

## The Effect Of *Salacca Vinegar* On Hemoglobin Levels Of Mice (*Mus Musculus*) Fed High Cholesterol

### Pengaruh Cuka Salak Terhadap Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus Musculus*) Yang Diberi Pakan Tinggi Kolesterol

Gilang Amanda, Yusni Atifah\*

Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, West Sumatera, Indonesia

\*Correspondence author: yusniatifah@fmipa.unp.ac.id

#### Abstract

Hemoglobin functions to carry oxygen and circulate throughout body. Several factors affect levels hemoglobin, one of which is food, foods high in cholesterol cause disruption of the quality hemoglobin, this can be overcome by giving *Salacca vinegar* on a regular basis to mice that have cholesterol. This study aims to determine the effect of giving *Salacca vinegar* on Hb levels given high-cholesterol diet. The design used was completely randomized design with 5 treatments (K-: without high-cholesterol diet and SV (*Salacca vinegar*), K+: given high-cholesterol diet without being given SV, P1: SV 0.8ml, P2: SV 0.4ml and P3 : SV 0.2 ml) with 5 replications. Parameters observed were the Hb levels of male mice before and after being given *Salacca vinegar*. Data were analyzed using ANOVA, followed by further test of BNT with level of 5%. Results this study indicate that administration *Salacca vinegar* for 14 days can affect increase in the Hb levels of male mice. The treatment that showed a significant effect was the P3 treatment (SV 0.2ml) because it could increase Hb levels to 17.90 g/dL. Increase Hb levels was due to effect of flavonoids in *Salacca vinegar*, flavonoids keep haeme ion stable and facilitate production of methemoglobin.

**Key words** *Salacca zallaca*, Blood, Hemoglobin, Hypercholesterolemia, Flavonoid.

#### Abstrak

Hemoglobin berfungsi untuk mengangkut oksigen dan dialirkan keseluruh tubuh. Beberapa faktor mempengaruhi kadar dari hemoglobin salah satunya adalah makanan, makanan tinggi kolesterol menyebabkan terganggunya kualitas hemoglobin, hal ini bisa diatasi dengan pemberian cuka salak secara berkala pada mencit yang telah mengalami kolesterol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian cuka salak terhadap kadar Hb (hemoglobin) yang diberi diet tinggi kolesterol. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 perlakuan (K-: tanpa diet tinggi kolesterol dan CS (Cuka Salak), K+: diberi diet tinggi kolesterol tanpa diberi CS, P1: CS 0,8ml, P2: CS 0,4ml dan P3: CS 0,2ml) dengan 5 ulangan. Parameter yang diamati adalah kadar Hb mencit jantan sebelum dan sesudah diberi cuka salak. Data dianalisis menggunakan Analisis Sidik Ragam (ANOVA), dilanjutkan dengan uji lanjut BNT dengan taraf 5%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian cuka salak selama 14 hari dapat berpengaruh terhadap peningkatan kadar Hb mencit jantan. Perlakuan yang menunjukkan pengaruh secara nyata adalah perlakuan P3 (CS 0,2ml) karena dapat meningkatkan kadar Hb menjadi 17,90 g/dL Kenaikan kadar Hb dikarenakan pengaruh flavonoid yang terdapat didalam cuka salak, flavonoid menjaga haeme ion tetap stabil dan memperlancar produksi methemoglobin.

**Kata kunci** Cuka Salak, Darah, Hemoglobin, Hiperkolesterol, Flavonoid

## Pendahuluan

Salak (*Salacca zalacca*) merupakan jenis buah-buahan yang paling banyak digemari dari berbagai kalangan, hal ini disebabkan harga salak relatif lebih murah dan cocok dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Menurut Nazaruddin dan Kristiawati (1996) buah salak adalah salah satu jenis buah-buahan tropis asli Indonesia yang tersebar di berbagai daerah dan panen hampir sepanjang tahun. Produksi salak menduduki peringkat keempat terhadap total produksi buah nasional setelah pisang, jeruk keprok dan mangga, yaitu sebesar 6.57 persen atau 937930 ton (Direktorat Jenderal Hortikultura, 2009).

Buah salak merupakan buah yang mudah mengalami pembusukan maka perlu cara khusus untuk mempertahankan kualitas buah salak. Selain mudah mengalami pembusukan kendala lain adalah adanya rasa sepat (astringent) dan asam yang relatif cukup tinggi, kecuali salak varietas gula pasir seperti salak pondoh. Rasa sepat dan asam inilah yang menjadi kendala pengembangan untuk bisa masuk pasar internasional (Yamada, 1994). Selain bisa dikonsumsi langsung buah salak juga dapat diolah menjadi aneka produk diantaranya yaitu manisan salak, keripik salak, selai salak bahkan dijadikan olahan fermentasi berupa cuka salak (Subekti, 2005).

Cuka salak (*Salacca zallaca*) merupakan cuka dari buah salak yang memiliki efektifitas penurunan kadar gula dalam darah lebih tinggi dari pada cuka apel (Zubaidah, 2011). Cuka salak mengandung senyawa antioksidan alami yang dibuktikan dengan kemampuannya dalam menurunkan kadar glukosa (Zubaidah dan Wulandari, 2010). Aktivitas antioksidan cuka salak berfungsi sebagai scavenger radikal bebas yang mampu mengurangi reaktivitas radikal bebas dan mencegah terjadinya oksidasi yang berlebihan (Karta, 2008) Penelitian yang telah dilakukan Karta, dkk (2008) bahwa selain antioksidan cuka salak juga mengandung, fenol, tanin, vitamin C serta flavonoid.

Flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan, flavonoid dalam sel darah dapat bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksida sehingga melindungi lipid membran dan mencegah kerusakan sel darah merah selain itu senyawa ini dapat meningkatkan eritropoiesis atau proses pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang belakang dan memiliki efek immunostimulan (Sundaryono, 2011). Sifat antioksidan flavonoid ini dapat menjaga haeme ion tetap dalam bentuk ferro yang berhubungan dengan produksi methemoglobin, sehingga flavonoid sangat berperan dalam mengatasi anemia (Ahumibe & Braide, 2009).

Seseorang dikatakan anemia perlu melakukan pemeriksaan hematologi. Pemeriksaan hematologi adalah pemeriksaan yang dilakukan untuk mengetahui keadaan darah dan komponen-komponennya. Darah terdiri dari eritrosit, leukosit, trombosit dan plasma darah. Darah merupakan materi biologis yang sampelnya mudah didapat. Darah mengandung banyak informasi yang berkaitan dengan kondisi kesehatan seseorang maka pemeriksaan darah adalah pemeriksaan sederhana yang efektif dan efisien karena mudah didapat dan sangat berguna untuk mengetahui penyakit (Filani, 2018).

Penyakit kolesterol merupakan penyakit yang dapat diperiksa melalui darah. Penyakit tersebut disebabkan oleh konsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh serta purin yang cukup tinggi. Menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (2003) kuning telur memiliki kadar kolesterol yang tergolong cukup tinggi yaitu 100gr kuning telur, menyebabkan konsumsi telur secara berlebihan berdampak negatif untuk kesehatan. Menurut Lingga (2012) konsumsi jeroan akan menambah purin dalam jumlah banyak sehingga mengganggu keseimbangan purin dalam darah.

Sel darah merah dapat memberikan kontribusi potensial untuk penyerapan kolesterol karena membran sel darah merah sebagian terdiri dari kolesterol, dengan konsentrasi intraseluler yang tergantung pada kadar kolesterol plasma dengan keseimbangan biokimia yang dimodulasi oleh mekanisme umpan balik yang kompleks dan faktor genetik, mengatur ekspresi protein dan aktivitas enzim (Buchwald, 2000)

Salah satu cara yang dilakukan seseorang untuk mengobati anemia karena kekurangan zat besi (Fe) adalah dengan mengkonsumsi suplemen tambahan. Namun, mengkonsumsi suplemen tambahan menjadi ketakutan tersendiri karena tidak hanya senyawa alami yang ada didalamnya, zat-zat kimia juga terdapat didalamnya dan jika dikonsumsi secara berlebihan dapat menyebabkan efek samping berupa kegagalan hati dan ginjal. Pilihan lain yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin selain mengkonsumsi suplemen adalah dengan mengkonsumsi senyawa yang terdapat didalam bahan alami seperti studi yang dilakukan oleh Fatimah (2009) menunjukkan pemberian jus bayam (*Amaranthus gangeticus*), dapat membantu meningkatkan jumlah hemoglobin pada darah tikus putih

Namun penelitian pemberian cuka salak terhadap j kadar hemoglobin mencit belum ada dilakukan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang "Pengaruh Cuka Salak (*Salacca Zallaca*) Terhadap Kadar Hemoglobin Mencit (*Mus musculus*) yang Diberi Diet Tinggi Kolesterol"

---

## Bahan dan Metode

### 1. Bahan

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2021 sampai dengan Oktober 2021 di Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Padang. Peralatan yang digunakan untuk pemberian ekstrak cuka salak adalah syringe yang sudah dimodifikasi dengan jarum gavage. Peralatan yang digunakan untuk mengukur kadar hemoglobin terdiri dari gunting bedah, easy touch dan strip hemoglobin. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah cuka salak (*Salacca zalacca*) yang diperoleh dari medan. Kemudian mencit jantan dengan berat 30-35 gram dengan umur 8-10 minggu yang diperoleh dari Laboratorium Farmakologi Universitas Andalas. Pakan tinggi kolesterol berupa kuning telur dan usus ayam dan pakan biasa berupa pelet, minuman air keran (tap water), dan sekam padi sebagai alas kandang mencit. Bahan lain yang digunakan adalah alkohol 70%, betadin, aquades dan kapas.

### 2. Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental. Rancangan eksperimental yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 ulangan setiap kelompok dan penelitian ini menggunakan analisis varian.

Data yang diperoleh dianalisis ragam atau analisis of varian (ANOVA). Dari analisis ANOVA ini akan diketahui ada atau tidaknya pengaruh perlakuan terhadap variable terikat, jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka dilanjutkan dengan uji lanjut BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan perbedaan signifikan 5.

Penentuan perlakuan dan ulangan sesuai dengan rumus Federer yakni :

$$(n - 1)(t - 1) > 15$$

Keterangan :

n: Besar sampel tiap kelompok

t : Banyaknya kelompok

$$(n-1)(5-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15$$

$$n \geq 5$$

Besar sampel setiap kelompok menurut hitungan rumus Federer diatas adalah 5 ekor mencit jantan atau lebih. Dengan demikian, jumlah mencit jantan semua kelompok uji secara keseluruhan adalah 25 ekor yang terpilih dari populasi sebanyak 30 ekor.

Adapun perlakuan yang diberikan adalah:

K1 : diet normal (kontrol -).

K2 : diet tinggi kolesterol (kontrol +).

P1 : diet tinggi kolesterol dan diberi cuka salak 0,8 ml

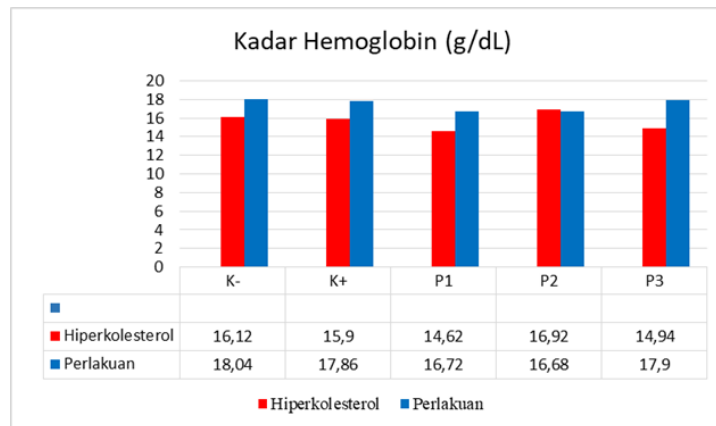
P2 : diet tinggi kolesterol dan diberi cuka salak 0,4 ml

P3 : diet tinggi kolesterol dan diberi cuka salak 0,2 ml

Parameter yang diamati adalah jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin mencit (*Mus musculus*)

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan rata-rata kadar Hemoglobin (Hb) mencit jantan yang mengalami hiperkolesterol sebelum dan sesudah diberi perlakuan cuka salak dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1 .Perbandingan Hb Mencit Jantan Sebelum dan Sesudah diberikan Cuka Salak

Berdasarkan Gambar 1 diatas menunjukkan bahwa rata-rata kadar Hb mencit jantan pada kondisi hiperkolesterol dengan rata-rata kadar Hb setelah diberikan perlakuan pemberian cuka salak berturut-turut dari yang tertinggi ke yang terendah adalah P1 (cuka salak dosis 1) yakni sebesar 0,8ml, P2 (cuka salak dosis 2) sebesar 0,4ml , dan P3 (cuka salak dosis 3) sebesar 0,2 ml. Selanjutnya untuk mengetahui apakah pemberian cuka berpengaruh terhadap kadar Hb mencit , maka dilakukan analisis sidik ragam ANOVA satu arah. Hasil analisis ANOVA yang didapatkan adalah Fhitung = 4,904 dan Ftabel 0,05 = 2,87. Jika Fhitung>Ftabel berarti menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nyata, sehingga perlakuan pemberian cuka salak berpengaruh terhadap kadar Hb mencit. Selanjutnya untuk mencari tahu apakah terdapat perbedaan pada tiap perlakuan, maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji BNT pada taraf signifikansi 5%.

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Eritrosit (g/dL)
K-	18,40 <sup>c</sup>
K+	17,86 <sup>c</sup>
P1	16,72 <sup>ab</sup>
P2	16,68 <sup>a</sup>
P3	17,90 <sup>c</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT taraf 5%. Perlakuan K- (Kontrol), K+ (Kontrol Hiperkolesterol), P1 (Cuka Salak 0,8ml) P2 (Cuka Salak 0,4ml), P3 (Cuka Salak 0,2ml).

### PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang diperoleh, kadar rata-rata dari kenaikan Hb mencit jantan setelah diberi cuka salak selama 14 hari menunjukkan hasil tertinggi pada perlakuan P3 (pemberian cuka salak 0,2ml), yakni sebesar 17,90 g/dL dengan kenaikan sebanyak 2,96 g/dL dari yang sebelumnya hanya 14,94 g/dL. Sedangkan kenaikan rata-rata terendah adalah pada perlakuan P1 (pemberian cuka salak 0,8ml), yakni dari yang semula 15,90 g/dL menjadi 17,86 g/dL

dengan kenaikan sebanyak 1,96 g/dL. Adapun berdasar tabel , pada kelompok kontrol (tanpa pemberian diet tinggi kolesterol dan tanpa pemberian cuka salak ) kadar Hb mencit memiliki yakni sebanyak 16,12 g/dL.

Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa masing-masing perlakuan menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kelompok kontrol. Hal ini juga tampak jelas apabila dilihat berdasarkan nilai rata-rata kadar hemoglobin pada kelompok perlakuan. Berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa adanya peningkatan nilai rata-rata kadar Hb. Kenaikan kadar Hb ini dipengaruhi oleh adanya kandungan flavonoid pada cuka salak tersebut. Menurut Sundaryano (2011) flavonoid merupakan senyawa polifenol yang bermanfaat sebagai antioksidan, bahkan antidioksidan pada cuka lebih tinggi dari pada cuka apel (Zubaidah, 2011). Aktivitas antioksidan cuka salak berfungsi sebagai scavenger radikal bebas yang mampu mengurangi reaktivitas radikal bebas dan mencegah terjadinya oksidasi yang berlebihan ( Karta, 2008 ). Flavonoid dalam sel darah dapat bertindak sebagai penampung radikal hidroksil dan superoksida sehingga melindungi lipid membran dan mencegah kerusakan sel darah merah selain itu senyawa ini dapat meningkatkan eritropoiesis atau proses pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang belakang dan memiliki efek immunostimulan. Sifat antioksidan flavonoid ini dapat menjaga haeme ion tetap dalam bentuk ferro yang berhubungan dengan produksi methemoglobin, sehingga flavonoid sangat berperan dalam mengatasi buruknya kualitas Hb (Ahumibe & Braide, 2009).

Berdasarkan hasil uji BNT, dapat diambil kesimpulan bahwa perlakuan paling efektif untuk meningkatkan kadar Hb adalah perlakuan pada P3 karena mampu meningkatkan kadar Hb sampai g/dL. Adapun kadar Hb kelompok kontrol (tanpa perlakuan apapun) memiliki rata-rata kadar sebesar 16,12 g/dL dan meningkat sebesar 1,92 g/dL. Kenaikan kadar Hb pada kelompok mencit ini bisa diakibatkan oleh kondisi fisiologis mencit itu sendiri seperti dehidrasi dan bisa juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Lalu pada kelompok kontrol yang diberi diet hiperkolesterol rata-rata kadar Hb awal adalah 15,90 g/dL namun pada pengamatan kedua didapatkan hasil bahwa kadar Hb mencit menjadi 17,86 g/dL sehingga terjadi kenaikan sebanyak 1,96 g/dL. Diduga kenaikan ini bersumber dari pakan dan minum mencit yang juga mengandung nutrisi.

## Ucapan Terima Kasih

Pertama terimakasih kepada Allah SWT yang telah melancarkan urusan saya, terima kasih kepada Ibu Yusni Atifah M.Si sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, pikiran dan tenaga untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan artikel ini, terimakasih kepada diri saya sendiri telah bisa kuat dan sabar, terimakasih kepada seluruh teman dan kerabat yang telah membantu saya dan terimakasih juga kepada seluruh dosen dan staf biologi yang telah memberikan kenyamanan fasilitas untuk menyelesaikan artikel ini.

## Daftar Pustaka

- Direktosrat Gizi Departemen Kesehatan RI. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bharata Karya Aksara. Jakarta. 2003.
- Direktorat Jenderal Hortikultura. 2009. Produksi Tanaman Buah-Buahan In-donesia Tahun 2003-2008. Dilihat 29 September 2014. <www.hortikultur.
- Fatimah, S. 2009. Studi Kadar Klorofil dan Zat Besi (Fe) pada Beberapa Jenis Bayam Terhadap Jumlah Eritrosit Mencit Putih (*Rattus norvegicus*) Anemia. Skripsi. Malang: UNIMAL.
- I Wayan Karta,dkk.2008,. Analisis Kandungan Aktif Dalam Cuka Salak Hasil Fermentasi Kelompok WirausahaTani Abian Salak Yang Berpotensi Sebagai Antidiabetes dan Antikanker .Jurusan Analis Kesehatan, Agro Abian Salak, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- Lany Lingga. 2012 . Bebas penyakit asam urat tanpa obat. Jakarta : AgroMedia Pustaka
- Nazaruddin dan Kristiawati. 1997. Varietas Salak. Jakarta: Penebar Swaday
- Novia Khila Filani. 2008 . Mengenal Sel-Sel Darah dan Kelainan Darah. Universitas Brawijaya; Malang.
- Subekti, F. Dwiyanti., dan Mujjati. 2005. Pemanfaatan Sortiran Strawberri Sebagai Bahan Cuka Strawberri Alternatif Minuman Obat Tradisional. PKMK 1-19-2. Malang.

Yamada, M. 1994. Persimon In Horticulture In Japan. Edt By Org Committee XXIVth International Horticultural Congres. Tokyo: Publisher Committe Tokyo.

Zubaidah, E.2010. Kajian Perbedaan Kondisi Fermentasi Alkohol dan Konsentrasi Inokulum Pada Pembuatan Cuka Salak (*Salacca zalacca*). Jurnal Teknologi Pertanian. 11(2): 94-100.

Ahumibe AA & Braide VB. 2009. Effect of Gavage Treatment with Pulverized *Garcinia kola* Seeds on Erythrocyte Membrane Integrity and Selected Haematological Indices in Male Albino Wistar Rats. Nigerian Journal of Physiological Sciences, 24 (1): 47-52.

Sundaryono A. 2011. Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Total dari *Gynura segetum* (Lour) terhadap Peningkatan Eritrosit dan Penurunan Leukosit pada Mencit (*Mus Musculus*). Jurnal Exacta, Vol. IX No.2.