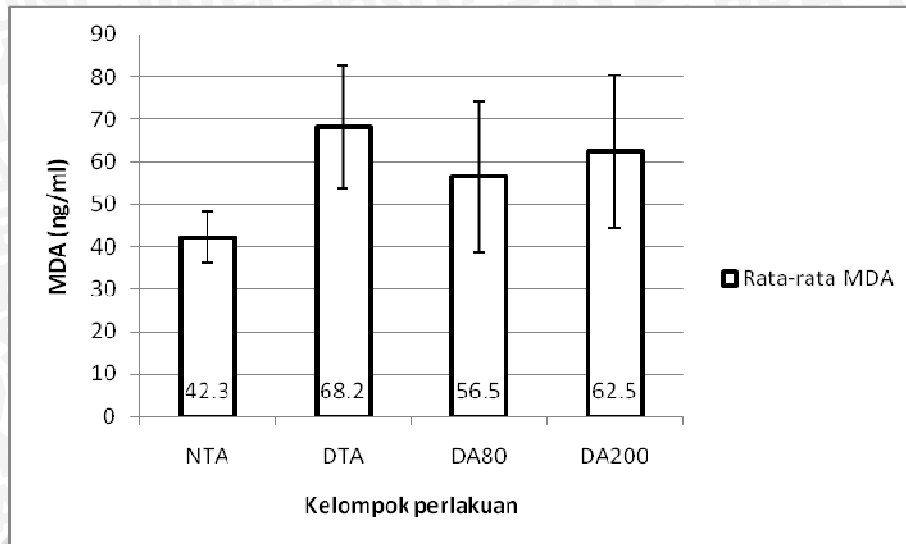


BAB V

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Kadar Malondialdehida (MDA) pada Hati Tikus

Kadar MDA kelompok DTA ($68,2 \pm 14,43$) lebih tinggi dibandingkan kelompok NTA ($42,3 \pm 6,06$). Kelompok perlakuan ALA DA80 ($56,5 \pm 17,8$) dan DA200 ($62,5 \pm 17,99$) menunjukkan kadar yang lebih rendah dibandingkan DTA. Kadar MDA DA80 lebih rendah dibandingkan kadar MDA DA200. Pada kelompok DA500, MDA tidak diukur karena jarak kematian dan pembedahan tikus tergolong lama. Pengukuran MDA pada sampel organ harus dalam kondisi segar untuk menghindari positif palsu. Logam besi pada organ maupun reagen dapat mempercepat dekomposisi lipid peroksida yang menyebabkan peningkatan kadar MDA (Sochor, 2012 dalam Fatmawati, 2013). Berdasarkan hasil uji, data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen sehingga digunakan uji *Kruskal-Wallis*. Berdasarkan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada kadar MDA kelompok NTA, DTA, DA80, dan DA200 ($p=0,08$). Pada uji korelasi *Pearson-Product Moment* menunjukkan hubungan positif yang cukup kuat, namun tidak signifikan ($r=0,440$, $p=0,67$) antara kelompok NTA, DTA, DA80, dan DA200 dengan kadar MDA. Data kadar MDA pada hati tikus dapat dilihat pada Gambar 5.1



Gambar 5.1 Kadar MDA pada hati tikus

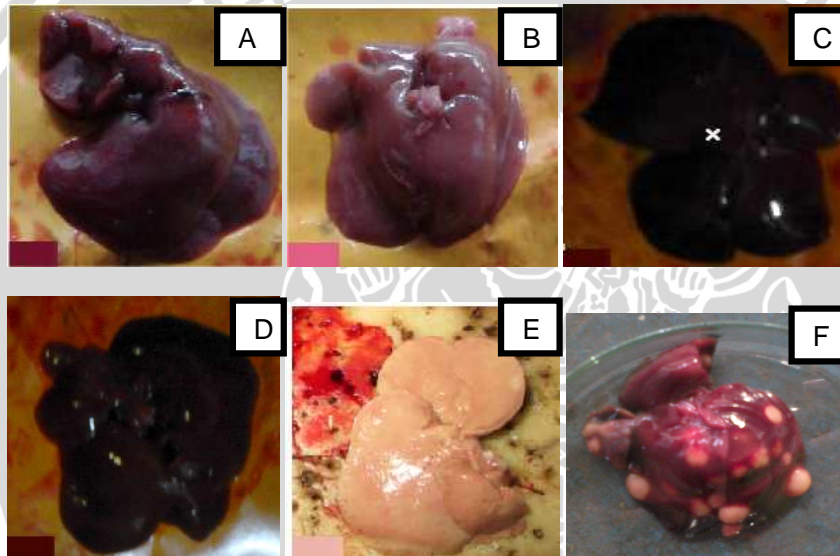
5.2 Pengamatan Makroskopik Hati

Pengamatan makroskopik yang dilakukan, yaitu pengamatan terhadap warna hati tikus. Pengamatan tersebut dilakukan dengan membandingkan warna hati kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan perlakuan. Hasil pengamatan tersebut menunjukkan adanya perbedaan warna hati antar kelompok perlakuan. Hasil pengamatan warna menggunakan Faber Castell (Kaniawati, 2012). Hati kelompok kontrol negatif (NTA) berwarna merah kecoklatan (*caput mortum*, kode warna:169), sedangkan hati kelompok kontrol positif berwarna merah pucat (*dark flesh*, kode warna:130). Hasil pengamatan warna hati pada kelompok perlakuan menunjukkan bahwa kelompok perlakuan DA80 dan DA200 memiliki warna hati yang mendekati warna hati NTA, namun terlihat lebih coklat (*walnut brown*, kode warna:177). Kelompok perlakuan DA500 memiliki hati yang berwarna lebih pucat mendekati warna putih dibandingkan dengan DTA (*light flesh*, kode warna:132). Ditemukan kelainan yang ditunjukkan dengan benjolan putih dan warna hati merah yang lebih pudar dibandingkan tikus normal. Hasil pengamatan warna hati dapat dilihat pada Gambar 5.2.

5.3 Pengamatan Mikroskopik Hati

5.3.1 Gambaran Histologi Hati Tikus

Dari hasil pengamatan histologi adanya hepatosit (sel hati) yang mengalami degenerasi lemak (perlemakan) pada kelompok kontrol positif (DTA) maupun kelompok perlakuan DA80, DA 200, dan DA500. Gambaran histologi hati kelompok kontrol negatif (NTA) dapat dilihat pada Gambar 5.3A menunjukkan gambaran vena sentral yang dikelilingi sel hepatosit dan sinusoid yang tersusun secara radial. Keadaan tersebut menunjukkan bahwa

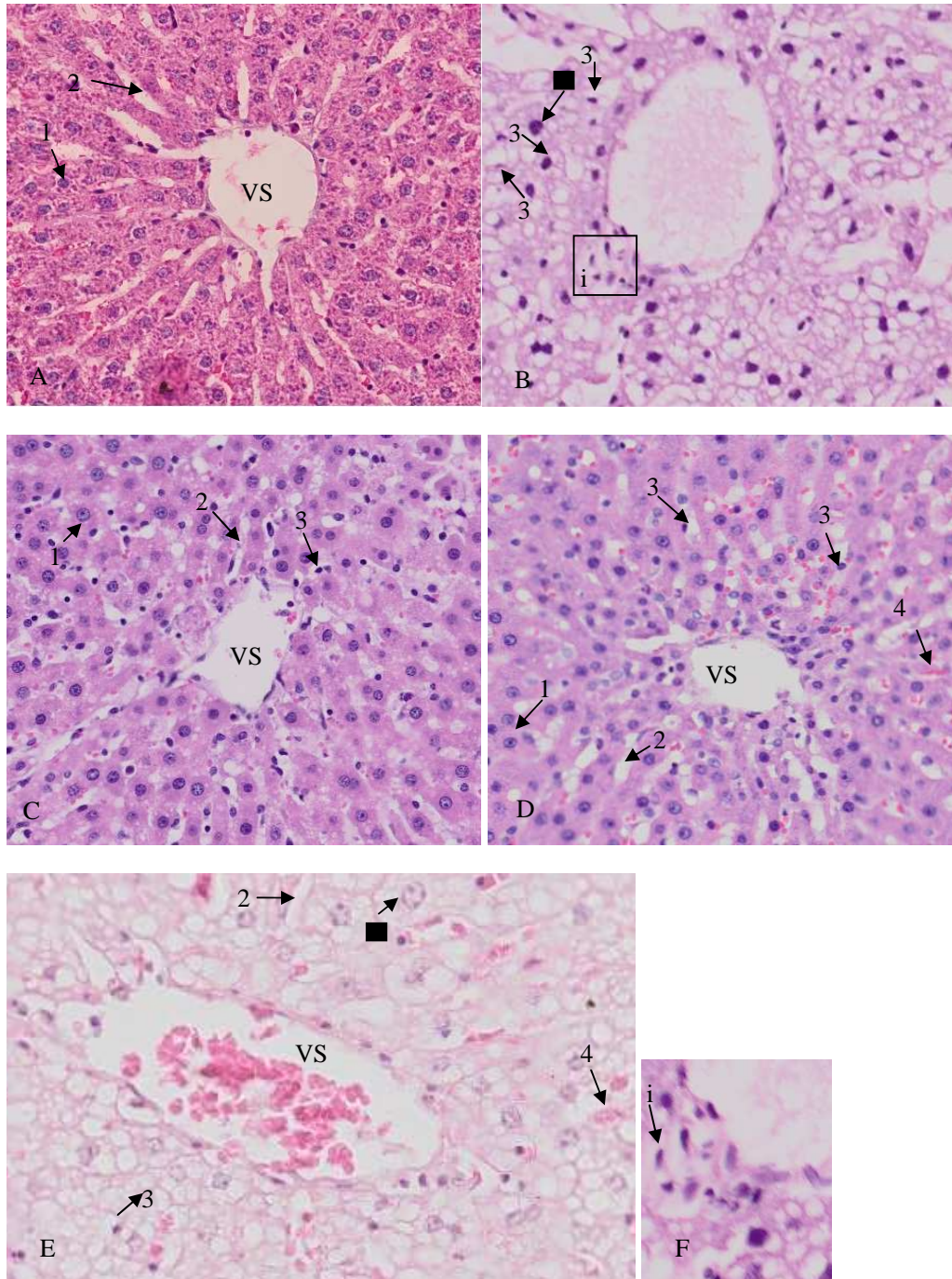


Gambar 5.2 Pengamatan makroskopik. (A) NTA (normal); (B) DTA (diabetes); (C) DA80 (dosis ALA 80 mg/kg); (D) DA200 (dosis ALA 200 mg/kg); (E) DA500 (dosis ALA 500 mg/kg); (F) Benjolan-benjolan putih pada hati tikus

histologi hati NTA normal. Kelompok kontrol positif (DTA) ditunjukkan pada Gambar 5.3B. Gambaran histologi hati DTA terlihat tidak normal dibandingkan kelompok NTA. Hepatosit yang dekat dengan vena sentralis mengalami perlemakan dan sinusoid nampak tidak teratur. Hepatosit mengalami hipertrofi, yaitu tampak lebih besar dibandingkan hepatosit normal. Pada kelompok DTA menunjukkan adanya infiltrasi limfosit. Kelompok perlakuan DA80 ditunjukkan

pada Gambar 5.3C. Perbaikan pada hepatosit dan sinusoid mulai nampak. Gambaran morfologi hepatosit menyerupai kelompok normal. Pada kelompok DA80 mengalami penurunan jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan dibandingkan DTA. Kelompok perlakuan DA200 ditunjukkan pada Gambar 5.3D. Perbaikan hepatosit dan sinusoid sama seperti DA80 dan mendekati kelompok NTA. Ukuran hepatosit tampak lebih bervariasi dibandingkan NTA. Menurut Sherlock dan Dooley (1993) dalam Mahlianoor (2009), pada hepatosit yang mengalami perlemakan makrovesikuler isi hepatosit terdorong keluar sehingga terlihat vakuola yang kosong, besar sel bervariasi, sitoplasmanya tampak jernih dan inti sel berada di tepi.

Pada kelompok DA200 menunjukkan penurunan jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan dibandingkan DTA, lebih banyak dibandingkan NTA, dan terlihat sama dengan DA80. Pada gambaran histologi hati tersebut, terdapat sinusoid-sinusoid yang terisi darah ditunjukkan dengan warna merah terang yang lebih banyak dibandingkan NTA, DTA, dan DA80. Gambar kelompok perlakuan DA500 ditunjukkan pada Gambar 5.4E. Hepatosit dan sinusoid mengalami kerusakan seperti kelompok DTA. Sedangkan, hepatosit yang mengalami perlemakan DA500 sama seperti kelompok DTA. Pada gambaran histologi hati kelompok DA500, terdapat vena sentralis dan sinusoid yang mengalami pembendungan aliran darah. Menurut Kaniawati (2012), pembendungan tersebut ditandai dengan massa yang berwarna merah terang. Hepatosit pada gambaran histologi hati kelompok DA500 mengalami hipertrofi.

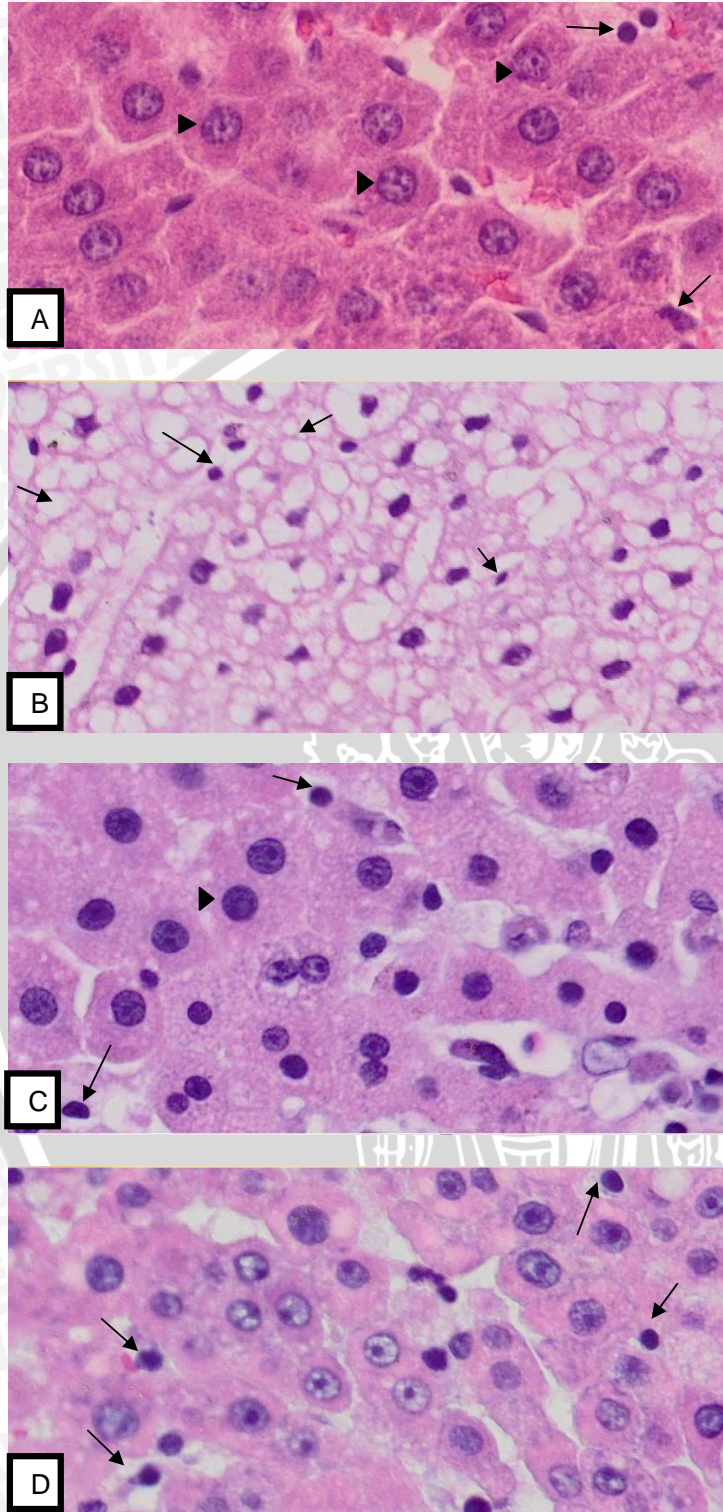


Gambar 5.3 Histologi hati dengan pewarnaan HE (perbesaran 100x); (A) NTA (kontrol sehat); (B) DTA (diabetes); (C) DA80 (terapi dosis ALA 80 mg/kg); (D) DA200 (terapi dosis ALA 200 mg/kg); (E) DA500 (terapi dosis ALA 500 mg/kg); (F) Infiltrasi limfosit pada DTA dengan perbesaran 200X dari gambar B (i)
Keterangan gambar: 1 = hepatosit normal, 2 = sinusoid, 3 = hepatosit mengalami perlemakan, 4= pembendungan darah pada sinusoid, ■ = hipertropi hepatosit, VS = vena sentralis. i = *inset* pembesaran 200x infiltrasi limfosit

5.3.2 Pemeriksaan Jumlah Perlemakan pada Hepatosit

Pemeriksaan perlemakan pada hati dilihat dari jumlah hepatosit (sel hati) yang mengalami perlemakan. Berdasarkan pemeriksaan tersebut dapat diketahui rata-rata penghitungan jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan pada kelompok kontrol negatif (NTA), kontrol positif (DTA), DA80, dan DA200. Jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan pada DTA ($108 \pm 51,2$) lebih tinggi dibandingkan NTA ($26 \pm 7,9$) dan kelompok perlakuan ALA. Kelompok perlakuan ALA pada DA80 ($50,8 \pm 20$) dan DA200 ($76,8 \pm 5,6$) menunjukkan penurunan hepatosit yang mengalami perlemakan dibandingkan DTA. Perbedaan antara empat kelompok ditunjukkan oleh derajat perlemakan pada hepatosit, seperti pada Gambar 5.4. Uji korelasi *Pearson-Product Moment* menunjukkan hubungan positif yang cukup kuat, namun tidak signifikan ($r=0,429$, $p=0,89$) antara kelompok NTA, DTA, DA80, dan DA200. Lalu, uji beda antar perlakuan dilakukan dengan *Kruskal Wallis* karena data normal, namun tidak homogen ($p=0,002$). Hasil menunjukkan data signifikan ($p=0,008$) $< 0,05$.

Hasil uji *Kruskal-Wallis* tidak dapat menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok perlakuan terhadap jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan sehingga dilakukan uji untuk dua sampel yang tidak berhubungan dengan uji *Mann-Whitney*. Hasil uji menunjukkan perbedaan signifikan antara kelompok NTA dengan DTA dan DA200 (NTA vs DTA $p = 0,02$; NTA vs DA200 $p = 0,011$). Tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok DTA dengan kelompok DA80 dan DA200 (DA80 vs DTA $p = 0,077$, DA200 vs DTA $p = 0,480$), antara kelompok DA80 dan DA200 (DA80 vs DA200 $p = 0,111$), dan antara kelompok NTA dan DA80 (NTA vs DA80 $p = 0,42$)

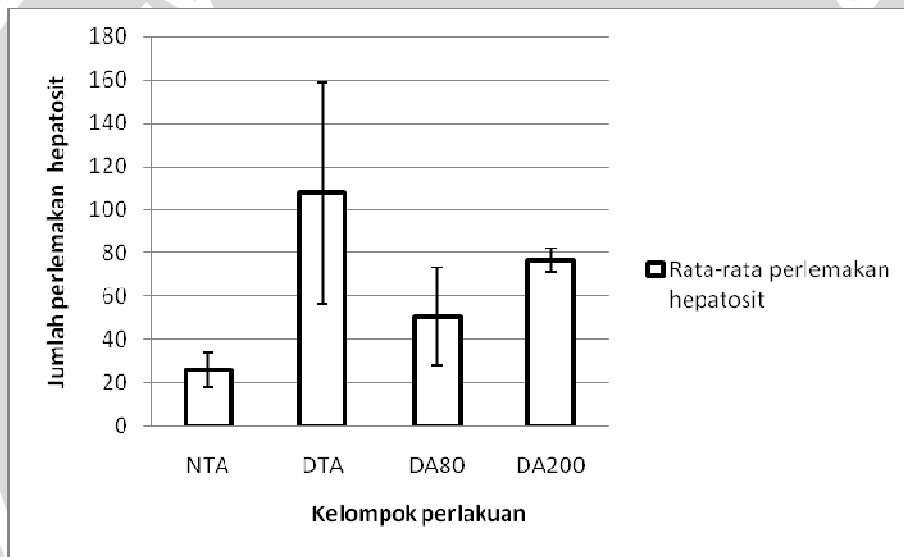


Gambar 5.4 Gambaran hepatosit yang normal dan yang mengalami perlemakan dengan pengecatan HE dan pembesaran 400X ; (A) NTA (kontrol sehat); (B) DTA (diabetes); (C) DA80 (terapi dosis ALA 80 mg/kg); (D) DA200 (terapi dosis ALA 200 mg/kg).

Keterangan gambar :

- ▶ : Hepatosit normal
- : Hepatosit yang mengalami perlemakan

Berdasarkan diagram rata-rata jumlah sel hepatosit, kondisi diabetes (DTA) mengalami peningkatan jumlah hepatosit yang mengalami perlemakan 3X lipat dibandingkan tikus normal (NTA) (lihat Gambar 5.5). Pemberian ALA pada dosis 80 mg/kg (DA80) menyebabkan penurunan jumlah perlemakan 1X lipat dibandingkan DTA. Pada dosis 200 mg/kg (DA200) terjadi penurunan jumlah perlemakan 0,4X lipat dibandingkan DTA, meningkat 0,5X lipat dibandingkan dosis 80 mg/kg Hal tersebut menunjukkan adanya pengaruh pemberian ALA pada dosis 80 mg/kg dan tidak berpengaruh pada dosis 200 mg/kg walaupun tidak terbukti signifikan.



Gambar 5.5 Diagram rata-rata hepatosit (sel hati) yang mengalami perlemakan