



Intervensi Jus Bayam dengan Nanas terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Wistar Anemia

The Intervention of Spinach with Pineapple Juice to Hemoglobin Level in Wistar Rat Anemia

Annisa Maisaroh¹, Arinda Lironika Suryana¹, Firda Agustin¹

Prodi Gizi Klinik, Jurusan Kesehatan, Politeknik Negeri Jember, Jawa Timur¹

Email: annisamai151997@gmail.com

ABSTRACT

Anemia is a condition where the hemoglobin level is less than the normal limit. Low hemoglobin levels due to lack of availability of iron in the body. Anemia dapat disebabkan oleh defisiensi asupan gizi serta gangguan penyerapan zat gizi dari makanan. One of the efforts in increasing hemoglobin is to provide adequate dietary iron as well as supporting substances absorption of iron such as vitamin C. The effort can be done by giving a combination of spinach juice with pineapple. The purpose of this research is to know the effect of the intervention of spinach juice with pineapple in white rat hemoglobin level wistar strain anemia. Method of research using (True Experimental) with Pretest-Posttest Control Group design. The number of samples used were 24 rats of white rat Wistar strain. Sampling is done randomly and divided into 3 groups that are negative control group is not conditioned anemia, positive control group is conditioned to be given nitrite as much as 25mg/200g BB rats for 18 days and given standard feed, Treatment group conditioned anemia with given nitrite as much as 25mg/200g BB rats for 18 days later administered spinach juice with pineapple as much as 9.5 ml/day for 14 days. Data was analyzed using the One Way Anova test and the Paired T-Test test. The results of the test Paired T-Test before and after the intervention of spinach juice with pineapple showed no significant difference in the treatment group with Nolai p value negative control group 0.056; 0.136 positive control and treatment group 0.283. The conclusion of this research is the intervention of spinach juice with pineapple can not increase hemoglobin levels in rats anemia.

Keywords: anemia, hemoglobin, proteins, iron, spinach juice combinations of pineapple

ABSTRAK

Anemia merupakan suatu kondisi dimana kadar hemoglobin kurang dari batas normal. Rendahnya kadar hemoglobin dikarenakan kurangnya ketersediaan zat besi di dalam tubuh. Anemia dapat disebabkan oleh defisiensi asupan gizi serta gangguan penyerapan zat gizi dari makanan. Salah satu upaya dalam meningkatkan hemoglobin adalah dengan memberikan makanan yang cukup zat besi juga zat pendukung penyerapan zat besi seperti vitamin C. Upaya tersebut dapat dilakukan dengan pemberian jus kombinasi bayam dengan nanas. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah mengetahui efek intervensi jus bayam dengan nanas pada kadar hemoglobin tikus putih galur wistar anemia. Metode penelitian menggunakan (True Experimental) dengan Pretest-Posttest Control Group design. Jumlah sampel yang digunakan yaitu 24 ekor tikus putih jantan galur wistar. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dan dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif tidak dikondisikan anemia, kelompok kontrol positif dikondisikan anemia diberikan nitrit sebanyak 25mg/200g BB tikus selama 18 hari dan diberi pakan standar, kelompok perlakuan dikondisikan anemia dengan diberikan nitrit sebanyak 25mg/200g BB tikus selama 18 hari kemudian diberikan jus bayam dengan nanas sebanyak 9,5 ml/hari selama 14 hari. Data dianalisis menggunakan uji



One Way Anova dan uji *Paired T-Test*. Hasil uji *Paired T-Test* sebelum dan sesudah intervensi jus bayam dengan nanas menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok perlakuan dengan nolai *p value* kelompok kontrol negatif 0,056; kontrol positif 0,136 dan kelompok perlakuan 0,283. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu intervensi jus bayam dengan nanas tidak dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus anemia.

Kata Kunci : anemia, hemoglobin, protein, zat besi, jus bayam kombinasi nanas

PENDAHULUAN

Definisi lainnya anemia merupakan penurunan kemampuan darah dalam mengangkut oksigen yang terjadi akibat penurunan sel darah merah total dalam sirkulasi hingga dibawah kadar normal (Robbins, dkk, 2013). Sedangkan menurut sumber lainnya anemia merupakan suatu kondisi dimana massa eritrosit dan/atau massa hemoglobin yang beredar tidak dapat memenuhi fungsi untuk menyediakan oksigen bagi jaringan didalam tubuh (Bakta, 2017).

Prevalensi anemia diperkirakan sekitar 9 persen di negara-negara maju, sedangkan di negara berkembang prevalensinya sebesar 43 persen. Anak-anak dan wanita usia subur (WUS) adalah kelompok yang paling berisiko, dengan perkiraan prevalensi anemia pada balita sebesar 47 persen, pada wanita hamil sebesar 42 persen, dan pada wanita yang tidak hamil usia 15-49 tahun sebesar 30 persen (Mc Lean E *et al*, 2009). Hasil Riskesdas 2013 menunjukkan persentase anemia pada WUS umur 15-44 tahun sebesar 35,3 persen. Sedangkan untuk usia ≥ 1 tahun dengan keadaan anemia mencapai 21,7 %. Data yang ada juga menunjukkan pada usia balita kejadian anemia masih tergolong tinggi, yaitu sekitar 28,1% dan akan cenderung menurun pada usia selanjutnya. Namun pada usia yang lebih dewasa kejadian anemia akan cenderung meningkat kembali. Selain itu, prevalensi kejadian anemia pada perempuan tergolong lebih tinggi daripada laki-laki. Sedangkan prevalensi kejadian anemia pada ibu hamil menunjukkan persentase sebesar 37,1% (Kemenkes RI, 2013). Selanjutnya hasil Riskesdas 2018 menunjukkan angka kejadian anemia pada ibu hamil meningkat

daripada tahun sebelumnya, persentase angka anemia pada ibu hamil berdasarkan data Riskesdas sebesar 48,9% (Kemenkes RI, 2018).

Hemoglobin merupakan protein khusus yang terdapat didalam sel darah merah yang membantu proses pengangkutan oksigen ke jaringan tubuh (Hoffbrand, 2016). Hemoglobin terdiri dari dua struktur utama yaitu heme dan globin. Heme adalah struktur pertama hemoglobin dimana zat pembentuknya berupa zat besi yang berjumlah empat atom besi ferro (Fe^{2+}) yang dikelilingi oleh protoporfirin IX. Sedangkan struktur utama kedua hemoglobin adalah globin. Globin adalah suatu bentuk asam amino yang saling berhubungan membentuk polipeptida (Kiswari, 2014). Absorpsi zat besi pembentuk heme dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya oleh vitamin C. Vitamin C memiliki kemampuan untuk meningkatkan absorpsi zat besi dengan mereduksi besi dalam bentuk ferri (Fe^{3+}) menjadi bentuk besi ferro (Fe^{2+}) sehingga lebih mudah diserap oleh mukosa usus (Kiswari, 2014).

Sembiring dkk. (2013) menyatakan bahwa zat besi berperan dalam pembentukan dan pematangan sel darah merah. Pengangkutan zat besi akan terganggu apabila asupan protein tidak terpenuhi sehingga menyebabkan defisiensi zat besi. Protein juga berperan dalam sintesis zat besi. Ketika asupan protein tidak mencukupi maka akan terjadi hambatan dalam sintesis zat besi. Bahan makanan sumber zat besi dan vitamin C cukup banyak diketahui salah satunya yaitu sayur bayam dan buah nanas yang memiliki kandungan zat besi serta vitamin C cukup tinggi.



Bayam memiliki kandungan zat besi sebanyak 6,43 mg per 180 gram (1 cup) atau sekitar 36% dan vitamin C 17,64 mcg (The George Mateljan Foundation , 2010). Sedangkan buah nanas memiliki kandungan vitamin C sebanyak 60%, dalam 100 gram nanas dan zat besi 2% serta memiliki nilai zat inhibitor yang dapat mengganggu penyerapan zat besi lebih rendah (Fat Secret,2018).

Penelitian yang dilakukan oleh Fatimah (2009) tentang studi kadar klorofil dan zat besi (Fe) pada beberapa jenis bayam terhadap jumlah eritrosit tikus putih anemia menunjukkan hasil bahwa terdapat pengaruh yang nyata terhadap peningkatan jumlah eritrosit tikus anemia yang diberikan ekstrak beberapa jenis daun bayam. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji T-test berpasangan bahwa nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel ($11,499 > 4,604$) yang artinya terdapat perbedaan nyata. Selain itu penelitian ini juga memaparkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada ekstrak bayam jenis *Amaranthus hybridus L.* yang mampu meningkatkan jumlah eritrosit sebesar 6,46 juta dari sebelum pemberian ekstrak bayam pada tikus anemia. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Esther,dkk (2014) tentang uji efek perasan daun bayam merah (*amaranthus tricolor*) terhadap kadar hemoglobin pada tikus wistar (*rattus norvegicus*) menunjukkan hasil bahwa perasan daun bayam merah mampu meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus.

Berbagai studi telah dilakukan baik terapi farmakologi maupun non farmakologi untuk menangani kejadian anemia. Penelitian non farmakologi dengan intervensi pemberian jus untuk melihat efektifitas kandungan zat gizi didalam bahan makanan pada kadar hemoglobin penderita anemia cukup penting. Untuk itu penting melakukan penelitian dengan judul efek intervensi jus bayam (*Amaranthus hybridus L.*) dengan nanas (*Ananas comosus L Merr (L) Merr*) terhadap kadar hemoglobin (Hb) pada tikus putih (*Rattus norvegicus L*) Anemia. Tujuan penelitian

ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa efek intervensi jus bayam dengan nanas terhadap kadar Hemoglobin (Hb) pada tikus putih anemia (*Rattus norvegicus L*) Anemia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *True Experimental*. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli hingga September 2019 di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Negeri Jember.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Simple Random Sampling* atau pengambilan sampel secara acak. Sampel penelitian dibagi kedalam 3 kelompok yaitu kelompok kontrol negatif yang hanya diberikan diet standar (pakan Ratbio dan air), kelompok kontrol positif yang diberikan diet standar (pakan Ratbio dan air) serta diinduksi menggunakan natrium nitrit sebanyak 25mg/200g BB tikus yang dilarutkan dalam 3ml aquades selama 18 hari, dan kelompok perlakuan yang diberikan diet standar (pakan Ratbio dan air) serta diinduksi menggunakan natrium nitrit sebanyak 25mg/200g BB tikus yang dilarutkan dalam 3ml aquades selama 18 hari serta diintervensi dengan jus kombinasi bayam dan nanas dengan dosis 9,5ml. Selama 14 hari.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi dua yakni alat pemeliharaan tikus dan alat pengambilan sampel darah. Pemeliharaan tikus menggunakan box plastik, serbuk kayu, tempat minum, tempat pakan dan alat yang dipakai untuk pembuatan ransum yaitu (mortar,*beaker glass*,sendok,sonde, dan neraca). Sedangkan alat dan bahan yang digunakan untuk pengambilan sampel darah yakni *handscoon*, mikrohematokrit, tabung endorff, dan tisu.

Metode pengumpulan data dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pengamatan pada kadar Hb tikus setelah diinduksi

dengan natrium nitrit, pengamatan pada kadar Hb kelompok tikus yang diberikan diet standar dan pengamatan pada kadar Hb kelompok tikus yang diintervensi dengan jus bayam kombinasi nanas.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar hemoglobin (Hb) tikus. Pengukuran kadar Hb dilakukan dengan pengambilan sampel darah melalui *sinus orbitalis* mata tikus. Pengambilan sampel darah dilakukan saat sebelum dan setelah intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas.

Dosis untuk induksi natrium nitrit yang diberikan sebanyak 25mg/200g BB tikus yang dilarutkan dalam 3 ml aquades. Larutan blanko dibuat dengan cara menimbang nitrit sebanyak 500 mg yang dilarutkan dalam 60 ml aquades. Setelahnya dosis diberikan sesuai dengan BB tikus masing-masing yang telah ditimbang, induksi diberikan melalui sonde lambung selama 18 hari.

Dosis jus kombinasi yang diberikan adalah sebanyak 9,5 ml/ekor/hari dimana pemberiannya dibagi dalam dua tahap yaitu pagi dan sore hari. Jus yang akan diberikan ditimbang dengan perbandingan bayam:nanas sebanyak 2:1 masing-masing 22 gram dan 11 gram dimana bayam direbus dalam waktu singkat terlebih dahulu dan setelahnya dihaluskan bersama nanas didalam blender dengan penambahan air sebanyak 10 ml. Setelah jus cukup halus dilakukan penyaringan. Pemberian jus pada tikus dilakukan melalui sonde lambung selama 14 hari.

Analisis data statistik menggunakan SPSS 24 menggunakan uji *Saphiro wilk* dan homogenitas untuk mengetahui apakah data normal dan homogen. Selanjutnya bila data normal uji dilanjutkan dengan uji *OneWay Anova* dan *Post Hoc* namun bila data tidak normal maka uji dilanjutkan dengan uji *Kruskal Wallis* dan *Mann Whitney*. Sedangkan untuk membandingkan data antara sebelum dan sesudah perlakuan dilakukan uji *Paired T Test*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Hasil Uji *Kruskal Wallis* Kadar Hemoglobin Sebelum Intervensi (*Pre-Test*)

Kelompok	Median (Min-Max)	P
Kontrol Negatif (K-)	13,92(13,40-14,50)	
Kontrol Positif (K+)	12,70(11,00-13,80)	0,441
Perlakuan (P)	13,06(10,90-14,80)	

Keterangan: *Uji *Kruskal Wallis* bermakna secara statistik sig < 0,05

Hasil uji *Kruskal Wallis* dari pemeriksaan kadar hemoglobin sebelum intervensi (*Pre-Test*) dapat diketahui bahwa nilai median kelompok kontrol negatif lebih besar dibandingkan kelompok kontrol positif dan perlakuan. Nilai median masing-masing kelompok yaitu untuk kelompok kontrol negatif 13,92 (13,40-14,50), kelompok kontrol positif 12,70 (11,00-13,80) dan kelompok perlakuan 13,06 (10,90-14,80). Nilai normal kadar Hb pada tikus menurut Kusumawati (2016) sebesar 11,1 g/dL-18,00 g/dL. Data hasil uji statistik kadar Hb tikus putih sebelum intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas (setelah induksi menggunakan nitrit) didapatkan nilai *p value* 0,441 yang artinya tidak terdapat perbedaan antara ketiga kelompok yang diuji yaitu kelompok kontrol negatif, kontrol positif dan kelompok perlakuan. Dikarenakan tidak terdapat perbedaan maka uji tidak dilanjutkan.

Tabel 2. Hasil Uji *OneWay Anova* Kadar Hb Setelah Intervensi (*Post-Test*)

Perlakuan	Mean ± SD	P
Kontrol Negatif (K-)	14,70 ± 0,331	
Kontrol Positif (K+)	13,72 ± 0,576	*0,038
Perlakuan (P)	14,00 ± 0,663	

Keterangan: *Uji *OneWay Anova* bermakna secara statistik sig < 0,05

Hasil uji statistik *OneWay Anova* menunjukkan hasil nilai *p value* adalah 0,038 nilai tersebut kurang dari nilai signifikansi yaitu 0,05 ($p < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan antar masing-masing kelompok setelah intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas. oleh karena itu untuk mengetahui kelompok mana yang memiliki perbedaan maka uji dilanjutkan menggunakan uji *Post Hoc*

Bonferroni.

Tabel 3. Hasil Uji *Post Hoc Bonferroni* Kaar Hb Setelah Intervensi (*Post-Test*)

Perlakuan	Kontrol Negatif (K-)	Kontrol Positif (K+)	Perlakuan (P)
Kontrol Negatif (K-)		(*)	NS
Kontrol Positif (K+)	(*)		NS
Perlakuan (P)	NS	NS	

Keterangan : Hasil Uji *Post Hoc (Bonferroni)*

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc Bonferroni* didapatkan hasil bahwa terdapat perbedaan pada kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok kontrol positif (K+). Hal ini dapat dipengaruhi faktor induksi nitrit yang diberikan pada kelompok kontrol positif sehingga menurunkan kadar Hb pada kelompok tersebut. Sedangkan kelompok kontrol negatif hanya diberikan pakan standar sehingga kadar Hb pada kelompok ini dapat lebih tinggi. Kelompok perlakuan tidak berbeda dengan kelompok kontrol negatif maupun kelompok kontrol positif. Hal ini disebabkan kadar Hb kelompok kontrol positif dan perlakuan sebelum intervensi masih dalam batas normal (tikus belum dalam kondisi anemia).

Tabel 4. Hasil Uji *Paired T-Test* Kadar Hb Sebelum (*pre test*) dan Sesudah (*post test*) Intervensi dengan Jus Kombinasi Bayam dengan Nanas

Kelompok	Pre test	Post test	P
Kontrol Negatif (K-)	13,92± 0,481	14,70 ± 0,331	0,056
Kontrol Positif (K+)	12,70 ± 1,339	13,72 ± 0,576	0,136
Perlakuan (P)	13,06 ± 1,672	14,00 ± 0,663	0,283

Keterangan : *Uji *Paired T Test* Sig < 0,05 bermakna secara statistik

Hasil uji statistik *Paired T-Test* menunjukkan bahwa hasil keseluruhan kelompok lebih dari 0,05 dengan nilai *p value* masing-masing kelompok yaitu kontrol negatif 0,056, kontrol positif 0,136 dan kelompok perlakuan 0,283 yang artinya

tidak terdapat perbedaan antara kadar Hb sebelum dan sesudah dilakukan intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas. Pada kelompok kontrol negatif rata-rata kadar Hb mengalami kenaikan sebesar 0,78 g/dL. Kelompok kontrol positif mengalami kenaikan pada kadar Hb sebesar 1,02 g/dL dan kelompok perlakuan mengalami kenaikan kadar Hb sebesar 0,94 g/dL.

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik kadar Hb tikus sebelum intervensi (*Pre-test*) menunjukkan nilai median kelompok kontrol negatif adalah 13,92 yang mana nilai tersebut dijadikan sebagai acuan standar normal untuk kadar Hb pada tikus. Peneliti tidak menggunakan standar dari literatur dengan alasan kondisi tikus yang rentan mati apabila kadar Hb diturunkan hingga dibawah batas normal. Kondisi tidak adanya perbedaan pada hasil *Pre-test* dapat disebabkan faktor induksi yang kurang lama serta jalur pemberian induksi yang melalui oral (sonde lambung). Menurut Gluhcheva *et al* (2012) menyatakan pemberian NaNO₂ selama 20 hari melalui intraperitoneal dengan dosis pemberian nitrit sebanyak 50mg/kgBB tikus dapat memberikan perubahan pada hematologi dan *rheological*. Faktor jumlah tikus yang semakin berkurang dan dirasa tidak memungkinkan untuk menambah waktu induksi karena risiko kematian tikus yang semakin banyak maka peneliti memutuskan tidak memperpanjang waktu untuk induksi.

Proses metabolisme Fe untuk biosintesa hemoglobin yang mana Fe akan dipergunakan secara terus menerus. Sebagian Fe yang terdapat secara bebas akan dimanfaatkan kembali (*reutilization*), dan hanya sebagian kecil di ekskresikan melalui urin, keringat dan feses. Fe yang dibebaskan dari endosom akan masuk ke dalam mitokondria untuk diproses menjadi heme setelah bergabung dengan protoporfirin, sisanya tersimpan dalam bentuk ferritin. Maturasi eritrosit reseptor transferin maupun ferritin dilepas dalam aliran darah. Ferritin akan difagositosis

makrofag di sumsum tulang belakang, setelah proses pembentukan hemoglobin selesai, maka hemoglobin akan memasuki eritrosit (Saito, 2014). Tidak terjadinya penurunan kadar Hb pada sampel penelitian dikarenakan nitrit lebih reaktif terhadap jumlah eritrosit jika dibandingkan reaksinya dengan kadar Hb. Maka dari itu, pemberian nitrit membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk dapat membuat kadar Hb sampel penelitian dibawah normal atau dalam kondisi anemia.

NaNO_2 bekerja dengan cara menghambat distribusi dari oksigen yang menyebabkan terbentuknya methemoglobin (Suudah, 2015). Derave dan Taes (2009) juga menjelaskan, ketersediaan oksigen yang kurang dapat menyebabkan hati mengeluarkan banyak globulin, di sisi lain ginjal menghasilkan faktor – faktor eritropoetin yang akan berinteraksi dengan globulin. Interaksi antara faktor eritropoetin dengan globulin dapat merangsang terjadinya eritropoesis. Pemberian NaNO_2 dosis besar dapat mempercepat kerusakan sel darah merah yang berakibat pada berkurangnya sirkulasi eritrosit. Kemampuan eritrosit untuk membawa oksigen berkurang karena adanya hemoglobin dalam eritrosit yang berkaitan dengan NO dari NaNO_2 yang akan membentuk nitrosohemoglobin. Penelitian dilakukan oleh Hord *et al* (2009), natrium nitrit dengan dosis besar akan mempercepat penghancuran sel darah merah, sehingga mengurangi jumlah sirkulasi eritrosit dan cenderung menyebabkan anemia.

Berdasarkan hasil uji *Post Hoc (Bonferroni)* pada kadar Hb sesudah intervensi diketahui bahwa terdapat perbedaan pada kelompok kontrol negatif (K-) dengan kelompok kontrol positif (K+). Hal ini dapat dipengaruhi faktor induksi nitrit yang diberikan pada kelompok kontrol positif sehingga menurunkan kadar Hb pada kelompok tersebut. Sedangkan kelompok kontrol negatif tidak diberikan perlakuan apapun dan hanya diberikan pakan standar sehingga kadar Hb pada kelompok ini dapat lebih tinggi. Kelompok perlakuan tidak

berbeda dengan kelompok kontrol negatif maupun kelompok kontrol positif . Hal ini disebabkan kadar Hb kelompok kontrol positif dan perlakuan sebelum intervensi masih meskipun mengalami penurunan namun masih dalam batas normal (tikus belum dalam kondisi anemia). Selain itu kondisi tidak adanya perbedaan pada hasil dapat disebabkan faktor induksi yang kurang lama serta jalur pemberian induksi yang melalui oral (sonde lambung) sehingga memerlukan proses lebih lama untuk diserap oleh tubuh. Tidak terjadinya penurunan kadar Hb pada sampel penelitian dikarenakan nitrit lebih reaktif terhadap jumlah eritrosit jika dibandingkan reaksinya dengan kadar Hb. Maka dari itu, pemberian nitrit membutuhkan waktu yang relatif lebih lama untuk dapat membuat kadar Hb sampel penelitian dibawah normal atau dalam kondisi anemia. Selama masa induksi pakan standar tikus yaitu Rat bio mengandung sedikitnya 20% protein, dan setiap sampel penelitian mendapatkan pakan sebanyak 20 gram dan selalu habis setiap harinya. Berkaitan dengan yang dijelaskan oleh Sari dkk. (2016) faktor dominan sebagai penyebab anemia gizi adalah kurangnya asupan protein. Protein memiliki peran aktif sebagai media transportasi bagi vitamin dan mineral di dalam tubuh salah satunya zat besi. Sehingga apabila ketersediaan protein di dalam tubuh tikus tercukupi maka dapat menurunkan risiko tikus mengalami anemia.

Zat besi pada produk adalah zat besi non-heme yang lebih sulit diabsorpsi oleh tubuh. Sehingga menyebabkan lebih lama Hb untuk naik meskipun telah diintervensi dengan jus kombinasi bayam dengan anans pada kelompok perlakuan. Penyerapan Fe pada bahan nabati yang cenderung rendah serta penurunan kadar Fe pada produk akibat proses. Kandungan Fe dalam makanan normalnya hanya dapat diserap sekitar 10% oleh mukosa usus (Sediaoetama, 2010). Setelah dilakukan pengujian Fe pada produk diketahui bahwa per 100 gram bahan mengandung 4,92 mg

Fe. Mengingat zat besi memiliki empat sifat menurut jenisnya diantaranya larut air (ferrous sulfat, ferrous glukonat, ferrous laktat, dan ferrik amonium sitret), sedikit larut air (ferrous fumarat, ferrous sukinat dan ferrik sakkarat), tidak larut air (ferrik ortofosfat dan ferrik amonium ortofosfa) serta komponen yang terlindungi meliputi NaFe EDTA dan hemoglobin (Rauf, 2015). Ion ferri yang banyak terdapat dalam makanan memiliki sifat tidak larut air. Sehingga, ketika produk dilarutkan dengan air tersisa endapan yang menimbulkan efek terjadinya penurunan nilai Fe dikarenakan zat tersebut tidak dapat masuk secara utuh saat pemberian intervensi pada tikus (Harti, 2014).

Uji kadar Hb sebelum dan sesudah intervensi menggunakan uji *Paired T Test* menunjukkan bahwa tidak adanya perbedaan dari masing-masing kelompok baik sebelum dan sesudah dilakukan intervensi dengan jus bayam dan nanas. Terdapat dua bentuk aktif zat besi di dalam tubuh yaitu heme dan non heme. Salah satu bagian dari heme adalah hemoglobin (Grober, 2009). Menurut Bakta (2017) bahan makanan yang bersumber dari tumbuh-tumbuhan merupakan sumber besi Non-Heme dimana besi jenis ini memiliki daya absorpsi yang rendah dibandingkan besi Heme yang berasal dari pangan hewani. Absorpsi besi Non-Heme dapat dingarungi oleh bahan pemacu dan penghambat sehingga besi jenis ini memiliki bioavailabilitas yang rendah, dalam hal ini bayam termasuk jenis besi Non Heme yang absorpsinya cenderung rendah sehingga peneliti menambahkan faktor pemacu (Vitamin C) yang terkandung dalam buah nanas. Dalam pelaksanaan peneliti melakukan perebusan pada bayam selama kurang lebih 10 detik dimana hal tersebut bertujuan untuk menghilangkan zat penghambat berupa asam oksalat yang mengikat zat besi, namun kekurangannya adalah pada saat perebusan zat vitamin C ikut larut dalam air rebusan sehingga kandungannya didalam bayam berkurang dan memicu rendahnya

absorpsi zat besi didalam tubuh. Kandungan vitamin C didalam bayam sendiri cukup besar yaitu sebesar 41 mg dibandingkan dengan yang ada didalam nanas yaitu 22 mg. Selain itu bayam juga mengandung tinggi serat, menurut Bakta (2017) serat adalah salah satu zat penghambat penyerapan zat besi didalam tubuh. Hal ini dinilai dapat mempengaruhi faktor tidak adanya perbedaan nilai kadar Hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi. Diet tinggi serat pangan mempunyai efek negatif bagi kesehatan yaitu menurunkan ketersediaan mineral. Pengikatan zat besi terutama kehadiran asam fitat yang biasa hadir beserta serat merupakan penyebab utama penurunan absorpsi zat besi sehingga dapat mempengaruhi pembentukan hemoglobin di dalam darah. Absorpsi besi secara signifikan menurun disebabkan oleh kehadiran fitat yang secara alami terdapat pada sayuran dan sereal yang mengikat besi pada sistem pencernaan dalam bentuk tidak larut dan senyawa yang tidak dapat diserap (Rahmi, 2014). Dalam bayam terdapat serat sekitar 0,7 mg dimana serat tersebut dapat menjadi salah satu faktor penghambat absorpsi zat besi dalam tubuh.

Vitamin C atau asam askorbat adalah bahan pemacu yang kuat dalam peningkatan absorpsi Fe jika dikonsumsi dalam waktu yang bersamaan. Vitamin C memiliki fungsi sebagai reduktor yang mengubah Fe dari bentuk ferri menjadi ferro sehingga lebih mudah diserap. Selain itu, vitamin C dapat mempertahankan pH usus agar tetap rendah sehingga mencegah presipitasi ferri dan bersifat sebagai *monomeric chelator* yang membentuk gugus besi yang tetap larut pada pH lebih tinggi sehingga lebih mudah untuk diserap (Almatsier, 2006). Dalam hal ini vitamin C pada jus kombinasi berkurang atau bahkan hilang pada bayam dikarenakan proses perebusan sehingga tambahan vitamin C hanya terdapat pada buah nanas.

Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu induksi nitrit yang digunakan dalam penelitian ini belum mampu menurunkan

kadar Hb tikus hingga dibawah normal, hal ini dimungkinkan karena jalur pemberian nitrit yang melalui oral sehingga cukup panjang waktu yang diperlukan untuk menjadikan tikus anemia. Pakan yang diberikan pada tikus mengandung cukup protein sehingga turut menghambat proses penurunan Hb sehingga meskipun terjadi penurunan kadar Hb antara sebelum dan setelah induksi, namun penurunan yang terjadi tidak terlalu signifikan dan rentan Hb tikus masih dalam taraf normal secara keseluruhan. Proses pembuatan jus salah satunya dengan merebus bayam secara singkat (*blanching*), dalam proses ini vitamin larut air (vitamin C) dalam bayam dimungkinkan ikut hilang sehingga berpengaruh pada hasil intervensi sehingga kenaikan kadar Hb tidak terlalu signifikan sehingga dikatakan jus kombinasi bayam dengan nanas belum mampu menaikkan kadar Hb pada tikus.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Hasil kadar hemoglobin sebelum perlakuan yaitu kontrol negatif 13,92; kontrol positif 12,70 dan perlakuan 13,06. Sedangkan hasil kadar hemoglobin setelah perlakuan yaitu kontrol negatif 14,70; kontrol positif 13,72 dan perlakuan 14,00.

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap kadar hemoglobin antara kelompok kontrol dan perlakuan sebelum intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas dengan nilai *p value* 0,441

Terdapat perbedaan terhadap kadar hemoglobin antara kelompok kontrol dan perlakuan setelah intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas dengan nilai *p value* 0,038.

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar hemoglobin sebelum dan sesudah intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas pada kelompok kontrol (nilai *p value* kontrol negatif 0,056 dan kontrol positif 0,136).

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kadar hemoglobin sebelum dan

sesudah intervensi dengan jus kombinasi bayam dengan nanas pada kelompok perlakuan dengan nilai *p value* 0,283.

Tidak terdapat pengaruh intervensi jus bayam dengan nanas terhadap kadar hemoglobin tikus putih anemia, ditandai dengan hasil uji statistik dengan nilai *p value* 0,935.

Saran

Saran terkait penelitian ini yaitu perlu adanya penelitian lanjutan berkaitan dengan pemberian NaNO₂ menggunakan jalur induksi yang berbeda salah satunya adalah injeksi *intraperitoneal* untuk mengetahui efektivitasnya dalam membuat kondisi tikus menjadi anemia, lamanya pemberian produk jus bayam dengan nanas untuk melihat efektivitasnya bila diberikan dalam waktu yang lebih lama. Harus memastikan bahwa indikator anemia sudah terpenuhi dengan melihat kadar Hb dan jumlah eritrosit berada dibawah batas normal sebelum intervensi, sebaiknya menghitung jumlah asupan pakan sampel penelitian serta menghindari pakan yang memiliki kandungan protein yang tinggi atau dapat mengurangi jumlah pemberian pakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakta, I.M. 2017. Hematologi Klinik Ringkas. Jakarta: EGC
- Derave, W., dan Taes, Y. 2009. Beware of the Pickle: Health Effects of Nitrate Intake. *J Appl Physiol*. Volume 107. Halaman 1677.
- Fat Secret. 2018. Nanas. <https://www.fatsecret.co.id/kalori-gizi/umum/nanas> [diakses 30 Juli 2018].
- Fatimah, S. 2009. *Studi Kadar Klorofil Dan Zat Besi (Fe) pada Beberapa Jenis Bayam terhadap Jumlah Eritrosit Tikus Putih Anemia*. Skripsi. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Gluhcheva, Y, I. Ivanov, E. Petrova, E. Pavlova, and I. Vladov. 2012. Sodium Nitrite-induced Hematological and



- Hemorheological Changes in Rats. Series on Biomechanics. Vol. 27, No. 3-4. Hal 53-58.
- Guyton, A.C. dan Hall, J. E. 2010. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (edisi 11). Jakarta: EGC.
- Hoffbrand, A. V. dan Moss, P. A. H. 2016. *Hoffbrand's Essential Haematology (seventh edition)*. USA: John Wiley & Sons, Ltd.
- Hord, N.G., Tang, Y., Bryan, N.S. 2009. Food Sources of Nitrates and Nitrites: The Physiologic Context for Potential Health Benefits. *Am J Clin Nutr*. Vol 90. Hal 110.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. *Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2018*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kiswari, R. 2014. *Hematologi dan Transfusi*. Jakarta: Erlangga.
- Kusumawati, D. 2016. Bersahabatn Dengan Hewan Coba. Cetakan ke 2. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- McLean E., [Cogswell M.](#), [Egli I.](#), [Wojdyla D.](#), dan [de Benoist B.](#) 2009. *Worldwide prevalence of anaemia, WHO Vitamin and Mineral Nutrition Information System, 1993–2005*. *Public Health Nutr*, 12: 444–54.
- Robbins S.L., Kumar, V., dan Cotran, R.S.,. 2013. *Buku ajar Patofisiologi Edisi 7*. Jakarta: EGC.
- Rumimper, E.A., Posangi, J., dan Wuisan, J. 2014. Uji efek perasan daun bayam merah (*Amaranthus tricolor*) terhadap kadar hemoglobin pada tikus wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal e-Biomedik (eBM)*, Vol 2, No 2.
- Sari, H.P., Endo Dardjito, Dian Anandari. 2016. Anemia Gizi Besi di Wilayah Kabupaten Banyumas. *Jurnal Kesehatan Masyarakat* vol 8. No 1. Hal: 16-31.
- Sembiring, A., Tanjung, M., dan Sabri, E. 2013. Pengaruh Ekstrak Segar Daun Rosela (*Hibiscus sabdariffa L.*) Terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit Jantan (*Mus musculus L.*) Anemia Strain DDW Melalui Induksi Natrium Nitrit (NaNO_2). *Saintia Biologi*. [e-journal] 1 (2): pp.60-65.
- Suudah, N. E., C. S. Yusrina., dan T. Dewi. 2015. Uji Efektivitas Ketepatan Waktu Pemberian Kombinasi Natrium Tiosulat dan Natrium Nitrit Sebagai Antidotum Ketoksikan Akut Kalium Sianida pada Mencit (*Mus musculus*). Dalam *Jurnal Permata Indonesia*. Vol.6, No.1. Hal 21-28. http://www.permataindonesia.ac.id/wp-content/uploads/2015/07/03.-Jurnal-PI_Evi-Chinthia-Trisna.pdf [diakses 30 Juli 2018]
- The George Mateljan Foundation. 2010. *World Healthiest's Food Rating*, serial online.