

Pengaruh Pemberian Tepung Kelor terhadap Peningkatan Kadar HB dalam Darah Tikus

Indah Kurniawati¹, Munaaya Fitriyya², Wijayanti³

¹Program Studi S1 Gizi, STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, : indah.kurniawati2@gmail.com

²Program Studi D3 Kebidanan, fi3ya@gmail.com

³Program Studi D3 Kebidanan, wijayapw@stikespku.ac.id

Abstrak

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah dan menanggulangi kekurangan zat besi antara lain dengan pemberian zat besi, penyuluhan tentang gizi, pendekatan berbasis herbas yang berfungsi untuk memperbaiki senyawa aktif yang terserap dari zat besi dari tepung dan menjadi tersedia di dalam tubuh pada bahan pangan. Salah satu tanaman herbal yang berpotensi dijadikan sebagai makanan dalam upaya fortifikasi zat besi di Indonesia yaitu daun kelor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui Pengaruh Pemberian Tepung Kelor terhadap Peningkatan Kadar HB dalam Darah Tikus. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan desain *pre-post test randomized control group*. Populasi penelitian adalah tikus putih betina berat 200-300 g usia antara 2-3 bulan. Sampel diambil secara *simple random sampling* dibagi dalam 4 kelompok yaitu kelompok K (Defisiensi zat besi) dan 3 kelompok perlakuan fortifikasi tepung daun kelor. Total tikus yang digunakan 24 ekor. Teknik analisa bivariat dengan Uji *Paired t* digunakan untuk menganalisis pengaruh pemberian tepung kelor terhadap HB tikus putih. Hasil penelitian kadar hemoglobin 1 minggu mengalami penurunan dibandingkan dengan kadar hemoglobin awal yaitu memiliki rata-rata $9,33 \pm 0,39$ g/dl. Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 1 minggu. Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 2 minggu.

Kata kunci: Anemia; Tepung; Hemoglobin; Daun Kelor

The influence of the giving of the Kelor Flour to increased levels of HB in the blood of rats

Abstract

Efforts that can be made to prevent and combat iron deficiency anemia include iron supplementation, nutritional education, horticulture-based approaches to improve iron bioavailability in food, and iron fortification. One food that has the potential to be used as a food carrier in an effort to iron fortification in Indonesia is Moringa leaf. This research is a laboratory experimental study with a pre-post test randomized control group design. The study population was female white rats 200-300 g aged between 2-3 months. Samples were taken by simple random sampling divided into 4 groups, namely group K (iron deficiency) and 3 groups treated with fortification of Moringa leaf flour. The total rats used were 24 tails. The bivariate analysis technique with the Paired t test was used to analyze the effect of giving Moringa leaf flour to HB white rats, with abnormal distribution then using the Wilcoxon test. The results of the study showed a 1-week hemoglobin level decreased compared to the initial hemoglobin level which had an average of 9.33 ± 0.39 g / dl. There was a difference in the increase in hemoglobin levels that was significant between the adaptation groups and the 1-week treatment. There was a significant difference in the increase in hemoglobin levels between the adaptation groups and the treatment of 2 weeks.

Keywords: Anemia; Flour; Hemoglobin; Moringa Leaf

Pendahuluan

Anemia adalah penurunan kapasitas darah dalam membawa oksigen, hal tersebut dapat terjadi akibat penurunan produksi sel darah merah (SDM) dan atau penurunan hemoglobin (HB) dalam darah. Sering didefinisikan sebagai penurunan kadar HB dalam darah sampai dibawah rentan normal 13.5 g/dl (pria), 11.5 g/dl (wanita), dan 11,0 g/dl (anak – anak) (M.Fraser Diane, 2009).

Anemia adalah salah satu tantangan utama dinegara-negara berkembang. Penyebabnya termasuk infeksi malaria, infeksi bakteri dan virus, infestasi cacing, kehamilan dan penyakit lainnya. Oleh karena itu, fokusnya adalah bagaimana memenuhi permintaan darah ini yang ditimbulkan oleh kondisi-kondisi ini. Tidak seperti di masa lalu, perhatian berangsur-angsur bergeser dari transfusi darah, bukan hanya karena tidak tersedianya dan tidak dapat dijangkau, tetapi juga karena banyaknya risiko yang terkait dengannya. Beberapa pilihan yang telah dieksplorasi termasuk penggunaan parenteral iron, hematinic seperti besi dan suplemen asam folat. Perhatian baru-baru ini telah dibayarkan kepada penggunaan herbal alami, yang lebih tersedia dan terjangkau (Adegbite, Omolaso, Seriki, & Shatima, 2016)

Ibu hamil yang mengalami anemia dapat mengakibatkan kematian janin didalam kandungan, abortus, cacat bawaan, BBLR, anemia pada bayi yang dilahirkan, hal ini menyebabkan morbiditas dan mortalitas ibu dan kematian perinatal secara bermakna lebih tinggi. Ibu hamil yang menderita anemia berat dapat meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas ibu dan bayi, kemungkinan melahirkan bayi BBLR dan premature juga lebih besar. Hasil penelitian (Pramono, Imelda, & Susanti, 2011), Bahwa ibu dengan kadar hemoglobin yang normal memiliki peluang lebih besar yaitu 8,4 kali untuk melahirkan bayi dengan berat badan

lahir normal dibandingkan dengan ibu yang memiliki kadar hemoglobin tidak normal. Zat besi paling mudah diabsorbsi dalam bentuk yang ditemukan pada daging merah dan produk gandum seperti roti gandum, jika makanan yang berupa vegetarian bioavailabilitas rendah. Menurut Bothwell 2000 absorpsi zat besi di hambat oleh teh dan kopi,tetapi meningkat dengan asam askorbat yang terdapat dalam jus jeruk dan buah – buah segar (M.Fraser Diane, 2009). Hindari mengkonsumsi bahan makanan yang mengandung zat inhibitor saat bersamaan dengan makan nasi seperti teh karena mengandung tannin yang akan mengurangi penyerapan zat besi.2). Suplemen zat besi yang berfungsi dapat memperbaiki Hb dalam waktu singkat.3) Fortifikasi zat besi yaitu penambahan suatu jenis zat gizi dalam bahan pangan untuk meningkatkan kualitas paangan. Menurut Arisman (2009), dalam (Anita & Zulys, 2016) fortifikasi merupakan cara yang ampuh dalam upaya pencegahan defisiensi zat besi, karena dapat ditargetkan merangkul seluruh kelompok masyarakat. Fortifikasi adalah penambahan satu atau lebih mikronutrien esensial, yaitu vitamin dan mineral, ke dalam makanan dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas gizi makanan tersebut.

Salah satu bahan pangan yang berpotensi dijadikan sebagai makanan pembawa dalam upaya fortifikasi zat besi di Indonesia yaitu daun kelor . Menurut (Sauveur & Broin, 2013), 100 g daun kelor mengandung zat besi setara dengan 200 g daging sapi segar. Dalam bentuk serbuk, menurut (Doerr, 2005) dalam “Risalah

Kebijakan Pertanian dan Lingkungan,.,2014:88” 50 g serbuk daun kelor untuk ibu hamil mengandung 94% zat besi.

Kelor (*Moringa Oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang mudah tumbuh di Indonesia (Sauveur

& Broin, 2013). Tanaman kelor memiliki peranan penting terhadap pencegahan penyakit metabolik dan beberapa penyakit infeksi karena berpotensi sebagai sumber utama beberapa zat gizi dan elemen terapeutik, termasuk anti inflamasi, antibiotik, dan memacu sistem imun mengingat kandungan zat besi dan proteinnya cukup tinggi yang memiliki potensi terapi suplementasi untuk anak-anak malnutrisi (Aminah, Ramdhan, & Yanis, 2015) . Insiden anemia selain dipengaruhi oleh asupan zat besi yang rendah, juga karena kurangnya asupan gizi yaitu sebagai penyerap. Kandungan zat besi dalam daun kelor bubuk mencapai 60,5 mg/100 g. Dalam keadaan kering atau serbuk daun kelor mengandung 17,3 mg vitamin C.

Kelor dikenal di seluruh dunia sebagai tanaman bergizi dan WHO telah memperkenalkan kelor sebagai salah satu pangan alternatif untuk mengatasi masalah gizi (malnutrisi) (Sauveur & Broin, 2013). Di Afrika dan Asia daun kelor direkomendasikan sebagai suplemen yang kaya zat gizi untuk ibu menyusui dan anak pada masa pertumbuhan. Semua bagian dari tanaman kelor memiliki nilai gizi, berkhasiat untuk kesehatan dan manfaat dibidang industri.

Kandungan nilai gizi yang tinggi, khasiat dan manfaatnya menyebabkan kelor mendapat julukan sebagai Mother's Best friend dan Miracle Tree. Namun di Indonesia sendiri pemanfaatan kelor masih belum banyak diketahui, umumnya hanya dikenal sebagai salah satu menu sayuran. Selain dikonsumsi langsung dalam bentuk segar, kelor juga dapat diolah menjadi bentuk tepung atau powder yang dapat digunakan sebagai fortifikan untuk mencukupi nutrisi. Pada berbagai produk pangan, seperti pada olahan pudding, cake, nugget, biscuit, cracker serta olahan lainnya.

Menurut Prajapati,dkk (2003) dalam "Buletin Pertanian Perkotaan (Aminah et al., 2015)" tepung daun kelor dapat ditambahkan untuk setiap jenis makanan sebagai suplemen gizi.

Menurut Murwani ,dkk (2006) Tikus putih (*Rattus novergicus*) strain wistar dapat dipakai sebagai hewan model untuk penelitian aterosklerosis. Hal ini dibuktikan dengan pemberian kolesterol, minyak babi dan asam kolat dapat menimbulkan sel busa pada pemeriksaan arcus aorta secara histopatologis.

Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah eksperimental laboratorik pada hewan coba tikus wistar dengan desain *pre-post test randomized control group*

Populasi penelitian adalah tikus putih (*Rattus Norvegicus*) strain Wistar betina berat 200-300 g, usia antara 2-3 bulan. Sampel diambil secara acak (simple random sampling) dari populasi sumber yaitu tikus putih (*rattus norvegicus*) strain Wistar betina, berat 200-300 g, usia antara 2-3 bulan. Besar sampel ditentukan berdasarkan ketentuan WHO, yaitu minimal 5 ekor kemudian ditambah faktor resiko drop out sebesar 10%, sehingga didapatkan 6 ekor tikus setiap kelompok. Tikus diambil menggunakan metode simple random sampling dan dibagi dalam 4 kelompok yaitu kelompok K (Defisiensi zat besi) dan 3 kelompok perlakuan fortifikasi tepung daun kelor (perlakuan substitusi diet AIN 93 : tepung daun kelor 15 : 6.5, 15 : 13, 15 : 19.5). Total tikus yang digunakan 24 ekor. Teknik analisa data univariat untuk mendeskripsikan berbagai variabel, yaitu skor uji awal, skor uji akhir, Dengan analisis menggunakan SPSS maka dapat diketahui nilai minimal, maksimal, rata-rata (*mean*) dan standar deviasi. Sebelum dilakukan pengujian terhadap data-data tersebut, terlebih dahulu di uji dengan *Shapiro wilk* dengan Aplha : 0,05, analisis bivariat menggunakan uji T paired untuk menganalisis pemberian tepung daun kelor terhadap HB tikus putih .Jika data

berdistribusi tidak normal maka menggunakan uji *Wilcoxon*. Kelayakan etik penelitian diperoleh dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK) FK UMS No : 1164/A.2/KEPK-FKUUMS/IV/2018

Hasil Penelitian

Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor

Daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari daerah Surakarta dan Karanganyar. Proses pembuatan tepung daun kelor meliputi 3 tahap yaitu pemisahan daun kelor dari tangkai, pengeringan dengan sinar matahari hingga daun kering dan penggilingan daun kelor dengan *miller*. Setelah proses penggilingan, kemudian tepung daun kelor diayak dengan ayakan 80 mesh agar diperoleh tepung yang lebih halus.

Daun kelor yang digunakan adalah daun kelor yang sudah tua. Daun kelor berbentuk bulat telur dengan tepi daun rata dan ukurannya kecilkecil bersusun majemuk

dalam satu tangkai. Daun kelor muda berwarna hijau muda dan berubah menjadi hijau tua pada daun yang sudah tua. Daun muda teksturnya lembut dan lemas sedangkan daun tua agak kaku dan keras. Daun berwarna hijau tua biasanya digunakan untuk membuat tepung atau powder daun kelor (Tilong, 2012). Menurut Ismail (2006), pada tanaman yang berumur lebih tua dan lebih muda mempunyai perbedaan dalam penyerapan mineral yaitu

Kadar Hemoglobin(gr/dl)

No	P1	P2	P3	P4
1	15.90	14.43	14.68	15.16
2	15.46	14.87	14.83	15.71
3	15.35	15.09	14.65	15.05
4	14.32	15.79	14.94	14.61
5	14.35	15.35	15.01	14.35
6	14.28	15.12	15.31	14.76
<i>Min</i>		14.28		
<i>Max</i>		15.90		
<i>mean</i>		14.97		
<i>P</i>		0.895		

tanaman yang lebih muda berkonsentrasi untuk pertumbuhannya yakni meninggikan batangnya dan lebih memperkuat perakarannya. Sedangkan tanaman yang lebih tua berkonsentrasi pada penyerapan mineral dimana dengan sistem perakaran yang sudah besar dapat menyerap mineral dan zat organik lebih banyak yang dibutuhkan oleh tubuh tumbuhan pada proses metabolismenya

Daun kelor yang sudah kering kemudian dihancurkan menggunakan penggilingan *miller*. Tepung daun kelor hasil dari penggilingan diayak menggunakan ayakan 80 mesh sehingga didapatkan tekstur tepung daun kelor yang lebih halus agar mudah dicerna oleh tikus putih. Kemudian tepung daun kelor yang sudah halus disimpan dalam plastik yang diberi *silica gel*, dimana *silica gel* berfungsi untuk menjaga kelembaban dan kadar air tepung sehingga dapat memperpanjang umur simpan tepung. Menurut Doerr & Cameron (2005), tepung daun kelor sebaiknya disimpan dalam wadah kedap udara dan terhindar dari panas, kelembaban, dan cahaya untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme dan masalah lain yang berbahaya. Tepung yang disimpan dalam keadaan bersih, kering, kedap udara, terlindung dari cahaya dan kelembaban serta suhu di bawah 24°C dapat bertahan hingga 6 bulan

Kadar Hemoglobin Awal

Hasil pengukuran kadar hemoglobin awal tikus putih pada semua kelompok perlakuan dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Kadar Hemoglobin Awal Tikus Putih

P1 = kelompok kontrol

P2 = kelompok fortifikasi tepung daun kelor 6,5gr

P3 = kelompok fortifikasi tepung daun kelor

13 gr

Pada tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kadar hemoglobin awal tikus putih pada semua perlakuan memiliki rata-rata 14.97 ± 0.47 gr/dl dan termasuk dalam rentang normal. Menurut Brij and Howard (1981), kadar hemoglobin normal pada tikus putih yaitu 12 – 17.5 g/ dl. Nilai *p-value* dari hasil uji ANOVA sebesar 0.895 yang berarti bahwa data tidak ada beda atau sampel homogen. Pengukuran kadar hemoglobin pada awal penelitian dilakukan untuk mengetahui keseragaman sampel yang digunakan dalam penelitian. Kondisi tersebut diperlukan karena dapat memperkecil bias atau deviasi terhadap hasil penelitian. Apabila kondisi awal sampel semakin seragam maka validitas eksperimen semakin tinggi (Dempsey & Dempsey 2002).

Kadar Hemoglobin Setelah Adaptasi 1 minggu

Penelitian ini dimulai dengan adaptasi tikus putih selama 1 minggu. Selama masa adaptasi, tikus putih diberikan pakan diet defisiensi zat besi yaitu AIN-93G modifikasi zat besi dengan menghilangkan kandungan zat besi di dalam komposisi mineral mix dengan tujuan untuk mengkondisikan tikus putih menjadi anemia. Kandungan zat besi dalam pakan AIN 93G sebesar 6.06 gr/kg dihilangkan kemudian diganti dengan *powdered sucrose* agar dapat memenuhi jumlah kebutuhan pakan tikus putih yaitu sebesar 15 gram/hari, sehingga selama 1 minggu tikus putih benar-benar tidak mengkonsumsi zat besi. Mineral mix AIN 93G dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Mineral mix AIN 93G

<i>Mineral mix (AIN-93G-MX) that supplies the recommended concentrations of elements for the AIN-93G diet</i>	
Ingredient	g/kg mix
Essential mineral element	
Calcium carbonate, anhydrous, 40.04% Ca	357.00
Potassium phosphate, monobasic, 22.76% P; 28.73% K ¹	196.00
Potassium citrate, tri-potassium, monohydrate, 36.16% K	70.78
Sodium chloride, 39.34% Na; 60.66% Cl	74.00
Potassium sulfate, 44.87% K; 18.39% S	46.60
Magnesium oxide, 60.32% Mg	24.00
Ferric citrate, 16.5% Fe	6.06
Zinc carbonate, 52.14% Zn	1.65
Manganous carbonate, 47.79% Mn	0.63
Cupric carbonate, 57.47% Cu	0.30
Potassium iodate, 59.3% I	0.01
Sodium selenate, anhydrous, 41.79% Se	0.01025
Ammonium paramolybdate, 4 hydrate, 54.34% Mo	0.00795
Potentially beneficial mineral element	
Sodium meta-silicate, 9 hydrate, 9.88% Si	1.45
Chromium potassium sulfate, 12 hydrate, 10.42% Cr	0.275
Lithium chloride, 16.38% Li	0.0174
Boric acid, 17.5% B	0.0815
Sodium fluoride, 45.24% F	0.0635
Nickel carbonate, 45% Ni	0.0318
Ammonium vanadate, 43.55% V	0.0066
Powdered sucrose	221.026

Tabel 3. Kadar Hemoglobin Setelah Adaptasi 1 minggu

No	Kadar Hemoglobin(gr/dl)			
	P1	P2	P3	P4
1	9.13	8.83	9.94	9.20
2	9.20	9.49	9.75	9.31
3	9.90	9.38	9.90	9.79
4	9.97	8.98	9.09	9.97
5	9.35	9.68	8.91	9.13
6	9.09	8.80	9.13	8.91
Min			8.80	
Max			9.97	
Mean			9.33 ± 0.39	
P			0.726	

P1 = kelompok kontrol

P2 = kelompok fortifikasi tepung daun kelor 6,5gr

P3 = kelompok fortifikasi tepung daun kelor 13 gr

P4 = kelompok fortifikasi tepung daun kelor 19,5 g

p = nilai *p-value* uji Kruskal Wallis

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin tikus putih mengalami penurunan dibandingkan dengan kadar hemoglobin awal yaitu memiliki rata-rata 9.33 ± 0.39 gr/dl. Kadar hemoglobin tersebut menggambarkan bahwa tikus putih mengalami anemia atau defisiensi zat besi, dikarenakan kadar hemoglobin < 12 g/ dl. Menurut Waryana (2010), kadar hemoglobin 9-10 gr/dl tergolong dalam kelompok anemia ringan. Kadar hemoglobin normal berkisar antara

12 – 17.5 gr/ dl. Nilai $p = 0.726$ yang menunjukkan bahwa data kadar hemoglobin tikus setelah adaptasi 1 minggu tidak berbeda nyata.

Hemoglobin merupakan komponen utama eritrosit dan merupakan suatu protein yang banyak mengandung besi dan berperan penting dalam membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh. Apabila jumlah hemoglobin dalam eritrosit rendah, maka kemampuan eritrosit membawa oksigen ke seluruh jaringan tubuh juga akan menurun dan tubuh menjadi kekurangan oksigen. Hal ini akan menyebabkan

terjadinya anemia. Sintesis hemoglobin selain dipengaruhi oleh ketersediaan zat besi, juga dipengaruhi oleh kecukupan protein. Adanya defisiensi zat besi maupun protein dalam asupan makanan sehari-hari dapat menyebabkan terjadinya gangguan sintesis Hb (Meliana, 2004).

Kadar Hemoglobin dari Adaptasi 1 minggu sampai Fortifikasi Daun Kelor Selama 1 minggu

Hasil pengukuran kadar hemoglobin tikus putih setelah pemberian fortifikasi tepung daun kelor 1 minggu dapat dilihat pada tabel 4.

No	Kadar Hemoglobin(gr/dl)			
	P1	P2	P3	P4
1	9.09	9.82	11.33	10.97
2	9.20	10.60	11.00	10.82
3	9.83	10.41	10.93	11.37
4	9.57	10.12	10.49	11.44
5	9.05	10.67	10.23	11.00
6	9.20	9.97	10.41	10.93
Min	9.05			
Max	11.44			
Mea	10.35 ± 0.74			
n				
T-	24.728			
test				
P	0,00			
Df	23			

Pada tabel 4 menunjukkan bahwa kadar hemoglobin tikus putih mengalami kenaikan dibandingkan dengan kadar hemoglobin adaptasi yaitu memiliki rata-rata 10.35 ± 0.74 . Hasil uji *Paired T-test* ($t= 24.728, p=0,000$) menunjukkan ada perbedaan kenaikan Kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 1 minggu. Jika terjadi anemia maka terjadi peningkatan penyerapan zat besi akibat tingginya kebutuhan sehingga terjadil peningkatkan setelah diberikan intervensi berupa pemberian zat besi dan kandungan vitamin C yang membantu dalam penyerapan zat besi. (Wibowo, dkk, 2013).

Daun kelor merupakan salah satu bagian dari tanaman kelor yang telah banyak diteliti kandungan gizi dan kegunaannya. Daun kelor sangat kaya akan nutrisi, diantaranya kalsium, besi, protein, vitamin A, vitamin B dan vitamin C (Misra Misra, 2014; Oluduro, 2012; Ramachandran et al., 1980). Daun kelor mengandung zat besi lebih tinggi daripada sayuran lainnya yaitu sebesar 17,2 mg/100 g (Yameogo et al. 2011). Tingginya kandungan zat besi (Fe) pada daun kelor kering ataupun dalam bentuk tepung daun kelor yaitu setara dengan 25 kali lebih tinggi daripada bayam dapat dijadikan alternatif penanggulangan anemia pada ibu hamil secara alami. Kandungan senyawa kelor telah diteliti dan dilaporkan oleh Ibok Odura W, O Ellis, at all (2008) menyebutkan bahwa daun kelor mengandung besi 28,29 mg dalam 100 gram.

Zat besi ini diperlukan untuk bahan pembentukan hemoglobin sedangkan vitamin C dapat membuat zat besi dalam daun kelor terserap oleh tubuh dengan maksimal saat dikonsumsi.

Kadar Hemoglobin dari Adaptasi 1 minggu sampai Fortifikasi Daun Kelor Selama 2 minggu

Hasil pengukuran kadar hemoglobin tikus putih setelah pemberian fortifikasi tepung daun kelor 2 minggu dapat dilihat pada tabel 5.

Kadar Hemoglobin(gr/dl)				
No	P1	P2	P3	P4
1	9.24	11.15	13.87	14.35
2	9.31	11.78	13.51	14.24
3	9.94	12.03	13.58	14.68
4	9.72	11.81	13.28	14.17
5	9.27	12.29	13.17	14.43
6	9.38	12.07	13.25	14.32
Min	9.24			
Max	14.68			
Mea	12.28 ± 1,91			
n				
Z	-4.258			
P	0.000			

Pada tabel 5. menunjukkan bahwa kadar hemoglobin tikus putih mengalami kenaikan dibandingkan dengan kadar hemoglobin adaptasi yaitu memiliki rata-rata 12.28 ± 1,91. Hasil uji *Wilcoson* ($Z:-4,258, p=0,000$) menunjukkan ada perbedaan kenaikan Kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 2 minggu.

Hal ini membuktikan bahwa pada kelompok adaptasi dengan fortifikasi bubuk daun kelor selama kurun waktu 2 minggu dengan 3 dosis yang berbeda yaitu 6,5 gram, 13 gram, 19,5 gram untuk tiap

kelompok lebih bermakna dalam meningkatkan Hb pada tikus putih.

Simpulan

Kadar hemoglobin awal tikus putih pada semua perlakuan memiliki rata-rata 14.97 ± 0.47 gr/dl dan termasuk dalam rentang normal, Hasil penelitian kadar hemoglobin 1 minggu mengalami penurunan dibandingkan dengan kadar hemoglobin awal yaitu memiliki rata-rata 9,33±0,39 g/dl. Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 1 minggu ($t = 24,728, p=0,000$). Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin

yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 2 minggu ($Z:-4,258$, $p=0,000$). Saran untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh daun kelor terhadap peningkatan kadar kalsium pada tikus putih.

Perlu memperhatikan setiap tahap dari penelitian, terutama pada tahap pengerinagna daun kelor, jika akan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh daun kelor terhadap peningkatan kadar calsium pada tikus putih.

Simpulan

Kadar hemoglobin awal tikus putih pada semua perlakuan memiliki rata-rata 14.97 ± 0.47 gr/dl dan termasuk dalam rentang normal, Hasil penelitian kadar hemoglobin 1 minggu mengalami penurunan dibandingkan dengan kadar hemoglobin awal yaitu memiliki rata-rata $9,33 \pm 0,39$ g/dl. Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 1 minggu ($t = 24,728$, $p=0,000$). Ada perbedaan kenaikan kadar hemoglobin yang signifikan antara kelompok adaptasi dengan perlakuan 2 minggu ($Z:-4,258$, $p=0,000$). Saran untuk penelitian lebih lanjut tentang pengaruh daun kelor terhadap peningkatan kadar kalsium pada tikus putih.

Perlu memperhatikan setiap tahap dari penelitian, terutama pada tahap pengerinagna daun kelor, jika akan dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh daun kelor terhadap peningkatan kadar calsium pada tikus putih.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemenristek dikti melalui LPPM STIKES PKU Muhammadiyah Surakarta, atas bantuan dana yang diberikan melalui

Kontrak penelitian Nomor:
005/LPPM/STIKES.PKU/II/2018
tertanggal 27 Februari 2018 dan Surat
Tugas Pelaksanaan Penelitian Nomor :

197A/STIKES.PKU.00/G.09/II/2018
tertanggal 24 Mei 2018.

Daftar Pustaka

Adegbite, O. A., Omolaso, B., Seriki, S. A., & Shatima, C. (2016). Effects of Moringa Oleifera Leaves on Hematological Indices in Humans. *Annals of Hematology & Oncology*, 3(8), 1–7.

Aminah, S., Ramdhan, T., & Yanis, M. (2015). Syarifah Am inah et. al. : Kandungan Nutrisi dan Sifat Fungsional Tanaman Kelor (

Moringa oleifera). *Buletin Pertanian Perkotaan*, 5(30), 35–44.

Anita, N., & Zulys, A. (2016). Peningkatan Kadar Zat Besi Darah Pada Tikus (*Rattus Novergius L*) Jantan Galur Spraque Dawley setelah Pemberian Fortifikasi Na Fe EDTA Dalam Susu Kedelai, 155–169.

Arini. (2018). Pengaruh pemberian tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera Leaves*) Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin

Pada Remaja Putri Di Kecamatan
Tamalatea Kabupaten Jeneponto.

Doerr, B. (2005). Moringa Leaf Powder. *Tech*

Note 51, (239), 2–
3. <https://doi.org/10.1016/j.mrrev.2008.06.001>

Dwi Retna Prihati. (2016). Pengaruh Ekstrak
Daun Kelor Terhadap Berat Badan Tikus
Bunting Galur Wistar (p. 7).

Ellis, W. O., Oduro, I., & Terkuu, D. M. (2005).
Preliminary Studies on Extension of
Shelflife of Pito. *Journal of Science
and Technology*. Retrieved from
www.ajol.info/index.php/just/article/download/32927/63402

Jongrungruangchok, S., Bunrathep, S., &

Songsak, T. (2010). Nutrients and
Minerals Content of Eleven Different
Samples of Moringa Oleifera Cultivated in
Thailand. *JHealth Res*, 24(3), 123–127.

M. Fraser Diane (Ed.). (2009). *Buku Ajar Bidan*
(14th ed.).

McLellan, L., Mckenzie, J., & Clapham, M. E.
(2010). A study to determine if dried
moringa leaf powder is an acceptable
supplement to combine with maize meal
for Malawian children. *Proceedings of the
Nutrition Society*, 69(OCE6), E508.
<https://doi.org/10.1017/S00296651100037X>

Pramono, J. S., Imelda, F., & Susanti, S.
(2011). Berat Badan Bayi Baru Lahir Di
Rumah Sakit Islam Samarinda Tahun
2011, *III*(2), 45–55.

Sauveur, A. D. Saint, & Broin, M. (2013).

Growing and processing moringa
leaves. *Moringa Association of Ghana*, 5–
70. Retrieved from
http://www.cde.int/sites/default/files/documents/growing_and_processing_moringa_leaves_2010.pdf Accessado em: 10/10/2015

Titin Nuraeni. (2009). Kadar Albumin,
Hemoglobin (Hb) Dan Zat Besi (Fe) Pada
Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Setelah
Pemberian Makanan Enteral
Berformulasi Bahan Pangan Lokal, 27

