

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran Penelitian

Penelitian dilakukan dengan langkah awal proses persiapan hewan uji berupa 32 ekor mencit (*Mus musculus*) berjenis kelamin jantan, bobot badan 20 – 40 g, dan berumur dari 30 – 120 hari. Tempat yang dilaksanakan dilaboratorium di Pemeliharaan dan Pembiakan Hewan Percobaan Bio Mice and Rat yang beralamatkan Jl. Pulau Moyo XV, Gg. Tegal Carik, Pedungan, Denpasar. Tahap pertama dilakukan aklimatisasi selama 7 hari dan mencit diletakkan pada kandang sesuai dengan ketentuan. Proses aklimatisasi dilakukan dengan tujuan mencit mampu beradaptasi dengan lingkungan baru yang akan menjadi objek tempat penelitian. Sehingga dapat menghindari dampak terburuk yang akan terjadi pada kondisi fisik maupun psikis dari mencit sebagai objek penelitian. Selama aklimatisasi dan perlakuan mencit diberikan pakan pelet standar dan diberi minum secara *ad libitum*. Kandang dibersihkan paling lambat 3 hari sekali. Mencit di bagi menjadi 2 kelompok yakni kelompok kontrol (O1) yakni mencit yang diberikan makan berupa pakan mencit dan minum berupa air selama 21 hari serta kelompok perlakuan (O2) yang akan diberikan makan berupa pakan mencit, minum berupa air dan jus tomat sebanyak dua kali sehari selama 21 hari.

Setelah aklimatisasi cukup, selanjutnya dilakukan pengambilan sampel darah pertama sebelum mencit diinduksi aloksan. Pengambilan darah mencit dilakukan pada pagi hari sebelum diberikan pakan agar hasil yang didapatkan akurat.

Pengambilan dilakukan di vena lateralis ekor mencit. Pengukuran menggunakan glukometer alat tes darah *Nesco MultiCheck*.

Dari hasil penelitian yang didapatkan dilakukan uji normalitas menggunakan *Kolmogorov-Smirnov test* dan uji homogenitas menggunakan *Levene test* dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$). Hasil uji normalitas menunjukkan $p>0,05$ yang berarti bahwa data berdistribusi normal dan hasil uji homogenitas menunjukkan data kelompok kontrol (O1) yakni $p = 0,831$ dan kelompok perlakuan (O2) yakni $p = 0,019$ ($p>0,05$) yang berarti data homogen. Kemudian hasil penelitian dilanjutkan dengan uji parametrik *Independent T-test* dan *Paired T-test* dengan tingkat kemaknaan $p<0,05$.

2. Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Mencit Sebelum dan Sesudah di Induksi Aloksan

Pada penelitian diperlukan mencit dengan kondisi diabetes, oleh karena itu dilakukan induksi aloksan terhadap mencit guna meningkatkan kadar glukosa darah. Berikut merupakan penyebaran data rata – rata kadar glukosa darah mencit sebelum dan sesudah di induksi aloksan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3
Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Mencit Sebelum dan Sesudah di Induksi Aloksan

Kelompok	Induksi Aloksan	
	Rerata Sebelum (mg/dl)	Rerata Sesudah (mg/dl)
O1	135,7	183.8
O2	137,3	187.6

Keterangan : O1 (kelompok kontrol tanpa pemberian jus tomat), O2 (kelompok perlakuan dengan pemberian jus tomat).

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa rata – rata kadar glukosa darah mencit sebelum di induksi aloksan dan belum diberikan jus tomat pada kelompok kontrol (O1) sebesar 135,7 mg/dl dan kelompok perlakuan (O2) sebesar 137,3 mg/dl. Setelah di induksi aloksan terjadi peningkatan rata – rata kadar glukosa darah mencit pada kelompok kontrol (O1) sebesar 183,8 mg/dl dan kelompok perlakuan (O2) sebesar 187,6 mg/dl. Dengan demikian mencit dapat dikategorikan diabetes karena kadar glukosa darahnya telah melebihi 175 mg/dl.

3. Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Mencit Sesudah Pemberian Jus Tomat selama 21 Hari

Setelah didapatkan mencit dengan kadar glukosa darah yang melebihi 175 mg/dl, maka dilanjutkan dengan perlakuan yakni pemberian jus tomat sebanyak 0,3 – 0,4 ml sebanyak dua kali sehari selama 21 hari. Berikut merupakan penyebaran data rata – rata kadar glukosa darah mencit sesudah perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4
Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Mencit Sesudah Pemberian Jus Tomat
Pemberian Jus Tomat

Kelompok	Pemberian Jus Tomat		
	Hari ke-7 (mg/dl)	Hari ke-14 (mg/dl)	Hari ke-21 (mg/dl)
O1	186,2	188,3	189,8
O2	168,9	155,5	136,8

Keterangan : O1 (kelompok kontrol tanpa pemberian jus tomat), O2 (kelompok perlakuan dengan pemberian jus tomat).

Dari hasil penelitian yang tertera pada Tabel 4, glukosa darah sewaktu pada mencit kontrol (O1) cenderung stabil diantaranya sebagai berikut : hari ke-7 sebesar 183,8 mg/dl, hari ke-14 sebesar 186,2 mg/dl, dan hari ke-21 sebesar 189,8 mg/dl. Pada mencit perlakuan (O2) yang diberikan jus tomat terjadi penurunan angka rata

– rata kadar glukosa darah sewaktu sebagai berikut : hari ke-7 sebesar 168,9 mg/dl, hari ke-14 sebesar 155,5 mg/dl, dan hari ke-21 sebesar 136,8 mg/dl.

4. Pemberian Jus Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Pada Mencit Diabetes Melitus Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Sewaktu

Tabel 5
Rerata Kadar Glukosa Darah Sewaktu (GDS) Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pemberian Jus Tomat

Kelompok	Pemberian Jus Tomat		N	Δ (mg/dl)	P
	Rerata Sebelum (mg/dl)	Rerata Sesudah (mg/dl)			
O1	183,8	189,8	16	6	<0,001
O2	187,6	136,8	16	50,8	<0,001

Keterangan : O1 (kelompok kontrol tanpa pemberian jus tomat), O2 (kelompok perlakuan dengan pemberian jus tomat).

Tabel 5 menunjukkan bahwa rerata kadar glukosa darah sewaktu (GDS) sebelum dan sesudah intervensi pada kelompok kontrol (O1) yang hanya diberikan mengalami peningkatan sebanyak 6 mg/dl, sedangkan kelompok perlakuan (O2) yang diberikan jus tomat mengalami penurunan rerata glukosa darah sebanyak 50,8 mg/dl. Hasil analisis statistik menggunakan uji *Paired T-test* menunjukkan ada perbedaan signifikan terhadap kelompok kontrol (O1) $p = <0,001$ ($p < 0,05$) dan ada perbedaan signifikan terhadap kelompok perlakuan (O2) dengan pemberian jus tomat $p = <0,001$ ($p < 0,05$).

B. Pembahasan

1. Kadar Glukosa Sewaktu Pada Mencit Sebelum Diberikan Jus Tomat

Diketahui bahwa sebelum diberikan jus tomat mencit memiliki rata – rata kadar glukosa darah melebihi 175 mg/dl. Dikarenakan sebelumnya mencit di induksi aloksan terlebih dahulu dengan dosis 150 mg/kgBB, sehingga menyebabkan kenaikan kadar glukosa darah. Tikus yang mengalami diabetes mellitus (hiperglikemia) juga dapat dilihat dari kondisi fisik tikus diantaranya mengeluarkan banyak urin dan banyak minum (Hardoko, 2006). Selama penelitian berlangsung, kondisi kandang mencit setelah di induksi aloksan menjadi lebih lembab dari sebelumnya, hal ini dikarenakan mencit sering mengeluarkan urin. Sehingga peneliti perlu mengganti sekam kayu lebih sering agar kenyamanan dan kehygienisan kandang mencit terjaga selama berlangsungnya penelitian.

Merujuk pada tabel 3, rata – rata kadar glukosa darah mencit pada kelompok kontrol (O1) sebesar 183,8 mg/dl dan kelompok perlakuan (O2) sebesar 187,6 mg/dl. Hasil uji *Independent T-test* antara kelompok kontrol (O1) dan kelompok perlakuan (O2) menunjukkan $p = 0,263$ ($p > 0,05$) yang berarti bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini dikarenakan semua mencit di induksi aloksan dan belum diberikan perlakuan yang berbeda.

Aloksan merupakan senyawa kimia yang memiliki rumus kimia $C_4H_2N_2O_4$. Senyawa ini dikenal karena kemampuannya untuk merusak sel-sel beta dalam pankreas, yang menghasilkan insulin. Aloksan telah banyak digunakan dalam penelitian medis untuk menyebabkan diabetes pada hewan percobaan salah satunya mencit sehingga menjadi alat penting dalam studi diabetes. Selain itu, aloksan juga

memiliki potensi sebagai agen oksidatif dan digunakan dalam penelitian terkait oksidasi biologis (Nifadila Dachi et al., 2022).

2. Kadar Glukosa Sewaktu Pada Mencit Sesudah Diberikan Jus Tomat Selama 21 Hari

Hasil uji *Independent T-test* antara kelompok kontrol (O1) dan kelompok perlakuan (O2) menunjukkan $p = <0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata Glukosa Darah Sewaktu (GDS) kelompok perlakuan (O1) dan kelompok kontrol (O2). Mencit kelompok perlakuan (O2) diberikan jus tomat melalui teknik oral/pencekokkan. Setiap mencit kelompok perlakuan (O2) diberikan sebanyak 0,3 – 0,4 ml jus tomat. Perlakuan dilakukan sebanyak dua kali sehari yakni pagi dan sore dan pada jam yang sama selama 21 hari (Puruhita et al., 2020). Pemberian secara konsisten bertujuan agar mendapatkan hasil yang maksimal dan memperkecil tingkat ketidakakuratan data.

Mencit kelompok perlakuan (O2) dengan pemberian jus tomat terjadi penurunan rata – rata kadar glukosa darah (GDS) tiap minggunya. Berdasarkan data yang dijabarkan dalam Tabel 4, sebelumnya rerata kadar glukosa darah sewaktu mencit sebesar 187,6 mg/dl. Setelah pemberian jus tomat kadar glukosa darah mencit menurun yakni hari ke-7 sebesar 168,9 mg/dl, hari ke-14 sebesar 155,5 mg/dl, dan hari ke-21 sebesar 136,8 mg/dl. Penurunan rerata kadar glukosa darah mencit kelompok perlakuan sebanyak 50,8 mg/dl. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Sari & Afnuhazi (2021) bahwa terdapat penurunan kadar glukosa darah post prendial yang bermakna sebesar 57 gr/ml setelah pemberian jus tomat sebanyak 150 ml yang terdiri 3 buah tomat besar selama 14 hari.

Mencit kelompok kontrol (O1) tidak mengalami penurunan glukosa darah karena tidak berikan perlakuan khusus. Mencit kelompok kontrol hanya diberikan pakan mencit dan aquades. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Widiyanti dan Hervani (2023) diketahui bahwa kelompok kontrol negatif pada penelitian Pengaruh Pemberian Susu Kedelai (*Glycine Max*) Terhadap Gula Darah Tikus Yang Diinduksi Aloksan menunjukan tidak terjadi penurunan kadar glukosa darah hari ke hari, dikarenakan aquades tidak memiliki efek menurunkan kadar glukosa. Kadar glukosa darah yang tetap dan meningkat pada mencit kelompok kontrol (O1), dikarenakan mencit setelah diinduksi aloksan tidak diberi perlakuan tetapi hanya diberi makan dan minum standar, sehingga proses penyembuhannya hanya dibantu oleh sistem imun tubuhnya sendiri (Pertiwi et al., 2021).

Penurunan kadar glukosa darah pada mencit dikarenakan tomat memiliki kandungan likopen yang cukup tinggi. Likopen dapat menurunkan glukosa darah dengan cara menghambat terjadinya resistensi hormon insulin, sehingga toleransi sel terhadap glukosa meningkat sehingga kelebihan kadar gula darah dapat ditanggulangi (Febiola & Huzaifah, 2018).

3. Pemberian Jus Tomat Selama 21 Hari Terhadap Kadar Glukosa Darah Sewaktu Pada Mencit

Hasil analisis statistik menggunakan uji *Paired T-test* menunjukkan ada perbedaan signifikan terhadap kelompok kontrol (O1) $p = <0,001$ ($p < 0,05$). Kelompok kontrol (O1) selama 21 hari penelitian hanya diberikan makan berupa pakan mencit dan air secara *ad libitum*. Pada tabel 5, hasil pengamatan mencit kelompok kontrol justru menunjukkan peningkatan rerata kadar glukosa darah sewaktu, diantaranya yakni pada hari ke-7 sebesar 183,8 mg/dl, hari ke-14 sebesar

186,2 mg/dl, hari ke-21 sebesar 189,8 mg/dl. Peningkatan glukosa darah pada kelompok kontrol (O1) sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Pertiwi et al., (2021) dalam penelitiannya terhadap Level Glukosa Darah pada Mencit Diabetes Setelah Pemberian Ekstrak Rumput Laut Coklat (*Phaeophyta*) dimana kelompok kontrol negatif yang tidak diberi perlakuan dan hanya diberikan makan berupa pakan mencit dan air mengalami peningkatan level glukosa darah dengan rata – rata tertinggi.

Berdasarkan hasil uji *Paired T-test* didapatkan hasil $p = <0,001$ ($p < 0,05$) sehingga kelompok perlakuan (O2) dengan pemberian jus tomat menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dan terdapat penurunan level glukosa darah. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Savitri et al., (2021) yang menunjukkan bahwa adanya penurunan yang signifikan pada pengukuran kadar glukosa darah sebelum dan sesudah diberikan terapi pada kelompok dengan terapi sari tomat dengan $p=0,00$. Penelitian yang dilakukan oleh Sudiarto & Rusmono, (2018) menyatakan hal yang serupa yakni hasil uji *Paired t-test* pada kelompok intervensi yakni pasien hipertensi yang hiperkolesterolemia di RSI Banjarnegara diperoleh rata – rata selisih GDS sebelum dan sesudah pemberian jus tomat nilai $p=0,000$. Nilai $p < 0,05$ yang berarti jus tomat dapat menurunkan GDS pada kelompok intervensi secara signifikan.

Dengan melakukan proses pengolahan terhadap tomat segar dapat meningkatkan bioavailabilitas likopen, pada penelitian ini dilakukan dengan cara penghalusan tomat menggunakan blender. Proses penghalusan tomat dengan blender dapat mengubah ikatan trans- ke cis- sehingga dapat meningkatkan bioavailabilitas (Yuyun et al., 2016).

Pemblenderan tomat diharapkan meningkatkan bioavailabilitas likopen pada jus tomat yang diberikan pada hewan coba. Peningkatan bioavailabilitas likopen diharapkan dapat melindungi kerusakan sel oleh radikal bebas. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Sujana et al., (2020) disebutkan bahwa produk tomat olahan seperti jus tomat, pasta, saus rebusan, dan saus tomat serta saus spaghetti mengandung konsentrasi likopen yang tinggi daripada dalam tomat segar. Sehingga diharapkan bioavailabilitas likopen lebih tinggi setelah melalui proses pengolahan. Dengan demikian, pemberian jus tomat terhadap penderita diabetes dapat dijadikan salah satu alternatif yang dapat membantu untuk menurunkan kadar glukosa darah.