

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kadar antioksidan dan kemampuan daya ingat tikus (*Rattus norvegicus*) model diabetes kronik dapat diuraikan sebagai berikut:

4.1 Pengaruh Infusa Daun Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Kadar Superoksida Dismutase (SOD) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Kronik

Superoksida Dismutase (SOD) merupakan salah satu enzim antioksidan seluler yang termasuk dalam antioksidan intraseluler. Superoksida dismutase merupakan metaloenzim yaitu yang merubah dismutase anion superoksida menjadi hidrogen peroksida dan oksigen. Analisis kadar SOD dapat dilakukan dengan xantin dan xantin oksidasi sebagai penghasil superoksida, kemudian diamati dengan spektrofotometer (Sugito, 2012). Data yang diperoleh dari penghitungan kadar antioksidan (SOD) pada otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberi infusa daun murbei (*Morus alba* L.) dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Dari uji tersebut menunjukkan bahwa data homogen dan terdistribusi normal.

Data yang diperoleh dilanjutkan uji ANOVA dengan taraf signifikansi 5%. Untuk mengetahui pengaruh pemberian infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kadar antioksidan SOD tikus putih (*Rattus norvegicus*) model diabetes.

Setelah dilakukan perhitungan ANOVA, maka dapat diketahui F hitung > P value ($4,536 > 0.011$) pada taraf signifikan 5%. Dengan demikian hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis 1 (H_1) diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa

pemberian infusa daun murbei (*Morus alba* L.) berpengaruh terhadap kadar antioksidan (SOD) tikus putih (*Rattus norvegicus*) diabetes mellitus kronik.

Ringkasan mengenai ANOVA dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.1 Ringkasan ANOVA pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap Kadar Antioksidan (SOD) tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes Mellitus kronik

SK	JK	Db	KT	F hitung	P value5 %
Perlakuan	8.901	4	2.226	4.827	.011
Galat	6.546	15	.461		
Total	15.818	19			

Keterangan: * = pengaruh nyata

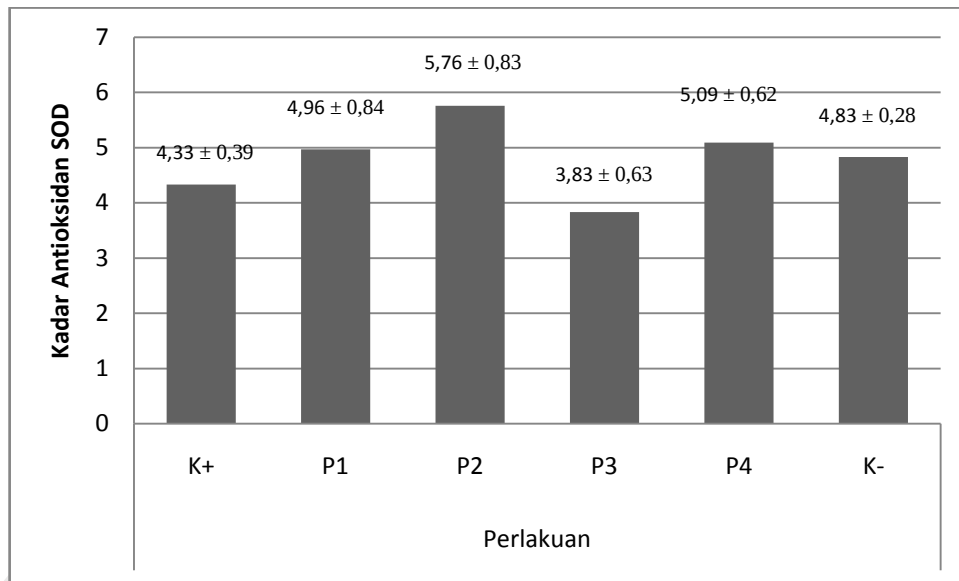
Untuk dapat mengetahui ada tidaknya perbedaan pada tiap perlakuan serta dosis yang paling efektif, maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ). Berdasarkan hasil uji BNJ yang sudah dikonfirmasi dengan nilai rata-rata kadar SOD, maka didapatkan notasi BNJ seperti tabel 4.6 berikut ini :

Tabel 4.2 Ringkasan Uji BNJ 5 % pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap Kadar Antioksidan (SOD) tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes Mellitus kronik

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD	Notasi BNJ 5%
P3 (Dosis 800 mg/kg BB)	3,83 $\pm$ 0,63	a
Kontrol (+)	4,33 $\pm$ 0,39	ab
Kontrol (-)	4,83 $\pm$ 0,28	ab
P1 (Dosis 400 mg/kg BB)	4,96 $\pm$ 0,84	ab
P4 (Dosis 1000 mg/kg BB)	5,09 $\pm$ 0,62	ab
P2 (Dosis 600 mg/kg BB)	5,76 $\pm$ 0,83	b

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Pemberian infusa daun murbei pada dosis yang berbeda-beda juga menunjukkan pengaruh yang berbeda pada P3 (800 mg/kg BB) menunjukkan kadar superoksida dismutase (SOD) yang tidak berbeda dengan berbagai perlakuan, akan tetapi berbeda nyata dengan P2.



Gambar 4.1 Grafik pengaruh pemberian infusa daun murbei (*Morus alba.L*) Terhadap Kadar Antioksidan (SOD) tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes kronik

Keterangan:

- K- : Tikus normal tanpa adanya perlakuan
- K+ : Tikus yang di induksi aloksan tanpa adanya perlakuan infusa daun murbei
- P1 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 400 mg/kg bb
- P2 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 600 mg/kg bb
- P3 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 800 mg/kg bb
- P4 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 1000 mg/kg bb

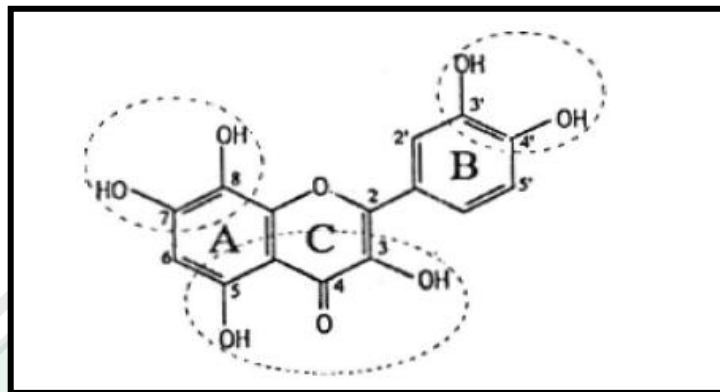
Diabetes melitus dalam jangka lama akan menjadi penyakit komplikasi yang akhirnya akan menyerang berbagai organ, hal ini dapat diawali dari hiperglikemik gula dalam darah yang tinggi dan hal ini berkaitan erat dengan jumlah insulin dan sensitifitas reseptor insulin. Rendahnya produksi insulin akan mengakibatkan ketidakseimbangan kadar glukosa dalam tubuh. Rendahnya produksi insulin akan berakibat produksi glukosa tidak optimal, penyaluran darah pada seluruh tubuh akan menurun, sehingga terjadi penurunan fungsi struktur

pada sistem saraf pusat. Banyak kerusakan yang disebabkan oleh kerusakan oksidatif sel otak pada diabetes karena tingginya kerusakan lipid pada otak, sehingga menyebabkan terjadinya gangguan pada membran dan berakibat terjadinya neurogenerasi (Tehranipour dan Erfani, 2011).

Adanya neurogenerasi pada otak diperoleh Senyawa radikal bebas yang terdapat pada aloksan. Senyawa tersebut dapat menyebabkan stres oksidatif karena terjadi ketidakseimbangan antara oksigen dan antioksidan dalam tubuh tidak seimbang. Dalam keadaan stres oksidatif, oksigen atau radikal bebas pada tubuh tikus akan mengalami peningkatan, sehingga dapat merusak berbagai macam sel otak. Kerusakan sel otak yang disebabkan oleh radikal bebas ini sama seperti pada umumnya. Fitricia *et al.*, (2012) menyatakan bahwa sel otak merupakan tempat radikal bebas mengalami aktivasi menghasilkan metabolit yang aktif yaitu DNA *adduct*. Produksi *reactive oxygen species* (ROS) terjadi selama aktivasi metabolik radikal bebas. Metabolit radikal bebas inilah yang akan menyebabkan DNA *adduct* (kompleks yang dibentuk oleh bagian DNA sehingga menyebabkan kerusakan oksidatif pada struktur dan fungsi DNA, protein dan lipid). Metabolit radikal bebas yang reaktif ini dapat berinteraksi dengan pusat-pusat di DNA yang kaya elektron untuk menimbulkan mutasi. Interaksi antara radikal bebas dengan DNA semacam ini dalam suatu sel merupakan tahap awal terjadinya karsinogenesis kimiawi.

Perbaikan kerusakan yang terjadi pada otak oleh senyawa flavonoid yang terdapat pada tumbuhan murbei (*Morus alba* L.) diperbaiki. Perbaikan tersebut terjadi karena daun murbei memiliki senyawa flavonoid yang berfungsi

sebagai antioksidan eksogen. Adanya antioksidan yang dihasilkan oleh daun murbei juga akan memicu peningkatan kadar SOD.



Gambar 4.2 Struktur Kimia Flavonoid (Yomes, 2006).

4.2 Pengaruh Infusa Daun Murbei (*Morus alba* L.) Terhadap Kemampuan Daya Ingat Tikus Putih (*Ratus norvegicus*) Diabetes Kronik

Kemampuan daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*) dapat diperoleh dengan mengurangi uji retensi (*Retention Trial*) dengan uji belajar (*Retention Trial*). Berdasarkan hasil pengamatan uji retensi dikurangi uji belajar nilai yang didapatkan dianalisis secara statistik dengan uji Anova dengan taraf signifikansi 5 % hasil yang didapatkan sebagai berikut:

Tabel 4.3 Ringkasan ANOVA pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kemampuan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes mellitus kronik pada retensi 1

SK	JK	Db	KT	F hitung	P value 5 %
Perlakuan	6361.915	4	1590.479	102.325	.000
Galat	233.150	15	15.543		
Total	6595.065	19			

Keterangan: * = pengaruh nyata

Dari tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwasanya F hitung > P value (0,01) pada perlakuan retensi 1 yaitu 102,325 > 0,000, sehingga hipotesis 0 (H_0)

ditolak dan Hipotesis 1 (H_1) diterima yaitu ada pengaruh pemberian infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kemampuan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*).

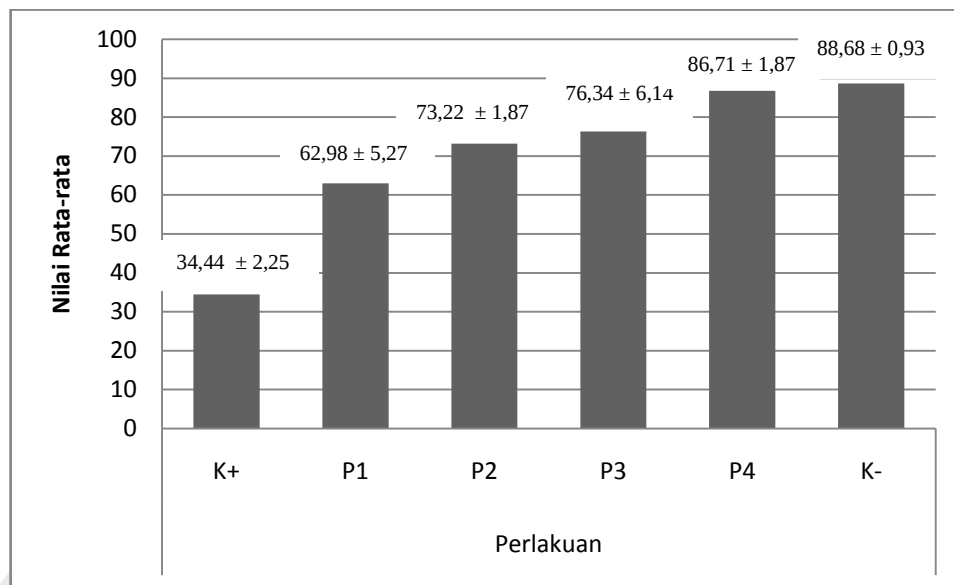
Untuk mengetahui perlakuan yang berbeda dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) 5 % yang dapat dilihat dari hasil notasi pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Ringkasan Uji BNJ 5 % dari pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kemampuan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes kronik pada retensi 1.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD / detik	Notasi BNJ 5%
Kontrol (+)	34,44 $\pm$ 2,25	a
P1 (Dosis 400 mg/kg BB)	62,98 $\pm$ 5,27	b
P2 (Dosis 600 mg/kg BB)	73,22 $\pm$ 1,87	c
P3 (Dosis 800 mg/kg BB)	76,34 $\pm$ 6,14	c
P4 (Dosis 1000 mg/kg BB)	86,71 $\pm$ 1,87	d
Kontrol (-)	88,68 $\pm$ 0,93	d

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Berdasarkan Hasil uji lanjut di atas menunjukkan bahwa terjadi perbaikan daya ingat jangka pendek pada tikus yang diinduksi dengan aloksan. Tikus diabet (kontrol positif) tanpa pemberian infusa daun murbei menunjukkan kemampuan daya ingat terendah. P1 menunjukkan perbedaan dengan P2, P3, P4 dan kontrol yang berarti ada peningkatan atau perbaikan kemampuan daya ingat pada tikus setelah diberi perlakuan daun murbei (*Morus alba* L.).



Gambar 4.3 Grafik pengaruh pemberian infusa daun murbei (*Morus alba*.L) Terhadap Kemampuan Daya Ingat tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus kronik pada Retensi 1

Keterangan:

- K- : Tikus normal tanpa adanya perlakuan
- K+ : Tikus yang di induksi aloksan tanpa adanya perlakuan infusa daun murbei
- P1 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 400 mg/kg bb
- P2 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 600 mg/kg bb
- P3 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 800 mg/kg bb
- P4 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 1000 mg/kg bb

Tabel 4.5 Ringkasan ANOVA pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kemampuan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes mellitus kronik pada retensi 2

SK	JK	Db	KT	F hitung	P value 5 %
Perlakuan	35612.413	4	8903.103	489.840	.000
Galat	272.633	15	18.176		
Total	35885.046	19			

Keterangan: * = pengaruh nyata

Dari tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwasanya $F_{hitung} > F_{value}$ (0,01) pada perlakuan retensi 2 yaitu $489,840 > 0,000$, sehingga H_0 ditolak dan hipotesis 1 (H_1) diterima yaitu ada pengaruh infusa daun murbei terhadap peningkatan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes kronik.

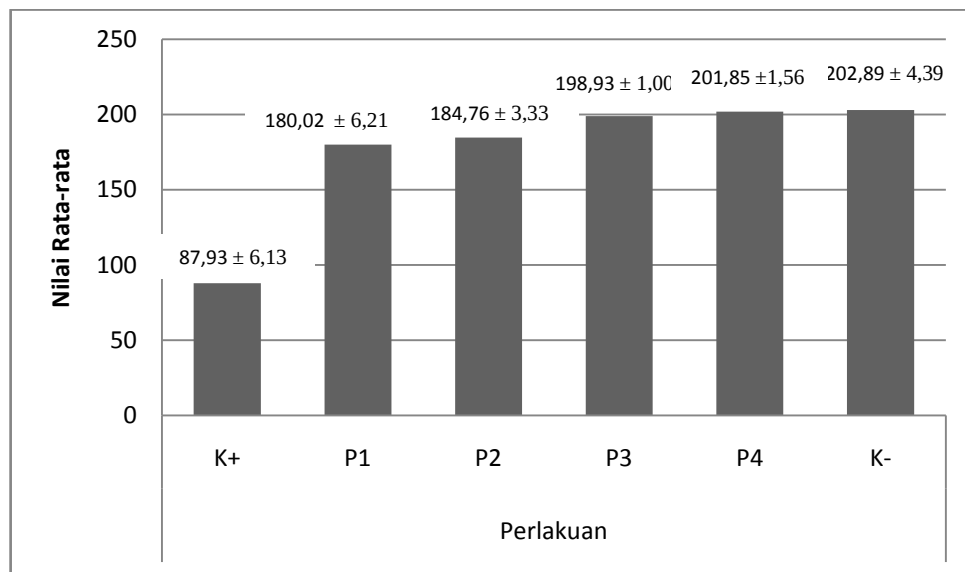
Untuk mengetahui dosis yang paling efektif dari setiap perlakuan pada retensi 2 maka dilakukan uji beda nyata jujur (BNJ) 5 % dari uji lanjut tersebut didapatkan notasi sebagai berikut:

Tabel 4.6 Ringkasan Uji BNJ 5 % dari pengaruh infusa daun murbei (*Morus alba* L.) terhadap kemampuan daya ingat tikus putih (*Ratus norvegicus*) diabetes mellitus kronik pada retensi 2.

Perlakuan	Rata-rata $\pm$ SD	Notasi BNJ 5%
Kontrol (+)	87,93 $\pm$ 6,13	a
P1 (Dosis 400 mg/kg BB)	180,02 $\pm$ 6,21	b
P2 (Dosis 600 mg/kg BB)	184,76 $\pm$ 3,33	b
P3 (Dosis 800 mg/kg BB)	198,93 $\pm$ 1,00	c
P4 (Dosis 1000 mg/kg BB)	201,85 $\pm$ 1,56	c
Kontrol (-)	202,89 $\pm$ 4,39	c

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom di atas menunjukkan adanya perbedaan yang nyata

Hasil uji lanjut pada retensi 2 atau kemampuan daya ingat jangka panjang menunjukkan bahwa tikus diabet tanpa pemberian infusa daun murbei (K+) menunjukkan kemampuan daya ingat terendah berbeda dengan P1, P2, P3, P4 dengan tikus normal (K-) P1 tidak menunjukkan perbedaan dengan P2 tetapi berbeda dengan P3, P4. Sedangkan P3 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan P4 tapi lebih nyata dengan perlakuan yang lain, dari hasil tersebut diketahui bahwa pemberian infusa daun murbei dengan dosis yang meningkat menghasilkan perbaikan kemampuan daya ingat pada tikus diabet.



Gambar 4.4 Grafik pengaruh pemberian infusa daun murbei (*Morus alba.L*) Terhadap Kemampuan Daya Ingat tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus kronik pada Retensi 2

Keterangan:

- K- : Tikus normal tanpa adanya perlakuan
- K+ : Tikus yang di induksi aloksan tanpa adanya perlakuan infusa daun murbei
- P1 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 400 mg/kg bb
- P2 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 600 mg/kg bb
- P3 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 800 mg/kg bb
- P4 : Tikus yang diinduksi aloksan dan diberi perlakuan infusa daun murbei dengan dosis 1000 mg/kg bb

Kemampuan daya ingat dalam penelitian ini terdapat dua uji yang pertama adalah uji RT 1 (kemampuan daya ingat jangka pendek) dan yang kedua RT 2 (kemampuan daya ingat jangka panjang). Kemampuan daya ingat jangka pendek ialah kemampuan mengingat kejadian yang sudah pernah lampau dalam waktu singkat, sedangkan daya ingat dalam jangka waktu panjang yaitu tikus yang dapat mengingat kejadian lampau dalam jangka lama. Jadi tikus yang memiliki

kemampuan daya ingat lebih baik adlah tikus yang memiliki kemampuan mengingat kejadian yang sudah terjadi dimasa lampau.

Mekanisme penurunan daya ingat karena banyaknya radikal bebas yang berikatan dengan lipid yang akhirnya bersifat femiable, sehingga zat-zat bebas masuk karena terjadi lisis pada membral sel, dengan masuknya senyawa radikal bebas ke membran sel otak maka akan terjadi kerusakan pada sel otak. Yang berakibat melemahnya daya ingat. Menurut Utami (2003) Apabila kondisi ini terjadi secara kronis dan segera mendapatkan pengobatan, penderita dapat mengalami komplikasi seperti kematian pada sel otak. Komplikasi ini disebabkan adanya peningkatan radikal bebas akibat peningkatan glukoneogenesis pada penderita diabetes melitus maupun kematian sel akibat kekurangan nutrisi (Wibowo, 2008).

Memori adalah proses penyimpanan informasi-informasi sensorik yang penting. Memori secara fisiologis merupakan hasil dari perubahan kemampuan penjaralan sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya. Memori, yang sangat penting untuk pembelajaran adalah kemampuan untuk menyimpan dan mendapatkan kembali informasi yang berkaitan dengan pengalaman sebelumnya. Memori terbentuk melalui dua tahapan memori jangka pendek dan memori jangka panjang Menurut (Bear *et al.*, 1996) Memori adalah suatu proses yang menghasilkan perubahan permanen dalam perilaku. Memori dibagi menjadi dua tipe, yaitu memori deklaratif dan memori prosedural. Memori deklaratif menyimpan informasi mengenai fakta, kejadian atau objek. Jenis memori ini dapat diakses untuk rekoleksi (*recall*, *retrieve*, mengingat kembali) secara sadar, mudah dibentuk tetapi mudah pula dilupakan. Memori ini memiliki keterbatasan dalam

jumlah, kecepatan dan kemudahan penyimpanan. Memori prosedural merupakan jenis memori untuk keterampilan atau perilaku. Memori jenis ini dapat ditampilkan tanpa rekoleksi sadar, sekali memori ini terbentuk maka akan sulit dilupakan, dikenal dengan istilah “habit”.

Menurut (2000) memori merupakan proses penyimpanan informasi-informasi sensorik yang penting. Memori secara fisiologis merupakan hasil dari perubahan kemampuan perjalananya sinaptik dari satu neuron ke neuron berikutnya, memori yang penting sebagai pembelajaran adalah kemampuan untuk menyimpan informasi-informasi yang berkaitan dengan pengalaman sebelumnya, hal ini dibentuk melalui dua tahapan yaitu tahapan jangka pendek dan jangka panjang.

Memori jangka pendek merupakan memori yang dapat diingat hanya beberapa jam, sedangkan memori jangka panjang merupakan daya ingat yang bisa diingat dalam jangka berhari-hari sampai bertahun-tahun. Menurut Hude (2006) informasi dapat sampai hingga ke memori dapat digambarkan sebagai berikut: *input-input* yang ditangkap oleh indra yang akan dikirim ke *short-term* (memori jangka pendek), karena memori memiliki kapasitas hingga akhirnya akan terjadi informasi yang berulang-ulang yang akan masuk kategori *working memory* (memori terpakai) jika informasi ini berulang-ulang, maka terjadi *long-term memory* (memory jangka panjang).

Dari analisis retensi 1 memiliki perbaikan daya ingat tikus, berawal dari perlakuan P1, P2, P3 dan P4 berbeda dengan perlakuan kontrol positif (tikus diabetes). Retensi 1 merupakan tikus yang di periksa 1 hari setelah pemberian

skopolamin, merupakan obat yang digunakan sebagai pelemah kemampuan daya ingat. Retensi 1 dapat disebut juga kemampuan daya ingat jangka pendek. Pemberian infusa daun murbei (*Morus alba* L.) berpengaruh terhadap perbaikan daya ingat, berdasarkan uji lanjut, yang menunjukkan terdapat perbedaan notasi tikus P1, P2, P3 dan P4. Berbeda dengan tikus kontrol positif (tikus diabetes) yang memiliki kemampuan lebih rendah dibandingkan dengan tikus perlakuan, hal ini disebabkan tikus diabet mengalami penumpukan radikal bebas yang berakibat penghambatan sistem saraf dalam menyalurkan sensor ke saraf pusat.

Dari hasil retensi 2 yang telah dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) perbaikan kemampuan mengingat tikus mengalami peningkatan pada tikus perlakuan. Menurut Wibowo (2008) kondisi diabetes dalam waktu yang lama (kronis) dan tidak segera mendapatkan pengobatan dapat menyebabkan kerusakan atau kematian sel otak. Sel-sel abnormal mengganggu jalannya pesan-pesan di dalam otak dan merusak hubungan antar sel otak.

Berdasarkan dari analisis yang dilakukan bahwa pemberian dosis infusa daun murbei dapat mempengaruhi kemampuan daya ingat jangka panjang hal ini dapat diketahui dari hasil uji retensi 2. Bahwa semakin tinggi dosis perbaikan daya ingat semakin meningkat, yang ditunjukkan pada P3 dan P4 berbeda nyata dengan P1, P2 dan tikus diabet (kontrol positif).

Kerusakan daya ingat pada tikus yang terkena diabetes dalam jangka lama dapat melemahkan atau dapat merusak kemampuan daya ingat karena diabetes dalam jangka lama dapat menyebabkan terjadinya nekrosis otak (kerusakan sel-sel otak). Wibowo (2008) menyatakan diabetes dalam jangka lama

(kronik) dapat merusak sel otak. sehingga terjadinya sel-sel abnormal mengganggu jalannya pesan-pesan didalam otak dan merusak hubungan antar sel otak. Hernandez (2007) menyatakan bahwa matinya sel otak dapat disebabkan oleh berbagai hal salah satunya kerusakan otak (nekrosis otak).

Neuron dalam serebelum memiliki jumlah milyaran (10^9). Terdapat 5 macam neuron dalam serebelum salah satunya adalah sel pyramid yang memiliki jumlah paling banyak. Selain itu banyak sel glia yang bukan merupakan neuron yang berperan sebagai transmisi pada system saraf. Neuroglia memberikan bantuan dan perlindungan bagi neuron selain itu juga sebagai perekat pada sistem saraf (Yatim, 1994). Neuroglia juga memiliki fungsi utama yaitu mengelilingi sel saraf sehingga tetap pada tempatnya, yang serupa dengan nutrisi dan oksigen juga sebagai penetralisir pathogen dan menfagosit sel neuron yang mati (Steinhauser dan Volterra 2004)

Hilangnya kemampuan daya ingat yang disebabkan akibat nekrosis neuron otak adalah kemampuan kognitif yang dikoordinir oleh serebelum. di dalam serebelum terdapat hipokampus yang merupakan bagian dari sistem limbik yang termasuk dalam proses pembentukan memori di otak yang berkaitan dengan sifat seseorang (Wibowo, 2011).

Daun murbei dapat memberikan efek positif terhadap kerusakan organ yang diakibatkan oleh penyakit diabetes, dan sangat bermanfaat bagi kesehatan, seperti halnya yang dilakukan oleh farmakologi cina dan pengobatan tradisional lainnya bahwa tanaman murbei baik dimanfaatkan penyakit hipertensi dan antidiabetik.

Sifat kimiawi dari daun murbei dan efek farmakologi daun murbei antara lain sebagai anti infeksi, antitoxin dan peluruh air seni. Kandungan secara kimiawi daun murbei (*Morus alba* L.) *asiaticoside* (triterpenoid saponin), *isonthankunisede*, *madecassoside*, *brahmoside*, *brahmic acid*, *madasiatic acid*, *meso-inositol*, *centellose*, *flavonoid* garam-garam mineral (kalium, natrium, magnesium, kalium, besi) (Rahmasari, 2006).

Bahan aktif yang diduga dapat meningkatkan kemampuan daya ingat dari daun murbei (*Morus alba* L.) *asiaticoside* (triterpenoid saponin) dan *flavonoid*. Berdasarkan dari hasil penelitian Herlina (2010), menyatakan bahwa pada daun murbei dengan dosis 32 mg/kg BB pada mencit terbukti memiliki efek terhadap peningkatan daya ingat dengan cara menghambat $\text{Na}^+ \text{K}^+ \text{ATP}$ pada otak dengan penghambatan maka terjadi depolarisasi kalsium didalam retikulum endoplasma menurun meningkat, maka terjadi pacuan pelepasan asetikolin terus-menerus. Pelepasan asetikolin yang meningkat (berlangsung terus-menerus) akan merangsang reseptor muskarinik, walaupun reseptor muskarinik dihambat oleh skopolamin. Dengan adanya asetikolin yang meningkat terus-menerus reseptor muskarinik tetap meningkat sehingga neurotransmisi kolinergik sentral tidak terganggu sehingga terjadi peningkatan daya ingat.

4.3 Pemanfaatan daun murbei dalam pandangan islam

Berdasarkan hasil penelitian pemberian infusa daun murbei terhadap tikus putih (*Rattus norvergicus*) model diabetes kronik. Menunjukkan bahwa daun murbei dapat mengurangi radikal bebas pada tikus diabetes.

Pemanfaatan daun murbei termasuk pemanfaatan tumbuh-tumbuhan alam, yang memiliki khasiat obat, menurut Asy-Syaikh (2002) bahwa “kebun-kebun yang lebat” yakni kebun-kebun yang berisi pepohonan yang banyak dan lebat, dan buah-buahan serta rumput-rumputan. Yang di maksud pepohonan pohon anggur, persik dan lain sebagainya, pohon murbei dapat juga disebut pepohonan dan daun murbei dapat diibaratkan sebagai sayur-sayuran. Hal ini seperti halnya menurut Basyir (2001) Sesungguhnya Kami benar-benar telah mencurahkan air pada permukaan tanah, kemudian Kami membelahnya dengan macam-macam tumbuhan yang Kami keluarkan darinya. Lalu Kami tumbuhkan di bumi itu biji-bijian, anggur, pakan untuk ternak, zaitun, dan pohon kurma, kebun-kebun yang besar pepohonannya, buah-buahan dan rumput-rumputan, untuk kalian nikmati berikut binatang ternak kalian.

Allah SWT telah menerangkan dalam firmanNya tentang manfaat tumbuhan dalam kebutuhan manusia, dalam ayat diatas, kurma, anggur, zaitun, buah-buahan, dan sayur-sayuran untuk mencukupi kebutuhan manusia. Semakin bertambahnya teknologi dan berkembangnya ilmu pengetahuan, semakin banyak pula penelitian-penelitian yang berkembang, salah satunya adalah penelitian tentang manfaat tumbuhan untuk kehidupan sehari-hari. Yang dimaksud dari surat ‘abasa ayat 27-32 bukan hanya kurma, anggur, zaitun, buah-buahan, dan sayur-sayuran yang dapat dimanfaatkan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, namun tumbuhan lain juga dapat dimanfaatkan, dalam hal ini adalah daun murbei (*Morus alba* L.) yang berperan sebagai antioksidasi.