip

Lampiran 8 Uji SPSS

- **Data Hipertensi**

JENIS KELAMIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	laki-laki	12	54.5	54.5	54.5
	perempuan	10	45.5	45.5	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

UMUR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	42-60 Tahun	11	50.0	50.0	50.0
	61-84 Tahun	11	50.0	50.0	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

LAMA MENDERITA HIPERTENSI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2-5 Tahun	19	86.4	86.4	86.4
	6-8 Tahun	3	13.6	13.6	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

KONSUMSI OBAT HIPERTENSI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	17	77.3	77.3	77.3
	Tidak	5	22.7	22.7	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

TEKANAN DARAH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Hipertensi	22	100.0	100.0	100.0

HASIL ALBUMIN HIPERTENSI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	15	68.2	68.2	68.2
	Tidak Normal	7	31.8	31.8	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

- **Data Hipertensi (DM)**

JENIS KELAMIN

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	11	50.0	50.0	50.0
	Perempuan	11	50.0	50.0	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

UMUR

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	42-60 Tahun	12	54.5	54.5	54.5
	61-76 Tahun	10	45.5	45.5	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

LAMA MENDERITA HIPERTENSI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2-5 Tahun	15	68.2	68.2	68.2
	6-8 Tahun	5	22.7	22.7	90.9
	>8 Tahun	2	9.1	9.1	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

LAMA MENDERITA DIABETES

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	2-5 Tahun	17	77.3	77.3	77.3
	6-8 Tahun	5	22.7	22.7	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

KONSUMSI OBAT HIPERTENSI

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	15	68.2	68.2	68.2
	Tidak	7	31.8	31.8	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

KONSUMSI OBAT DIABETES

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Ya	22	100.0	100.0	100.0

TEKANAN DARAH

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Hipertensi	22	100.0	100.0	100.0

HASIL ALBUMIN HIPERTENSI (DM)

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Normal	13	59.1	59.1	59.1
	Tidak Normal	9	40.9	40.9	100.0
	Total	22	100.0	100.0	

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hipertensi	.242	22	.002	.857	22	.005
Hipertensi (DM)	.120	22	.200[*]	.953	22	.359

- Untuk kelompok Hipertensi saja, nilai $p = 0.005 < 0.05$, maka data tidak berdistribusi normal.
- Untuk kelompok Hipertensi + DM, nilai $p = 0.359 > 0.05$, maka data berdistribusi normal.

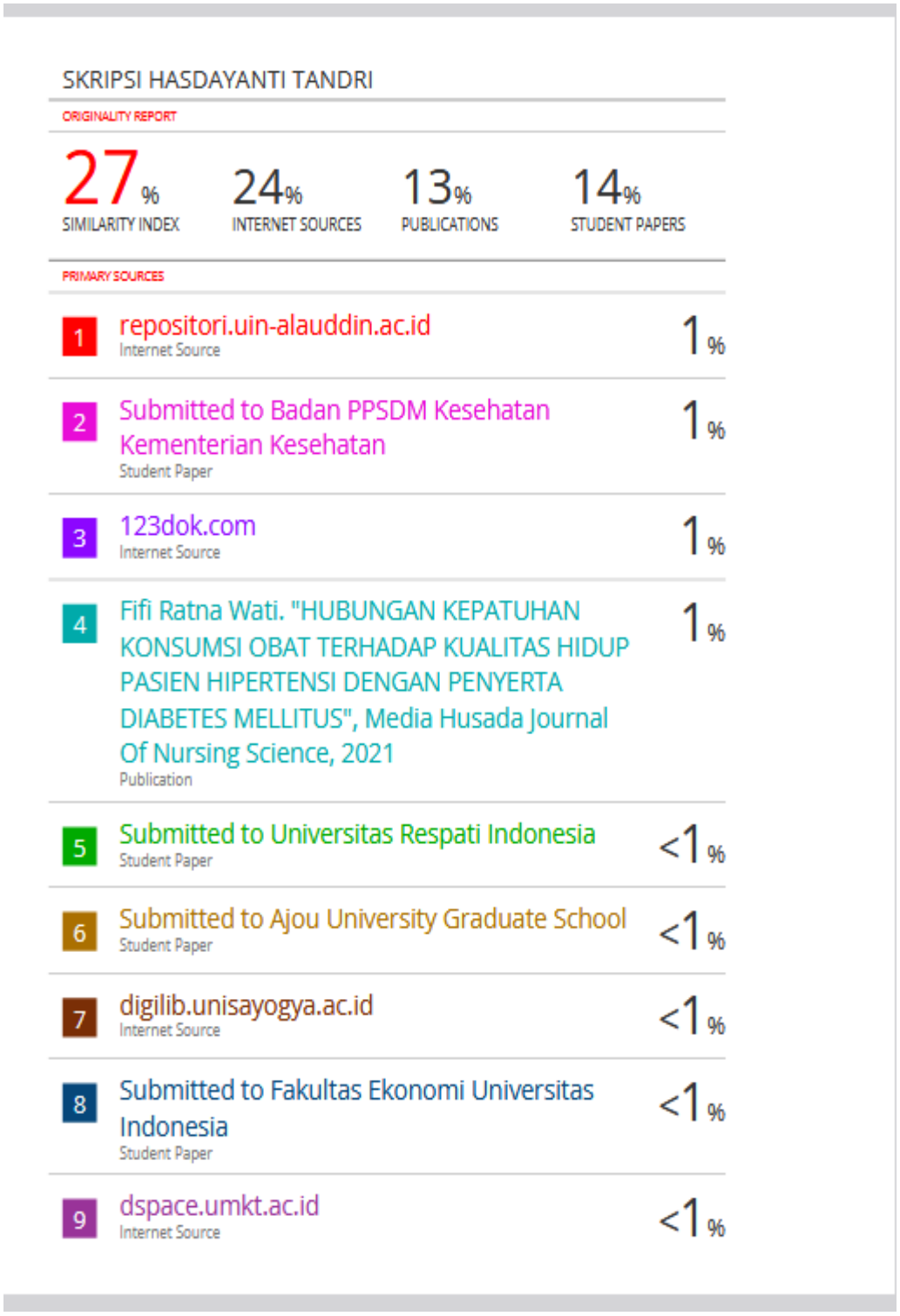
Ranks

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Kadar Albumin	Hipertensi	22	25.45	560.00
	Hipertensi (DM)	22	19.55	430.00
	Total	44		

Test Statistics[a]

	Hasil Kadar Albumin
Mann-Whitney U	177.000
Wilcoxon W	430.000
Z	-1.526
Asymp. Sig. (2-tailed)	.127

Lampiran 9 Hasil Turnitin



SKRIPSI HASDAYANTI TANDRI

ORIGINALITY REPORT

27%	24%	13%	14%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%
2	Submitted to Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan Student Paper	1%
3	123dok.com Internet Source	1%
4	Fifi Ratna Wati. "HUBUNGAN KEPATUHAN KONSUMSI OBAT TERHADAP KUALITAS HIDUP PASIEN HIPERTENSI DENGAN PENYERTA DIABETES MELLITUS", Media Husada Journal Of Nursing Science, 2021 Publication	1%
5	Submitted to Universitas Respati Indonesia Student Paper	<1%
6	Submitted to Ajou University Graduate School Student Paper	<1%
7	digilib.unisayogya.ac.id Internet Source	<1%
8	Submitted to Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia Student Paper	<1%
9	dspace.umkt.ac.id Internet Source	<1%