



Aktivitas Jus Buah Terong Belanda terhadap Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit Tikus Anemia

Risma Romaulina Simarmata[✉], Nugrahaningsih WH, Lisdiana

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Diterima: 1 September 2017
Disetujui: 1 September 2017
Dipublikasikan: 1 Oktober 2017

Keywords:

dutch eggplant; erythrocyte; hematocrit; hemoglobin; sodium nitrite

Abstrak

Anemia masih merupakan penyakit yang memiliki prevalensi tinggi di dunia, salah satunya disebabkan oleh kurangnya zat besi di dalam tubuh. Absorpsi zat besi di dalam tubuh ditingkatkan oleh vitamin C. Terong belanda merupakan buah yang kaya akan zat besi dan vitamin C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jus terong belanda terhadap kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus anemia. Penelitian dilakukan dengan menggunakan *pretest-posttest control group design*. Tikus diberi paparan NaNO_2 sampai anemia. Kemudian tikus diberi perlakuan dengan jus terong belanda, K1: Kontrol, diberi aquades selama 14 hari, K2: dosis 40%, K3: dosis 60%, K4: dosis 80% masing-masing 2 ml/ekor/hari selama 14 hari. Kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit diukur dengan alat *auto hematology analyzer* kemudian diuji dengan ANOVA *one way* dan diuji lanjut dengan uji LSD. Hasil pengamatan menunjukkan rerata kadar hemoglobin sebelum perlakuan pada K1: 11,516 g/dl, K2: 11,583 g/dl, K3: 12,133 g/dl, K4: 10,80 g/dl. Jumlah eritrosit pada K1: $6,19 \times 10^6$, K2: $6,40 \times 10^6$, K3: $6,39 \times 10^6$ dan K4: $5,75 \times 10^6$. Sementara setelah perlakuan dengan jus terong belanda rerata kadar hemoglobin pada K1: 11,233 g/dl, K2: 14,583 g/dl, K3: 14,144 g/dl, K4: 14,366 g/dl. Sedangkan jumlah eritrosit pada K1: $6,163 \times 10^6$, K2: $7,483 \times 10^6$, K3: $7,598 \times 10^6$ dan K4: $7,607 \times 10^6$. Hasil analisis ANOVA dengan nilai $p=0,00 < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit secara signifikan setelah perlakuan. Uji LSD dengan hasil $p=0,001 < 0,05$ menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit antara kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan sehingga dapat disimpulkan bahwa jus terong belanda mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada tikus anemia.

Abstract

Anemia is a disease that has a high prevalence in the world, one of which is caused by a lack of iron in the body. Iron absorption in the body is enhanced by vitamin C. Solanum Betaceum is a fruit that is rich in iron and vitamin C. This study aims to determine the influence of Solanum Betaceum juice on hemoglobin levels and the number of red cell anemia mice. The study was conducted using a pretest-posttest control group design. Mice given NaNO_2 exposure to anemia. Then the mice were treated with Dutch eggplant juice, K1: Control, were given distilled water for 14 days, K2: a dose of 40%, K3: a dose of 60%, K4: a dose of 80% each 2 ml/head/day for 14 days. Levels of hemoglobin and red cell count was measured by means of auto hematology analyzer were then tested by one-way ANOVA and further tested with LSD. The results showed a mean hemoglobin levels before treatment at K1: 11,516 g/dl, K2: 11,583 g/dl, K3: 12.133 g/dl, K4: 10.80 g/dl. The number of erythrocytes in K1: $6,19 \times 10^6$, K2: $6,40 \times 10^6$, K3: $6,39 \times 10^6$ and K4: $5,75 \times 10^6$. While after treatment with Solanum Betaceum juice mean hemoglobin K1: 11.233 g/dl, K2: 14.583 g/dl, K3: 14.144 g/dl, K4: 14.366 g/dl. While the number of erythrocytes in K1: $6,163 \times 10^6$, K2: $7,483 \times 10^6$, K3: $7,598 \times 10^6$ and K4: $7,607 \times 10^6$. Results of ANOVA analysis with $p = 0.00 < 0.05$ indicates that there are increased levels of hemoglobin and number of erythrocytes significantly after treatment. LSD test with the result $p = 0.001 < 0.05$ indicates that there are differences in levels of hemoglobin and red cell count between the control group and the treatment group so that it can be concluded that the Solanum Betaceum juice can increase levels of hemoglobin and the number of red cell anemia in mice.

© 2017 Universitas Negeri Semarang

[✉] Alamat korespondensi:
Gedung D6 Lt.1 Jl Raya Sekaran Gunugpati, Semarang
E-mail: risimasarmata759@gmail.com

p-ISSN 2252-6277
e-ISSN 2528-5009

PENDAHULUAN

Anemia masih merupakan masalah kesehatan utama di dunia, baik di negara maju maupun negara yang sedang berkembang. Sebesar 30% penduduk dunia diperkirakan menderita anemia dan lebih dari setengahnya merupakan anemia defisiensi besi (ADB) (Setianingsih 2005). Anemia adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh kurangnya darah dalam tubuh, salah satunya karena produksi sel darah merah oleh sumsum tulang tidak cukup. Hal ini berhubungan dengan kurangnya zat besi dalam makanan atau destruksi sel darah yang sangat cepat.

Zat besi dalam bahan makanan dapat berbentuk hem yang berikatan dengan protein dan terdapat dalam bahan makanan yang berasal dari hewani. Lebih dari 35% hem ini dapat diabsorpsi langsung. Bentuk lain adalah dalam bentuk non heme yaitu senyawa besi anorganik kompleks yang terdapat di dalam bahan makanan yang berasal dari nabati, yang hanya dapat diabsorpsi sebanyak 5%. Zat besi non heme, absorpsinya dapat ditingkatkan apabila terdapat kadar vitamin C yang cukup. Vitamin C dapat meningkatkan absorpsi zat besi non heme sampai empat kali lipat (Sujono 2001).

Absorpsi besi yang efisien dan efektif adalah dalam bentuk Ferro karena mudah larut. Untuk itu, diperlukan suasana asam di dalam lambung dan senyawa yang dapat mengubah Ferri menjadi Ferro di dalam usus. Senyawa yang dimaksud adalah asam askorbat (vitamin C). Kecepatan absorpsi besi juga dipengaruhi oleh kadar besi plasma. Pada anemia defisiensi besi, absorpsi besi dapat menjadi empat sampai lima kali lipat dari normal (Almatsier 2009). Sutaryo (2004) menjelaskan bahwa manusia tidak mempunyai kemampuan untuk mensintesis vitamin C, sehingga harus mendapatkannya dari luar tubuh dalam bentuk makanan atau pengobatan. Selain itu, anemia juga bisa disebabkan oleh malasnya berolahraga. Hasil penelitian Riswan (2003) menyatakan bahwa latihan dan aktivitas fisik manusia sangat mempengaruhi kadar hemoglobin dalam darah. Pada individu yang secara rutin berolahraga

kadar hemoglobinya akan sedikit naik. Hal ini disebabkan karena jaringan atau sel akan lebih banyak membutuhkan oksigen ketika melakukan aktivitas. Tetapi yang menjadi permasalahan pada saat ini adalah masih banyaknya masyarakat yang malas untuk berolahraga, dan masih kurangnya kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi makanan yang berserat atau banyak mengandung zat besi.

Penyerapan zat besi di dalam tubuh dibantu oleh asam askorbat (Vitamin C). Vitamin C dapat meningkatkan penyerapan zat besi hingga empat kali lipat. Menurut Patimah (2007) bahwa zat besi merupakan prekursor yang sangat diperlukan dalam pembentukan hemoglobin dan sel darah merah (eritrosit). Selain itu vitamin C merupakan salah satu antioksidan dari luar yang dibutuhkan oleh tubuh.

Terong belanda merupakan sumber vitamin C yang berfungsi sebagai antioksidan karena menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan zat besi, dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh. Bagi pria, antioksidan ini memperbaiki mutu sperma dengan cara mencegah radikal bebas merusak lapisan pembungkus sperma. Di samping sebagai antioksidan, vitamin C berfungsi menjaga dan memelihara kesehatan pembuluh kapiler, gigi dan gusi (Kumalaningsih 2006).

Buah terong belanda juga mengandung senyawa-senyawa seperti β -karoten, antosianin dan serat. Senyawa antioksidan yang dikandung pada β -Koroten yang mempunyai peranan yang sangat penting karena paling tahan terhadap serangan radikal bebas. Senyawa ini sering disebut sebagai provitamin A di dalam tubuh sehingga sering juga disebut sebagai vitamin A (Kumalaningsih 2006). Sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai efektifitas buah terong belanda dalam meningkatkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada tikus anemia.

METODE

Tikus dibagi menjadi 4 kelompok yakni K1, K2, K3 dan K4. Tikus diadaptasikan dengan lingkungan selama 1 minggu sebelum diberikan perlakuan serta diberi pakan standart dan minum secara ad libitum. Pada hari ke-1 setelah adaptasi, hingga hari ke-15, untuk semua kelompok diberi paparan NaNO_2 sebanyak 2,5 mg dalam 1 ml akuades. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus. Setelah itu, tikus pada kelompok K2 diberi jus terong belanda dosis 40%, K3 dosis 60% dan K4 dosis 80%

masing-masing 2 ml/ekor/hari selama 14 hari. Sedangkan untuk kelompok K1 hanya diberi pakan dan minum saja selama 14 hari. Kemudian dilakukan pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus lagi untuk semua kelompok. Semua tikus diambil darahnya melalui sinus orbitalis mata dengan hematokrit sebanyak 2 ml. Darah ditampung didalam tabung vacutainer yang berisi EDTA agar darah tidak mengalami koagulasi. Pemeriksaan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit dilakukan menggunakan alat auto hematology analyzer.

Analisis data dari kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit dilakukan dengan uji statistik ANOVA satu arah pada taraf uji 95%. Kemudian dilanjutkan dengan uji *Least significant different* (LSD). Analisis data dilakukan dengan menggunakan *SPSS 21.0 for windows*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar hemoglobin

Kisaran rerata kadar hemoglobin sebelum dan sesudah diberi jus terong belanda dapat dilihat pada diagram berikut:

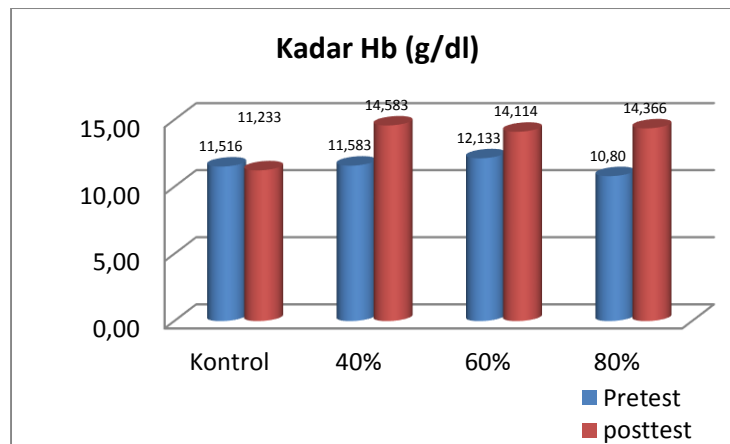


Diagram 1. Rata-rata kadar hemoglobin tikus sebelum dan sesudah perlakuan

Berdasarkan diagram di atas terlihat bahwa rerata kadar hemoglobin tikus putih anemia setelah diberi jus terong belanda selama 14 hari tertinggi dengan dosis 40% yakni sebesar 14,583 g/dl, sedangkan terendah dengan dosis 60% yakni sebesar 14,366 g/dl. Pada diagram di atas juga dapat dilihat bahwa kadar hemoglobin mengalami peningkatan setiap perlakuan.

Uji Anova satu arah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p=0,000 < 0,05$ pada setiap perlakuan. Untuk membandingkan adanya signifikansi perbedaan kadar hemoglobin pada setiap kelompok perlakuan, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji LSD pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil analisis LSD dapat diketahui bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan masing-masing dosis pada peningkatan kadar hemoglobin tikus putih yang mengalami anemia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$ pada setiap perlakuan. Hal ini berarti ada pengaruh yang sama dalam meningkatkan kadar Hb pada nilai normal, antara dosis 40%, 60% dan 80% juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan kadar hemoglobin yang signifikan antar perlakuan.

Jumlah eritrosit

Kisaran rerata jumlah eritrosit sebelum dan sesudah diberi jus terong belanda dapat dilihat pada diagram berikut:

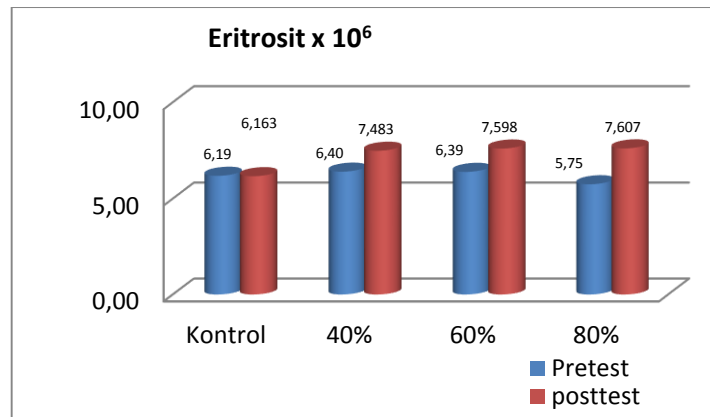


Diagram 2. Rata-rata jumlah eritrosit tikus sebelum dan sesudah perlakuan

Berdasarkan diagram di atas terlihat bahwa rerata jumlah eritrosit tikus putih anemia setelah diberi jus terong belanda selama 14 hari tertinggi dengan dosis 80% yakni sebesar $7,606 \times 10^6/\text{mm}^3$, sedangkan terendah dengan dosis 40% yakni sebesar $7,483 \times 10^6/\text{mm}^3$. Pada diagram di atas juga dapat dilihat bahwa jumlah eritrosit mengalami peningkatan setiap perlakuan.

Uji Anova satu arah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok sebelum dan sesudah perlakuan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p=0,000 < 0,05$ pada setiap perlakuan. Untuk membandingkan adanya signifikansi perbedaan jumlah eritrosit pada setiap kelompok perlakuan, maka perlu dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji LSD pada taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan hasil analisis LSD dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kontrol dengan perlakuan masing-masing dosis pada peningkatan jumlah eritrosit tikus putih yang mengalami anemia. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p < 0,05$ pada setiap perlakuan juga menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan peningkatan jumlah eritrosit yang signifikan antar perlakuan.

Penurunan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada tikus disebabkan oleh karena nitrat yang merupakan bahan kimia yang tidak diekskresikan oleh tubuh sehingga terakumulasi dan dapat menyebabkan masalah kesehatan (Lundberg *et al.* 2008). Menurut Lundberg 2008 bahwa natrium nitrit dalam darah berikatan dengan hemoglobin membentuk methemoglobin yang merupakan hemoglobin yang teroksidasi, dimana methemoglobin tidak dapat mengangkut oksigen. Meningkatnya methemoglobin dapat menurunkan suplai oksigen ke jaringan sehingga menyebabkan hipoksia pada jaringan, hipoksia memicu peningkatan produksi eritropoietin oleh ginjal dan menstimulasi proses eritropoiesis di sumsum tulang.

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh terong belanda antara sebelum perlakuan kepada tikus yang sudah dibuat anemia dan sesudah perlakuan pemberian jus terong belanda. Hal ini didukung oleh kelompok kontrol yang tidak menunjukkan perbedaan, karena tidak diberi perlakuan terong belanda setelah tikus berhasil dibuat anemia. Dari kelompok kontrol yang disajikan pada tabel terlihat bahwa kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus cenderung sama atau tidak berbeda nyata. Dimana nilai rata-rata sebelum perlakuan yaitu: kadar hemoglobin $11,52 \text{ g/dl}$ dan jumlah eritrosit $6,19 \times 10^6$. Setelah 14 hari diberikan jus terong belanda diperoleh hasil uji dengan kadar hemoglobin menjadi $11,233 \text{ g/dl}$, jumlah eritrosit menjadi $6,163 \times 10^6$.

Tidak terdapatnya peningkatan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada kelompok kontrol disebabkan karena tidak adanya suplemen yang mampu menurunkan methemoglobin yang disebabkan oleh pemberian natrium nitrit sebelumnya. Karena tikus yang menjadi kelompok kontrol hanya diberi minum air ledeng ketika sudah dibuat anemia. Berbeda dengan kelompok lainnya yang setelah dibuat anemia dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok I dengan perlakuan pemberian jus terong belanda dengan dosis 40%, kelompok II dengan perlakuan pemberian jus terong belanda dengan dosis 60% dan kelompok III dengan perlakuan pemberian jus terong belanda dengan dosis 80%. Dimana hasil dari uji setiap kelompok sudah disajikan dalam bentuk tabel dan grafik tersebut di atas.

Terjadinya peningkatan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit pada tikus setelah diberi perlakuan pemberian jus terong belanda pada masing-masing kelompok disebabkan oleh kandungan dari terong

belanda tersebut yang banyak mengandung vitamin C. Vitamin C berfungsi sebagai antioksidan karena menjaga kesehatan sel, meningkatkan penyerapan zat besi, dan memperbaiki sistem kekebalan tubuh. Menurut Wariyah (2010) vitamin C merupakan suatu antioksidan yang penting yang larut dalam air. Vitamin C menangkap efektif radikal-radikal O_2^- , OH^- , dan peroksid. Radikal bebas adalah molekul yang kehilangan elektron, sehingga molekul tersebut menjadi tidak stabil dan selalu berusaha mengambil elektron dari molekul lain. Zat ini dapat dihasilkan dari metabolisme tubuh dan faktor eksternal seperti asap rokok, hasil penyinaran ultraviolet, zat kimiawi dalam makanan dan polutan lain. Dalam penelitian ini, radikal bebas yang dipaparkan terhadap tikus adalah natrium nitrit yang merupakan zat kimiawi dalam makanan.

Vitamin C pada terong belanda mampu meningkatkan kemampuan usus menyerap zat besi hingga dua kali lipat. Dimana zat besi merupakan mikroelemen yang esensial bagi tubuh. Zat ini terutama diperlukan dalam hemopoiesis (pembentukan darah) yaitu sintesis hemoglobin. Menurut Nasution (2004), keseimbangan besi ditentukan oleh simpanan besi didalam tubuh, absorpsi besi dan besi yang hilang. Sedikitnya 2/3 besi di dalam tubuh merupakan besi yang bersifat fungsional, kebanyakan dalam bentuk hemoglobin. selama masa sirkulasi sel darah merah, beberapa bagian mioglobin di dalam sel otot dan sebagian ada di dalam enzim yang mengandung besi. Paling banyak sisa besi di dalam tubuh di simpan dalam bentuk cadangan besi (bentuk ferritin dan hemosiderin) yang berfungsi sebagai simpanan yang dapat digunakan bila dibutuhkan.

Secara garis besar metabolisme zat besi dalam tubuh terdiri dari proses penyerapan, pengangkutan dan pemanfaatan, penyimpanan, dan pengeluaran. Zat besi dari makanan di serap ke usus halus kemudian masuk kedalam plasma darah, selain itu ada sejumlah zat besi yang keluar dari tubuh melalui tinja. Didalam plasma berlangsung proses turn over, yaitu sel-sel darah yang lama di ganti dengan sel-sel yang baru. Jumlah zat besi yang mengalami turn over setiap hari berkisar hanya kira-kira 35 mg berasal dari makanan, hemoglobin, dan sel-sel darah merah yang sudah tua dan diproses oleh tubuh agar dapat di pergunakan lagi (Almatsler 2009). Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian ini, yaitu dengan meningkatnya penyerapan zat besi dalam tubuh tikus anemia karena diberikan jus terong belanda yang mengandung vitamin C, sehingga dalam waktu dua minggu kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus bisa meningkat.

SIMPULAN

Pemberian jus terong belanda mampu meningkatkan kadar hemoglobin dan jumlah eritrosit tikus anemia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adenkola AY, Kaankuka FG, Ikyume TT, Ichaver IF & Yaakugh IDI. 2010. Asorbic Acid Effect on Erythrocyte Osmotic Fragility, Hematological Parameters and Performance of Weaned Rabbits at The End of rainy Season in Makurdi, Nigeria. *Journal of Animal and Plant Sciences* 1(9): 1077-1085.
- Almatsler. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka.
- Kumalaningsih. 2006. *Tamarillo (Terong Belanda) Tanaman Berkhasiat Penyedia Antioksidan Alami*, Trubus Agrisarana, Surabaya.
- Lundberg J, Weitberg E & Gladwin MT. 2008. The Nitrate-Nitrite-Nitric Oxide Pathway in Physiology and Therapeutics. *Natur Review Drug Discovery* 7: pp 156-167.
- Nasution. 2004. Hubungan Konsumsi Zat Besi dan Status Gizi dengan Produktivitas Kerja Wanita Pencetak Batu Bata di Kecamatan Pagar Merbau Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Penelitian* 2(3).
- Patimah. 2007. Pola Konsumsi Ibu Hamil dan Hubungannya dengan Kejadian Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Sains & Teknologi* 7(3): 137-152.
- Riswan. 2003. Anemia defisiensi besi pada wanita hamil di beberapa praktek bidan swasta dalam Kotamadya Medan. *Jurnal Penelitian*:1-26.
- Setianingsih. 2005. *Anemia Defisiensi Besi dan Prestasi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI.
- Sujono. 2001. *Nilai Hematokrit dan Konsentrasi Mineral dalam Darah*. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

- Sulaksono. 2002. Penentuan Nilai Rujukan Parameter Faal Hewan Percobaan Sebagai Model Penyakit Manusia dan Hewan. *Jurnal Penelitian*. Jakarta: Litbang Kesehatan.
- Sutaryo. 2004. *Aspek Klinis Anemia Defisiensi Besi*. Yogyakarta: MEDIKA Fakultas Kedokteran UGM
- Wariyah C. 2010. Vitamin C Retention and Acceptability of Orange (*Citrus Nobilis var. microcarpa*) Juice During Storage in Refrigerator. *Jurnal AgriSains* 1(1).