

BAB 5

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Karakteristik Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian berupa tikus dengan karakteristik sebagai berikut :

Tabel 5.1 Karakteristik Sampel

Karakteristik	P0	P1	P2	P3	P4
Jenis Tikus	<i>Rattus norvegicus strain Wistar</i>				
Usia	2 – 3 bulan				
Jenis Kelamin	Jantan				
Warna Bulu	Putih, bersih, lebat				
Keadaan Umum	Sehat, tingkah laku dan aktivitas normal				
Berat Badan Awal (gram)	178,33 ± 27,87	220,00 ± 0,00	216,67 ± 24,22	226,00 ± 48,27	250,00 ± 54,77
(mean ±SD)					

Keterangan :

P0 = Tikus Normal tanpa pemberian *High Fat Diet* dan tanpa induksi STZ

P1 = *High Fat Diet* dan induksi STZ tanpa pemberian susu sapi bubuk

P2 = *High Fat Diet* dan induksi STZ dengan pemberian susu 0,9 gram

P3 = *High Fat Diet* dan induksi STZ dengan pemberian susu 1,8 gram

P4 = *High Fat Diet* dan induksi STZ dengan pemberian susu 2,7 gram

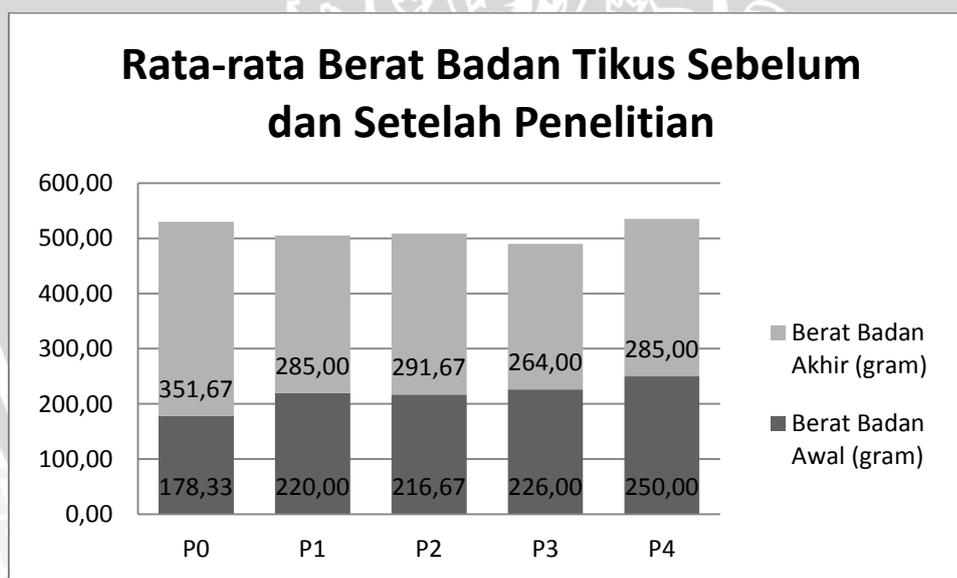
Uji normalitas berat badan awal tikus dengan uji *Shapiro Wilk Test* dan taraf signifikansi 0,05. Data dikatakan distribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 5% atau 0,05. Uji *Shapiro Wilk Test* adalah uji beda antara data yang diuji normalitasnya dengan data normal baku. Berdasarkan hasil uji normalitas, diketahui nilai  $p > 0,05$  pada semua kelompok perlakuan tikus yakni kontrol positif (P0)  $p=0,631$ , perlakuan 1 (P2)  $p=0,060$  , perlakuan 2 (P3)  $p=0,165$  , perlakuan 3 (P4)  $p=0,594$ . Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara data berat badan awal tikus pada



semua kelompok dengan data normal baku atau dalam kata lain distribusi berat badan awal tikus normal. Sedangkan berdasarkan uji statistik menggunakan *test of homogeneity of variences*, rerata berat badan tikus pada masa aklimatisasi menunjukkan hasil signifikan, yaitu  $p > 0,05$  ( $p = 0,522$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel tikus penelitian homogen dan sesuai dengan kriteria inklusi.

## 5.2 Perubahan Berat Badan Tikus Selama Penelitian

Penimbangan berat badan tikus dilakukan setiap minggunya untuk mengetahui perubahan berat badan yang terjadi. . Rerata berat badan tikus sebelum dan setelah penelitian dapat dilihat pada Gambar 5.1.



Gambar 5.1 Rerata Berat Badan Tikus Awal dan Akhir (gram)

Rerata berat badan awal tertinggi terdapat pada tikus dalam kelompok P4 sebesar 250 gram, sedangkan yang terendah terdapat pada kelompok P0 sebesar 178,33 gram. Rerata berat badan akhir tikus tertinggi ditunjukkan pada kelompok P0 sebesar 351.67 gram, sedangkan rerata berat badan akhir tikus terendah ditunjukkan pada kelompok perlakuan P3

sebesar 264 gram. Berdasarkan hasil uji statistic *Test of Normality* dengan menggunakan uji *Shapiro wilk Test* menunjukkan bahwa data berat badan akhir tikus tidak berbeda secara signifikan dengan data normal baku atau dengan kata lain terdistribusi secara normal  $p > 0,05$  ( $p = 0,329$ ). Kemudian hasil uji homogenitas menunjukkan hasil yang signifikan  $p > 0,05$  ( $p=0,579$ ). Hal ini menunjukkan pemberian pakan isokalori tidak mempengaruhi pola pertumbuhan tikus. Sulchan (2007) menyatakan bahwa pemberian pakan isokalori pada tikus akan menghasilkan pola pertumbuhan berat badan tikus yang sama.

### 5.3 Asupan Pakan Tikus

#### 5.3.1 Asupan Pakan Tikus Diet Normal dan *High Fat Diet*

Asupan pakan harian merupakan hasil dari rerata jumlah pakan yang dikonsumsi tikus dalam sehari dikurangi dengan sisa pakan. Rerata asupan pakan harian selama penelitian disajikan dalam gambar dibawah ini.

Tabel 5.2 Rerata dan Persentase Intake Tikus

Kelompok tikus	Rerata intake (gram)	Persentase intake (%)
P0	29,97	66,84
P1	35,43	79,40
P2	36,30	80,22
P3	35,84	80,43
P4	36,14	82,74

Pada penelitian ini, rerata asupan pakan paling tinggi dialami oleh kelompok P2 yaitu sebesar 36,30 gram (80,22%) dan asupan terendah dialami oleh kelompok P0 yaitu sebesar 29,97 gram (66,84%).

Analisis terhadap asupan pakan harian tikus yang dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan asupan pakan tikus berdistribusi normal pada kelompok P0, P1, P2, dan P4 yakni  $p > 0,05$  ( $p = 0,693$  ;  $p = 0,168$  ;  $p = 0,796$  ;  $p = 0,148$ ), sedangkan pada kelompok P3 memiliki asupan pakan yang tidak berdistribusi normal  $p < 0,05$  ( $p = 0,021$ ). Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diasup oleh tikus di kelompok P3 berbeda-beda. Berdasarkan hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa variasi asupan pakan tikus sama yaitu  $p = 0,784$  ( $p > 0,05$ ).

### 5.3.2 Asupan Energi Tikus Selama Penelitian

Perhitungan energi pada asupan pakan tikus dapat diperoleh dari jumlah intake tikus per hari kemudian diubah ke dalam bentuk satuan energi (kkal) yang ditampilkan pada tabel 5.3.

Tabel 5.3 Rerata dan Persentase Asupan Energi Tikus

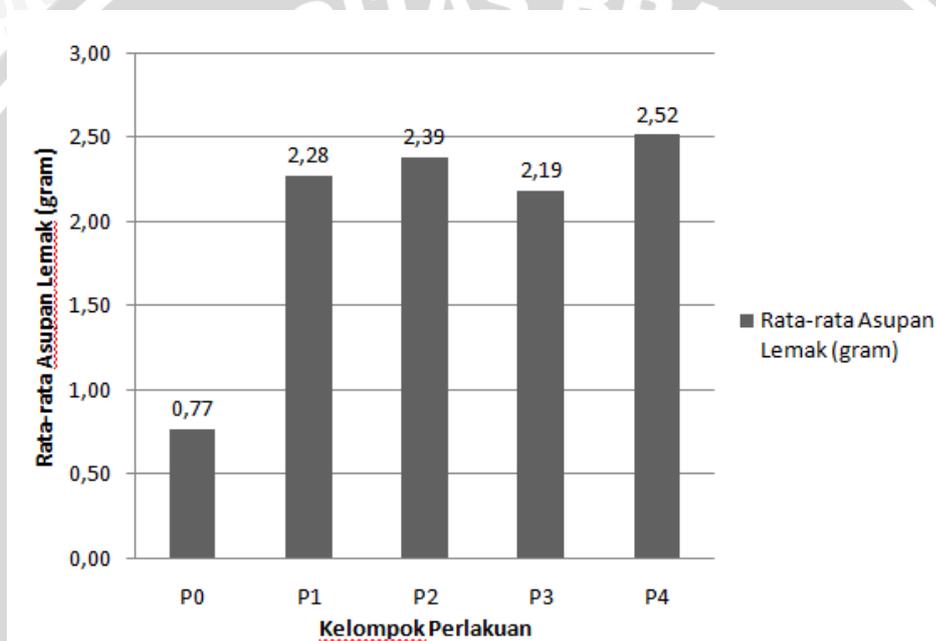
Kelompok tikus	Rerata Asupan Energi (kkal)	Persentase Asupan Energi (%)
P0	86,15	64,19
P1	107,04	73,28
P2	110,48	75,76
P3	108,33	72,29
P4	112,30	76,02

Rerata asupan energi tertinggi ditunjukkan oleh kelompok P4 sebesar 112,30 kkal (76,02%), sedangkan rerata asupan energi terendah ada pada tikus dalam kelompok P0 sebesar 86,15 kkal (64,19%). Analisis terhadap rerata asupan energi harian tikus yang dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa asupan energi harian tikus berdistribusi normal pada masing-masing kelompok perlakuan yakni  $p > 0,05$

( $p = 0,346$  ;  $p = 0,798$  ;  $p = 0,388$  ;  $p = 0,260$  ;  $p=0,133$ ). Kemudian analisis homogenitas menunjukkan asupan energi tikus homogen  $p=0,498$  ( $p>0,05$ ).

### 5.3.3 Asupan Lemak Tikus Selama Penelitian

Asupan lemak merupakan jumlah rerata asupan lemak yang dikonsumsi tikus selama 90 hari. Rerata dan persentase asupan lemak selama perlakuan dapat dilihat pada gambar 5.2.



Gambar 5.2 Rerata Asupan Lemak Tikus per Hari (gram)

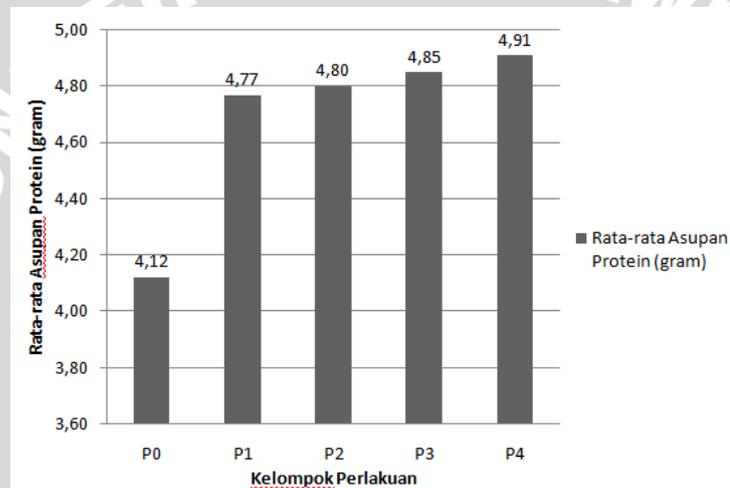
Dari gambar 5.2 dapat diketahui bahwa rerata asupan lemak tertinggi dialami oleh kelompok P4 sebesar 2,52 gram (64,95%), sedangkan rerata asupan lemak terendah dialami oleh kelompok P0 sebesar 0,77 gram (60,63%).

Analisis terhadap asupan lemak harian tikus yang dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa asupan lemak harian tikus berdistribusi normal pada masing-masing kelompok yakni  $p > 0,05$  ( $p = 0,291$  ;  $p = 0,657$  ;  $p = 0,981$  ;  $p = 0,153$  ;  $p = 0,86$ ), kemudian

dilanjutkan dengan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa varian asupan pakan lemak sama yang ditunjukkan dengan  $p = 0,009$  ( $p < 0,05$ ).

#### 5.3.4 Asupan Protein Tikus Selama Penelitian

Asupan protein merupakan jumlah protein rerata yang dikonsumsi tikus selama 90 hari. Rerata dan Persentase asupan protein selama penelitian dapat dilihat pada gambar 5.3.



Gambar 5.3 Rerata Asupan Protein Tikus per Hari (gram)

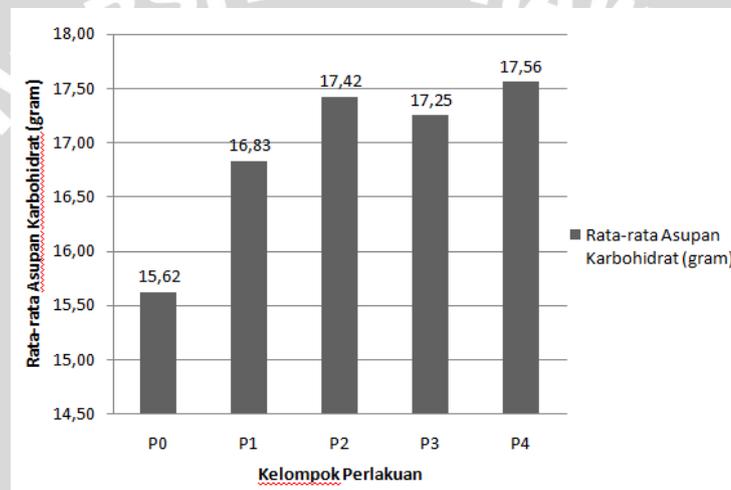
Dari tabel 5.3 dapat diketahui bahwa rerata asupan protein tertinggi dialami oleh kelompok P4 sebesar 4,91 gram (79,45%), sedangkan rerata asupan protein terendah dialami oleh kelompok P0 sebesar 4,12 gram (65,19%).

Analisis terhadap asupan protein harian tikus yang dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa asupan protein harian tikus berdistribusi normal pada masing-masing kelompok yakni  $p > 0,05$  ( $p = 0,483$  ;  $p = 0,424$  ;  $p = 0,386$  ;  $p = 0,834$  ;  $p = 0,291$ ), kemudian dilanjutkan dengan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa

varian asupan protein harian adalah sama yang ditunjukkan dengan  $p = 0,885$  ( $p > 0,05$ ).

### 5.3.5 Asupan Karbohidrat Tikus Selama Penelitian

Asupan karbohidrat merupakan jumlah karbohidrat rerata yang dikonsumsi tikus selama 90 hari. Rerata dan persentase asupan karbohidrat selama penelitian dapat dilihat pada gambar 5.4.



Gambar 5.4 Rerata Asupan Karbohidrat Tikus per Hari (gram)

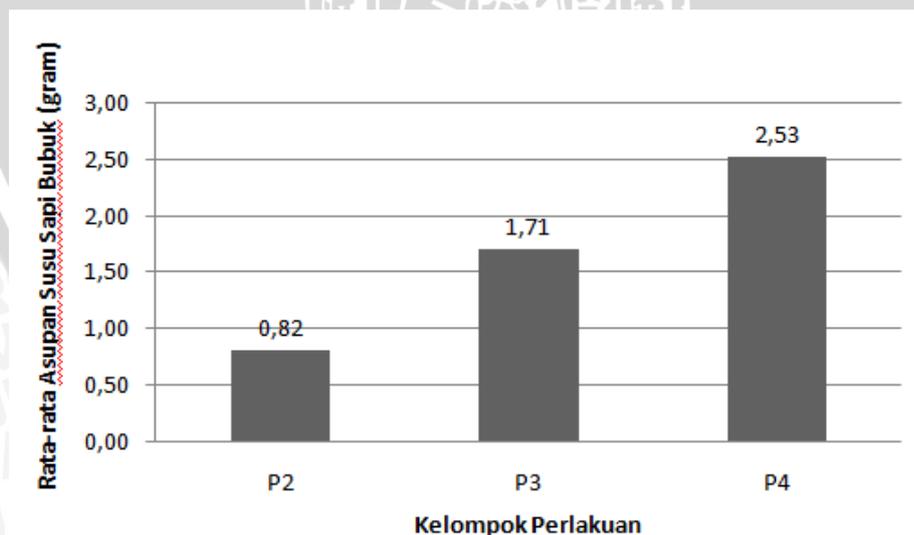
Dari gambar 5.4 dapat diketahui bahwa kelompok P4 memiliki asupan karbohidrat harian tertinggi yaitu 17,56 gram (80,04%) dan kelompok P0 memiliki asupan karbohidrat harian terendah dengan 15,62 gram (64,47%).

Analisis terhadap asupan karbohidrat harian tikus yang dilakukan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan asupan karbohidrat harian tikus berdistribusi normal pada kelompok P0, P1, P2, dan P4 yakni  $p > 0,05$  ( $p = 0,394$  ;  $p = 0,409$  ;  $p = 0,701$  ;  $p = 0,132$ ), sedangkan pada kelompok P3 berdistribusi tidak normal yaitu  $p = 0,022$  ( $p < 0,05$ ), kemudian

dilanjutkan dengan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa varian asupan karbohidrat adalah sama yang ditunjukkan dengan  $p = 0,728$  ( $p > 0,05$ ).

#### 5.4 Asupan Susu Sapi Bubuk Tikus

Pada penelitian ini pemberian susu sapi bubuk dilakukan secara oral yaitu dengan cara dicampurkan dalam pakan tikus sehingga tidak semua dosis susu sapi bubuk yang diberikan dapat dikonsumsi oleh tikus, tergantung pada tingkat asupan pakan tikus. Perhitungan asupan susu sapi bubuk dapat diperoleh dari asupan pakan dibagi dengan pakan yang diberikan dan dikalikan dengan dosis susu sapi bubuk yang diberikan setiap harinya. Kelompok perlakuan yang mendapat terapi susu sapi bubuk adalah kelompok P2, P3, dan P4, dengan dosis yang berbeda-beda yaitu 0,9 gram; 1,8 gram; dan 2,7 gram secara berturut-turut. Perolehan perhitungan asupan susu sapi bubuk dapat dilihat pada gambar 5.5.



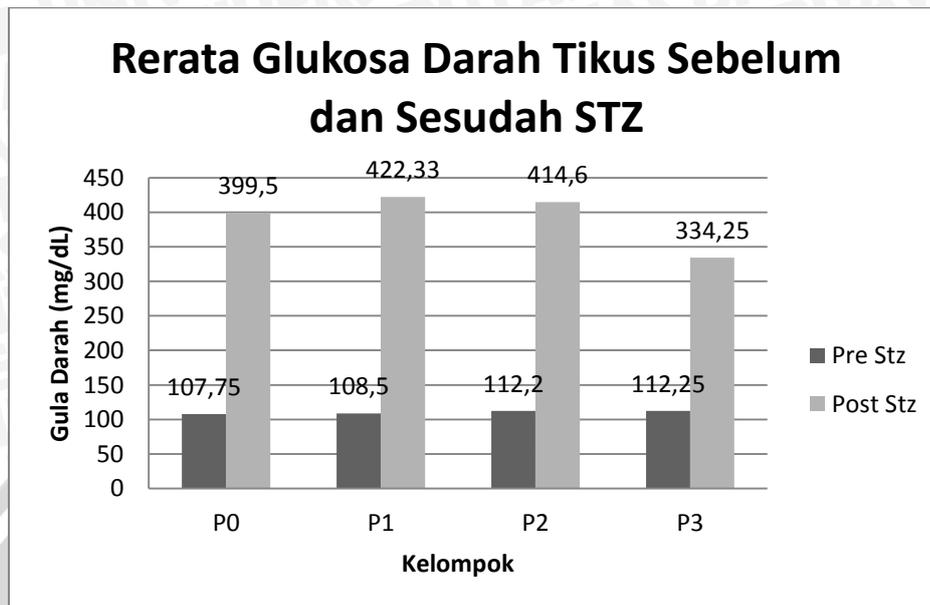
Gambar 5.5 Rerata Asupan Susu Sapi Bubuk Tikus per Hari (gram)

Dari gambar 5.5 diatas dapat diketahui bahwa rerata asupan susu sapi bubuk tertinggi dialami oleh kelompok P4 sebesar 2,53 gram, sedangkan rerata asupan susu sapi bubuk terendah dialami oleh kelompok P2 sebesar 0,82 gram

Analisis terhadap rerata asupan susu sapi bubuk harian tikus yang dilakukan dengan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa asupan susu sapi bubuk harian tikus berdistribusi normal pada kelompok P2 dan P4 yakni  $p > 0,05$  ( $p = 0,099$  dan  $p = 0,261$ ), sedangkan pada kelompok P3 tidak berdistribusi normal yaitu  $p = 0,007$  ( $p < 0,05$ ), kemudian dilanjutkan dengan menggunakan uji homogenitas yang menunjukkan bahwa variasi asupan susu sapi bubuk sama yang ditunjukkan dengan  $p = 0,559$  ( $p > 0,05$ ).

### **5.5 Kadar Glukosa Darah Tikus Selama Penelitian**

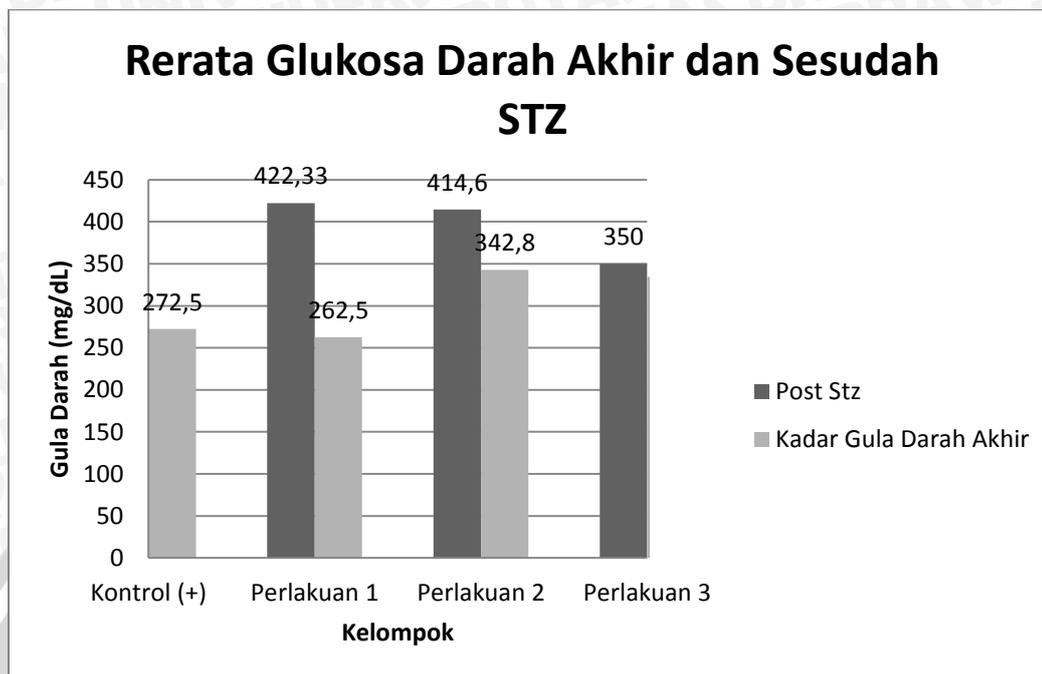
Kadar gula darah tikus diukur pada saat sebelum induksi STZ untuk memastikan bahwa tikus memiliki kadar gula darah yang normal, tiga hari setelah induksi STZ dilakukan pengukuran kadar gula darah kembali untuk mengetahui apakah terjadi peningkatan kadar gula darah ( $GDP > 200$  mg/dl).



Gambar 5.6 Rerata Kadar Glukosa Darah Sebelum dan Sesudah STZ

Bila dilihat pada gambar 5.6 dapat diketahui bahwa rerata kadar gula darah setelah induksi STZ, GDP meningkat menjadi  $>200$  mg/dl. Hal ini menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan berada dalam kondisi diabetes mellitus. Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa gula darah setelah disuntik STZ berdistribusi normal  $p=0,628$  ( $p > 0,05$ ). Uji homogenitas glukosa darah setelah STZ menunjukkan bahwa data homogen  $p = 0,055$  ( $p > 0,05$ ).

Selama 54 hari intervensi, setiap minggu dilakukan pengukuran kadar glukosa darah sampai minggu terakhir sebelum pembedahan. Rerata kadar glukosa darah akhir tikus disajikan pada Gambar 5.7



Gambar 5.7 Rerata Kadar Glukosa Darah Akhir Tikus

Diakhir intervensi kadar glukosa darah tikus masing-masing kelompok perlakuan mengalami perubahan. Rerata penurunan gula darah tertinggi ditunjukkan pada kelompok perlakuan 1 (P2) (262,5 mg/dL). Hasil uji normalitas *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa gula darah akhir berdistribusi normal  $p=0,189$  ( $p > 0,05$ ). Uji homogenitas glukosa darah akhir juga menunjukkan bahwa data homogen  $p = 0,552$  ( $p > 0,05$ )

Uji lanjutan untuk mengetahui perbedaan gula darah setelah STZ dengan gula darah akhir dapat diuji dengan menggunakan *paired-t-test*. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara gula darah setelah STZ dengan gula darah akhir  $p=0,048$  ( $p < 0,05$ ). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa terdapat penurunan kadar gula darah yang bermakna pada tiap kelompok P2, P3, dan P4 dibandingkan dengan gula darah setelah STZ.

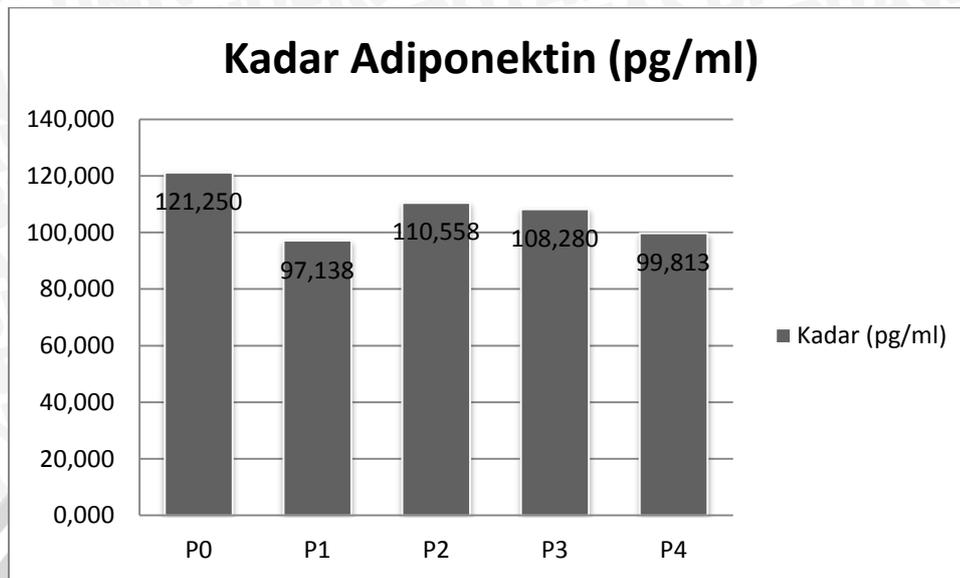
### 5.6 Kadar Adiponektin Tikus

Pemeriksaan kadar adiponektin diambil dari jaringan lemak tikus yang dilakukan pada akhir penelitian. Rerata kadar adiponektin tikus selama penelitian dapat dilihat pada tabel 5.4.

Tabel 5.4 Rerata Kadar Adiponektin Jaringan Lemak Tikus

Kelompok Perlakuan	Rerata Kadar Adiponektin (pg/ml)
P0	121,250 ± 4,26
P1	97,138 ± 3,53
P2	110,558 ± 9,13
P3	108,280 ± 13,50
P4	99,813 ± 4,27

Berdasarkan tabel 5.4 diatas dapat kita ketahui kadar adiponektin pada jaringan lemak tikus tertinggi terdapat pada kelompok P0 yakni 121,250 ± 4,26 pg/ml. Sedangkan kadar adiponektin terendah dialami oleh kelompok perlakuan P1 yakni 97,138 ± 3,53 pg/ml. Dari data tabel 5.10 tersebut juga dapat kita ketahui kadar adiponektin kelompok model diabetes dan diberi susu sapi bubuk dengan dosis 0,9 gram, 1,8 gram, dan 2,7 gram (P2,P3, dan P4) lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelompok model diabetes tanpa diberikan susu sapi bubuk. Rerata kadar adiponektin dalam jaringan lemak tikus juga ditampilkan dalam gambar 5.9 dibawah ini.



**Gambar 5.8 Rerata Kadar Adiponektin Tikus**

Berdasarkan analisis statistik, data kadar adiponektin tidak berdistribusi normal dan tidak homogen ( $p=0.047$ ), sehingga dianalisis menggunakan *Kruskal-Wallis*. Hasil uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kadar adiponektin jaringan lemak tikus diantara kelompok P0, P1, P2, P3, dan P4 dengan nilai  $p = 0,010$  ( $p < 0,05$ ). Namun, hasil uji *Kruskal-Wallis* kadar adiponektin diantara kelompok tikus yang diberi per oral susu sapi bubuk menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan  $p = 0,213$  ( $p > 0,05$ ).

Hasil uji lanjut *Mann-Whitney* semua kelompok tikus diperoleh kadar adiponektin pada tabel 5.5 sebagai berikut.

Tabel 5.5 Hasil Uji Statistik *Mann-Whitney* Antar Kelompok

	P0	P1	P2	P3	P4
P0		0,011*	0,016*	0,045*	0,011*
P1	0,011*		0,069	0,327	0,248
P2	0,016*	0,069		1,000	0,088
P3	0,045*	0,327	1,000		0,327
P4	0,011*	0,248	0,088	0,327	

\*= perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ )

Tabel 5.5 menunjukkan bahwa kadar adiponektin P1 lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar adiponektin P0, dan uji statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan  $p=0,011$  ( $p < 0,05$ ). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ismail (2013) yang menunjukkan bahwa kadar adiponektin kelompok tikus yang diberi diet tinggi lemak dan STZ dosis medium lebih rendah jika dibandingkan kelompok kontrol.

Kadar adiponektin kelompok P2 (110,558 pg/ml) lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar adiponektin pada kelompok P0 (121,250 pg/ml) dan secara statistik perbedaan ini berbeda secara signifikan  $p=0,016$  ( $p < 0,05$ ). Kadar adiponektin kelompok P3 (108,280 pg/ml) juga lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar adiponektin pada kelompok P0 (121,250 pg/ml) dan secara statistik perbedaan ini berbeda secara signifikan  $p=0,045$  ( $p < 0,05$ ). Kelompok P4 (99,813 pg/ml) juga memiliki kadar adiponektin yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kadar adiponektin pada kelompok P0 (121,250 pg/ml) dan secara statistik perbedaan ini berbeda secara signifikan  $p=0,011$  ( $p < 0,05$ ),

Kadar adiponektin pada kelompok perlakuan (P2, P3, dan P4) yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok kontrol bisa disebabkan oleh berbagai faktor salah satunya adalah konsumsi energi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Tobias (2005) yang meneliti hubungan faktor diet

dengan kadar adiponektin pada laki-laki dewasa menemukan bahwa semakin tinggi konsumsi energi, maka semakin rendah kadar adiponektin subyek penelitian. Sejalan dengan penelitian tersebut, pada penelitian ini ditemukan bahwa konsumsi energi pada kelompok P2, P3, dan P4 (75,76%, 72,29%, 76,02%) lebih tinggi dibandingkan P0 (64,19%). Setelah dilakukan uji perbedaan dengan menggunakan uji *Mann Whitney*, diketahui terdapat perbedaan yang signifikan ( $p < 0,05$ ) konsumsi energi antara kelompok P0 dengan P2, P3, maupun P4 ( $p=0,04$ ;  $p=0,06$ ;  $p=0,011$ ).

Perbandingan kadar adiponektin kelompok perlakuan (P2, P3, dan P4) dengan kelompok kontrol positif (P1) menunjukkan bahwa secara grafik, kadar adiponektin pada kelompok perlakuan lebih tinggi jika dibandingkan kadar adiponektin kelompok kontrol positif. Namun, secara statistik perbedaan tersebut tidak berbeda secara signifikan  $p < 0,05$  ( $p=0,069$ ,  $p=0,327$ ,  $p=0,248$ ).