

**PENGARUH PEMBERIAN BENTUK SEDIAAN PEGAGAN
(*Centella asiatica* (L.) Urban) TERHADAP KADAR
SUPEROKSIDA DISMUTASE (SOD) DAN MALONDIALDEHIDE (MDA)
OTAK TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) BETINA
YANG DIINDUKSI ALOXAN**

**Samsul Bahri
Jurusan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
bahri_smile90@yahoo.co.id**

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dan lama pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban), serta untuk mengetahui interaksi antara bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap kadar *Superoksida dismutase* (SOD) dan kadar *Malondialdehide* (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi aloksan. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah sediaan daun pegagan yang terdiri atas 3 bentuk sediaan yaitu bentuk ekstrak, air rebusan dan segar. Faktor kedua adalah lama pemberian sediaan daun pegagan (28 hari dan 42 hari). Perlakuan dalam penelitian adalah tikus tanpa perlakuan (kontrol negatif), tikus nekrosis tanpa pemberian pegagan (kontrol positif), tikus nekrosis yang diberi ekstrak pegagan selama 28 hari dan 42 hari, tikus nekrosis yang diberi pegagan segar selama 28 hari dan 42 hari dan tikus nekrosis yang diberi air rebusan pegagan selama 28 hari dan 42 hari. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA Two Way. Apabila analisis menunjukkan pengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNJ 1%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian berbagai bentuk sediaan pegagan berupa bentuk sediaan ekstrak, daun segar, dan air rebusan pegagan mampu meningkatkan kadar *Superoksida dismutase* (SOD) dan menghambat kadar *Malondialdehide* (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi aloksan. Sedangkan lama pemberian pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) 28 hari dan 42 hari, serta interaksi antara bentuk sediaan pegagan dan lama pemberian berpengaruh terhadap kadar *Superoksida dismutase* (SOD) dan kadar *Malondialdehide* (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi alloxan.

Kata Kunci: Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban), SOD, MDA, Alloxan, dan Tikus Putih Betina.

PENDAHULUAN

Al-Qur'an telah menjelaskan bahwa segala sesuatu yang diciptakan oleh Allah SWT di dunia ini dalam bentuk seimbang.

Sebagaimana terlihat, dalam tubuh manusia terdapat keseimbangan. Hubungan yang sempurna di antara semua sistem tubuh yang saling tergantung itu memungkinkan

manusia menjalankan fungsi-fungsi vitalnya tanpa masalah. Hal ini sebagaimana yang difirmankan oleh Allah SWT dalam surat Al-Infithar ayat 7-8 yang berbunyi:

الَّذِي خَلَقَكَ فَسَوَّنَكَ فَعَدَّلَكَ ﴿٧﴾ فِي أَيِّ صُورَةٍ

مَّا شَاءَ رَكَّبَكَ ﴿٨﴾

“Yang telah menciptakan kamu lalu menyempurnakan kejadianmu dan menjadikan (susunan tubuh)mu seimbang. Dalam tubuh apa saja yang dia kehendaki, Dia menyusun tubuhmu” (QS. Al-Infithar: 7-8).

Keseimbangan yang dimaksud dalam ayat di atas tidak pada struktur tubuh luar saja, melainkan keseimbangan sistem dalam tubuh manusia, seperti mekanisme pernapasan, metabolisme, reproduksi, sistem syaraf dan sistem kekebalan tubuh (imun). Jika salah satu sistem tersebut mengalami gangguan, maka terjadi ketidakseimbangan di dalam tubuh yang selama ini kita kenal sebagai penyakit.

Manusia hendaknya selalu menjaga keseimbangan tersebut agar tubuhnya dalam keadaan sehat. Rasulullah SAW bersabda dalam suatu hadits, *Orang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai dari pada orang mukmin yang lemah dan pada masing-masingnya ada kelebihan* (H.R. Muslim). Kelemahan bisa berupa apa saja, salah satunya adalah lemah daya pikir. Kelemahan daya pikir umat Islam akan menyebabkannya menjadi kaum yang lemah dalam segala aspek kehidupan. Orang dengan mental dan daya pikir yang lemah akan menjadi beban bagi orang lain.

Kesehatan merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan dan

merupakan anugerah yang sangat besar dari Allah SWT. Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi maka pengobatan penyakit juga berkembang, tetapi sampai saat ini masih banyak masyarakat Indonesia yang memanfaatkan tanaman sebagai obat untuk mengatasi penyakit dalam meningkatkan kesehatan. Banyak sekali jenis tanaman obat tradisional yang tersebar di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya adalah tanaman pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban).

Nekrosis neuron otak menyebabkan kehilangan daya ingat, kemunduran daya pikir, rasionalitas atau demensia. Beberapa bentuk demensia yang paling umum diantaranya demensia vaskuler dan penyakit Alzheimer. Ini adalah penyakit menurunnya kemampuan otak secara berangsur-angsur. Dengan mengecilnya atau menghilangnya sel-sel otak, bahan-bahan abnormal bertimbun membentuk kekusutan di tengah sel otak dan sebagian lapisan di luar otak. Sel-sel abnormal itu mengganggu jalannya pesan-pesan di dalam otak dan merusak hubungan antar sel otak. Sel otak pada akhirnya mati dan ini berarti informasi tidak dapat diterima atau dicerna sehingga fungsi-fungsi atau kemampuan otak menghilang (Ide, 2008).

Dalam penelitian ini digunakan alloxan sebagai pemicu terjadinya nekrosis neuron otak hewan coba karena aktivitas alloxan yang merupakan radikal bebas dan dapat merusak potensial membran sel. Alloxan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada binatang percobaan. Pemberian alloxan cara yang tepat untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemia) pada binatang percobaan. Menurut Sandy (2009),

tingginya kadar gula darah pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) berpengaruh terhadap nekrosis neuron otak.

Pada kondisi hiperglikemia glukosa dapat mengalami autooksidasi dengan menghasilkan sejumlah Spesies Oksigen Reaktif (ROS). Jumlah ROS yang berlebihan ini menyebabkan terjadinya peroksidasi lipid yang menghasilkan Malondialdehyde (MDA) dan dapat menurunkan kapasitas enzim antioksidan intraselular Superoksida dismutase (SOD), Glutation peroksidase (GSH-Px), dan katalase.

Dalam keadaan normal suatu radikal bebas dapat dinetralisir dengan menggunakan zat antioksidan. Senyawa antioksidan ini akan menyerahkan satu atau lebih elektronnya kepada radikal bebas sehingga menjadi molekul yang stabil dan menghentikan berbagai kerusakan yang ditimbulkan radikal bebas (Tandon *et al.* 2005).

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) merupakan salah satu tanaman obat yang digunakan masyarakat Indonesia yang telah terbukti banyak mengandung antioksidan. Pegagan dikenal sebagai obat yang memiliki berbagai macam efek pada sistem saraf pusat seperti stimulasi saraf, peningkatan memori serta intelegensi, penenang dan sedasi, karenanya pegagan dapat diberikan sebagai obat untuk penderita insomnia, maupun penderita kelainan mental (Amalia dan Sulastry 2009).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bentuk sediaan manakah yang paling efektif dari ketiga sediaan pegagan bentuk rebusan, segar dan ekstrak serta dengan lama perlakuan pemberian bentuk sediaan yang berbeda yaitu lamanya 28 dan 42 hari.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) dan kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi aloxan.

BAHAN DAN CARA KERJA

Rancangan penelitian merupakan penelitian eksperimental yang menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama dalam penelitian ini adalah sediaan daun pegagan yang terdiri atas 3 bentuk sediaan yaitu bentuk ekstrak, air rebusan dan segar. Faktor kedua adalah lama pemberian sediaan daun pegagan (28 hari dan 42 hari).

Penelitian ini dimulai pada bulan Juli sampai November 2011, bertempat di Laboratorium Biosistem dan Laboratorium Genetika Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Bahan yang digunakan adalah tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina strain Wistar diperoleh dari Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, pelet, air sumur, serbuk daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) diperoleh dari Balai Materia Medika Batu, Na CMC, NaCl fisiologis 0,9%, aquades, cloroform, formalin 10%, ethanol (80%, 90%, 96% dan absolut), parafin, running tap water, xylene, eosin stain, serum plasma eritrosit organ, PBS, xantine, xantine oksidase, dan NBT.

Pembuatan bentuk sediaan ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)

dilakukan Serbuk daun pegagan yang telah halus dimaserasi dengan pelarut ethanol 70% selama 24 jam sambil sesekali diaduk. Serbuk yang telah dimaserasi disaring dengan corong buchner. Bentuk air rebusan berdasarkan kebiasaan yang dilakukan masyarakat Jawa yaitu: segenggam penuh daun pegagan (kira-kira 20 lembar) direbus dengan 1 gelas air sampai menjadi ½ gelas (50 ml) diminum 3 kali sehari (Mardiswoyo, 1985). Bentuk daun pegagan segar berdasarkan jumlah konsumsi lapangan segar daun pegagan oleh masyarakat jawa yaitu dalam sehari kira-kira 70 g daun pegagan (Wijayakusuma, 1994).

Pengukuran Kadar *Superoksida dismutase* (SOD) dan Kadar *Malondialdehyde* (MDA) diuji dengan metode Kakkar, et al. (1984), menggunakan sampel berupa organ (Otak) Tikus putih (*Rettus norvegicus*) Betina.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1). Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centtela asiantica* (L.) Urban) Terhadap Kadar *Superoksida dismutase* (SOD) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.

Berdasarkan hasil penelitian analisis statistik dengan uji Anava Two Way dengan taraf signifikan 1% tentang pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,01). Hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.1 Ringkasan Hasil ANOVA Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centtela asiantica* (L.) Urban)

Terhadap Kadar Superoksida dismutase (SOD) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{5%}	F _{1%}
Ulangan	2	366,56	183,28			
Perlakuan	(9)	5983,36	664,81	23,36 **	2,46	3,6
S	4	1361,98	340,49	11,96 **	2,93	4,58
L	1	3201,06	3201,06	112,48 **	4,41	8,28
SL	4	1420,32	355,08	12,47 **	2,93	4,58
Galat	18	512,23	28,45			
TOTAL	29	12845,51				

Keterangan: ** = menunjukkan pengaruh sangat nyata
S = Sediaan
L = Lama
SL = Sediaan Lama

Dari tabel ringkasan ANOVA di atas dapat diketahui bahwa pada taraf signifikan 1% F_{hitung} perlakuan ($=23,36$) $> F_{0,01}$ (9,18) ($=3,60$), maka hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima atau ada pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan.

Pada beberapa bentuk sediaan pegagan (S) diketahui bahwa taraf signifikan 1% F_{hitung} perlakuan ($=11,96$) $> F_{0,01}$ (4,18) ($=4,58$), maka hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima atau ada pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap kadar antioksidan SOD otak tikus putih betina. Sedangkan lama pemberian bentuk sediaan pegagan (L) F_{hitung} ($=112,48$) $> F_{0,01}$ (1,18) ($=8,28$), sehingga hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima atau ada pengaruh lama pemberian beberapa bentuk sediaan pegagan terhadap kadar SOD otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan. Pada interaksi antara sediaan dan lama pemberian (SL) bentuk sediaan pegagan terhadap kadar SOD otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan mengalami perbedaan sangat nyata dapat diketahui bahwa taraf signifikan 1% F_{hitung} ($=12,47$) $> F_{0,01}$ (4,18) ($=4,58$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau ada pengaruh interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian (SL) bentuk sediaan pegagan

terhadap kadar SOD otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan.

Untuk mengetahui bentuk sediaan pegagan yang paling efektif dalam mempengaruhi kadar *Superoksida dismutase* (SOD) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan, maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf signifikan 1%.

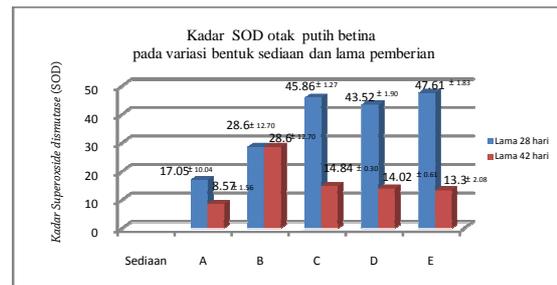
Perlakuan	Rerata	Notasi
Kontrol (+)	38.44 ±17,98	a
Kontrol (-)	85.82 ±0,00	b
Daun pegagan segar	86.32 ±62,56	b
Ekstrak pegagan	91.06 ±65,80	b
Air rebusan pegagan	91.38 ±72,78	b
BNJ 1%	15.62	

Berdasarkan hasil uji BNJ 1% (tabel 4.2) diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata kadar Superoksida dismutase (SOD) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan dengan yang tidak diinduksi alloxan. Hal ini terlihat pada tabel 4.2 bahwa tikus yang diinduksi alloxan tanpa perlakuan pemberian pegagan K+ (Kontrol positif) memiliki nilai kadar SOD 38.44 ±17,98 yang paling rendah dibandingkan dengan tikus normal tanpa perlakuan K- (Kontrol negatif) dengan nilai kadar SOD 85.82 ±0,00 dan tikus yang diberi perlakuan pegagan dengan berbagai macam bentuk sediaan. Sedangkan tikus yang diberi perlakuan beberapa bentuk sediaan pegagan memiliki nilai kadar SOD lebih tinggi dibandingkan dengan tikus yang diinduksi alloxan tanpa pemberian pegagan. Dapat dilihat pada tabel di atas bahwa tikus yang diberi air rebusan pegagan nilai kadar SOD 91.38 ±72,78 dan ekstrak pegagan memiliki nilai kadar SOD 91.06 ±65,80 lebih tinggi dibandingkan dengan yang diberi daun pegagan segar nilai kadar SOD 86.32 ±62,56.

Berdasarkan hasil pengamatan, data kadar *Superoksida dismutase* (SOD) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina dengan diberi berbagai bentuk sediaan pegagan (*Centella asiantica* (L.) Urban)

yang diinduksi alloxan yang didapat kemudian dianalisis secara statistik dengan uji Anova Two Way dengan taraf signifikan 1%. dapat dilihat pada grafik berikut ini:

Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Hasil Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centella asiantica* (L.) Urban) Terhadap Kadar *Superoksida dismutase* (SOD) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.



Keterangan: A. Kontrol Positif
B. Kontrol Negatif
C. Sediaan ekstrak pegagan
D. Sediaan Pegagan segar
E. Sediaan air rebusan pegagan

Kadar SOD pada otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina meningkat signifikan pada pemberian ekstrak pegagan dengan lama pemberian 28 hari. Demikian pula pada kadar SOD otak tikus putih jumlah yang meningkat pada tikus yang diberi air rebusan dan daun segar. Namun pada pemberian ekstrak pegagan dengan lama pemberian 42 hari mengalami penurunan yang diakibatkan oleh aktivitas antioksidan. Hal ini terjadi karena ekstrak pegagan mengandung senyawa *tripoenoid* yang mampu meningkatkan regenerasi sel. Menurut Ganachari (2004), golongan *tripoenoid* sangat beragam biasa berupa *alcohol aldehid* atau *asam karboksilat*, *triterpen* dapat diekstraksi dengan methanol.

Kenyataan ini diduga akibat mekanisme tubuh untuk selalu berada dalam keadaan homeostasis. Jumlah *Reaktif Oksigen Spesies* (ROS) yang kecil akan merangsang sintesis protein yang berperan untuk pertahanan sel antara lain SOD yang berfungsi sebagai antioksidan endogen atau juga karena pemakian antioksidan yang berkurang dan antioksidan dari luar tubuh

terus diberikan yang disajikan pada Gambar 4.1.

Dalam penelitian ini digunakan alloxan sebagai pemicu terjadinya nekrosis neuron otak hewan coba karena aktivitas alloxan yang merupakan radikal bebas dan dapat merusak potensial membran sel. Alloxan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk menginduksi diabetes pada binatang percobaan. Pemberian alloxan cara yang tepat untuk menghasilkan kondisi diabetik eksperimental (hiperglikemia) pada binatang percobaan. Untuk menghindari hal tersebut digunakan dosis yang lebih rendah, sehingga hanya merusak sebagian sel beta pankreas pulau langerhans dosis 65 mg/kg BB dan menurunkan aktivitas kerja enzim *Superoksida dismutase* (SOD).

b). Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.

Berdasarkan hasil penelitian analisis statistik dengan uji Anava Two Way dengan taraf signifikan 1% tentang pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan terhadap kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan, diperoleh data yang menunjukkan bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ (0,01). Hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.3 Ringkasan Hasil ANOVA Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Kadar Malondialdehid (MDA) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.

SK	db	JK	KT	F _{hitung}	F5%	F 1%
Ulangan	2	15,78	7,89			
perlakuan	(9)	186,69	20,74	72,36**	2,46	3,6
S	4	20,89	5,22	18,22**	2,93	4,58
L	1	112,83	112,83	393,59**	4,41	8,28
SL	4	52,96	13,24	46,19**	2,93	4,58
Galat	18	5,16	0,28			
TOTAL	29	394,31				

Keterangan: ** = menunjukkan pengaruh sangat nyata
 S = Sediaan
 L = Lama
 SL = Sediaan Lama

Dari tabel ringkasan ANOVA di atas dapat diketahui bahwa pada taraf signifikan 1% F_{hitung} perlakuan ($=72,36$) $> F$ 0,01 (9,18) ($=3,60$), maka hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima atau ada pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan terhadap kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan.

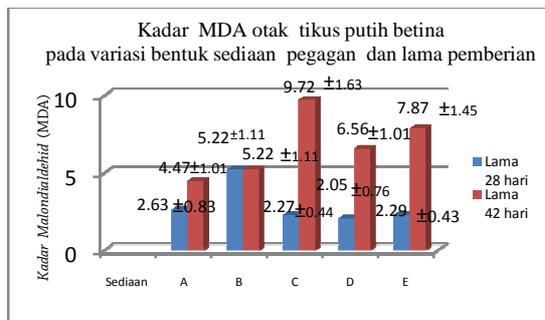
Pada beberapa bentuk sediaan pegagan (S) diketahui bahwa taraf signifikan 1% F_{hitung} perlakuan ($=18,22$) $> F$ 0,01 (4,18) ($=4,58$), maka hipotesis H_0 ditolak dan hipotesis H_1 diterima atau ada pengaruh bentuk sediaan pegagan terhadap kadar antioksidan MDA otak tikus putih betina. Sedangkan lama pemberian bentuk sediaan pegagan (L) F_{hitung} ($=393,59$) $> F$ 0,01 (1,18) ($=8,28$), sehingga ada pengaruh lama pemberian beberapa bentuk sediaan pegagan terhadap kadar MDA otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan. Pada interaksi antara sediaan dan lama pemberian (SL) bentuk sediaan pegagan terhadap kadar MDA otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan mengalami perbedaan sangat nyata dapat diketahui bahwa taraf signifikan 1% F_{hitung} ($=46,19$) $> F$ 0,01 (4,18) ($=4,58$), maka H_0 ditolak dan H_1 diterima atau ada pengaruh interaksi antara bentuk sediaan dan lama pemberian (SL) bentuk sediaan pegagan terhadap kadar MDA otak tikus putih betina yang diinduksi alloxan.

Untuk mengetahui bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yang paling efektif dalam mempengaruhi kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi alloxan, maka dilakukan uji lanjut beda nyata jujur (BNJ) pada taraf signifikan 1%.

Perlakuan	Rata-rata	Notasi
Kontrol (+)	10.66 ±3,90	a
Daun pegagan segar	12.93 ±9,57	b
Air rebusan pegagan	15.25 ±11,84	c
Kontrol (-)	15.66 ±0,00	c
Ekstrak pegagan	17.99 ±15,81	d
BNJ 1%	1.52	

Berdasarkan hasil uji BNJ 1% (tabel 4.4) diatas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan sangat nyata kadar *Malondialdehid* (MDA) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina yang diinduksi alloxan dengan yang tidak diinduksi alloxan. Hal ini terlihat pada tabel bahwa tikus yang diinduksi alloxan tanpa perlakuan pemberian pegagan K+ (Kontrol positif) memiliki jumlah kadar MDA $10.66 \pm 3,90$ yang paling rendah dibandingkan dengan tikus yang diberi perlakuan beberapa bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dengan tikus yang diinduksi alloxan. Sedangkan tikus yang diberi perlakuan daun pegagan segar memiliki kadar MDA $12.93 \pm 9,57$, lebih tinggi dari tikus yang diinduksi alloxan tanpa perlakuan pemberian pegagan K+ (Kontrol positif). . Dapat dilihat pada tabel 4.4 bahwa tikus yang diberi air rebusan pegagan memiliki nilai kadar MDA $15.25 \pm 11,84$, setara dengan tikus yang normal tanpa perlakuan dengan nilai kadar MDA $15.66 \pm 0,00$ K- (Kontrol negatif). Sedangkan tikus yang diinduksi alloxan dengan diberi ekstrak pegagan memiliki nilai kadar MDA yang tertinggi sebesar $17.99 \pm 15,81$ dengan tikus yang diinduksi alloxan tanpa perlakuan pemberian pegagan K+ (Kontrol positif), tikus normal maupun tikus yang diinduksi alloxan dengan diberi perlakuan bentuk sediaan pegagan segar dan air rebusan pegagan.

Gambar 4.1 Grafik Rata-rata Hasil Pengaruh Pemberian Bentuk Sediaan Pegagan (*Centtela asiatica* (L.) Urban) Terhadap Kadar *Superoksida dismutase* (SOD) Otak Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Betina Yang Diinduksi Alloxan.



Grafik di atas menunjukkan bahwa kadar MDA yang tinggi pada otak tikus putih betina pada sediaan ekstrak pegagan dikarenakan terjadinya peroksidasi lipid pada membran sel beta pancreas akibat mekanisme toksitas alloxan. Selama mengalami metabolisme di dalam tubuh, alloxan menghasilkan radikal alloxan dan radikal hidroksil (OH*) (Szukudelski, 2001). Radikal hidroksil, menurut Robertson *et al*, (2003), sangat toksik karena kemampuannya untuk berdifusi ke dalam membran sel, selanjutnya bereaksi dengan membran lipid menghasilkan produk MDA. Selain itu, MDA dapat bereaksi dengan DNA membentuk produk MDA-DNA adduct melalui ikatan dengan adenine, guanin sehingga menyebabkan DNA rusak dan sel tidak berfungsi.

Kadar MDA otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina mengalami penurunan pada tikus yang diberi ekstrak pegagan pada pemberian 28 hari. Namun pada pemberian 42 hari mengalami peningkatan yang diakibatkan oleh aktivitas antioksidan. Demikian pula pada sediaan daun pegagan segar dan air rebusan pegagan. Hal ini menunjukkan bahwa daun pegagan segar dan air rebusan pegagan mengandung senyawa *asiaticoside* yang berfungsi meningkatkan perbaikan dan penguatan sel. Sejumlah penelitian juga menyebutkan bahwa air rebusan pegagan mampu melarutkan senyawa *asiaticoside* dan sejumlah *flavonoid* dalam pegagan (Kuntari, 2005).

Tingkat peroksidasi lipid dapat ditekan oleh keberadaan antioksidan. Dengan demikian, menurunnya kadar MDA menunjukkan adanya penghambatan terhadap peroksidasi lipid. MDA sebagai produk akhir dapat digunakan untuk mengetahui terjadinya peroksidasi lipid dan secara tidak langsung dapat mengetahui kadar radikal bebas. Oleh karena itu, kadar MDA yang rendah menunjukkan adanya penghambatan terhadap peroksidasi lipid oleh antioksidan.

Malonaldehida (MDA) merupakan produk oksidasi asam lemak tidak jenuh jamak yang dapat dihasilkan melalui oksidasi oleh senyawa radikal bebas. Mekanisme pembentukan MDA selama peroksidasi lipid dari asam lemak tidak jenuh. Reaksi tersebut terjadi secara berantai akan menghasilkan sejumlah radikal lipid dan senyawa yang sangat sitotoksik. Radikal lipid tersebut akan bereaksi dengan logam-logam transisi bebas dalam darah seperti Fe²⁺ dan Cu²⁺ menghasilkan *aldehid toksik*, salah satunya adalah MDA (Soewoto, 2001).

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemberian berbagai macam bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) berpengaruh terhadap kadar antioksidan *Superoksida dismutase* (SOD) dan *Malondialdehida* (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina. Hal ini dapat dilihat pada cerebrum otak tikus putih yang memiliki kadar SOD dan kadar MDA lebih tinggi dibandingkan tikus yang diinjeksi alloxan tanpa pemberian pegagan. Hasil analisis diketahui bahwa pemberian berbagai bentuk sediaan baik dalam bentuk ekstrak, daun segar, maupun bentuk air rebusan mampu menurunkan kadar MDA pada jaringan otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang mengalami nekrosis. Hal ini menunjukkan bahwa pegagan dapat meregenerasi sel saraf yang mengalami nekrosis.

Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) memiliki beberapa aksi farmakologi, terutama pada percobaan-percobaan *in vivo*. Setelah perlakuan secara oral, pegagan terbukti mampu meningkatkan produksi kolagen yang ditunjukkan dalam proses penutupan dan penyembuhan luka yang lebih cepat. Hal tersebut terjadi karena bahan aktif dalam pegagan bekerja baik untuk meningkatkan granulasi jaringan, protein dan total kolagen. Bahan aktif pegagan juga sangat berpengaruh pada perkembangan jaringan-jaringan konektif pada pembuluh

darah, pegagan memiliki kemampuan untuk memperbaiki kerusakan saraf khususnya bagian axon lebih cepat dari pada kelompok perlakuan kontrol (Arpia, 2007).

Berdasarkan dari hasil penelitian tentang beberapa bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)) dengan kandungan zat aktif yang terkandung didalamnya bermanfaat memberi efek positif terhadap daya rangsang saraf otak dan memperlancar transportasi darah pada pembuluh-pembuluh otak. Hal ini sesuai dengan firman Allah swt. dalam surat Qaaf ayat 09 sebagai berikut:

وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبْرَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ

وَحَبَّ الْحَصِيدِ ﴿٥٩﴾

“dan Kami turunkan dari langit air yang banyak manfaatnya lalu Kami tumbuhkan dengan air itu pohon-pohon dan biji-biji tanaman yang diketam (Al-Qur’an Surat Qaaf ayat 09).

Kata (pohon-pohon) dalam ayat diatas menjelaskan bahwa Allah SWT telah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang baik dan bisa dimanfaatkan, membawa berkah untuk umatnya, bisa dimanfaatkan sebagai pengobatan atau pun pencegahan suatu jenis penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban)) dapat dimanfaatkan sebagai tonik untuk memperkuat dan meningkatkan daya tahan otak dan saraf karena pada pegagan terdapat senyawa *brahmic acid* yang dapat meningkatkan kadar antioksidan SOD dan kadar MDA otak tikus putih betina dan mengurangi kerusakan sel otak yang mengalami nekrosis.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan di atas, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain sebagai berikut:

- 1) Pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yaitu berupa bentuk sediaan ekstrak, daun segar, dan air rebusan pegagan

berpengaruh terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) dan kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi alloxan.

- 2) Lama pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) berpengaruh terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) dan kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi alloxan.
- 3) Ada interaksi antara bentuk sediaan pegagan dan lama pemberian pegagan terhadap kadar Superoksida dismutase (SOD) dan kadar Malondialdehid (MDA) otak tikus putih (*Rattus norvegicus*) betina yang diinduksi alloxan.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui dosis yang efektif dalam pemberian air rebusan pegagan dan daun pegagan segar.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh pemberian pegagan terhadap organ-organ yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, Rizki. 2009. Pengaruh Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) Terhadap Efek Sedasi pada Mencit Balb/c. *Laporan Akhir Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan*. Semarang : Fakultas kedokteran Universitas Diponegoro.
- Arpia. Dkk. 2007. *Centella asiatica. Alternative Medicine Review*. Volume 12 Number 1
- Ganachari, M.S. *et.al.* 2004. Neuropharmacology of an Extract Derived from *Centella asiatica*. *Pharmaceutical Byology* 42:3. 246-252.
- Ide, Pangkalan. 2008. *Gaya Hidup Penghambat Alzheimer*. Jakarta: PT Alex Media Koputindo.
- Kuntari, R. (2005). Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak Metanol Tanaman Pegagan (*Centella asiatica*). Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Bogor: IPB.
- Mardisiswoyo, S. dan Rajakmangunsudarso, H. 1985. *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Al-Qur'an Al-Karim.
- Robertson RP, Hermaon J, Tran PO, Tanakashi H. 2003. Glucose toxicity in beta-cells; tipe 2 diabetes, good radicals gone bad, and the glutathione connection. *Deabetes* 52:581-687.
- Sandy, Ika Maya. 2009. Pengaruh Tingginya Kadar Gula pada Tikus Strain Instar Diabetik (Injeksi Alloxan) Terhadap Peningkatan nekrosis Neuron Otak. *Skripsi tidak diterbitkan*. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang.
- Soewoto H. 2001. Antioksidan Eksogen Sebagai Lini Pertahanan Kedua Dalam Mengurangi Peranan Radikal Bebas. Di dalam: *Prosiding Kursus Penyegaran Radikal Bebas dan Antioksidan Dalam Kesehatan: Dasar Aplikasi Dan Emanfaatan Bahan Alam*. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Szukudelski T. 2001. The Mechanism of Alloxan and Streptozotocin Action in Cells of The rat pancreas. *Physiol Res* 50:536-546.
- Tandon VR, Verma S, Singh JB, Mahajan A. 2005. Antioxidants and Cardiovascular Health. *JK Science* 7: 61-64.
- Wijayakusuma, Hembing dan Setiawan Dalimartha. 1994. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid I. Jakarta : Pustaka Kartini