

Pengaruh Simplisia Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) Terhadap Malondialdehyde (MDA) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi Lemak Babi dan Pemanfaatnya Sebagai Media Pembelajaran

Asrini * & Achmad Ramadhan

Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia

Received: 12 Februari; Accepted: 9 Maret; Published: 17 Maret

ABSTRAK

Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) telah diketahui mempunyai kandungan sebagai antioksidan. Antioksidan yang terdapat pada rimpang bangle berperan dalam menurunkan kadar radikal bebas. Tujuan dari penelitian ini untuk mendeskripsikan pengaruh simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) terhadap kadar malondialdehyde *Rattus norvegicus* yang diinduksi lemak babi dan pemanfaatnya sebagai media pembelajaran. Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), jumlah sampel yang digunakan 24 ekor tikus. Terdiri dari 6 kelompok perlakuan dan 4 ulangan. Kelompok P1 (Normal) merupakan kelompok tanpa perlakuan, kelompok P2 negatif (-) hanya diinduksi lemak babi, P3 diberi simplisia rimpang bangle dengan konsentrasi 25%, P4 dengan konsentarsi 50%, P5 dengan konsentrasi 75% dan P6 100%. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan STAT-27. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang menunjukkan pada konsentarsi 50% dan 100% simplisia rimpang bangle tersebut efektif dalam menurunkan kadar MDA pada tikus putih yang diinduksi lemak babi. Hasil penelitian ini layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam bentuk poster.

Kata Kunci : Rimpang Bangle, *Rattus norvegicus*, Malondialdehyde, Lemak babi, Media Pembelajaran.

the Effect of Simplicia Rhizome Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) on Malondialdehyde (MDA) White Rats (*Rattus norvegicus*) Induced Pork Fat and its Uses as a Learning Media

ABSTRACT

Bangle rhizome (*Zingiber purpureum* Roxb) has been known to contain antioxidants. Antioxidants found in bangle rhizome play a role in reducing free radical levels. The purpose of this study was to describe the effect of simplicia rhizome bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) on levels of malondialdehyde *Rattus norvegicus* induced by lard and its use as a learning medium. This research is a *true experimental* with Completely Randomized Design (CRD) method, the number of samples used is 24 rats. Consisting of 6 treatment groups and 4 replications. Group P1 (Normal) was the untreated group, group P2 was negative (-) only induced by lard, P3 was given simple bangle rhizome with a concentration of 25%, P4 with a concentration of 50%, P5 with a concentration of 75% and P6 100%. The results obtained using STAT-27. The results showed that there was an effect which showed that the concentrations of 50% and 100% of bangle rhizome simplicia were effective in reducing MDA levels in white rats induced by lard. And the results of this study deserve to be used as a learning medium in the form of a poster.

Keywords: Bangle rhizome, *Rattus norvegicus*, Malondialdehyde, Pork fat, Learning Media.

Copyright © 2023 Asrini dan Achmad Ramadhan



Corresponding author: Asrini, Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Tadulako, Indonesia.

Email: asrini67@gmail.com

PENDAHULUAN

Malondialdehyde mengindikasikan adanya radikal bebas dalam tubuh, semakin tinggi kadar malondialdehyde dalam tubuh maka semakin tinggi pula reaksi antara radikal bebas dan lemak tak jenuh dalam tubuh. Peningkatan kadar malondialdehyde pada darah disebabkan oleh peningkatan kadar peroksidasi lipid akibat radikal bebas. Oleh karena itu, peningkatan kadar malondialdehyde menunjukkan banyaknya radikal bebas. Peningkatan kadar malondialdehyde dalam tubuh dapat dikurangi dengan pemberian antioksidan seperti vitamin A, C, E dan albumin ataupun flavonoid dan gingerol, karena antioksidan dapat bereaksi dengan radikal bebas dengan mendonorkan atom H sehingga reaksi antara radikal bebas dan lemak tak jenuh dapat berkurang bahkan tidak terjadi yang kemudian mencegah kadar malondialdehyde meningkat. Status antioksidan yang tinggi biasanya diikuti oleh penurunan kadar malondialdehyde (Winarsi, 2007).

Tingginya kadar malondialdehyde secara tidak langsung juga menunjukkan jumlah radikal bebas. Kadar peroksidasi lipid yang tinggi dan bersamaan dengan menurunnya mekanisme pertahanan antioksidan dapat menimbulkan kerusakan organel sel dan menimbulkan stress oksidatif, sehingga dapat meningkatkan *Low Density Lipoprotein* (LDL) teroksidasi dan menurunkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) darah. Kondisi tersebut dikenal sebagai dislipidemia yang merupakan salah satu faktor resiko dari aterosklerosis yang menyebabkan penyakit kardiovaskuler (Eliatulfa, 2013).

Malondialdehyde dapat terbentuk apabila radikal bebas hidroksil seperti *Reactive Oxygen Species* (ROS) bereaksi dengan komponen asam lemak dari membran sel sehingga terjadi reaksi berantai yang dikenal dengan peroksidasi lemak. Peroksidasi lemak tersebut akan menyebabkan terputusnya rantai asam lemak menjadi berbagai senyawa toksik dan menyebabkan kerusakan pada membran sel (Yunus, 2001).

Bangle (*Zingiber purpureum*) merupakan salah satu spesies dari genus *Zingiber* yang termasuk dalam famili Zingiberaceae. Bangle merupakan tanaman yang sudah lama digunakan sebagai obat tradisional. Rimpang bangle berkhasiat sebagai obat demam, obat nyeri perut, obat sembelit, obat masuk angin, obat cacing, dan

obat encok. Biasanya bangle sering digunakan oleh wanita untuk menyusutkan perut sesudah melahirkan. Umumnya bagian yang digunakan yaitu bagian rimpang dan daun (Fauzi, 2008).

Rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) termasuk dalam famili zingiberaceae telah bisa digunakan dalam pengobatan tradisional. Rimpang bangle berkhasiat sebagai obat demam, perut nyeri, sembelit, masuk angin, cacingan, dan encok. Rimpang bangle mengandung saponin, flavonoid, minyak atsiri, tanin, steroid, triterpenoid, antioksidan seperti vitamin C, vitamin E, karoten, dan senyawa fenolik (Depkes RI, 2001).

Rimpang bangle (*Zingiber purpureum*) mempunyai kandungan kimia berupa minyak atsiri 1,8% atas dasar bahan kering, mengandung komponen yaitu sabinen, terpinen-4-ol, trans-4 (3,4-dimetoksifenil), zingiberen dan seskuifeladren, dammar, amilum, tanin, lemak, gom, gula, asam organik, mineral dan flavonoid (Gunardi & Fachriyah, 2002).

Kandungan kimia tersebut, flavonoid sebagai antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk, Flavonoid merupakan salah satu golongan senyawa fenolik yang jumlahnya tersebar luas dalam tumbuhan tingkat tinggi. Mempunyai ciri, yaitu aromatik yang mengandung satu atau dua gugus hidroksil. Flavonoid di alam biasanya berada dalam bentuk flavonoid O-glikosida, yaitu satu atau lebih gugus hidroksil flavonoid terikat pada gula. Ikatan antara flavonoid dan gula disebut ikatan hemiasetal. Pengaruh glikosilasi menyebabkan flavonoid menjadi lebih mudah larut dalam air atau pelarut yang bersifat polar (Achmad, 1985).

Lemak babi mengandung asam lemak jenuh yang tinggi. Asam lemak jenuh mengakibatkan peningkatan kadar trigliserida dan penurunan HDL, sehingga resiko aterosklerosis semakin besar. Mengonsumsi lemak jenuh berlebihan menyebabkan hiperlipidemia dengan peningkatan kadar kolesterol LDL 34,5 keadaan hiperkolesterolemia dapat menyebabkan disfungsi endotel. Terganggunya fungsi endotel menyebabkan permeabilitas endotel meningkat, sehingga LDL dapat masuk ke dalam intima. LDL kemudian akan teroksidasi dan ditangkap oleh makrofag secara terus menerus sehingga makrofag akan berubah menjadi sel busa (Meramis & Kaseka, 2014).

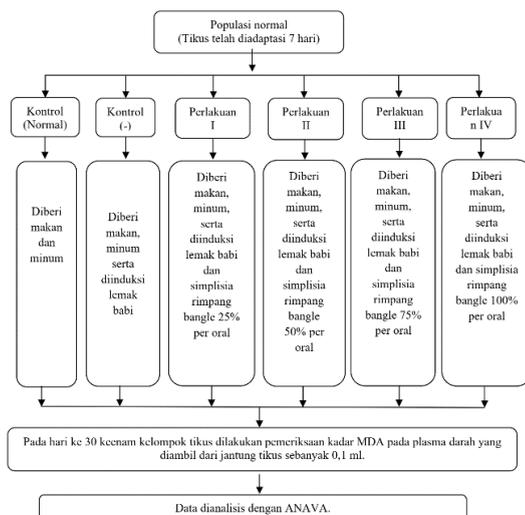
Tikus putih memiliki nama ilmiah *Rattus*. Tikus merupakan hewan laboratorium yang banyak digunakan dalam penelitian dan percobaan antara lain untuk mempelajari pengaruh obat-obatan, toksisitas, metabolisme, embriologi maupun dalam mempelajari tingkah laku (Malole dan Pramono, 1989). Tikus putih (*Rattus norvegicus*) berasal dari Asia Tengah dan penggunaannya telah menyebar luas di seluruh dunia (Malole dan Pramono, 1989).

METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen murni (*True Eksperimental Research*). Penelitian eksperimen murni bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara memberi perlakuan pada satu atau lebih kelompok eksperimental, satu atau lebih kondisi perlakuan dibandingkan hasilnya pada satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan (Narbuko dan Achmadi, 2004).

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni, dengan metode RAL yang menggunakan tikus galur wistar jantan sebagai subjek penelitian. Tikus dibagi menjadi 4 kelompok yaitu 1 kelompok normal dan 3 kelompok perlakuan. Perlakuan berupa pemberian simplisia rimpang bangle pada tikus wistar jantan yang diinduksi lemak babi. Parameter pengukuran variabel berupa pemeriksaan kadar malondialdehid pada plasma darah.



Gambar 1. Menunjukkan rancangan penelitian yaitu pengelompokan sampel perlakuan dan kontrol

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Waktu penelitian dilaksanakan bulan November 2018 sampai dengan selesai.

Variabel Penelitian

1. Variabel X (independen) : Simplisia Rimpang bangle (*Zingiber purpureum*) dengan konsentrasi yang berbeda
2. Variabel Y (dependen): Kadar malondialdehid pada plasma darah.
3. Variabel terkontrol: Jenis kelamin tikus putih, berat badan tikus putih, pakan hewan coba dan kandang hewan

Populasi dan Sampel

Populasi hewan percobaan adalah tikus jantan yang di pelihara di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *non random sampling*, yaitu dengan mengambil sejumlah tikus yang memenuhi kriteria subyek penelitian. Banyak sampel tiap kelompok perlakuan 4 ekor. Sehingga jumlah sampel yang digunakan 24 ekor. Penelitian ini dilakukan pada 6 kelompok perlakuan, tiap kelompok perlakuan terdiri dari 4 ekor, sehingga didapatkan total sampel sejumlah 24 ekor

Alat dan Bahan

Alat yang akan digunakan pada penelitian ini adalah *ritary evaporator (Heodolph)*, oven (*Memmert*), timbangan digital, shaker, botol minuman teh pucuk, gelas kimia, gelas ukur, labu erlemayer, cawan petri, batang pengaduk, pipet tetes, mikro pipet, blood tube, vacuntainer, tabung pembius, jarum suntik, alat bedah, kamera digital, alat tulis menulis, sarung tangan, corong, blender, inkubator, sentrifuge, spektrofotometer UV-Vis, blue tip, cat atau pewarna, kuas lukis, kandang hewan uji.

Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah simplisia Rimpang bangle (*Zingiber purpureum*), etanol 70%, aquades, aluminium foil, kertas saring, TBA (thiobarbituric acid) reagent, asam asetat glasial, air bersih, alkohhol 70%, kloroform, kapas, tissue, lemak babi, tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur wistar

berumur 8-10 minggu dengan berat rata-rata 25-35 gram dan berjenis kelamin jantan.

Prosedur Penelitian

Aklimatisasi hewan uji

Subyek penelitian sebanyak 24 ekor tikus, dibagi ke dalam 6 kelompok, yaitu kelompok kontrol normal, kelompok kontrol negatif (K-), kelompok perlakuan I (P1), kelompok perlakuan II (P2), kelompok perlakuan III (P3) dan kelompok perlakuan IV (P4). Keenam kelompok diadaptasikan di Laboratorium Pendidikan Biologi Universitas Tadulako selama 7 hari. Pada hari ke-8 dilakukan perlakuan.

Pembuatan bahan uji (simplisia rimpang bangle)

Rimpang Bangle yang di simplisia menggunakan pelarut aquades, dengan metode maserasi kemudian dipisahkan lagi menurut kepolaran suatu senyawa dengan fraksinasi menggunakan metode corong pisah dengan pelarut aquades sehingga didapatkan senyawa polar murni yang terkandung dalam rimpang bangle. Setiap kilogram Bangle kering akan didapatkan kurang lebih 10% simplisia Bangle, dan setiap gram simplisia Bangle akan didapatkan 10% fraksi Bangle. Setelah itu dibuat ekstrak rimpang bangle dengan konsentrasi yang berbeda yaitu simplisia rimpang bangle dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.

Pemberian bahan uji

Pada minggu kedua mulai dilakukan percobaan selama 30 hari. Kelompok kontrol normal hanya diberi makan dan minum. Kelompok kontrol negatif (K-) diberi makan dan minum serta diinduksi lemak babi. Kelompok perlakuan I (P1) diberi simplisia rimpang bangle 25% serta diinduksi lemak babi. Kelompok perlakuan II (P2) diberi simplisia rimpang bangle 50% serta diinduksi lemak babi. Kelompok perlakuan III (P3) diberi simplisia rimpang bangle 75% serta diinduksi lemak babi. Kelompok perlakuan IV (P4) diberi simplisia rimpang bangle 100% serta diinduksi lemak babi.

Pengamatan dan pemeriksaan kadar malondialdehyde (MDA)

Menyiapkan larutan stok pereaksi 1, 1, 3, 3-tertrametoksipropana (TMP) konsentrasi 6 M, TCA 20%, TBA 1% dan asam glasial 50%. Membuat larutan standar sebagai larutan pembanding, dengan cara larutan stok pereaksi 1, 1, 3, 3-tertrametoksipropana (TPM) konsentrasi 6 M diencerkan menjadi 0,9; 0,8; 0,7; 0,5; 0,4; 0,3 ppm. Reaksikan setiap konsentrasi TMP 200 mL TCA 20% dan 500 mL TBA 1% dalam 400 mL pelarut asam asetat glasial 50%. Pada wadah yang berbeda buatlah larutan sampel dengancara supernatan dari darah tikus putih yang telah disiapkan sebelumnya diambil sebanyak 100 mL, kemudian direaksikan dengan 200 mL TCA 20% dan 500 mL TBA 1% dalam 400 mL asam asetat glasial 50%. Masukkan larutan standar dan larutan sampel yang telah dibuat kedalam tabung reaksi yang berbeda. Lakukan inkubasi pada larutan selama 20 menit pada suhu 100°C, keluarkan kedua larutan dari inkubator dan didinginkan selama 15 menit. Masukkan larutan standar dan larutan sampel ke dalam masing-masing tube yang berbeda, kemudian lakukan sentrifugasi pada kedua larutan selama 15 menit pada kecepatan 1000 rpm. Pisahkan supernatan pada kedua larutan kemudian ukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 532,2 nm, kemudian catat nilai absorpsi yang diperoleh. Untuk masing-masing larutan standar, masukkan satu persatu nilai absorpsi yang diperoleh kedalam rumus persamaan regresi untuk dapat membuat kurva kalibrasinya.

Berikut rumus persamaan regresi:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Keterangan:

- \hat{Y} : Subjek dalam variabel dependen yang diprediksikan.
- a : Harga Y ketika harga X = 0 (harga konstan)
- b : Angka arah atau koefisien regresi yang menunjukkan angka peningkatan ataupun penurunan variabel dependen yang didasarkan pada perubahan variabel independen. Bila (+) arah garis naik, dan bila (-) maka arah garis turun.
- X : Subyek pada variabel independen yang mempunyai nilai tertentu

Jenis dan Sumber Data

Jenis data

Jenis data yang digunakan adalah jenis kuantitatif yaitu data didapatkan dari penelitian berupa angka-angka dan analisis menggunakan statistik.

Sumber data

Sumber data yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu hasil pemeriksaan pengaruh simplisia rimpang bangle terhadap kadar malondialdehide.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yaitu dengan melakukan pengamatan dan pemeriksaan kadar malondialdehide tikus putih (*Rattus norvegicus*), kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan statistik.

Teknik Analisis Data

Penelitian ini dirancang dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Data dianalisis dengan ANAVA menggunakan software stat wis 2.7.

Pengembangan Media Pembelajaran

Media pembelajaran adalah salah satu alat yang selalu digunakan dalam proses pembelajaran yang berperan penting dalam pengembangan cara belajar serta kualitas belajar dari peserta didik. Media pembelajaran yang akan dibuat dari hasil penelitian ini berupa poster yang memuat semua rangkaian penelitian serta hasil yang ditemukan. Hal inilah yang nantinya akan menjadi bahan informasi, pengetahuan, dan wawasan yang erat kaitannya dengan pembelajaran. Setelah tahap pembuatan media pembelajaran selesai, kemudian dilakukan validasi media pembelajaran oleh para dosen. Adapun tujuan dilakukannya validasi ini untuk membantu meningkatkan kualitas serta mengetahui keunggulan dan kelemahan yang dimiliki oleh media pembelajaran tersebut. Revisi media pembelajaran ini dilakukan untuk memperbaiki atau mengurangi kelemahan-kelemahan yang dimiliki media pembelajaran. Setelah beberapa tahapan diatas selesai, selanjutnya dilakukan uji coba media pembelajaran kepada mahasiswa dengan jumlah responden sebanyak 20 orang yang diambil dari mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako. analisis data untuk penilaian media pembelajaran dengan menggunakan rumus yaitu sebagai berikut:

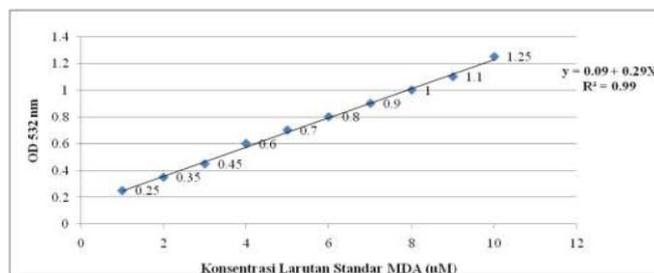
$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah keseluruhan presentase}}{\text{Jumlah aitem aspek penilaian}} \times 100$$

Tabel 1. Menunjukkan kategori persentase kelayakan media pembelajaran setelah di uji coba sumber (Arikunto, 2001)

Persentase	Kelayakan interpretasi
76% - 100%	Layak
56% - 75%	Cukup Layak
40% - 55%	Kurang Layak
0% - 39%	Tidak Layak

HASIL DAN PEMBAHASAN

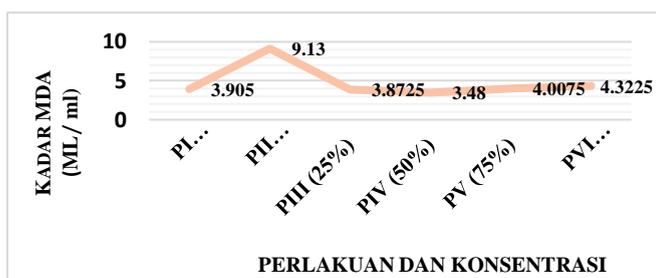
Berikut merupakan kurva standar malondialdehide yang disajikan pada gambar 2.



Gambar 2. Kurva Standar malondialdehide (MDA)

Setelah menentukan kadar malondialdehide pada larutan sampel, ditentukan terlebih dahulu kurva standar malondialdehide, dimana nilai dari persamaan regresi yang diperoleh pada kurva standar akan digunakan untuk mencari kadar malondialdehide dari larutan sampel yang diukur

Hasil pengamatan rata-rata kadar malondialdehide pada darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi lemak babi dan simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) disajikan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Grafik rata-rata kadar malondialdehid (MDA) pada darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi lemak babi dan simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb)

Berdasarkan data penelitian pada gambar 3 menunjukkan bahwa kadar malondialdehid pada darah tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi lemak babi dan simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) memiliki kadar malondialdehid yang bervariasi. Hal tersebut tentunya didapatkan dari setiap perlakuan yang diberikan pada tiap kelompok tikus. Data yang telah diperoleh selanjutnya diuji dengan menggunakan ANAVA yang diolah dengan software statistik 27, hasil dari analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Analisis Sidik Ragam Kadar Malondialdehid (MDA) Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dengan koefisien keragaman = 18,63 %

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F _{hitung}	F _{tabel} 1 5%
Perlakuan	5	92,03002	18,40600	23,15	2,77
Acak	18	14,30773	0,794874	6	0
Total	23	106,3377		69	

Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari setiap pemberian rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) terhadap penurunan kadar malondialdehid pada darah tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Selanjutnya untuk mengetahui adanya perbedaan dari setiap perlakuan, maka dilakukan uji beda nyata terkecil (BNT) pada taraf 5%. Adapun hasilnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Uji Beda Nyata (BNT) Kadar malondialdehid (MDA) Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) (Ket. (*) Berbeda Nyata)

Konsentrasi (%)	Rata-rata Perlakuan	Selisih Antar Perlakuan	BNT 5%
PI (K normal)	15,62		
PII (K-)	36,52	20,90*	
PIII (25%)	15,49	0,13	21,03*
PIV (50%)	13,92	1,7*	22,60*
PV (75%)	16,03	0,41	20,49*
PVI (100%)	17,29	1,67*	19,23*
		1,80*	3,37*

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada tabel 1.3 diperoleh nilai sebesar 1,32. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata terhadap penurunan kadar malondialdehid pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diberikan simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan induksi lemak babi menyebabkan peningkatan kadar malondialdehid. Kelompok kontrol negatif (P2) memiliki kadar malondialdehid tertinggi yang berbeda nyata dengan kelompok lainnya. Pada keadaan normal, radikal bebas terbentuk di dalam tubuh sangat lambat dan perlahan, pada saat radikal bebas meningkat melebihi kemampuan pertahanan endogen, maka akan terjadi ketidakseimbangan antara jumlah radikal bebas dengan antioksidan endogen, sehingga terjadilah ketidakstabilan (stres) oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan peroksidasi lipid yang berlebihan.

Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil (BNT) pada tabel 1.3 di atas, menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang nyata pada penurunan kadar malondialdehid tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan nilai BNT yang di peroleh yaitu 1,32. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kelompok kontrol normal berbeda nyata dengan kelompok negatif (K-/PII), kelompok konsentrasi 50% dan 100%, namun tidak berbeda nyata dengan kelompok 25% dan 75%. Kelompok kontrol negatif (K-/PII) berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% dan kelompok kontrol

normal (PI). Kelompok konsentrasi 25% berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 50%, 100%, dan kelompok kontrol negatif (K-/PII), namun tidak berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 75% dan kelompok kontrol normal (PI). Kelompok konsentrasi 50% berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 25%, 75%, 100% dan Kelompok kontrol normal (PI) serta kelompok kontrol negatif (K-/PII), Kelompok konsentrasi 75% berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 50% dan kelompok kontrol negatif (K-/PII), namun tidak berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 25%, 100% dan kelompok kontrol normal (PI). Konsentrasi 100% berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 25%, 50%, dan kelompok kontrol normal (PI) serta kelompok kontrol negatif (K-/PII), namun tidak berbeda nyata dengan kelompok konsentrasi 75%.

Jika dilihat dari penjelasan diatas tampak bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara kelompok kontrol negatif (K-/PII) yang diinduksi lemak babi dan kelompok kontrol normal (PI) yang tidak diinduksi lemak babi dengan selisih antar perlakuan yaitu 20,90. Hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian lemak babi dapat meningkatkan kadar malondialdehide dalam tubuh tikus. Hal itu dikarenakan, pada tabel uji coba beda nyata terkecil (BNT) diatas juga diperoleh hasil bahwa kelompok konsentrasi simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) berbeda nyata dengan kelompok kontrol negatif (K-/PII) yang diinduksi lemak babi. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua kelompok perlakuan konsentrasi simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) efektif dalam menurunkan kadar malondialdehide dalam tubuh tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Rendahnya kadar malondialdehide pada kelompok kontrol normal dikarenakan dalam keadaan normal radikal bebas. Hal ini disebabkan oleh aktivitas pertahanan dari senyawa antioksidan endogen seperti enzim katalase, supuroksida dismutase (SOD), glutation peroksidase (GPx), protein glutation (GSH) yang meredam sehingga menyebabkan rendahnya kadar malondialdehide pada kelompok tikus tersebut. Sedangkan pada kelompok kontrol negatif (K-/PII), diperoleh kadar malondialdehide yang tinggi dikarenakan paparan radikal bebas yang terus-menerus tanpa adanya asupan antioksidan dari luar. Menurut Fitria dkk (2013), radikal bebas dapat menurunkan level

antioksidan dalam darah. Karena itulah jika tidak ada tambahan asupan antioksidan dari luar, sementara radikal bebas yang masuk dalam tumbuh dalam jumlah yang banyak, maka tidak akan mampu diatasi dengan aktivitas pertahanan dari senyawa antioksidan endogen, sehingga stres oksidatif akan terus meningkat begitupun dengan kadar malondialdehide.

Penurunan kadar malondialdehide juga terjadi pada kelompok konsentrasi rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb), yaitu kelompok perlakuan III (25%), IV (50%), V (75%) dan VI (100%). Setelah dilakukan pengukuran kadar *malondialdehide* pada ke-4 kelompok konsentrasi tersebut, hasil yang diperoleh secara berturut-turut yaitu 3,8725 μ L/ml, 3,48 μ L/ml, 4,0075 μ L/ml dan 4,3225 μ L/ml. Dari data tersebut terlihat bahwa kadar malondialdehide pada kelompok tikus kontrol negatif (K-/PII) , dan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol normal (PI) nilai yang diperoleh tidak selalu berbeda jauh atau hampir mendekati normal. Hal tersebut menunjukkan bahwa semua kelompok konsentrasi simplisia rimpang bangle (*Zingiber pupureum* Roxb) efektif dalam menurunkan kadar malondialdehide dalam tubuh tikus putih, dikarenakan kelompok tikus tersebut mengalami peredaman stres oksidatif atau keadaan stres oksidatifnya telah teratasi dengan adanya pemberian simplia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb).

Berdasarkan data kadar malondialdehide pada kelompok konsentrasi simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb), terlihat bahwa pada kelompok tikus diberi simplisia rimpang bangle dengan konsentrasi 25% (PIII) dan 50% (PIV) memiliki kadar malondialdehide yang lebih rendah jika dibandingkan dengan kelompok tikus putih yang diberikan simplisia dengan konsentrasi 75% (PV) dan 100% (PVI).

Adapun kadar malondialdehide pada kelompok tikus konsentrasi 75% (PV) dan 100% (PVI) nilai yang diperoleh juga menunjukkan bahwa pada kelompok tikus tersebut mengalami penurunan kadar malondialdehide. Namun, penurunan kadar malondialdehide yang diperoleh tidak seoptimal dengan penurunan kadar malondialdehide pada konsentrasi 25% (PIII) dan 50% (PIV), padahal konsentrasi simplisia rimpang bangle yang diberikan jauh lebih tinggi dibandingkan konsentrasi simplisia rimpang bangle

yang diberikan pada kelompok perlakuan III (25%) dan perlakuan IV (50%). Hal ini berarti semakin tinggi konsentrasi simplisia rimpang bangle, maka semakin menurunkan daya antioksidannya dalam meredam stres oksidatif. Hal ini dikarenakan konsentrasi antioksidan yang dapat diberikan dapat berpengaruh pada laju oksidatif

Hasil penelitian kemudian dibuat dalam bentuk media pembelajaran berupa poster yang divalidasi oleh ahli media, desain dan isi dengan nilai berurutan yaitu 76%, 82,67%, dan 82,5% yang termasuk kategori layak, dan berdasarkan uji coba pada mahasiswa didapatkan nilai 79,75% dan kategori layak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis varian (ANOVA), dapat dibuktikan bahwa pemberian simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) berpengaruh terhadap penurunan kadar malondialdehid pada darah tikus. Dari data yang telah diperoleh $F_{hitung} > F_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa H_1 diterima H_0 ditolak. Berdasarkan hasil uji beda nyata terkecil (BNT) yang telah dilakukan maka diperoleh 11 hasil berbeda nyata dari ke-4 kelompok perlakuan dan diperoleh 4 hasil yang tidak berbeda nyata dari ke-4 kelompok perlakuan. Hal ini menunjukkan semua konsentrasi simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) tersebut efektif dalam menurunkan kadar malondialdehid pada tikus yang diinduksi lemak babi.

Simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) berpengaruh signifikan terhadap penurunan kadar malondialdehid pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi lemak babi. Pada konsentrasi 50% dan 100% rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) efektif menurunkan kadar malondialdehid pada tikus putih (*Rattus norvegicus*).

Berdasarkan penilaian dari validator, menunjukkan bahwa media pembelajaran dari hasil penelitian pengaruh simplisia rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb) terhadap kadar malondialdehid (MDA) pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi lemak babi layak digunakan sebagai media pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, S. (1985). *Kimia Organik Bahan Alam*. Jakarta. Universitas Terbuka.
- Eliatulfa.(2013).Pengaruh pemberian ekstrak daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap penurunan kadar MDA darah tikus putih (*Rattus norvegicus*)yang dipapar asap rokok secara akut.
- Depkes RI. (2001). *Inventarisasi tanaman obat indonesia* (1). Jilid 2. Jakarta: Departemen kesehatan dan kesejahteraan sosial republik indonesia. Hal. 8-9, 11-12.
- Fauzi, D., (2008). *Manfaat tanaman obat*, Edsa mahkota, Jakarta, Hal 66.
- Fitria., Retno T., Jubhar C.M, & Ferry F.K (2013). "Merokok dan Oksidasi DNA". *Sains Medika*. 5, (2), 113-120.
- Gunardi & E Fachriyah. (2002). Isolasi dan analisis komponen senyawa kimia dalam minyak atsiri rimpang bangle (*Zingiber cassumunar roxb.*). *Jurnal Media Medika Indonesia* 3(37):132-136.
- Malole dan Pramono (1989). *Penggunaan Hewan-hewan Percobaan di Laboratorium*. Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Meramis,R. Kaseke,M.(2014). Gambaran Histologi Aorta Tikus Wistar Dengan Diet Lemak Babi Setelah Pemberian Ekstrak Daun Sirsak(*Anona moricala*). *Jurnal biomedik (EDM)*, 2, (2), 34-41.
- Narbuko, C., dan Achmadi, A. (2004). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.

Winarsi, H. (2007). *Antioksidan alami dan radikal bebas, potensi dan aplikasinya dalam kesehatan*, Cetakan 1, Kanisius, Yogyakarta, hal 12,17.53.

Yunus M, (2001). Pengaruh Antioksidan Vitamin C Terhadap MDA Eritrosit Tikus Wistar Akibat Latihan Anaerobik. *Jurnal Pendidikan Jasmani*; (1): 9-16