BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

1.1 Pengaruh Bentuk Sediaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Kemampuan Tikus (*Rattus norvegicus*) Untuk Mengingat Kembali Kejadian Di Ruang Gelap dan Terang

Daya ingat pada tikus putih ini dilihat dari nilai uji retensi atau *Retension Trial* (RT) dikurangi uji belajar atau *Learning Trial* (LT). Berdasarkan hasil pengamatan, nilai yang didapatkan kemudian dianalisis secara statistik dengan uji Anova Two Way dengan taraf signifikansi 1% sebagai berikut:

Tabel 4.1 Ringkasan Hasil Analisis Variansi Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 1

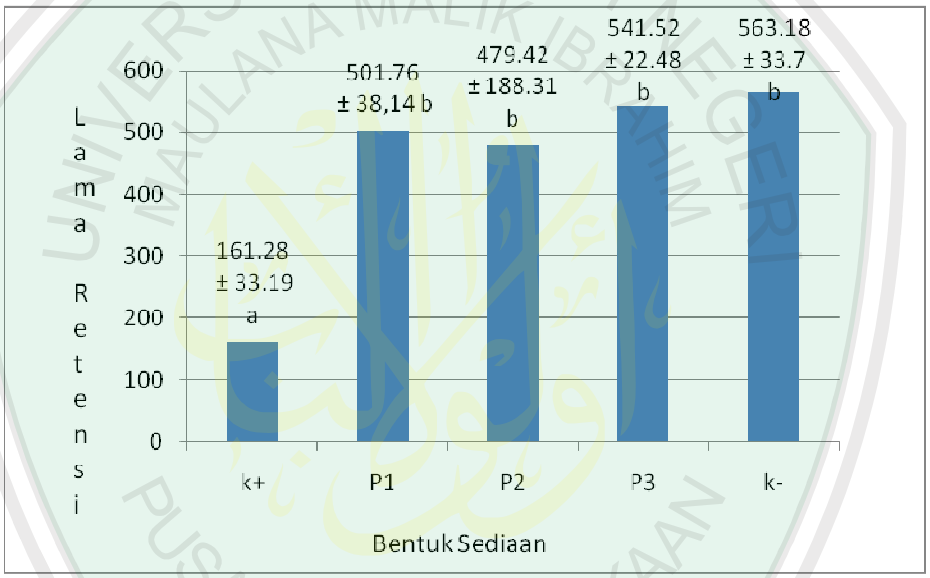
SK	db	JK	KT	F_{hitung}	F_{Tabel} 1%
Ulangan	2	9138,90	4569,45		
S	4	648655,1	162163,78	16,53*	4,58
L	1	2945,26	2945,26	0,30	8,28
SL	4	16270,17	4067,54	0,41	4,58
Galat	18	176637,26	9813,18		
Total	29	853646,69			

Keterangan: *= menunjukkan beda sangat nyata

Dari tabel 4.1 di atas dapat diketahui bahwa $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ (0,01) pada perlakuan sediaan retensi 1 (S) yaitu 16,53 > 4,58, sehingga Hipotesis 0 (H_0) ditolak dan Hipotesis 1 (H_1) diterima yang artinya terdapat pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dari hasil di atas pula dapat diketahui bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ (0,01) pada perlakuan lama retensi, yang mana lama retensi pertama L yaitu 0,30 < 8,28, sehingga Hipotesis 0 (H_0) diterima dan Hipotesis 1 (H_1) ditolak yang artinya tidak ada pengaruh lama pemberian sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Pada interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian (SL) diketahui bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ (0,01) yaitu 0,41 < 4,58 sehingga Hipotesis 0 (H_0) diterima dan Hipotesis 1 (H_1) ditolak yang artinya tidak ada pengaruh antara interaksi bentuk sediaan dan lama pemberian.

Untuk mengetahui bentuk sediaan yang paling efektif pada retensi 1 dilakukan Uji BNJ 1% yang dapat dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Grafik pengaruh beberapa bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 1

Keterangan: P1 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan ekstrak pegagan.
P2 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan pegagan segar
P3 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan air rebusan pegagan
K- = Tikus normal tanpa perlakuan
K+= Tikus yang diinduksi dengan aloksan tanpa pemberian perlakuan pegagagan.

Berdasarkan hasil uji BNJ 1% (Gambar 4.1) di atas menunjukkan bahwa terjadi perbedaan antara pemberiaan bentuk sediaan terhadap daya ingat tikus

putih (*Rattus norvrgicus*) pada retensi pertama. Terlihat dari grafik di atas bahwa kontrol negatif (tikus normal) mempunyai waktu retensi yang paling tinggi, yang artinya tikus ini memiliki daya ingat yang bagus dibandingkan dengan tikus pada perlakuan P2 dan P1. Tetapi tikus pada perlakuan P3 memiliki daya inggat yang lebih baik dari pada Perlakuan P2 dan P1. Adapun tikus pada Perlakuan P3, P2, dan P1 mempunyai daya ingat yang lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol positif (tikus yang mengalami nekrosis otak).

Tabel 4.2 Ringkasan Hasil Analisis Variansi Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 2

SK	db	JK	KT	F_{hitung}	F_{Tabel} 1%
Ulangan	2	596,74	298,37		
S	4	865582,66	216395,67	39,61*	4,58
L	1	2747,16	2747,16	0,50	8,28
SL	4	28159,81	7039,95	1,29	4,58
Galat	18	98342,65	5463,48		
Total	29	995429,02			

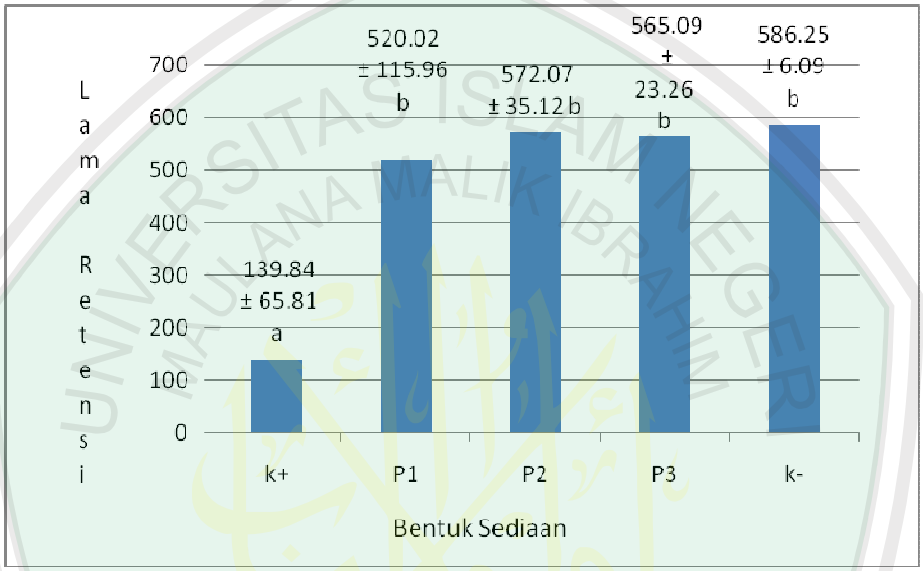
Keterangan: *= menunjukkan beda sangat nyata

Dari tabel 4.2 di atas dapat diketahui bahwa $F_{Hitung} > F_{Tabel}$ (0,01) pada perlakuan sediaan retensi 2 (S) yaitu 39,61 > 4,58, sehingga Hipotesis 0 (H_0) ditolak dan Hipotesis 1 (H_1) diterima yang artinya terdapat pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*). Dari hasil di atas pula dapat diketahui bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ (0,01) pada perlakuan lama pada retensi kedua L yaitu 0,50 < 8,28, sehingga Hipotesis 0 (H_0) diterima dan Hipotesis 1 (H_1) ditolak yang artinya tidak ada pengaruh lama pemberian sediaan pegagan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Pada interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian (SL) diketahui bahwa $F_{Hitung} < F_{Tabel}$ (0,01) yaitu 1,29 < 4,58 pada retensi 2 sehingga Hipotesis

0 (H_0) diterima dan Hipotesis 1 (H_1) ditolak yang artinya tidak ada pengaruh antara interaksi bentuk sediaan dan lama pemberian.

Untuk mengetahui bentuk sediaan yang paling efektif pada retensi 2 dilakukan Uji BNJ 1% yang dapat dilihat pada gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik pengaruh beberapa bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Daya Ingat Tikus (*Rattus norvegicus*) Pada Retensi 2

Keterangan: P1 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan ekstrak pegagan.
P2 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan pegagan segar
P3 = Tikus yang diinduksi dengan aloksan dan diberi perlakuan air rebusan pegagan
K- = Tikus normal tanpa perlakuan
K+= Tikus yang diinduksi dengan aloksan tanpa pemberian perlakuan pegagagan

Berdasarkan hasil uji BNJ 1% (Gambar 4.2) di atas menunjukkan bahwa terjadi perbedaan antara pemberiaan bentuk sediaan terhadap daya ingat tikus putih (*Rattus norvrgicus*) pada retensi 2. Terlihat dari grafik di atas bahwa kontrol negatif (tikus normal) mempunyai waktu retensi yang paling tinggi, yang artinya tikus ini memiliki daya ingat yang bagus dibandingkan dengan tikus pada

perlakuan P3 dan P1. Tetapi tikus pada perlakuan P2 memiliki daya ingat yang lebih baik dari pada Perlakuan P3 dan P1. Adapun tikus pada Perlakuan P3, P2, dan P1 mempunyai daya ingat yang lebih baik bila dibandingkan dengan kontrol positif (tikus yang mengalami nekrosis otak).

Berdasarkan analisis variansi yang telah dilakukan dari kedua retensi dapat diketahui bahwa lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kemampuan tikus untuk mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang. Dalam penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Kumar dan Gupta (2003), yang menggunakan hewan coba tikus, dengan lama pemberian pegagan 21 hari dan hasilnya menunjukkan bahwa ektrak pegagan dapat meningkatkan daya ingat tikus. Pada penelitian ini, lama pemberian pegagan adalah 28 dan 42 hari, dengan lama pemberian yang diperpanjang ini diharapkan bisa didapatkan lama pemberian pegagan yang paling efektif. Akan tetapi pada penelitian ini tidak didapatkan pengaruh lama pemberian pegagan terhadap daya ingat tikus. Sehingga dapat disimpulkan lama pemberian yang paling efektif adalah 28 hari karena pada lama pemberian 42 hari tidak menunjukkan perbedaan dengan pemberian 28 hari.

Berdasarkan analisis variansi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa interaksi antara bentuk sediaan pegagan dan lama pemberian tidak berpengaruh terhadap kemampuan tikus untuk mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang. Hal ini dapat dilihat dari lama pemberian yang tidak berpengaruh terhadap kemampuan tikus untuk mengingat kembali kejadian di ruang gelap dan terang.

Tidak adanya interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian pegagan terjadi karena tidak ada kesesuain antara kedua faktor tersebut.

Dalam penelitian ini, untuk membuat kondisi nekrosis otak pada hewan coba maka dilakukan injeksi aloksan dengan dosis 65 mg/kg BB yang diinjeksikan dua kali secara intravena. Penginjeksian yang kedua dilakukan 8 hari setelah penginjeksian pertama. Abnormalitas insulin dan kadar insulin dan kadar gula darah di pembuluh darah pada penderita diabetes dapat meningkatkan resiko terjadinya kerusakan otak (Swansom, 2006). Untuk mengetahui kurun waktu kerusakan neuron otak tikus dilakukan konversi usia manusia ke usia tikus, dimana 10 tahun kurun waktu pada manusia sama dengan 1 bulan (4 minggu) kurun waktu tikus (Djari, 2008).

Pada penelitian ini tikus yang telah diinduksi aloksan dibiarkan selama 6 minggu untuk menunggu terjadinya nekrosis otak. Diperkirakan dalam kurun waktu 6 minggu sudah terjadi kerusakan mikrovaskular yang menyebabkan terjadinya nekrosis akut pada neuron otak karena kerusakan mikrovaskular pada manusia terjadi dalam kurun waktu 10-15 tahun.

Penyuntikan aloksan pada kelompok kontrol positif dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kelompok tersebut memiliki daya ingat yang buruk bila dibandingkan dengan tikus normal tanpa perlakuan dan kelompok perlakuan yang diberi sediaan pegagan. Hal ini menunjukkan bahwa aloksan dapat menyebabkan nekrosis sel otak dengan meningkatkan kadar gula darah. Ahmadpour *et.al.* (2008), dalam penelitiannya menyatakan bahwa peningkatan kadar gula darah dapat menyebabkan penurunan jumlah proliferasi sel pada

dentate gyrus di hipokampus dan perubahan morfologi neuron piramid di daerah CA3 yang diikuti kamatian sel. Saat ini, diabetes diasosiasikan dengan peningkatan glutamate ekstraseluler di hipokampus yang berperan dalam kematian neuron.

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. Sel otak pada akhirnya mati dan ini berarti tidak dapat diterima atau dicerna. Kematian sel otak dapat diakibatkan oleh berbagai hal salah satunya adalah nekrosis (Hernandez, 2007).

Kemampuan yang hilang akibat nekrosis neuron otak adalah kemampuan kognitif yang dikoordinir oleh serebelum. Di dalam serebelum terdapat hipokampus yang merupakan bagian dari sistem limbik yang ikut dalam proses pembentukan memori di otak yang berkaitan dengan sifat seseorang (Wibowo, 2011).

Menurut Yatim (1994), neuron dalam serebelum berjumlah milyaran (10^9). Ada 5 macam neuron dalam serebelum salah satunya adalah sel pyramid yang memiliki jumlah paling banyak. Selain itu juga banyak terdapat sel glia yang bukan merupakan neuron yang berperan sebagai transmisi pada system saraf. Neuroglia memberikan bantuan dan perlindungan bagi neuron dan merupakan sel utama lain selain neuron yang terdapat pada sistem saraf pusat. Neuroglia diketahui sebagai perekat pada sistem saraf. Fungsi utama neuroglia yaitu mengelilingi sel saraf sehingga tetap pada tempatnya, menyuplai nutrisi dan

oksigen untuk neuron, penyekat antar neuron, menghancurkan pathogen dan menghilangkan neuron yang mati (Volterra dan Steinhauser, 2004).

Hilangnya sel piramid yang terdapat pada serebelum dan hipokampus dapat menyebabkan gangguan memori pada seseorang. Hilangnya sel piramid ini akan berakibat pada berkurangnya volume *dentate gyrus* dan daerah CA3 hipokampus yang berakibat pada terganggunya sistem limbik dimana hipokampus bertanggungg jawab di dalamnya. Apabila seseorang mengalami kerusakan pada sistem limbik, maka orang tersebut akan kehilangan kemampuan untuk mengingat sesuatu yang dialaminya (Wibowo, 2011).

Sesungguhnya Allah menumbuhkan tanaman-tanaman yang bermacam-macam, dan banyak memberi manfaat serta kenikmatan kepada manusia. Allah berfirman : QS Al-Syuraa' ; 7

أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ۝٧

1. *Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?*

Rosyidi (1999), menjelaskan bahwasannya Allah SWT menjadikan kehidupan dengan berbagai keanekaragaman hayatinya sebagai nikmat bagi kehidupan manusia, di dalamnya terkandung manfaat yang sangat beragam, contohnya tumbuhan yang tumbuh di sekitar kita yang dapat digunakan untuk pengobatan. Pemanfaatan tumbuhan sebagai sarana pengobatan merupakan salah satu cara kita dalam mensyukuri nikmat yang diberikan oleh Allah SWT.

Salah satu diantara banyak bahan alami yang dapat membantu meningkatkan daya ingat adalah pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban). Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban.) merupakan tanaman penutup tanah dan menyukai tempat yang lembab serta mengandung banyak air. Menurut junawati dan Yusro (2004), pegagan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional baik dalam bentuk bahan segar, kering maupun yang sudah dlam bentuk ramuan (jamu).

Menurut Kumar dan Gupta (2006), secara umum kandungan bahan aktif yang ditemukan dalam pegagan (*Centella asiatica*) meliputi : triterpenoid saponin, triterpenoid genin, minyak esensial, flavonoid, fitosterol, dan bahan aktif lainnya. Pegagan (Centella asiatica (L.) Urban) memiliki kandungan triterpenoid saponin (*asiaticoside*) yang dapat merevitalisasi pembuluh darah sehingga peredaran darah ke otak menjadi lancar. Pegagan dapat dipakai sebagai perangsang saraf memori sehingga dipakai sebagai pengganti ginko biloba (Febrianika, 2008).

Dari hasil uji BNJ 1% dapat dilihat antara tikus yang mendapat perlakuan ekstrak, perlakuan daun pegagan segar, maupun tikus yang mendapat perlakuan air pegagan rebus tidak menunjukkan beda nyata satu sama lain. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa ketiga bentuk sediaan pegagan baik ekstrak, daun pegagan segar, maupun air pegagan rebus) dapat meningkatkan daya ingat pada tikus yang mengalami nekrosis neuron otak. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk sediaan pegagan yang telah digunakan oleh mayarakat juga bisa meningkatkan daya ingat.

Penggunaan sediaan pegagan segar maupun rebusan sudah lama dikenal oleh masyarakat sebagai suplemen penambah daya ingat diantaranya pada

masyarakat Pulau Lombok, Bengkulu, Jawa dan Bali. Khasiat pegagan sebagai suplemen panambah daya ingat sudah diuji secara kualitatif pada masyarakat Sasak, masyarakat asli Pulau Lombok. Masyarakat Sasak dikenal secara rutin mengonsumsi pegagan sejak usia muda karena yakin akan khasiat pegagan sebagai penambah daya ingat. Uji kualitatif ini membuktikan bahwa masyarakat yang telah rutin mengonsumsi pegagan sejak muda memiliki daya ingat yang lebih baik daripada masyarakat yang tidak pernah mengonsumsi pegagan (Wibisono, 2005).

Pegagan memberikan efek positif terhadap daya rangsang saraf otak dan memperlancar transportasi darah pada pembuluh-pembuluh otak. Pada orang dewasa dan tua penggunan pegagan sangat baik untuk membantu memperkuat daya kerja otak serta meningkatkan memori (Prakoso, 2007).

Pegagan bermanfaat untuk mempercepat perbaikan dari sel-sel saraf yang rusak. Pegagan meningkatkan fungsi perbaikan dan meningkatkan regenerasi dan pertumbuhan akson lebih cepat dibandingkan dengan variabel kontrol yang tidak diberi pegagan (Soumyanath, *et al*., 2005).

Sifat kimiawi dan efek farmakologis pegagan antara lain sebagai anti infeksi, antitoxin, penurun panas dan peluruh air seni. Kandungan secara kimiawi: *asiaticoside* (triterpenoid saponin), *isonthankuniside, madecassoside, brahmoside, brahmic acid, madasiatic acid, meso-inositol, centellose, carotenoids,* garam-garam mineral (kalium, natrium, magnesium, kalsium, besi) (Rahmasari, 2006).

Bahan aktif yang diduga dapat meningkatkan daya ingat ialah *asiaticoside* (triterpenoid saponin) dan *brahmoside*. Hasil penelitian dari Herlina (2010),

menyatakan bahwa triterpen total pegagan dengan dosis 32 mg/kg BB pada mencit terbukti mempunyai efek meningkatkan daya ingat dengan cara menghambat Na^+ K^+ ATPase pada otak berarti triterpen total pegagan dapat menghambat Na^+ K^+ ATPase sehingga terjadi depolarisasi sehingga kalsium di dalam retikulum endoplasma meningkat, maka terjadi pacuan pelepasan asetilkolin terus-menerus. Pelepasan asetilkolin yang meningkat (berlangsung terus-menerus) akan merangsang reseptor muskarinik, walaupun reseptor muskarinik dihambat oleh skopolamin. Dengan adanya asetilkolin yang meningkat terus-menerus maka reseptor muskarinik tetap meningkat pula sehingga neurotransmisi kolinergik sentral tidak terganggu meningkat sehingga terjadi peningkatan daya ingat.

Tikus yang telah diberi konsumsi pegagan menunjukkan peningkatan kadar AchE (Asetilkolin esterase). Peningkatan kadar AchE akan meningkatkan pelepasan Ach (Asetilkolin) yang meningkatkan jalur impuls serta berperan dalam penguatan kemampuan memori serta intelejensi (Campbell, 2000).

Selain itu dua unsur aktif lainnya yaitu *Brahmic acid* adalah *bacoside* A dan B. *Bacoside* A membantu di dalam pelepasan oksida berisi nitrat yang merelaksasi pembuluh darah dan nadi, untuk mengalirkan dengan bebas sampai tubuh. Bacoside B adalah protein mengandung zat makanan yang dihubungkan dengan sel-sel otak (Sathyal and Uthaya, 2006). Senyawa aktif *brahmic acid* dalam pegagan berfungsi meningkatkan stamina dan vitalitas serta sebagai antioksidan yang membantu dalam perkembangan sel-sel otak (Sulasmi, 2009). Selain itu *brahmic acid* juga berperan dalam merangsang pelepasan faktor

neutrofin seperti *Nerve Growth Factor* (NGF), *Brain Derived Neutrophic Factor* (BDNF) dan *Neutrofin* (NT). Dengan adanya rangsangan ini akan menyebabkan aliran darah pada otak berjalan dengan baik sehinggga metabolisme saraf akan lebih terkoordinasi sehingga akan terjadi peningkatan kapasitas memori otak (Yudyarto, 2007).

Pegagan yang mengandung *brahmic acid* memiliki peranan dan efek positif pada perkembangan tonik otak yaitu *cerebrum* sebagai pusat daya ingat, dimana di dalamnya terdapat sel piramid yang merupakan ciri khasnya dan sel neuroglia. Komunikasi sinaps yang terjadi berperan dalam dasar biologis belajar dan ingatan melalui potensiasi jangka anjang *Long Term Potentiation* (LTP) pada otak mamalia, suatu fasilitas efektivitas penyaluran sinaps yang sangat memanjang di neuron pascasinaps. Dengan adanya jalur komunikasi sinaps maka impuls rangsangan saraf pada pemberian pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yang mengandung *brahmic acid* akan memberikan hasil yang positif terhadap *Nerv Growth Factor* (NGF) (Ganong dan William, 2005).

Organ yang berfungsi untuk memelihara memori atau ingatan adalah otak, Otak merupakan suatu alat tubuh yang sangat penting karena otak mengontrol dan mengendalikan seluruh aktivitas tubuh. Semua aktivitas yang dilakukan akan terekam dalam otak. Otak dalam sistem saraf pusat yang berperan dalam pengaturan kerja dan sistem koordinasi organ-organ tubuh. Selain itu, otak juga memiliki fungsi yang vital berkaitan dengan proses belajar, mengingat dan perkembangan mental (Ganong, 2002). Kerusakan otak terutama pada hipokampus akan mengganggu dalam proses kognitif terutama dalam proses

mengingat. Karena hipokampus merupakan bagian dari otak yang berperan dalam kegiatan mengingat.

Hipokampus adalah bagian otak besar yang terletak di lobus temporal. Hipokampus terdiri dari sepasang, yakni pada sisi kiri dan kanan. Hipokampus merupakan bagian dari sistem limbik dan berperan pada kegiatan mengingat (memori) dan navigasi ruangan (Juwono, 1996).

Hippokampus dan cortex medial prefrontal merupakan area penting yang berhubungan dengan memori kerja pada tikus. Cortex medial prefrontal berhubungan dengan penyimpanan temporer dan pemrosesan informasi yang berlangsung dalam subdetik hingga beberapa detik. Sedangkan hippokampus memiliki fungsi yang lebih penting dalam perpanjangan memori kerja hingga waktu yang lebih lama. Sehingga kerusakan yang terjadi pada struktur hippokampus ini akan sangat mempengaruhi kualitas memori kerja (Yoon *et al*, 2008).

Memori adalah proses penyimpanan informasi-informasi sensorik yang penting. Memori secara fisiologis merupakan hasil dari perubahan kemampuan penjalaran 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 (Campbell, 2000). Ingatan jangka pendek berlangsung beberapa detik sampai jam, sementara ingatan jangka panjang tersimpan berhari-hari sampai bertahun-tahun (Sherwood, 2001).

Memori (ingatan) dan proses kognisi dapat dipengaruhi oleh keadaan emosional yang sedang berlangsung dalam diri seseorang seperti stres, depresi, kecemasan, rasa takut, suasana hati (*mood*) dan kondisi serupa yang lain. Pengaruh emosi dapat terjadi pada setiap bagian dari keseluruhan aktivitas kognitif, mulai dari pencatatan informasi, transformasi (*encoding*), penyimpanan ke dalam gudang memori (*retention*), sampai pada penggalian informasi di dalam memori (retrieval) untuk dimunculkan kembali dalam bentuk respon terhadap suatu tugas (*recall*) (Huwae, 2006).

Emosi merupakan salah satu hal terkuat dalam perilaku manusia. Hal ini khususnya benar untuk pembelajaran dan memori. Wortel dan tongkat, hadiah dan hukuman, merupakan cara paling efektif dalam melatif binatang dan manusia. Hadiah makanan dan rangsangan yang tidak menyenangkan seperti suara keras dan kejutan listrik sangat efektif dalam melatih binatang untuk mempelajari apa yang mampu mereka kerjakan (Thompson, 2007).

Pada umumnya, pengalaman masa lalu yang melibatkan emosi mendalam akan senantiasa diingat sehingga informasi tentang pengalaman itu telah ditandai (*encoding*) tetap tersimpan di dalam memori jangka panjang. Ia dapat muncul atau dipanggil kembali (*recalling*) saat diperlukan (Hude, 2006).

Menurut (Thompson) 2007, jika seekor tikus normal ditempatkan dalam kandang dengan lantai berjaring listrik, dan kemudian secara singkat diberikan elektrifikasi lantai dengan arus yang akan menimbulkan rasa sakit kepada tikus. Setelah pengalaman semacam itu, tikus akan mengingat kejutan yang tidak

menyenangkan. Dalam waktu selanjutnya ketika tikus ditempatkan dalam kandang yang sama tanpa dialiri listrik maka tikus akan membeku ketakutan.

Jadi, ketika seseorang mengalami situasi ketakutan, sistem otak amygdala dan hipokampus menjadi sibuk. Hal yang sama juga cocok untuk tikus. Ketika tikus dikejutkan dalam sebuah kandang yang berbeda dan menjadi takut terhadap kandang tersebut, hipokampus dan amygdala penting pada binatang untuk mengingat rasa takut (Thompson, 2007)

Pada penelitian ini, daya ingat yang diuji ialah ingatan jangka panjang, sebagaimana dijelaskan di atas bahwa ingatan jangka panjang tersimpan berhari-hari sampai bertahun-tahun (Sherwood, 2001). Proses informasi hingga ke memori dapat digambarkan sebagai berikut: jika *input-input* yang ditangkap oleh indera mendapatkan perhatian, maka akan dikirim ke *short-term memory* (memori jangka pendek). Di sini tidak lama karena kapasitasnya terbatas, sebagian akan hilang di jalan dan sebagian lagi masuk ke *working memory* (memori terpakai). Jika informasi ini diulang-ulang, maka *input-input* tadi akan disimpan di dalam gudang memori yang disebut *long-term memory* (memori jangka panjang) (Hude, 2006).

Dalam Q.S As-Syuaraa' ayat 7, Allah menjelaskan bahwa Allah telah banyak menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang baik agar bisa dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup yang ada di bumi ini, tak terkecuali manusia. Manusia diberi akal dan fikiran untuk bisa memanfaatkan semua tumbuhan yang ada di bumi salah satunya ialah digunakan sebagai obat ataupun suplemen.

Setiap makhluk hidup di muka bumi ini tidak diciptakan dalam keadaan yang sia-sia. Semuanya diciptakan dengan bekal manfaat untuk kehidupan manusia. Sebagaimana firman Allah dalam QS. Ali-Imran; 190-191

إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ لَأٓيَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿١٩٠﴾ ٱلَّذِينَ يَذْكُرُونَ ٱللَّهَ قِيَٰمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَٰذَا بَٰطِلًا سُبْحَٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ ٱلنَّارِ ﴿١٩١﴾

190. Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, dan silih bergantinya malam dan siang terdapat tanda-tanda bagi orang-orang yang berakal. 191. (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan Ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, Maka peliharalah kami dari siksa neraka.

Berdasarkan ayat-ayat al-quran tersebut, dapat diartikan bahwa setiap makhluk hidup, termasuk tumbuh-tumbuhan yang ditumbuhkan oleh Allah SWT tidak pernah benilai sia-sia karena senantiasa dibekali dengan manfaat, terutama bagi kehidupan manusia. Oleh karena itu manusia hendaknya memperhatikan hal tersebut. Allah menumbuhkan berbagai tumbuhan yang baik bukan berarti hanya baik dalam segi morfologi saja, akan tetapi juga baik dan bermanfaat bagi kehidupan manusia termasuk sebagai obat.

Maha besar Allah yanga telah menciptakan tumbuhan yang bermacam-macam lagi bermanfaat bagi makhluknya. Pemanfaatan tumbuhan sebagai suplemen daya ingat merupakan salah satu cara kita dalam mensyukuri nikmat yang diberikan oleh Allah SWT. Allah telah menciptakan pegagan dengan barbagai bahan aktif yang ada didalamnya yang bermanfaat sebagai sumplemen

penambah daya ingat. Dari tanda-tanda yang demikian itu adalah tanda kekuasaan Allah yang yang dapat menghidupkan dan menumbuhkan apa saja yang Dia kehendaki. Sungguh merugi bagi meraka yang tidak mempercayai kekuasaan Allah, padahal mereka telah diberi akal untuk memikirkan hal-hal yang demikian.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
MAULANA MALIK IBRAHIM
PUSAT PERPUSTAKAAN