

RESPONS PEMBERIAN JUS SAWI (*Brassica rapa*) TERHADAP HEMATOLOGI DAN KADAR ASAM URAT DARAH PADA TIKUS PUTIH (*Ratus norwegicus*)

Tristinurmiatiningsih^{1*}, Moerfiah¹, Muhammad Faisal¹

¹Program Studi Biologi FMIPA Universitas Pakuan, Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Indonesia

*e-mail: triasti_nur@unpak.ac.id

diterima: 13 April 20234 direvisi: 30 April 2024; disetujui: 10 Mei 2024

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi bahwa mineral kalsium sangat diperlukan oleh tubuh untuk operasional fungsional dan kesehatan tulang. Kebutuhan kalsium untuk operasional tubuh antara lain adalah pembentukan sel darah merah. Apabila pembentukan sel darah terganggu akan menyebabkan anemia, yang dapat memungkinkan defisit kalsium sehingga dapat menimbulkan pengeroposan tulang atau dikenal osteoporosis. Salah satu tumbuhan yang mengandung kalsium tinggi adalah sawi. Kandungan pada sawi antara lain protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi (Fe), vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Namun tanaman yang berdaun hijau seperti sawi diduga menyebabkan meningkatnya asam urat dalam darah. Dalam penelitian ini dilakukan pemberian jus sawi sebagai asupan kalsium untuk pemenuhan operasional tubuh yaitu kadar nilai hematokrit dan kadar hemoglobin dan kadar asam urat darah. 18 ekor tikus putih yang dikelompokkan sebagai berikut : Kelompok 1 dengan 4mL/200gBB, kelompok II 8 mL/200gBB dan kelompok III perlakuan kontrol negatif, masing-masing perlakuan diulang 6 kali, selama 15 hari. Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap Faktorial 3x4, dianalisa dengan ANOVA dan Uji Duncan. Hasil yang diperoleh adalah jus sawi 8 mL/200g BB dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan tidak meningkatkan kadar asam urat.

Kata Kunci: Jus sawi, hemoglobin, hematokrit, asam urat

STUDY OF MICROALGAE DIVERSITY IN RAGUNAN ZOOLOGICAL PARK AROUND CROCODILE ENCLOSURE

ABSTRACT

This research is motivated by the fact that the mineral calcium is needed by the body for functional operations and bone health. Calcium needs for body operations include the formation of red blood cells. If blood cell formation is disrupted, it will cause anemia, which can lead to a calcium deficit that can lead to bone loss or what is known as osteoporosis. One of the plants that contain high calcium is mustard greens. The contents of mustard greens include protein, fat, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron (Fe), vitamin A, vitamin B and vitamin C. However, green leafy plants such as mustard greens are thought to cause an increase in uric acid in the blood. In this research, mustard juice will be given as calcium intake to fulfill body operations, namely hematocrit levels and hemoglobin levels and blood uric acid levels. 18 white rats are grouped as follows: Group 1 with 4 mL/200g BW, group II 8 mL/ 200g and group III negative control treatment, each treatment was repeated 6 times, for 15 days. This research was designed using a 3x4 Factorial Completely Randomized Design, analyzed using ANOVA and Duncan's Test. The results obtained were that 8 mL/200G BW mustard juice could increase hemoglobin levels and did not increase uric acid levels.

Keywords: Mustard juice, hemoglobin, hematocrit, uric acid

PENDAHULUAN

Kalsium adalah mineral yang dibutuhkan oleh tubuh yang sebagian besar digunakan untuk proses biologis. Terdapat 99% kalsium berada di tulang rangka dan gigi dalam bentuk Kristal *hydroxyapatite*, dan 1% kalsium berbentuk ion pada cairan intraseluler dan ekstraseluler (Majid, 2017). Kalsium sangat penting bagi tubuh karna memiliki fungsi utama sebagai penggerak dari otot-otot, deposit utamanya berada di tulang dan gigi, selain itu kalsium memiliki peranan dalam tubuh dalam mengukur proses biologis seperti pembentukan sel darah, pembekuan darah, mempertahankan kepekaan normal jantung, otot dan saraf serta dalam aspek permeabilitas membrane yang berlainan (Amran, 2018) karena itu kekurangan kalsium dapat menyebabkan sebagian operasional faal tubuh terganggu misalnya pembentukan darah dan berkurangnya deposit kalsium dalam tulang sehingga menyebabkan osteoporosis

Sumber kalsium terbagi dua, yaitu hewani terdapat pada susu dan keju dan nabati seperti sayuran hijau yang mengandung jumlah kalsium lebih sedikit dari pada hewani, seperti kacang-kacangan, kol, lobak hijau, kembang kol, dan asparagus (Rohmaniyah, dkk., 2015). Salah satu jenis tumbuhan lain yang berpotensi dapat digunakan untuk meningkatkan kandungan kalsium adalah sawi, selain itu kandungan yang terdapat pada sawi putih dan sawi hijau antara lain protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi (Fe), vitamin A, vitamin B, dan vitamin C (Prambudi, 2018) Berdasarkan data Kemenkes RI (TKPI) (2013), setiap 100 gram sawi segar mengandung 220 mg kalsium.

Kebutuhan kalsium setiap individu berbeda, rata-rata kebutuhan asupan kalsium pada bayi lahir sampai satu tahun 360mg sampai 540mg, anak-anak usia satu tahun sampai sepuluh tahun 800mg, remaja sebelas tahun sampai delapan belas tahun 1000mg, pria dan wanita dewasa 800mg, wanita hamil dan menyusui 1200mg (Variety, dkk., 2015).

Dengan pentingnya kalsium bagi tubuh, guna mencukupi operasional faal

tubuh dan kelebihanannya untuk dideposit di dalam tulang dan gigi, maka perlu dilakukakn penelitian respons jus sawi yang mengandung kalsium 220mg/100 g sawi terhadap kesehatan tulang dalam hal ini adalah proses eritroporesis yang terjadi di dalamnya dan responsya terhadap kadar asam urat.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada Bulan Oktober- Desember 2023. bertempat di Laboratorium Biologi, Universitas Pakuan Bogor.

Bahan dan alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini Tikus Putih yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan antara 150-200 gram yang berjenis kelamin jantan, Sawi Hijau, dan Aquadest. Peralatan yang digunakan adalah Timbangan, Tabung kapiler, Hematokrit Reader, EasyTouch HbStrip EasyTouch, Kandang instalasi, Blender, Sentrifuge, Silet dan Suntikan

Persiapan Jus Sawi

Sebanyak 1 kg sawi hijau dicuci dan dikeringanginkan kemudian dibuat jus, menghasilkan 400mL jus. Pemberian jus sawi berdasarkan kebutuhan kalsium per hari Jus sawi akan diberikan sebanyak 4mL, 8mL. Pada kelompok perlakuan sebagai berikut : Kelompok I perlakuan kontrol ; Kelompok II perlakuan 4 mL jus sawi; Kelompok III perlakuan 8 mL jus sawi

Persiapan Hewan Uji

Sebanyak 18 ekor tikus diaklimatisasi selama 1 minggu untuk beradaptasi dengan lingkungannya, kemudian dibagi menjadi 3 kelompok, masing masing dengan 6 kali ulangan. Kelompok I diberi 2 mL aquadest, kelompok II diberi 4mL jus sawi (diberikan 2 kali), kelompok III diberi 8 mL jus sawi (diberikan 2 x), selama 15 hari.

Pemeriksaan darah

Pemeriksaan darah dilakukan sebelum perlakuan (hari ke 0), hari ke 5, 10 dan 15 meliputi pemeriksaan hemoglobin, hematokrit dan asam urat. Kadar hemoglobin dan kadar asam urat diperiksa dengan alat Easytouch untuk Hb dan asam urat. Nilai Hematokrit diperiksa dengan metode mikrohemetokrit.

Analisa Data

Data kadar hemoglobin, nilai hematokrit dan nilai asam urat yang diperoleh dianalisa dengan rancangan percobaan RAL pola factorial 3x 4. Dilanjutkan dengan Uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kadar Hemoglobin

Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan menggunakan alat Easy Touch GCHb yang telah dimasukan chip test

Hb dan stripe Hb untuk mempersingkat waktu pengecekan yakni noda darah langsung disapukan pada stripe Hb.

Hasil analisis data pengaruh pemberian perlakuan dan lamanya hari pemberian perlakuan yang telah dilakukan menunjukkan lamanya hari pemberian perlakuan tidak memiliki pengaruh nyata dengan nilai Sig 0,1 lebih besar dari α 0,05 sedangkan dosis pemberian perlakuan menunjukan pengaruh nyata terhadap peningkatan nilai kadar Hemoglobin tikus putih dengan nilai Sig 0,00 lebih kecil dari α 0,05, maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil analisis ragam dapat terlihat pada Tabel 1. Terlihat bahwa rata-rata perlakuan jus sawi dengan dosis 8mL berbeda nyata dengan dosis 4mL maupun kontrol. Namun antara dosis 4mL dan kontrol tidak menunjukan berbeda nyata. Dengan nilai tertinggi pada perlakuan jus sawi dosis 8mL sebesar 18,9 g/dL.

Tabel 1. Rataan Kadar Hemoglobin (g/dL) Pada Tikus Putih

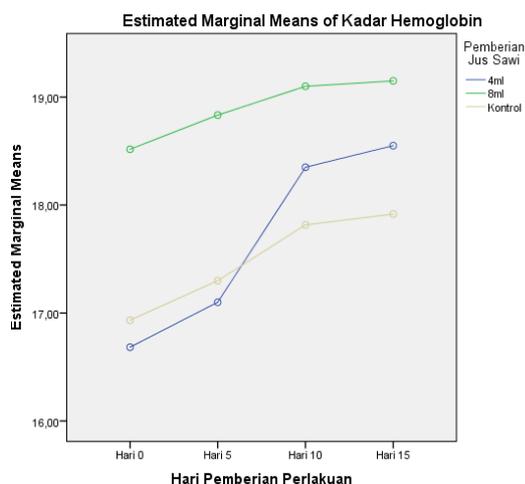
Perlakuan	Kadar hemoglobin g/dL pada hari ke-				Rata rata
	0	5	10	15	
Kontrol	16,09	17,03	17,08	17,09	17,47 ^a ± 0,47
4 mL	16,07	17,01	18,03	18,05	17,65 ^a ± 0,89
8 mL	18,05	18,08	19,01	19,02	18,90 ^b ± 0,32
Rata rata	17,36 ^a ±0,99	17,73 ^a 0,93	18,40 ^a ± 0,66	18,53 ^a 0,65	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Hemoglobin mengandung zat besi yang penting untuk menjalankan fungsi pengikatan dan pelepasan oksigen. Dengan adanya molekul zat besi yang berada didalam hemoglobin menyebabkan oksigen diikat dan dibawa keseluruh tubuh, maka apabila kekurangan zat besi dapat menyebabkan kekurangan hemoglobin yang juga berarti berkurangnya oksigen (Aryani *et al.*, 2013). Jus Sawi 8mL memiliki pengaruh nyata terhadap peningkatan kadar hemoglobin tikus putih hal ini sesuai dengan literatur bahwa sawi hijau memiliki kandungan zat besi 2,9 mg/100 (Suhada, 2019), dan kandungan Vitamin C pada daun sawi hijau cukup

besar yaitu 10,00 mg dimana Vitamin C ini berperan penting dalam pembentukan sel darah merah, karna kekurangan zat besi juga di pengaruhi oleh Vitamin C. Vit.C berfungsi mereduksi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) dalam usus sehingga mudah di absorpsi. Absorpsi besi dalam bentuk non heme meningkat bila ada Vit.C yang juga berperan dalam memindahkan zat besi, sebagian transferin darah membawa zat besi ke sumsum tulang dan bagian tubuh lainnya. Di dalam sumsum tulang, zat besi digunakan untuk membentuk Hemoglobin (Isnaini, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari, (2019) yang menunjukkan pemberian

rebusan sawi hijau dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester III.



Gambar 1. Grafik Kadar Hemoglobin

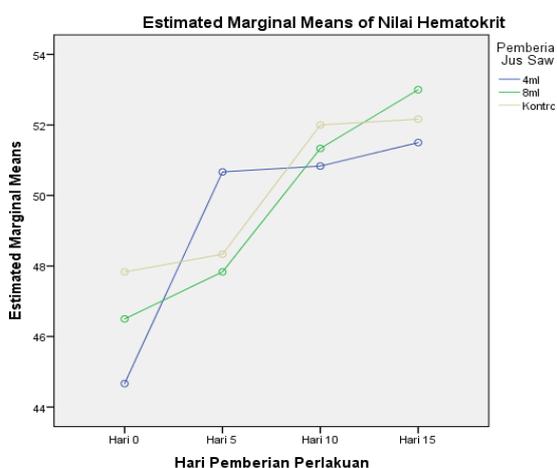
Perhitungan Hematokrit

Hasil analisis data pengaruh pemberian jus sawi dan lamanya hari pemberian jus sawi yang telah dilakukan menunjukkan dosis pemberian jus sawi tidak memiliki pengaruh nyata terhadap nilai hematokrit dengan nilai Sig $0,7 > \alpha$ 0,05, sedangkan pada lamanya hari pemberian jus sawi memiliki pengaruh nyata terhadap peningkatan nilai hematokrit tikus putih, dengan nilai Sig 0,00 lebih kecil dari α 0,05, maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil analisis ragam dapat terlihat pada Tabel 2. terlihat bahwa rata-rata perlakuan jus sawi pada hari 15 berbeda nyata dengan hari 5 maupun hari 0. Namun antara hari 15 dan hari 10 menunjukkan tidak berbeda nyata. Dengan nilai tertinggi pada hari 15 sebesar 52, 2%.

Tabel 2. Rataan Nilai Hematokrit (Volume%) Pada Tikus Putih

Perlakuan	Kadar Hematokrit g/dL pada hari ke-				Rata rata
	0	5	10	15	
Kontrol	47,08	48,03	52,00	51,08	49,97 ^a ±2,23
4 mL	44,06	50,06	50,08	51,05	49,37 ^a ±3,21
8 mL	46,05	47,08	51,03	53,00	49,65 ^a ±3,02
Rata rata	46,30 ^a ±1,61	48,9 ^b ± 1,49	51,36 ^c ±0,60	52,22 ^c ±0,79	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).



Gambar 2. Grafik Nilai Hematokrit

Hematokrit yang merupakan gambaran persentase sel darah merah per volume total darah. Pada tikus putih, persentase normal hematokrit berkisar

antara 40,5-52,0% (Laeto *et al.*, 2022). Persentase hematokrit pada tikus putih dapat dipengaruhi oleh umur, makanan dan kondisi kesehatan tikus. Sedangkan dari hasil penelitian ini nilai hematokrit memiliki rata-rata berkisar 46,3% – 52, 2%. Hal ini menunjukkan bahwa secara rata – rata nilai hematokrit tikus putih berada pada kisaran normal. Sehingga hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian dosis jus sawi dan lamanya hari pemberian jus sawi memberikan pengaruh yang dapat menstabilkan nilai hematokrit pada tikus putih.

Hemoglobin berhubungan secara positif terhadap hematokrit dengan derajat hubungan korelasi kuat. Meningkatnya jumlah sel darah merah dalam sirkulasi darah akan mempengaruhi viskositas darah

total yang mengakibatkan peningkatan volume darah, semakin besar presentase sel dalam darah maka semakin besar nilai hematokrit, (Nuradi, 2020). Pada hasil penelitian ini, kadar hemoglobin pada faktor lamanya hari pemberian perlakuan tidak berbeda nyata pengaruhnya walau memang ada peningkatan dari hari ke hari. Namun, pada nilai hematokritnya menunjukkan adanya berbeda nyata untuk faktor lamanya hari perlakuan dengan nilai tertinggi pada hari 15 yaitu 52, 2%. Hal ini bisa terjadi karena kandungan eritrosit dalam plasma darah memiliki ukuran besar yang membuat nilai hematokritnya tinggi. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Salam (2012), yang menyatakan ukuran eritrosit yang kecil dan

kadar hemoglobin yang rendah menyebabkan nilai hematokrit kerbau lumpur betina mengalami penurunan. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahayu *et al.*, (2017) juga menunjukkan rendahnya jumlah eritrosit pada kambing yang tidak diikuti dengan rendahnya nilai hematokrit dikarenakan faktor anemia makrositik. Anemia jenis ini menunjukkan ukuran sel darah merah lebih besar dari ukuran normalnya.

Efek pemberian jus sawi aman terhadap kadar asam urat darah, karena peningkatannya masih dalam ukuran normal (Tabel 3). Sayuran sawi termasuk sayuran yang mempunyai kandungan purin yang rendah.

Tabel 3. Rataan Nilai Asam Urat (mg/dL) Pada Tikus Putih

Perlakuan	Nilai Asam Urat mg/dL pada hari ke.....				Rata rata
	0	5	10	15	
Kontrol	4,60	4,30	4,10	4,00	4,33 ^c ±0,27
4 mL	3,60	3,50	3,30	3,20	3,40 ^a ±0,20
8 mL	4,10	4,10	3,70	3,40	3,82 ^b ±0,28
Rata rata	4,10 ^a ± 0,5	3,90 ^{ab} ±0,4	3,70 ^{ab} ±0,4	3,53 ^b ±0,46	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf superskrip yang berbeda pada baris/kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan:

1. Jus sawi hijau dapat meningkatkan kadar hemoglobin tikus putih dan menstabilkan nilai hematokrit tikus putih.
2. Dosis terbaik jus sawi hijau untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus putih adalah 8mL dan untuk lamanya hari pemberian perlakuan yang paling optimum adalah hari 15.
3. Pemberian jus sawi meningkatkan kadar asam urat namun masih dalam batas nilai normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Pakuan yang telah

memberikan bantuan pendanaan dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, P. (2018). Analisis Perbedaan Kadar Kalsium (Ca) Terhadap karyawan teknis produktif dengan karyawan administratif pada persero terbatas semen tonasa. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, 9(1).
- Aryani, R. P., & Widyaningrum, T. (2013). Pengaruh dosis ekstrak air daun bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) terhadap jumlah eritrosit dan kadar hemoglobin pada tikus putih (*Rattus norvegicus*): sebagai sumber belajar biologi siswa SMA kelas xi pada materi pembelajaran sistem sikulasi pada manusia. *Jurnal bioedukatika*, 1(1), 72-84.

- Isnaini, I. (2015). *Hubungan antara harga diri rendah dengan kadar hemoglobin di rumah sakit jiwa Dr. Amino gondohutomo, Semarang*. (Doctoral dissertation, Fakultas Ilmu Keperawatan UNISSULA).
- Kemenkes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Laeto, A. B., Inggarsih, R., Purnamasari, S., Diba, M. F., & Taharu, F. I. (2022). Analisis Profil Eritrosit Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Pasca Diet Vegetarian. *Sang Pencerah: Jurnal Ilmiah Universitas Muhammadiyah Buton*, 8(1), 107-118.
- Majid, F. R., Hidayat, N., & Waluyo, W. (2017). Variasi Penambahan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lam.) pada Pembuatan Flakes Ditinjau dari Sifat Fisik, Sifat Organoleptik dan Kadar Kalsium. *Jurnal Nutrisia*, 19(1), 31-35.
- Nuradi, N., & Jangga, J. (2020). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Nilai Hematokrit Pada Perokok Aktif. *Jurnal Media Analis Kesehatan*, 11(2), 150-158.
- Prambudi, H. (2018). Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Sawi Putih Dengan Sawi Hijau yang Dijual Dibeberapa Pasar Kabupaten Cirebon. *Jurnal analis kesehatan*, 1(2).
- Rahayu, H., Roslizawaty., Amiruddin., Zuhrawaty, & Karmil, F., T. (2017). Jumlah eritrosit kadar hemoglobin dan nilai hematokrit kambing kacang betina di Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Ilmiah Veteriner*, 1(2).
- Salam, S.W. (2012). Gambaran Jumlah Sel Darah Merah, Kadar Hemoglobin, Nilai Hematokrit, dan Indeks Eritrosit Pada Kerbau Lumpur (*Bubalus bubalis*) Betina. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor.
- Sari, S. P. (2019). Efektivitas Pemberian Sawi Hijau Rebus (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L) Terhadap Perubahan Kadar Hb Pada Ibu Hamil Trimester III dengan Anemia di KRJ/KRI Budhi Asih Kecamatan Turen Kabupaten Malang (Doctoral dissertation, Poltekkes RS dr. Soepraoen).
- Suhada, R. I. (2019). Efektivitas sayur bayam terhadap perubahan kadar hemoglobin remaja putri di SMP 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 9(1), 16-26.
- Variety, I., Edrizal, E., & Desnita, E. (2015). Efektivitas ekstrak buah delima (*Punica granatum*) terhadap peningkatan kadar kalsium dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus*). *B-Dent: Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah*, 2(2), 133-142