

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Kondisi lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Desa Mas. Desa ini berada di Kecamatan Ubud, Kabupaten Gianyar, dan memiliki luas wilayah 184,81 ha. Ada 11.800 orang yang tinggal di Desa Mas. Desa Mas terdiri dari dua belas banjar: Banjar Juga, Banjar Nyuh Kuning, Banjar Pengosekan Kaja, Banjar Pengosekan Kelod, Banjar Tegalbingin, Banjar Satria, Banjar Batanancak, Banjar Kawan, Banjar Bangkilesan, Banjar Tarukan, Banjar Abianseka, dan Banjar Kumbuh (Binapemdes Mas, 2023).

Lansia di Desa Mas aktif mengikuti kegiatan untuk lansia. Pemerintah Desa Mas memiliki Pos Kesehatan Desa, yang mencakup posyandu balita dan lansia. Setiap bulan, kader kesehatan dan puskesmas melakukan penyuluhan dan pemeriksaan kesehatan rutin. Kegiatan rutin di posyandu balita termasuk penyuluhan, penimbangan, pengukuran tinggi badan, imunisasi, dan pemberian obat cacing. Kegiatan rutin di posyandu lansia termasuk senam lansia, pemeriksaan kesehatan seperti tekanan darah, gula darah, asam urat, dan kolesterol, serta penyuluhan (Binapemdes Mas, 2023).

2. Karakteristik subyek penelitian

Penelitian ini melibatkan 32 orang berusia 60 tahun ke atas. Subjeknya terdiri dari orang-orang berikut:

a. Karakteristik lansia berdasarkan usia

Tabel 2 Karakteristik lansia berdasarkan usia

No.	Usia Lansia	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	60-74 tahun (<i>elderly</i>)	24	75
2	75-90 tahun (<i>old</i>)	8	25
3	>90 tahun (<i>very old</i>)	0	0
Total		32	100

Berdasarkan data pada tabel 2, menunjukkan bahwa dari 32 responden yang menjadi subyek penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden berada dalam kelompok usia 60-74 tahun yaitu sejumlah 24 responden (75%).

b. Karakteristik lansia berdasarkan jenis kelamin

Tabel 3 Karakteristik lansia berdasarkan jenis kelamin

No.	Jenis Kelamin	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Laki-laki	12	37,5
2	Perempuan	20	62,5
Total		32	100

Berdasarkan data pada tabel 3, menunjukkan bahwa dari 32 responden yang menjadi subyek penelitian diketahui bahwa sebagian besar responden adalah berjenis kelamin perempuan yaitu sejumlah 20 responden (62,5%).

3. Hasil pemeriksaan kadar asam urat dan gula darah sewaktu lansia

Adapun hasil pemeriksaan kadar asam urat dan gula darah sewaktu pada penelitian ini sebagai berikut :

a. Hasil pemeriksaan kadar asam urat lansia

Tabel 4 Hasil pemeriksaan kadar asam urat lansia

No.	Kadar Asam Urat (mg/dL)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	14	43,7
3	Tinggi	18	56,2
Total		32	100

Berdasarkan data pemeriksaan kadar asam urat pada tabel 4, menunjukkan bahwa dari 32 responden yang menjadi subyek penelitian diketahui bahwa tidak ada responden yang memiliki kadar asam urat rendah, sebagian besar responden memiliki kadar asam urat tinggi yaitu 18 responden (56,2%).

b. Hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu lansia

Tabel 5 Hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu lansia

No.	Kadar Gula Darah Sewaktu (mg/dL)	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1	Rendah	0	0
2	Normal	25	78,1
3	Tinggi	7	21,9
Total		32	100

Berdasarkan data pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pada tabel 5, menunjukkan bahwa dari 32 responden yang menjadi subyek penelitian diketahui bahwa tidak ada responden yang memiliki kadar gula darah rendah, responden memiliki kadar gula darah tinggi yaitu sebanyak 7 responden (21,9%).

4. Hasil analisis data

a. Kadar asam urat lansia berdasarkan usia

Tabel 6 Kadar asam urat lansia berdasarkan usia

No.	Usia	Kadar Asam Urat						Total	
		Rendah		Normal		Tinggi			
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	60-74 tahun	0	0	10	31,2	14	43,7	24	75
2	75-90 tahun	0	0	4	12,5	4	12,5	8	25
3	> 90 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0
Total		0		14		18		32	100

Berdasarkan data pada tabel 6, menunjukkan bahwa kadar asam urat tinggi paling banyak ditemukan pada usia 60-74 tahun sebanyak 14 responden (43,7%). Kadar asam urat normal paling banyak ditemukan pada usia 60-74 tahun sebanyak 10 responden (31,2%).

b. Kadar asam urat lansia berdasarkan jenis kelamin

Tabel 7 Kadar asam urat lansia berdasarkan jenis kelamin

No.	Jenis Kelamin	Kadar Asam Urat						Total	
		Rendah		Normal		Tinggi			
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Laki-laki	0	0	7	21,8	5	15,6	12	37,4
2	Perempuan	0	0	7	21,8	13	40,6	20	62,4
Total		0		14		18		32	100

Berdasarkan data pada tabel 7, menunjukkan bahwa kadar asam urat tinggi paling banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 13 responden

(40,6%). Kadar asam urat normal ditemukan pada kedua jenis kelamin sebanyak 7 responden.

c. Kadar gula darah sewaktu lansia berdasarkan usia

Tabel 8 Kadar gula darah sewaktu lansia berdasarkan usia

No.	Usia	Kadar Gula Darah Sewaktu						Total	
		Rendah		Normal		Tinggi			
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	60-74 tahun	0	0	19	59,4	5	15,6	24	75
2	75-90 tahun	0	0	6	18,7	2	6,2	8	25
3	> 90 tahun	0	0	0	0	0	0	0	0
	Total	0		25		7		32	100

Berdasarkan data pada tabel 8, menunjukkan bahwa kadar gula darah tinggi paling banyak ditemukan pada usia 60-74 tahun sebanyak 5 responden (15,6%). Kadar gula darah normal paling banyak ditemukan pada usia 60-74 tahun sebanyak 19 responden (59,4%).

d. Kadar gula darah sewaktu lansia berdasarkan jenis kelamin

Tabel 9 Kadar gula darah sewaktu lansia berdasarkan jenis kelamin

No.	Jenis Kelamin	Kadar Gula Darah Sewaktu						Total	
		Rendah		Normal		Tinggi			
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Laki-laki	0	0	6	18,7	6	18,7	12	37,4
2	Perempuan	0	0	19	59,3	1	3,1	20	62,4
	Total	0		25		7		32	100

Berdasarkan data pada tabel 9, menunjukkan bahwa kadar gula darah tinggi paling banyak ditemukan pada jenis kelamin laki-laki sebanyak 6 responden

(18,7%). Kadar gula darah normal paling banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 19 responden (59,3%).

e. Uji hipotesis

Tabel 10 Hasil uji hipotesis

	Pearson Chi-Square
Kadar Asam Urat (mg/dl)	
Kadar Gula Darah	0,456
Sewaktu (mg/dl)	

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada tabel 10 dengan uji *Chi-Square* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,456. Nilai signifikansi tersebut lebih dari 0,05 maka dapat disimpulkan tidak ada hubungan antara kedua variabel yaitu kadar asam urat dan gula darah sewaktu.

B. Pembahasan

1. Kadar asam urat lansia

Berdasarkan data hasil pemeriksaan kadar asam urat pada tabel 4, menunjukkan kadar asam urat pada lansia sebagian besar tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Muhamad Efendi dan Natalya tahun 2022, yang menunjukkan bahwa diperoleh besar 52,2 % memiliki kadar asam urat tinggi atau hiperurisemia, dan 47,8% memiliki kadar asam urat normal. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa seseorang akan mengalami beberapa perubahan seiring bertambahnya usia, termasuk penurunan kemampuan untuk mengeluarkan urine dan konsumsi makanan yang mengandung banyak purin. Muhamad Nasir tahun 2017, menjelaskan bahwa penyebab asam urat tinggi dapat berasal dari faktor primer dan sekunder. Faktor primer termasuk genetik atau keturunan, sedangkan

faktor sekunder termasuk penyakit dalam tubuh dan pola makan yang mengandung purin tinggi.

Akibat perubahan fisik seperti penurunan fungsi ginjal, tubulus, ekskresi, dan sistem muskuloskeletal seiring bertambahnya usia, kadar asam urat pada lansia cenderung meningkat. Selain itu, tulang juga dapat kehilangan cairan dan menjadi lebih rapuh, yang dapat menyebabkan peningkatan kadar asam urat pada lanjut usia (Setiyorini & Wulandari, 2018).

Pada hasil tabel 6, berdasarkan hasil penelitian pada 32 responden didapatkan bahwa sebagian besar umur yang mengalami tinggi kadar asam urat adalah umur 60-74 tahun dengan jumlah 14 responden (43,7%). Ini karena kemampuan metabolisme seseorang menurun seiring bertambahnya usia. Seiring bertambahnya usia, organ dan mekanisme metabolisme tubuh menjadi kurang efektif. Ini dapat berdampak pada produksi enzim dan hormon tertentu, seperti hormon estrogen dan enzim, yang bertanggung jawab atas proses pembuangan asam urat. urinase. Enzim urikase mengoksidasi asam urat menjadi allantoin, yang dapat dilepaskan. Produksi allantoin berkurang seiring bertambahnya usia, tetapi jika enzim ini terganggu, produksi asam urat akan meningkat (Efendi & Natalya, 2022).

Laki-laki memiliki kecenderungan lebih tinggi untuk mengalami asam urat dibandingkan dengan perempuan, terutama pada usia dewasa muda, karena hormon androgen pada laki-laki dapat meningkatkan produksi asam urat. Namun pada perempuan, hormon estrogen dapat memberikan perlindungan terhadap penumpukan asam urat. Estrogen membantu meningkatkan pengeluaran asam urat melalui ginjal, sehingga dapat mengurangi risiko terkena asam urat (Nasir, 2017).

Saat perempuan memasuki usia lanjut dan produksi estrogen menurun, risiko terkena asam urat pada wanita juga meningkat. Ini karena penurunan kadar estrogen dapat mengurangi kemampuan tubuh untuk mengeluarkan asam urat secara efisien (Nasir, 2017). Pada hasil tabel 7, kadar asam urat tinggi paling banyak ditemukan pada jenis kelamin perempuan sebanyak 13 responden (40,6%) dan kadar asam urat normal ditemukan pada kedua jenis kelamin sebanyak 7 responden. Jadi, wanita setelah menopause berisiko terkena asam urat dan dipengaruhi oleh hormon estrogen mereka yang menurun. Jumlah hormon ini menurun, yang mengakibatkan penurunan ekskresi asam urat melalui urin (Efendi & Natalya, 2022).

Pada dasarnya, wanita setelah menopause berisiko tinggi terkena asam urat karena efek hormon estrogen yang membantu ekskresi asam urat agar dapat dikeluarkan melalui urin. Berkurangnya jumlah hormon estrogen dalam darah menyebabkan penurunan ekskresi asam urat melalui ginjal, yang pada gilirannya menyebabkan kadar asam urat meningkat (Efendi & Natalya, 2022).

2. Kadar gula darah sewaktu lansia

Berdasarkan data hasil pemeriksaan kadar gula darah sewaktu pada tabel 5, menunjukkan kadar gula darah sewaktu pada lansia yang memiliki glukosa tinggi sebanyak 7 responden (21,9%). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Hayyumahdania Reswan dkk tahun 2017, yang dilakukan pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin ditemukan lansia yang memiliki glukosa tinggi sekitar 14,81%. Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian Rosyada dan Trihandini tahun 2013 di poliklinik lansia Puskesmas Kabupaten Jatinegara, ditemukan bahwa orang lanjut usia memiliki kadar glukosa darah yang tinggi sekitar 35,5%. Ini disebabkan oleh fakta bahwa sekitar 50% orang lanjut usia

mengalami gangguan pada metabolisme glukosa, yang menyebabkan mereka cenderung mengalami peningkatan kadar glukosa darah. Faktor lain, seperti usia dan aktivitas fisik yang berat, juga dapat menyebabkan peningkatan kadar glukosa darah.

Menurut *World Health Organization* (WHO), *glucose levels* akan meningkat sebesar 1-2 mg/dL setiap dekade usia bagi orang yang telah melewati usia tiga puluh tahun. Dengan bertambahnya usia, seorang individu berisiko mengalami peningkatan tingkat *blood sugar* dan penurunan toleransi terhadap glucose. Semua fungsi tubuh merosot, termasuk sel pancreas yang bertanggung jawab untuk menghasilkan insulin. Sel pancreas dapat rusak, menyebabkan produksi insulin yang terlalu rendah, yang menyebabkan tingginya kadar gula dalam darah. (Hartina, 2017).

Untuk mempertahankan kadar glukosa darah tetap stabil atau dalam batas normal dapat dilakukan oleh tubuh dengan mempertahankan hemostatis dalam tubuh dengan melalui 2 cara yaitu, ketika kadar glukosa darah rendah, glukosa disediakan dengan glikogen hati yang dipecah menjadi glukosa. Sebaliknya, jika kadar glukosa darah tinggi, glukosa disimpan kembali dalam bentuk glikogen di hati atau disimpan sebagai glikogen dalam otot (Hartina, 2017).

Kadar glukosa darah pada dewasa normal mencerminkan kapasitas sekresi insulin oleh pankreas dan kemampuan kapasitas sekresi insulin oleh pancreas dan kemampuan sel-sel jaringan untuk mengambil glukosa. Salah satu peran paling penting dalam metabolisme karbohidrat adalah menurunkan kadar glukosa dan mendorong penyimpanan nutrisi (glikogenesis). Dalam respons terhadap kenaikan kadar gula darah, sekresi insulin meningkat, yang menghasilkan mekanisme umpan

balik untuk mengatur kadar gula darah. Dalam mekanisme ini, insulin kemudian meningkatkan transportasi glukosa ke hati, mengurangi glukosa dalam darah (Hartina, 2017).

Terganggunya homeostatis pengaturan glukosa darah menyebabkan peningkatan kadar gula darah. Gangguan pengaturan glukosa darah pada orang tua termasuk resistensi insulin, hilangnya pelepasan insulin pertama, dan peningkatan kadar glukosa darah postprandial, yang paling penting adalah resistensi insulin. Perubahan komposisi lemak tubuh pada orang tua dapat menyebabkan resistensi insulin, seperti peningkatan komposisi lemak dari 14% menjadi 30%, dengan massa otot lebih sedikit sedangkan jaringan lemak lebih banyak, penurunan aktivitas fisik, yang menyebabkan penurunan reseptor insulin, perubahan pola makan, makan lebih banyak karbohidrat, dan perubahan resistensi insulin, neurologis dan hormonal (Reswan dkk., 2017). Pada penelitian ini tabel 8, diketahui frekuensi usia 60-74 tahun dengan glukosa darah tinggi sebanyak 5 responden (15,6%) sedangkan pada usia 75-90 tahun sebanyak 2 responden (6,2%). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Hayyumahdania Reswan dkk tahun 2017, yang dilakukan pada lansia di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin yang memiliki kadar glukosa darah tinggi berdasarkan usia, dengan tingkat sekitar 16,7% pada usia 60-74 tahun dan sekitar 13,3% pada usia 75-90 tahun. Pada penelitian Rosyada dan Trihandini tahun 2013 yang dilakukan di poliklinik lansia Puskesmas Kabupaten Jatinegara pada lansia dengan kadar glukosa darah tinggi berdasarkan usia, yaitu sekitar 29,3% pada orang berusia 60-69 tahun dan 20,8% pada orang berusia lebih dari 70 tahun. Selain usia, faktor lain yang dapat mempengaruhi kadar glukosa darah pada orang

tua termasuk pola makan, aktivitas fisik, pengobatan, pengetahuan, pendidikan, dan paparan terhadap sumber informasi.

Kadar glukosa darah pada lansia berdasarkan jenis kelamin pada tabel 9, didapatkan lansia laki-laki dengan glukosa darah normal sebanyak 6 responden (18,7%) sedangkan lansia perempuan sebanyak 19 responden (59,3%). Penelitian ini sesuai dengan penelitian Hayyumahdania Reswan dkk tahun 2017, yang dilakukan pada orang tua di Panti Sosial Tresna Werdha Sabai Nan Aluih Sicincin, yang memiliki kadar glukosa normal 84,2% pada laki-laki dan 87,5% pada perempuan. Dari penelitian ini, jenis kelamin tidak berdampak pada kadar glukosa darah, sedangkan berdasarkan Fakhruddin pada tahun 2013 jenis kelamin mempengaruhi kadar glukosa darah karena perubahan persentase komposisi lemak tubuh pada wanita yang telah memasuki masa menopause. Ini disebabkan oleh penurunan kadar hormon estrogen dan progesteron. Pada wanita lanjut usia, penurunan kadar hormon ini juga mengakibatkan penurunan penggunaan lemak.

3. Hubungan asam urat dengan gula darah sewaktu lansia

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 10, diperoleh nilai sig. 0,454 lebih besar dari 0,05, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kadar asam urat dengan kadar gula darah sewaktu pada lansia di Desa Mas. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Dian Pertiwi dkk pada tahun 2014 diperoleh nilai Sig. 0,48 lebih besar dari 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang lemah antara kadar asam urat dengan gula darah. Sedangkan menurut penelitian Saktiningsih dan Sulistyowati yang dilakukan pada tahun 2017 diperoleh nilai Sig. 0,008 lebih kecil dari 0,05. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada korelasi positif antara peningkatan kadar gula darah dan kadar asam urat.

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa hubungan antara kadar asam urat dan gula darah kompleks dan tidak selalu linear. Hal ini dapat disebabkan oleh variabel seperti metodologi, populasi penelitian, dan variabel lain yang dipertimbangkan. Salain itu beberapa faktor yang dapat mempengaruhi yaitu riwayat keluarga, asupan makanan, aktivitas fisik, obesitas, dan hormon (D. Pertiwi dkk., 2014).

Asam urat merupakan asam diprotik yang merupakan hasil pemecahan akhir metabolisme basa purin. Di luar sel, asam urat bertindak sebagai antioksidan, menangkap *reactive oxygen species* (ROS) dan hidroksil (OH). Insulin dapat menstimulasi penukar anion urat pada membran brush border tubulus proksimal ginjal dan meningkatkan reabsorpsi urat ginjal. Proses ini membuat kadar asam urat meningkat seiring dengan peningkatan kadar glukosa darah yang tercermin pada kadar glikohaemoglobin kurang dari 7% namun kemudian menurun seiring dengan peningkatan kadar glikohaemoglobin lebih dari 7%, sehingga membentuk suatu hubungan (Wardhana & Rudijanto, 2018).

Asam urat dapat mengganggu toleransi glukosa dan insulin melalui stress oksidatif dengan merangsang produksi *reactive oxygen species* (ROS) melalui stimulasi NADPH oksidatif. *Xanthine oxidase* yang terlibat dalam pembentukan asam urat, juga dapat menghasilkan ROS. Asam urat secara langsung dapat meningkatkan fosforilasi substrat reseptor insulin 1 (IRS1) dan fosfo-Akt, yang menyebabkan resistensi insulin. Asam urat juga dapat mengaktifkan NADPH oksidase yang menghasilkan ROS yang terdiri dari O₂⁻ dan hydrogen peroksida (H₂O₂). Semua enzim protein tirosin fosfatase memiliki struktur yang serupa dengan residu sistein esensial di pusat aktif yang mengatur aktivitas katalitik.

Enzim tersebut dapat dinonaktifkan melalui dua mekanisme utama yaitu reaksi dengan H_2O_2 yang menghasilkan turunan asam sulfenat, atau melalui interaksi dengan glutathione disulfida yang menghasilkan glutathiolasi pada residu sistein krusial. ROS dapat mengganggu sinyal insulin dengan cara mengubah aktivitas serine kinase (SerKs) yang sensitif terhadap kondisi redoks. Hal ini mengakibatkan penurunan sinyal dari protein IRS1 ke fosfatidilinositol 3 kinase (PI3K) (Wardhana & Rudijanto, 2018).

Spesies oksigen reaktif juga dapat mengaktifkan aktivasi sinyal proinflamasi yang tergantung pada redoks melalui p38 mitogen activated protein (MAP) kinase serta faktor transkripsi nuklir seperti faktor nuklir kappa-beta dan activator protein 1 (AP-1) sebagai faktor transkripsi. Kemudian diikuti oleh peningkatan produksi monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) yang memiliki peran penting dalam perekrutan monosit yang berkontribusi dalam inisiasi dan reaksi peradangan. Selain itu, reaksi ini juga dapat menyebabkan apoptosis (Wardhana & Rudijanto, 2018).

Asam urat dapat memicu reseptor produk akhir glikasi lanjutan (RAGE) sebagai reseptor multiligand transmembrane dari superfamilia imunoglobulin yang telah terlibat dalam banyak penyakit kronis dan proses peradangan. Setelah jalur persinyalan RAGE diaktifkan, maka faktor nuklir (NF) akan teraktivasi sehingga terjadi produksi dan pelepasan sitokin proinflamasi, serta meningkatkan ekspresi dan pelepasan ekstraseluler kromosom kotak protein kelompok mobilitas tinggi 1 (HMGB1) yang menyebabkan peradangan (Wardhana & Rudijanto, 2018).

Asam urat juga dapat menurunkan sekresi insulin yang distimulasi glukosa dari sel islet pankreas. Produksi insulin diatur oleh dua faktor, yaitu pankreas dan duodenum homeobox-1 (PDX-1) serta *mafa* yang berikatan dengan wilayah

promotornya. MafA adalah activator spesifik sel, yang membedakanya dari faktor transkripsi lain yang terlibat dengan ekspresi gen insulin. Jumlah mafA dalam sel diatur oleh kadar glukosa dan stress oksidatif. Ketika kadar asam urat tinggi, terjadi produksi spesies oksigen reaktif (ROS), yang mengganggu jalur sinyal insulin. ROS juga menyebabkan inflamasi, yang mengurangi sensitivitas insulin, penyerapan, dan metabolisme glukosa darah, serta mengurangi jumlah insulin yang dihasilkan oleh sel pulau pankreas (Wardhana & Rudijanto, 2018).