

**POTENSI BEBERAPA BENTUK SEDIAAN PEGAGAN (*Centella asiatica*(L.)Urban)
TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGIS DAN KADAR ANTIOKSIDAN
PANKREAS TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*) YANG DIINDUKSI ALOKSAN**

Arif Luqmanul Hakim

Mahasiswa Jurusan Biologi, Fakultas Sains & Teknologi, Uin Maliki Malang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sediaan yang diolah secara tradisional mampu memperbaiki histologis pankreas yang diinduksi aloksan, kadar antioksidan dibandingkan dengan bentuk ekstrak pegagan.

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 tanpa pemberian pegagan (kontrol positif), tikus nekrosis yang diberi ekstrak pegagan selama 28 dan 42 hari, tikus nekrosis yang diberi pegagan segar selama 28 dan 42 hari dan tikus nekrosis yang diberi air rebusan pegagan selama 28 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 pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yaitu bentuk ekstrak, daun segar dan air rebusan berpengaruh terhadap perbaikan histologis Pankreas yang diinduksi aloksan dan dapat meningkatkan kadar antioksidan SOD, serta menurunkan kadar MDA hasil dari radikal bebas pada tikus yang diinduksi aloksan, karena di dalam tumbuhan pegagan mengandung bahan aktif flavonoid yang berupa quersetin sebagai antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan meningkatkan hormon insulin serta memperbaiki sel-sel pulau langerhans pankreas.

Kata Kunci: Pegagan (*Centella asiatica* (L.)Urban), histologis pankreas, kadar antioksidan.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus merupakan salah satu penyakit kronis yang mengakibatkan gangguan pada metabolisme. Hasil penelitian Sam (2007) menunjukkan adanya peningkatan jumlah penderita penyakit diabetes melitus (DM), di Indonesia terjadi peningkatan jumlah penderita dari 1,7% pada tahun 1982 menjadi 5,7% dan pada tahun 2001 mencapai 12,8%. Menurut survei yang dilakukan WHO, Indonesia menempati

urutan ke-4 dengan jumlah penderita diabetes terbesar di dunia setelah India, Cina, dan Amerika Serikat. Dengan prevalensi 8,6% dari total penduduk, pada tahun 2025 diperkirakan meningkat menjadi 12,4 juta penderita penyakit diabetes mellitus.

Hiperglikemia (DM) termasuk penyakit degeneratif yang jika tidak teregulasi dengan baik, akan mengakibatkan suatu keadaan stres oksidatif, yaitu terjadi produksi radikal

bebas yang melebihi kemampuan antioksidan tubuh dalam menghambatnya. MDA (*Malondialdehid*) merupakan salah satu produk final dari lipid peroksidasi, senyawa ini terbentuk akibat degradasi dari radikal bebas hidrosil dengan lipid membran sel tubuh atau dengan asam lemak tak jenuh, yang selanjutnya ditransformasi menjadi radikal yang sangat reaktif. Komplikasi akibat diabetes yang tidak terkontrol dengan baik akan memunculkan kerusakan pembuluh darah yang berdampak terhadap organ-organ tubuh lain, seperti jantung, stroke, ginjal, mata, dan lainnya. Kadar glukosa darah yang tinggi memicu terjadinya kerusakan sel karena modifikasi oksidatif berbagai substrat sehingga terjadi pembentukan radikal bebas. Modifikasi oksidatif tersebut mengakibatkan ketidakseimbangan antara antioksidan tubuh dan radikal bebas yang terbentuk (Setiawan, 2005).

Menurut Djari (2005), tumbuhan merupakan salah satu sumber daya yang sangat penting dalam upaya pengobatan dan upaya mempertahankan kesehatan masyarakat. Berdasarkan perkiraan badan kesehatan dunia (WHO), 80% penduduk dunia masih menggantungkan pada pengobatan tradisional, termasuk penggunaan obat yang berasal dari tumbuhan. Indonesia yang dikenal sebagai salah satu dari 7 negara yang memiliki keanekaragaman hayati terbesar ke-2, yang berpotensi dalam mengembangkan obat herbal yang berbasis pada tanaman obat kita sendiri. Tumbuhan tersebut menghasilkan metabolit sekunder dengan struktur molekul dan aktivitas biologik yang beraneka ragam, memiliki potensi yang sangat baik untuk dikembangkan menjadi obat berbagai penyakit.

Dalam upaya pengobatan Diabetes mellitus, salah satu tumbuhan seperti pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban, diduga dapat dijadikan solusi alternatif sebagai obat tradisional. Alasan menggunakan obat tradisional adalah

mudah didapatkan serta diharapkan aman jika dikonsumsi dan tidak menimbulkan efek samping.

Menurut Coskun *et al* (2005), Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) mempunyai aktivitas sebagai antioksidan yang mampu menekan radikal bebas. Pegagan telah lama dimanfaatkan sebagai obat tradisional baik dalam bentuk bahan segar, kering maupun yang sudah dalam bentuk ramuan (jamu). Secara empirik, pegagan bermanfaat sebagai penyembuh luka, radang, reumatik, asma, wasir, tuberkulosis, lepra, disentri, demam dan penambah selera makan. Pegagan banyak dimanfaatkan masyarakat sebagai obat.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah sediaan yang diolah secara tradisional mampu memperbaiki histologis pankreas yang diinduksi aloksan, kadar antioksidan dibandingkan dengan bentuk ekstrak pegagan.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian tentang potensi beberapa bentuk sediaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap gambaran histologis pankreas Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang mengalami nekrosis 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 hasil kombinasi antar faktor dari seluruh taraf perlakuan yaitu terdiri atas 10 perlakuan termasuk di dalamnya 2 kontrol (kontrol positif dan negatif) masing-masing terdiri atas 3 ulangan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi: kandang pemeliharaan, disposable syringe 1 ml, sonde lambung hasil modifikasi dari spuit 3 ml dan *pediatric feeding tube Fr.5*, timbangan analitik, corong buchner, perangkat rotary evaporator vacum, alat gelas, hot plate, pipet tetes, dissecting set, papan seksi, botol organ, objek glass, deck glass, kaset cetakan, tissue processor, tissue embedding, microtome, water bath, mikroskop binokuler Nikon E 100.

Bahan yang digunakan adalah tikus (*Rattus norvegicus*) betina strain Wistar diperoleh dari peternak tikus, pelet, serbuk daun pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) diperoleh dari Balai Materia Medika Batu, pegagan segar, Na CMC 0,5%, NaCl fisiologis 0,9%, aquades, *chloroform*, formalin 10%, ethanol (80%, 90%, 96% dan absolut), parafin, running tap water, xylene, dan pewarna HE.

PELAKSANAAN PENELITIAN

Persiapan Hewan Coba

Sebelum penelitian dilakukan disiapkan tempat pemeliharaan hewan coba yang meliputi kandang (bak plastik) berbentuk segi empat, sekam, tempat makan dan minum tikus. Tikus diaklimasi di laboratorium selama 4 minggu kemudian dibagi menjadi beberapa kelompok yang terdiri atas kontrol (tikus normal tidak mengalami nekrosis pankreas) dan kelompok perlakuan yaitu tikus yang mengalami nekrosis pankreas.

Penyerentakan Siklus Birahi

Sebelum diberikan perlakuan maka perlu dilakukan penyerentakan birahi. Hal ini dilakukan karena hewan coba yang digunakan berjenis kelamin betina, dimana kondisi fisiologis tubuhnya cenderung

dipengaruhi oleh siklus birahi. Penyerentakan dilakukan dengan memberikan hormon prostaglandin yang diinjeksikan secara intramuskular sebanyak 0,4 ml kemudian dibuat preparat apusan. Untuk mengetahui kesamaan siklus, pengamatan dilakukan dengan menggunakan mikroskop.

Membuat Kondisi Nekrosis Pankreas

Tikus diinduksi aloksan secara intravena sebanyak 2 kali dengan dosis 65 mg/kg BB sehingga menderita diabetes kronis. Induksi yang pertama dosis yang digunakan adalah 65 mg/kg BB. Sebelum penyuntikan, tikus dipuasakan selama 24 jam. Hari ke 8 setelah penyuntikan pertama, tikus diinduksi kembali dengan alloxan monohidrat dengan dosis 65 mg/kg BB.

Untuk mengetahui kurun waktu kerusakan pankreas 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). Diperkirakan dalam kurun waktu 4 minggu sudah terjadi kerusakan mikrovaskular yang menyebabkan terjadinya nekrosis akut pada pankreas karena kerusakan mikrovaskular pada manusia terjadi dalam kurun waktu 10-15 tahun. Pada penelitian ini tikus yang telah diinduksi aloksan dibiarkan selama 6 minggu untuk menunggu terjadinya nekrosis pankreas. Diperkirakan dalam kurun waktu 6 minggu sudah terjadi kerusakan mikrovaskular yang menyebabkan terjadinya nekrosis akut pada pankreas.

Pembagian Kelompok Sampel

Setelah diinduksi dengan alloxan, maka tikus dibagi menjadi 10 kelompok yang masing-masing kelompok terdiri dari 3 ekor tikus sebagai ulangan. Kelompok tersebut dibagi sebagai berikut:

- a. Kelompok I (kontrol -1) : Tikus diberikan aquades selama 28 hari kemudian dibedah pada hari 29.
- b. Kelompok II (kontrol - 2) : Tikus diberikan aquades selama 42 hari kemudian dibedah pada hari 43.
- c. Kelompok III (kontrol + 1): Tikus diinduksi dengan alloxan tanpa pemberian pegagan kemudian dibedah pada hari 29.
- d. Kelompok IV (kontrol + 2): Tikus diinduksi dengan alloxan tanpa pemberian pegagan kemudian dibedah pada hari 43.
- e. Kelompok V: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi ekstrak pegagan dengan dosis 300 mg/kg BB per hari selama 28 hari kemudian dibedah pada hari 29.
- f. Kelompok VI: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi ekstrak pegagan dengan dosis 300 mg/kg BB per hari selama 42 hari kemudian dibedah pada hari 43.
- g. Kelompok VII: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi daun pegagan segar sebanyak 0,2 gram/kg BB per hari selama 28 hari kemudian dibedah pada hari 29.
- h. Kelompok VIII: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi daun pegagan segar sebanyak 0,2 gram/kg BB per hari selama 42 hari kemudian dibedah pada hari 43.
- i. Kelompok IX: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi air rebusan daun pegagan sebanyak 0,64 ml/kg BB per hari selama 28 hari kemudian dibedah pada hari 29.
- j. Kelompok X: Tikus diinduksi dengan aloksan dan diberi air rebusan daun pegagan sebanyak 0,64 ml/kg BB per hari selama 42 hari kemudian dibedah pada hari 43.

Pembuatan Bentuk Sediaan Pegagan

1. Ekstrak Pegagan

Pembuatan ekstrak pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: 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. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator suhu 40°C sampai diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang dihasilkan selanjutnya disimpan dan digunakan untuk perlakuan (Kumar dan Gupta, 2003). Ekstrak kental tersebut agar bisa diberikan pada hewan coba dilarutkan terlebih dahulu dengan Na CMC 0,5% sebagai surfaktan sampai volume 1 mL.

2. Air Rebusan Pegagan

Pembuatan air rebusan berdasarkan kebiasaan yang dilakukan masyarakat Jawa yaitu: segenggam penuh daun pegagan (kira-kira 20 lembar) direbus dengan 1 gelas air sampai menjadi $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{2}$ gelas (50-100 ml) diminum 3 kali sehari (Mardisiswoyo, 1985). Manusia dewasa dengan berat badan 70 kg mengkonsumsi 150-300 ml per hari atau rata-rata 225 ml berarti dosis per kg BB adalah 3,2 ml, tikus dengan berat 200 g mengkonsumsi sebanyak 0,64 ml.

3. Daun Pegagan Segar

Pengkonsumsian daun pegagan segar berdasarkan jumlah konsumsi lalapan segar daun pegagan oleh masyarakat jawa yaitu dalam sehari kira-kira 70 g daun pegagan (Wijayakusuma, 1994). Manusia dewasa dengan berat badan 70 kg mengkonsumsi 70 g per hari berarti dosis per kg BB adalah 1 g, tikus dengan berat 200 g mengkonsumsi sebanyak 0,2 g daun pegagan segar.

Pembuatan Sediaan Larutan Na CMC 0,5%

Sediaan larutan Na CMC 0,5% dibuat dengan menaburkan 500 mg Na CMC kedalam 10 ml aquadest panas, kemudian dibiarkan selama kurang lebih 15 menit sampai berwarna bening dan berbentuk menyerupai jel. Selanjutnya diaduk hingga menjadi massa yang homogen dan diencerkan dalam labu ukur dengan aquadest hingga volume 100 ml.

Pemberian Perlakuan

Beberapa bentuk sediaan pegagan diberikan pada tikus betina secara oral selama 6 minggu setelah injeksi alloxan monohidrat. Pemberian beberapa bentuk sediaan pegagan dilakukan selama 28 dan 42 hari sesuai dosis dan volume yang telah ditentukan agar tidak melebihi kapasitas gastrik tikus, kemudian pada hari ke 29 dan ke 43 dilakukan pembedahan untuk isolasi pankreas untuk pembuatan preparat histologis.

Pembuatan Preparat Histologis Pankreas (*Rattus norvegicus*).

Pembuatan preparat histologis pankreas tikus dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Tahap Fiksasi

Pada tahap ini, pankreas difiksasi pada larutan formalin 10% selama 1 jam, diulang sebanyak 2 kali pada larutan yang berbeda.

2. Tahap Dehidrasi

Pada tahap ini pankreas yang telah difiksasi kemudian didehidrasi pada larutan ethanol 70 % selama 1 jam, kemudian dipindahkan dalam larutan ethanol 80%, dilanjutkan kedalam larutan ethanol 95 % sebanyak 2 kali dan dalam ethanol absolut selama 1 jam dan diulang sebanyak 2 kali pada ethanol absolut yang berbeda.

3. Tahap Clearing (Penjernihan)

Pada tahap ini, pankreas yang telah didehidrasi kemudian diclearing untuk menarik kadar ethanol dengan menggunakan larutan xylene selama 1,5 jam dan dilanjutkan ke larutan xylene selama 1,5 jam.

4. Tahap Embedding

Pada tahapan ini, pankreas dimasukkan kedalam kaset dan diinfiltrasi dengan menuangkan paraffin yang dicairkan pada suhu 60°C, kemudian paraffin dibiarkan mengeras dan dimasukkan ke dalam freezer selama ± 1 jam.

5. Tahap Sectioning (pemotongan)

Pada tahapan ini, pankreas yang sudah mengeras dilepaskan dari kaset dan dipasang pada mikrotom kemudian dipotong setebal 5 micron dengan pisau mikrotom. Hasil potongan dimasukkan ke dalam water bath bersuhu 40°C untuk merentangkan hasil potongan, hasil potongan kemudian diambil dengan object glass dengan posisi tegak lurus dan dikeringkan.

6. Tahap Staining (Pewarnaan)

Hasil potongan diwarnai dengan hematoxilin eosin (pewarnaan HE) melalui tahapan sebagai berikut : Preparat direndam dalam larutan xylene I selama 10 menit, xylene II selama 5 menit, ethanol absolut selama 5 menit, ethanol 96 % selama 30 detik, ethanol 50% selama 30 detik, dalam running tap water selama 5 menit, meyer hematoshirin selama 1-5 menit, dalam running tap water selama 2-3 menit.

Preparat diambil dari running tap water kemudian direndam dalam pewarna eosin selama 1-5 menit, dimasukkan dalam ethanol 75 % selama 5 detik, ethanol absolute selama 5 detik diulang 3 kali pada ethanol absolut yang berbeda. Preparat diambil dan direndam dalam xylene selama 5 menit, kemudian dipindahkan dalam xylene selama 5 menit dan terakhir dipindahkan ke dalam xylene selama 10 menit. Preparat diangkat dan dikeringkan.

Preparat ditutup menggunakan deckglass. Preparat diamati melalui mikroskop binokuler Nikon E 100 untuk menghitung kerusakan pankreas.

Pengukuran Kadar Super Oksida Dismutase (SOD)

Superoxide dismutasi (SOD), diambil 10 mg organ dihomogenkan, ditambahkan 1 ml PBS, ditampung di opendof, ditambah Xerotine 100 µl, Xerotine Oksidase 100 µl, NBT 100 µl, diinkubasi T 30°C sebelum 30 menit, di sentrifuge 3500 rpm selama 10 menit, diambil supernatan, ditambahkan PBS 3500 ml, di spektro menggunakan amaks (500-600 nm).

Pengukuran Kadar Malondialdehid (MDA)

Malondialdehid (MDA), diambil 10 mg organ dihomogenkan, ditambah 1 ml aquades, ditampung dalam opendof, ditambah TCA 100% 100 µl, Na Thio 1% 100 µl, HCL 250 µl, dipanaskan T 100°C selama 20 menit, disentrifuge 3500 rpm selama 10 menit, diambil supernatan, ditambahkan aquades 3500 µl, di spektro menggunakan amaks (500-600 nm).

Analisis Data

Untuk mengetahui pengaruh pemberian bentuk sediaan pegagan *Centella asiatica* (L.) Urban, terhadap gambaran histologis pankreas tikus, dilakukan dengan menggunakan metode lapang pandang. Untuk mengetahui derajat insulitis dilakukan melalui penghitungan kerusakan pulau Langerhans pada tiga luas bidang pandang setiap satu ekor tikus. Perhitungan ini dilakukan dengan cara memprosentase jumlah kerusakan dengan menggunakan millimeter block dan data yang didapat kemudian dianalisis menggunakan *Two Way Anova* Apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$ 1%, maka H_0 ditolak. Apabila terjadi perbedaan yang signifikan, maka

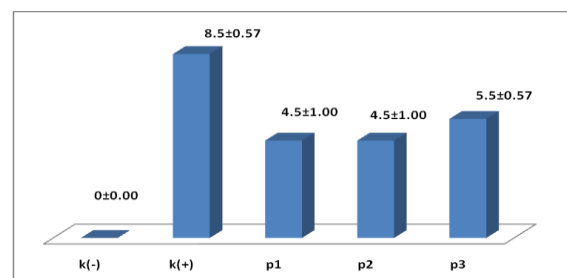
dilanjutkan dengan uji BNJ dengan taraf signifikansi 1% untuk mengetahui perbedaan nekrosis pankreas tikus dari tiap kelompok perlakuan. Cara menghitung persentase kerusakan pankreas:

$$x = \frac{\text{jumlah kerusakan}}{\text{luas P.Langerhans}} \times 100\%$$

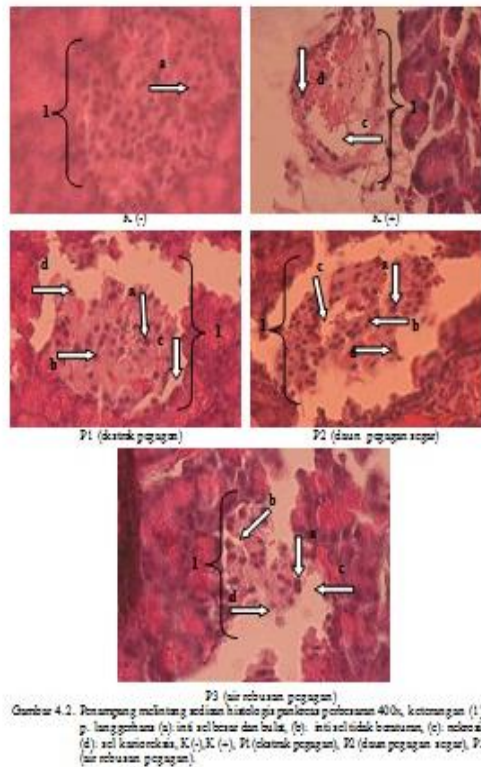
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian Potensi Beberapa Bentuk Sediaan Pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) terhadap Gambaran Histologis Pankreas dan kadar antioksidan Tikus (*Rattus novergicus*) yang Diinduksi Aloksan yang dikonversikan dari manusia ke tikus dapat diuraikan sebagai berikut.

Pengamatan Histologis Pankreas Tikus (*Rattus norvegicus*)



Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa pemberian bentuk sediaan pegagan: ekstrak pegagan, daun pegagan segar dan air rebusan pegagan mampu memperbaiki kerusakan gambaran histologis pankreas yang diinduksi aloksan seperti pada gambar hasil pengamatan berikut:



Gambar 4.2 menunjukkan irisan melintang struktur histologis pulau langerhans pankreas dengan perbesaran 400x. Pada kelompok kontrol negatif ditemukan sel beta, sel alfa yang mengisi pulau langerhans. Menurut Turner (2000), sel-sel pulau langerhans disusun dalam pita-pita teratur yang dipisahkan oleh sistem yang kaya pembuluh kapiler atau sinusoid, kelenjar disuplai oleh serabut-serabut simpatik dan parasimpatik, dan ini berakhir pada sel-sel endokrin, saraf-saraf ini melaksanakan peranan penting di dalam mengontrol sintesis dan pelepasan hormon-hormon pulau langerhans.

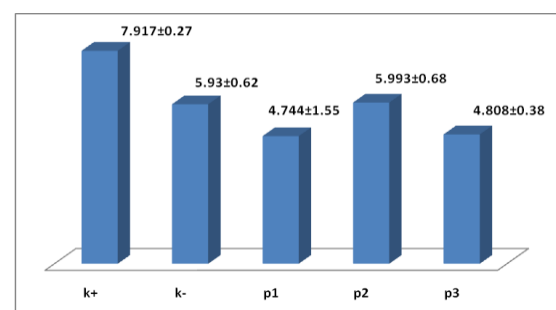
Pada kontrol positif tikus yang diinduksi aloksan (K+) tanpa pemberian pegagan terlihat sel beta mengalami penyusutan hingga menunjukkan penggumpalan sehingga sel berwarna gelap pada (Gambar 4.2). yang ditandai dengan berkurangnya sel yang mengalami karioreksis.

Tanda (c) pada (Gambar 4.2), menunjukkan nekrosis atau kerusakan sel

yang ditandai dengan adanya ruang kosong pada islet langerhans. Pada K(-) tidak terjadi nekrosis dan terlihat jelas sel pada islet langerhans yang sangat padat, sehingga mengindikasikan bahwa islet langerhans dalam keadaan normal (tidak terjadi kerusakan). Sedangkan pada kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 terjadi nekrosis tetapi persentase relatif berkurang dan lebih sempit dibandingkan dengan K(+) tanpa pemberian pegagan dan terlihat adanya perbaikan jaringan yang ditandai dengan bertambahnya jumlah sel islet langerhans. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi regenerasi sel karena perlakuan pemberian pegagan.

Pengamatan Kadar (Malondialdehid) MDA

Gambar 4.5. Grafik kadar MDA, hasil pengaruh beberapa bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yang diinduksi aloksan, keterangan K(+), K(-), P1 (ekstrak pegagan), P2 (daun pegagan segar), P3 (air rebusan pegagan)



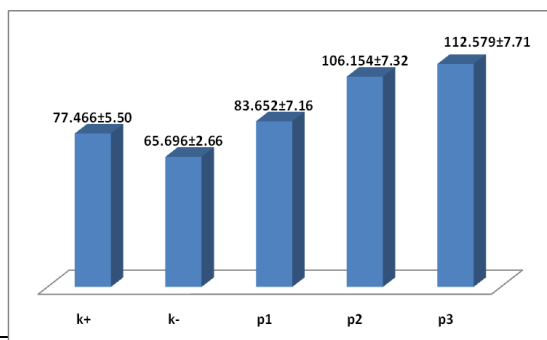
perbedaan kadar MDA tikus yang diinduksi aloksan (K+) dengan tikus normal (K-), tikus yang diinduksi aloksan tanpa pemberian pegagan memiliki kadar yang tinggi dibandingkan dengan tikus normal tanpa perlakuan. Sedangkan tikus yang diberi perlakuan beberapa bentuk sediaan pegagan mengalami penurunan kadar MDA dibandingkan dengan tikus yang diinduksi aloksan tanpa perlakuan. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh pemberian beberapa bentuk sediaan

pegagan terhadap kadar MDA tikus yang diinduksi aloksan.

Menurut Atmosukarto (2003), Radikal bebas secara kontinu dibentuk oleh tubuh. Di samping itu, tubuh memiliki sistem antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas baik melalui proses enzimatis atau non-enzimatis. Antioksidan dapat diartikan sebagai senyawa pemberi elektron yang diperlukan oleh radikal bebas dalam rangka menstabilkan dirinya. Dengan demikian antioksidan dapat menghentikan pembentukan radikal bebas, mengurangi radikal bebas, dan memperbaiki kerusakan yang ditimbulkannya.

Pengamatan Kadar Super Oksida Dismutase SOD

Menurut Atmosukarto, (2003) Antioksidan alami dapat ditemukan dalam berbagai tumbuh-tumbuhan. Baik berupa tanaman berkayu, sayur-sayuran, atau buah-buahan. Pada tumbuhan berkayu diketahui banyak senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan seperti: flavonoid, alkaloid, senyawa fenol, terpenoid, dan masih banyak lagi lainnya. Sedangkan pada sayuran atau buah-buahan diketahui banyak mengandung vitamin A, vitamin B, vitamin C, vitamin E, dan karotenoid (β -karoten). Vitamin-vitamin tersebut diyakini dapat berperan sebagai antioksidan. Sedangkan pada perlakuan ekstrak pegagan, daun pegagan segar dan air rebusan pegagan menunjukkan kadar SOD meningkat dibandingkan dengan kontrol seperti pada grafik berikut:



Antioksidan yang diproduksi dari dalam tubuh (endogen) berupa tiga enzim yaitu, *superoksida dismutase* (SOD), *glutation peroksidase* (GSHx), *katalase*, serta non-enzim, yaitu *glutation*. Ketiga enzim dan senyawa glutathion itu bekerja menetralkan radikal bebas. Pekerjaan itu dibantu oleh asupan antioksidan dari luar (eksogen) yang berasal dari bahan makanan. Misalnya, vitamin E, C dan senyawa flavonoid yang diperoleh dari tumbuhan. Menurut Winarsih (2007) *Quersetin* merupakan senyawa flavanoid yang berpotensi sebagai antioksidan. Potensi tersebut ditunjukkan oleh posisi gugus hidroksilnya yang mampu langsung menangkap radikal bebas, maka sel-sel yang telah dirusak oleh radikal bebas memperoleh kesempatan untuk meregenerasi diri.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pemberian bentuk sediaan pegagan (*Centella asiatica* (L.) Urban) yaitu bentuk ekstrak, daun segar dan air rebusan berpengaruh terhadap perbaikan histologis Pankreas yang diinduksi aloksan dan dapat meningkatkan kadar antioksidan SOD, serta menurunkan kadar MDA hasil dari radikal bebas pada tikus yang diinduksi aloksan, karena di dalam tumbuhan pegagan mengandung bahan aktif flavonoid yang berupa *quersetin* sebagai antioksidan yang mampu melindungi tubuh dari serangan radikal bebas sehingga dapat menurunkan kadar glukosa darah dan meningkatkan hormon insulin serta memperbaiki sel-sel pulau langerhans pankreas.

DAFTAR PUSTAKA

Atmosukarto K. 2003. *Mencegah penyakit degeneratif dengan makanan*.

- Cermin dunia kedokteran 140: 41-49.
- Coskun, O., Kanter, M., Korkmaz, A., and Oter, S., 2005. *Quercetin a Flavonoid Antioxidant, Prevent and Protects Streptozotocin Induced Oxidative Stress and Beta Cell Damage in Rat Pancreas*, *Pharmacol Res*, 51 (2) : 117-123
- Djari, Ponco. 2005. Pengaruh Pemberian Antioksidan Likopen, Karoten dan Vitamin C dalam Melawan Sinar UV. *Artikel Penelitian Bagian Biokimia UMM*. Malang: UMM Press.
- Kumar, MH Veerendra and YK Gupta. 2003. *Effect of centella asiatica on Cognition and Oxidative Stress in an Intracerebroventricular Streptozotocin Model of Alzheimer's Disease in Rats. Clinical and Experimental Pharmacology and physiology*. 30: 336-342.
- Mardisworo, S., dan Rajakmangunsudarso, H. 1985. *Cabe Puyang Warisan Nenek Moyang*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Sam, A. D. P., 2007. *Epidemiologi, program penanggulangan, Dan Isu mutakhir Diabetes Mellitus*. <http://ridwana.mirudin.Wordpress.com/2007/12/10/epidemiologi-dm- dan- isu- mutakhirnya/> (3 Desember 2011)
- Setiawan, H dan Agus, A., 2005. *Petunjuk lengkap Budidaya Karet*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Tuner, Donnel C dan Bagnara Joseph T. 1988. *Endokrinologi Umum*. Alih bahasa Drs.Harjoso. Yogyakarta: Airlangga press
- Wijayakusuma H, Wirian AS, Yaputra T, Dalimartha S, Wibowo B. 1994. *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia*. Jilid 1. Jakarta: Pustaka Kartini.
- Winarsih, H. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta: Kanisius