

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Gambaran umum lokasi penelitian

Desa Ayunan terletak di Kecamatan Abiansemal, Kabupaten Badung, Provinsi Bali, yang berjarak kurang lebih 13 Km dari Pusat Pemerintahan Kabupaten Badung. Desa Ayunan terdiri dari 4 banjar, yaitu : Banjar Badung, Banjar Badung Tengah, Banjar Geria, dan Banjar Ambengan. Luas wilayah Desa Ayunan secara keseluruhan mencapai 404 Ha., baik dari wilayah pemukiman, fasilitas umum, dan persawahan. Pada tahun 2024 jumlah total penduduk Desa Ayunan adalah 2634 orang (1339 laki-laki dan 1295 perempuan) dengan klasifikasi pada tabel 4 berikut.

Tabel 4
Jumlah Penduduk Desa Ayunan Berdasarkan Rentang Usia

Rentang Usia	Jumlah (orang)
Di bawah 5 Tahun	77
Anak – anak (5-9 Tahun)	127
Remaja (11-18 Tahun)	279
Dewasa (19-49 Tahun)	1165
Lansia (50-74 Tahun)	801
Lansia (≥ 75 Tahun)	185
Total	2634

Desa Ayunan termasuk dalam wilayah yang bersuhu sejuk dan berkategori tanah subur, hal ini yang menyebabkan Desa Ayunan memiliki komoditi pangan yang baik. Masyarakat Desa Ayunan juga mengandalkan sektor peternakan berupa sapi, ayam dan babi. Dalam bidang kesehatan Desa Ayunan memiliki fasilitas kesehatan berupa 1 Puskesmas Pembantu, 1 Rumah Bersalin, dan 4 Posyandu di masing – masing Banjar, yang terdiri dari Posyandu Balita, Remaja, dan Posyandu

Lansia. Posyandu dilaksanakan 1 bulan sekali di setiap Banjar dengan jadwal hari yang berbeda. Dalam Posyandu, dilakukan kegiatan pengukuran antropometri, tekanan darah, dan khusus untuk Posyandu lansia setiap 4 bulan sekali akan dilaksanakan pemeriksaan skrining laboratorium berupa gula darah, kolesterol, dan asam urat.

2. Karakteristik subjek penelitian

a. Lansia Obesitas.

Karakteristik subjek penelitian disajikan pada tabel 5 berikut ini.

Tabel 5
Karakteristik Subjek Penelitian

No.	Karakteristik	Jumlah (orang)	Persentase (%)
1.	Usia (Tahun)		
	50 – 59	9	23,1
	60 – 69	26	61,5
	70 – 79	4	15,4
	≥ 80	0	0
	Total	39	100
2.	Jenis Kelamin		
	Laki-laki	12	30,8
	Perempuan	27	69,2
	Total	39	100
3.	Indeks Masa Tubuh (Kg/m²)		
	25 – 26	25	64,1
	27 – 28	12	30,8
	29 – 30	2	5,1
	≥ 30	0	0
	Total	39	100

Subjek dalam penelitian ini yaitu lansia obesitas di Desa Ayunan, Kecamatan Abiansemai, Kabupaten Badung. Berdasarkan pada tabel 5, karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia paling banyak pada rentang usia 60 – 69 Tahun. Berdasarkan jenis kelamin subjek penelitian lebih banyak perempuan yaitu sebesar 69,2%. Sebesar 64,1% subjek memiliki indeks massa tubuh pada rentang 25 – 26,

dan indeks massa tubuh paling tinggi pada rentang 29 – 30 Kg/m², yaitu sebesar 5,1%. Sehingga dalam penelitian ini seluruh subjek penelitian memiliki IMT dalam kategori *obese I*.

3. Hasil pengukuran kadar malondialdehid

Rata-rata hasil pengukuran kadar Malondialdehid (MDA) dengan metode ELISA pada kelompok yang diberikan POVIATEA dinyatakan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6
Rata-rata Kadar MDA Sebelum dan Setelah Perlakuan POVIATEA

Kelompok	N	Rata-rata Hasil Pengukuran Kadar MDA	
		Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan
POVIATEA	13	13,585	11,911
Kontrol Positif	13	13,402	13,059
Kontrol Negatif	13	11,905	12,594

Dari hasil pengukuran rata-rata kadar MDA dengan metode ELISA yang disajikan pada tabel 6, hasil pemeriksaan serum darah lansia obesitas sebelum diberikan POVIATEA menunjukkan rata – rata konsentrasi kadar MDA sebesar 13,585 nmol/mL, sedangkan setelah diberikan perlakuan mengalami rata-rata penurunan sebesar 1,674 nmol/mL, menjadi 11,911 nmol/mL.

Pada kelompok kontrol positif, rata – rata kadar MDA lansia obesitas sebelum diberikan teh diet antioksidan adalah 13,402 nmol/mL, sedangkan rata – rata kadar MDA setelah diberikan perlakuan teh diet antioksidan selama 1 bulan adalah sebesar 13,059 nmol/mL. Sehingga didapatkan selisih rata – rata penurunan kadar MDA hanya sebesar 0,348 nmol/mL

Pada kelompok kontrol negatif yang tidak diberi perlakuan, didapatkan rata – rata kadar MDA lansia obesitas awal adalah 11,905 nmol/mL, sedangkan rata – rata kadar MDA akhir adalah sebesar 12,594 nmol/mL. Sehingga didapatkan selisih rata

– rata penurunan kadar MDA pada kelompok kontrol negatif mengalami kenaikan sebesar hanya sebesar 0,689 nmol/mL.

Data tersebut kemudian dilakukan uji Homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah karakteristik dasar subjek penelitian, yaitu jenis kelamin, indeks massa tubuh (IMT), dan usia, memiliki distribusi yang serupa antar kelompok perlakuan (POVIA, kontrol negatif, dan kontrol positif). Hasil uji homogenitas didapatkan sebagai berikut: Jenis kelamin menunjukkan nilai signifikansi sebesar 1,000. IMT memiliki nilai signifikansi sebesar 0,314. Usia memiliki nilai signifikansi sebesar 0,653. Seluruh nilai signifikansi tersebut lebih besar dari 0,05, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok perlakuan dalam hal jenis kelamin, IMT, dan usia (karakteristik subjek antar kelompok adalah homogen), sehingga variabel-variabel tersebut tidak menjadi variabel perancu dalam penelitian ini

4. Hasil analisis data

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji Shapiro-Wilk karena jumlah data penelitian kurang dari 50. Data dianggap berdistribusi normal jika nilai signifikansi atau probabilitas (p-value) lebih besar dari α (0,05). Hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 7 berikut ini..

Tabel 7
Hasil Uji Normalitas

Kelompok Perlakuan	Statistic	df.	Sig.
Pre POVIA	0,785	13	0,004
Post POVIA	0,773	13	0,003
Pre K. Positif	0,647	13	0,000
Post K. Positif	0,698	13	0,001
Pre K. Negatif	0,908	13	0,175
Post K. Negatif	0,935	13	0,395

Berdasarkan tabel 10 diatas, hasil uji normalitas data dengan uji spahiro wilk terhadap kadar MDA kelompok kontrol negatif pre dan post signifikansi (p value) 0,175 dan 0,395. Kadar MDA pada kelompok kontrol positif pre dan post diperoleh nilai signifikan (p value) 0,000 dan 0,001. Data kadar MDA pada kelompok perlakuan POVIATEA pre dan post diperoleh nilai signifikan (p value) 0,004 dan 0,003. Dari semua data, lebih banyak data yang memiliki nilai signifikansi $> 0,05$ sehingga data tidak berdistribusi normal.

Karena data tidak terdistribusi normal, maka uji hipotesis dilanjutkan dengan uji non-parametrik yaitu *Wilcoxon sign test*. Hasil dari uji wilcoxon pada ketiga kelompok disajikan pada tabel 8 berikut.

Tabel 8
Hasil Uji Hipotesis

Kelompok Perlakuan	Rata-rata selisih kadar MDA	<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>
POVIATEA	1,674	0,009
Kontrol Positif	0,343	0,807
Kontrol Negatif	-0,689	0,422

Pada data kelompok kontrol negatif nilai $p = 0.422 > 0.05$, maka tidak ada perbedaan signifikan antara kadar MDA sebelum dan sesudah perlakuan. Pada kelompok kontrol positif (teh diet antioksidan) nilai $p = 0.807 > 0.05$ (tidak signifikan), artinya teh diet ini juga tidak menurunkan kadar MDA secara bermakna dalam penelitian ini. Sedangkan pada kelompok perlakuan POVIATEA nilai $p = 0.009 < 0.05$ (signifikan), artinya ada penurunan kadar MDA yang bermakna secara statistik setelah pemberian POVIATEA.

B. Pembahasan

Merujuk pada tabel 6 menunjukkan hasil pengukuran kadar Malondialdehid (MDA) pada serum darah lansia obesitas sebelum intervensi POVIATEA menunjukkan rata-rata konsentrasi sebesar 13,585 nmol/mL. Setelah diberikan perlakuan berupa konsumsi POVIATEA, terjadi penurunan kadar MDA secara rata-rata sebesar 1,674 nmol/mL, sehingga konsentrasi rata-rata MDA menurun menjadi 11,911 nmol/mL. Data ini menunjukkan adanya tren penurunan kadar MDA yang cukup konsisten.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan uji wilcoxon, kelompok perlakuan yang diberikan POVIATEA menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik terhadap penurunan kadar Malondialdehid (MDA) sebelum dan sesudah perlakuan dalam hal ini nilai $p \text{ value} < 0,05$, yaitu 0,009. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian POVIATEA selama periode tertentu mampu memberikan efek nyata dalam menurunkan kadar MDA pada lansia obesitas.

Penurunan kadar MDA ini mengindikasikan adanya aktivitas antioksidan yang dihasilkan oleh POVIATEA. Sejalan dengan hasil penelitian Dirtayanti dkk. (2023) yaitu dari hasil skrining fitokimia teh kombinasi dari kulit jeruk bali dan daun stevia menunjukkan positif senyawa antioksidan seperti, flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin. Dalam hal ini senyawa antioksidan bekerja menghambat pembentukan radikal bebas seperti MDA dan dapat menurunkan stres oksidatif dalam tubuh (Triananda, Primadhamanti dan Angin, 2023).

Penelitian Hassanpour dan Doroudi (2023), menyatakan bahwa selain meningkatkan kesehatan, flavonoid juga memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Mekanisme kerja antioksidan flavonoid adalah mentransfer atom hidrogen ke

radikal bebas. Dengan demikian, semakin struktur flavonoid membuat transfer hidrogen lebih cepat dan mudah, semakin besar pula daya antioksidan flavonoid tersebut. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dalam melawan radikal bebas melalui tiga mekanisme utama, yaitu menekan pembentukan *Reactive Oxygen Species* (ROS), menetralkan atau mengeliminasi ROS yang telah terbentuk, serta mengatur dan memperkuat sistem pertahanan antioksidan tubuh. Flavonoid juga mampu meningkatkan enzim antioksidan seperti, Superoksida dismutase (SOD) yang akan serta mendorong terjadinya penurunan kadar MDA (Widiasriani dkk., 2024).

Senyawa asam tanat (tanin) berperan sebagai antioksidan karena kemampuannya dalam menstabilkan komponen lipid. Selain itu, senyawa ini juga aktif dalam menghambat kerja enzim lipoksigenase (Maryam, Suhaenah dan Irmawan, 2023). Sejalan dengan penelitian (Cosme *et al.*, 2025), menyatakan tanin ini mudah dihidrolisis dalam kondisi asam, basa, atau enzimatis, melepaskan asam fenolik dan menunjukkan aktivitas antioksidan yang kuat karena strukturnya yang kaya hidroksil.

Alkaloid memiliki peran sebagai antioksidan karena struktur molekulnya mengandung gugus fungsi OH dan NH yang memiliki pasangan elektron bebas. Elektron ini berperan dalam menetralkan aktivitas radikal bebas dalam tubuh (Ahmad *et al.*, 2024). Mekanisme alkaloid sebagai antioksidan yaitu dengan cara mendonorkan atom H pada radikal bebas. Mekanisme ini menunjukkan bahwa alkaloid bekerja sebagai antioksidan primer (Vanesa, Riga dan Ikhsan, 2023).

Sementara itu, saponin juga menunjukkan aktivitas antioksidan melalui kemampuannya menekan pembentukan superoksida dengan menghasilkan

senyawa intermediet berupa hiperoksida, sehingga dapat mencegah kerusakan biomolekul akibat radikal bebas (Hasan dkk., 2022). Sejalan dengan penelitian Timilsena, Phosanam dan Stockmann (2023), saponin diketahui memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam menetralkan radikal bebas serta mengurangi stres oksidatif dalam tubuh. Radikal bebas merupakan molekul tidak stabil yang dapat merusak sel dan berperan dalam proses penuaan serta perkembangan berbagai penyakit. Dengan mengeliminasi radikal bebas tersebut, saponin berkontribusi dalam melindungi sel dari kerusakan dan mendukung peningkatan kesehatan secara menyeluruh.

Malondialdehid (MDA) adalah senyawa dialdehid yang terbentuk sebagai produk akhir dari peroksidasi lipid dalam tubuh. Tingginya kadar MDA menunjukkan peningkatan aktivitas oksidatif pada membran sel dan sering digunakan sebagai penanda adanya kerusakan sel akibat radikal bebas (Mulianto, 2020). Malondialdehid (MDA) menghambat aktivitas kompleks I, II, dan V pada mitokondria otak. Hambatan ini menyebabkan ketidakstabilan potensial membran mitokondria, yang berkontribusi terhadap berkurangnya cadangan energi seluler. Pada tingkat neuron kortikal, MDA dapat mengaktifasi phospho-p53 serta siklin D1 dan D3, yang pada akhirnya memicu aktivasi protease efektor caspase. Peningkatan apoptosis sel-sel neuron akibat paparan MDA akan meningkatkan risiko terjadinya gangguan kognitif. Stres oksidatif juga menyebabkan disfungsi mitokondria, yang berdampak pada penurunan energi sel, akumulasi mediator sitotoksik, dan kerusakan sel secara keseluruhan (Situmorang dan Zulham, 2020).

Pada penderita obesitas, aktivitas metabolisme lemak yang meningkat turut mendorong produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) baik dalam sirkulasi darah

maupun sel adiposit. Peningkatan radikal bebas ini tidak diimbangi oleh peningkatan sistem enzim antioksidan tubuh, sehingga memicu kondisi yang dikenal sebagai stres oksidatif, yaitu ketidakseimbangan akibat tingginya kadar oksidan. Keberadaan ROS yang berlebihan dapat menyebabkan berbagai kerusakan, mulai dari tingkat seluler hingga jaringan, termasuk kerusakan pada membran plasma (Hidayati dan Hardani, 2019).

Peroksidasi lipid terjadi ketika lipid yang mengandung ikatan rangkap bereaksi dengan senyawa oksidatif. Proses ini menghasilkan lipid hidroperoksida sebagai produk utama, yang bersifat tidak stabil dan mudah terdegradasi menjadi berbagai senyawa, termasuk Malondialdehid (MDA) dan aldehid lainnya. Karena MDA lebih stabil dibandingkan dengan aldehid hasil peroksidasi lainnya, senyawa ini kerap digunakan sebagai penanda utama dalam mendeteksi stres oksidatif (Makwa dan Purnama, 2024).

Lansia dipilih sebagai populasi karena kelompok usia ini cenderung mengalami penurunan fungsi metabolisme dan peningkatan stres oksidatif, yang ditandai dengan tingginya kadar biomarker seperti Malondialdehid (MDA) (Zakariya, Fakhurrazy dan Fujiati, 2021; Rachmadina, Zahra dan Ritonga, 2025). Kondisi obesitas pada lansia menjadi faktor risiko tambahan yang dapat memperburuk status kesehatan secara umum, terutama terkait inflamasi kronis dan kerusakan sel akibat radikal bebas (Sastra, 2025).

Hasil pengukuran kadar MDA kelompok kontrol positif yang diberi teh diet antioksidan menunjukkan penurunan kadar MDA yang lebih kecil. Rata-rata kadar MDA sebelum intervensi adalah 13,402 nmol/mL, dan setelah satu bulan menjadi 13,059 nmol/mL, sehingga selisih penurunannya hanya sebesar 0,348 nmol/mL.

Hasil ini menunjukkan bahwa meskipun teh diet memiliki kandungan antioksidan, efektivitasnya lebih rendah dibandingkan POVIATEA dalam menurunkan kadar MDA. Berbeda halnya dengan kelompok kontrol negatif, yang tidak mendapat intervensi antioksidan. Pada kelompok ini, terjadi kenaikan kadar MDA dari rata-rata 11,905 nmol/mL menjadi 12,594 nmol/mL, dengan selisih kenaikan sebesar 0,689 nmol/mL. Kenaikan ini menunjukkan bahwa tanpa adanya intervensi antioksidan, lansia obesitas justru mengalami peningkatan stres oksidatif, yang berisiko memperburuk kondisi metabolik tubuh.

Sejalan dengan hasil analisis data, pada kelompok kontrol positif yang menerima teh diet antioksidan komersial lainnya, tidak ditemukan perubahan yang signifikan ($p = 0,807$). Pada kontrol negatif hasilnya juga tidak signifikan yaitu $p = 0,422$. Perbedaan ini menunjukkan bahwa POVIATEA memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam menurunkan stres oksidatif, yang ditunjukkan melalui penurunan kadar MDA sebagai biomarker utama radikal bebas.

Hasil yang tidak signifikan pada teh diet antioksidan yang digunakan sebagai kontrol positif kemungkinan terjadi akibat kandungan antioksidan dalam jumlah atau bioavailabilitas yang lebih rendah. Selain itu, proses industri pada teh komersial (seperti pengeringan, pemanasan, atau penambahan bahan tambahan) bisa menyebabkan degradasi senyawa aktif sehingga efektivitasnya dalam menurunkan kadar MDA berkurang (Kartika Dewi, Kencana Putra dan Ari Yusrini, 2022). Pada kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan air minum, ditemukan adanya peningkatan kadar MDA meskipun tidak signifikan secara statistik ($p = 0,422$). Hal ini dapat terjadi karena, tidak adanya intervensi antioksidan menyebabkan akumulasi radikal bebas tetap berlanjut, faktor usia dan

kondisi obesitas menyebabkan tingginya stres oksidatif, yang secara alami memicu peningkatan produksi MDA.

Hasil ini menegaskan bahwa POVIATEA memiliki efektivitas yang lebih tinggi dalam menurunkan stres oksidatif dibandingkan perlakuan lain yang digunakan sebagai pembanding. Penurunan signifikan kadar MDA menunjukkan adanya potensi POVIATEA sebagai intervensi alami yang dapat mendukung upaya pengendalian stres oksidatif pada populasi lansia obesitas, yang rentan mengalami kerusakan sel dan penyakit degeneratif.