

**RESPON PEMBERIAN JUS SAWI HIJAU (*Brassica rappa* var.
parachinensis L) TERHADAP NILAI HEMATOKRIT DAN
HEMOGLOBIN PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)**

SKRIPSI



**Oleh :
Muhammad Faisal
061119008**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

RESPON PEMBERIAN JUS SAWI HIJAU (*Brassica rappa var. parachinensis L*) TERHADAP NILAI HEMATOKRIT DAN HEMOGLOBIN PADA TIKUS PUTIH (*Rattus norvegicus*)

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains (S.Si) pada Program Studi Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan



Oleh:
Muhammad Faisal
061119008

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Respon Pemberian Jus Sawi Hijau (*Brassica rappa var. parachinensis L*)
Terhadap Nilai Hematokrit dan Hemoglobin Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Nama : Muhammad Faisal

NPM : 061119008

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui pada

Bogor, Maret 2024

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping,

Pembimbing Utama,



Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si.
NIK. 10894029207



Dra. Moerfiah, M.Si.
NIK. 10585009068


Mengetahui,

Dekan FMIPA
Universitas Pakuan

Ketua Program Studi Biologi
FMIPA Universitas Pakuan



Asep Denis S.Kom., M.Sc., Ph.D.
NIK. 10997004090



Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si.
NIK. 10894029207

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI
SERTA PELIMPAHAN KEKAYAAN INTELEKTUAL DI UNIVERSITAS
PAKUAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Faisal

NPM : 061119008

Judul Skripsi : Respon Pemberian Jus Sawi Hijau (*Brassica rappa var. parachinensis L*) Terhadap Nilai Hematokrit dan Hemoglobin pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*).

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi di atas benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Maret 2024.



Muhammad Faisal
061119008

HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah...alhamdulillahirobi'alamin

Aku ucapkan syukur kepada-Mu ya Allah

Engkau telah memberikan segala kesempatan sehingga aku bisa sampai

Di penghujung awal perjuanganku

Segala Puji bagi Mu ya Allah

Kupersembahkan karya sederhana ini kepada orang yang sangat kukasihi dan kusayangi, yaitu:

Diri saya sendiri, terima kasih sudah bertahan hingga saat ini, terimakasih sudah kuat, sudah selalu berjuang hingga akhirnya sampai di garis finish dapat menyelesaikannya dengan baik. Aku sangat bangga padamu, terimakasih untuk semuanya, mari kita perjuangkan mimpi-mimpi yang lain.

Orang tua saya, Bapa dan Mamah yang sudah selalu memberikan semangat, motivasi, dan selalu mengusahakan memberikan yang terbaik untuk saya menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1). Serta kedua adik saya, terimakasih sudah selalu ada dan menghibur saya.

Dosen pembimbing saya ibu Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si dan ibu Dra. Moerfiah, M.Si yang sudah membimbing saya dalam penelitian dan penyusunan skripsi sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih atas semua ilmu, pelajaran dan motivasi yang sudah diberikan.

Seluruh dosen Biologi, staf akademik, laboran, dekanat, staf tata usaha FMIPA Universitas Pakuan. Terimakasih atas ilmu, motivasi dan bantuan yang sudah diberikan selama masa perkuliahan.

Laboratorium Biologi, FMIPA Universitas Pakuan yang menjadi tempat saya melakukan penelitian dan Bapak Wahyudin, S.Si selaku laboran Biologi yang sudah membantu saya selama proses penelitian dan sering direpotkan oleh saya. Terimakasih banyak pak. Semoga kebaikan bapak dibalas oleh Allah SWT.

Siti Rohmawati yang sudah membantu saya, kebersamaian selama 4 tahun lebih ini. Terimakasih sudah selalu ada disamping saya, membantu perjalanan tugas akhir saya, memberikan dukungan, motivasi dan menguatkan saya dalam hal apapun hingga akhir.

Sobat Biologi 2019 terimakasih sudah kebersamaian perjalanan selama 4 tahun di bangku perkuliahan ini dan saling mendukung hingga akhir. Terimakasih untuk semuanya.

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Faisal, dilahirkan di kota Bogor pada tanggal 8 Agustus 2000. Anak dari pasangan Anim dan Otin. Mulai memasuki pendidikan formal pada tahun 2006 di SDN 2 Karanggan dan lulus pada tahun 2012 Melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Citeureup lulus tahun 2015 kemudian melanjutkan pendidikan menengah umum di SMKN 1 Gunung Putri. Pada tahun 2019 melanjutkan pendidikan di Program Studi Biologi, Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT atas berkat limpahan Rahmat dan kehendak-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Moerfiah, M.Si dan Ibu Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si selaku pembimbing yang telah memberikan ilmu, arahan dan bimbingan yang bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
2. Ibu Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si selaku Ketua Program Studi Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan yang telah memberikan saran dan bimbingannya.
3. Bapak Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.
4. Laboratorium Biologi, FMIPA Universitas Pakuan selaku tempat penulis melakukan penelitian.

Penyusun menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Namun, penulis berharap informasi ini dapat bermanfaat bagi pembaca secara umum.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Bogor, Maret 2024

Penulis

RINGKASAN

Muhammad Faisal. NPM : 061119008. Respon Pemberian Jus Sawi Hijau (*Brassica rappa var. parachinensis L*) Terhadap Nilai Hematokrit dan Hemoglobin pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*). Dibimbing oleh Ibu Dra. Moerfiah, M.Si dan ibu Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si.

Saat ini banyak makanan cepat saji yang menjadi penyebab gangguan kesehatan contohnya yaitu anemia yang merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia, khususnya anemia yang diakibatkan oleh defisiensi zat besi. Anemia adalah kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari jumlah normal. Selain akibat defisiensi zat besi, anemia juga dapat terjadi akibat defisiensi asam folat dan vitamin B12 yang merupakan zat gizi yang digunakan dalam sintesis eritrosit. Asam folat berperan dalam metabolisme asam amino yang diperlukan dalam pembentukan sel darah merah pada sumsum tulang dan B12 dibutuhkan untuk mengaktifkan asam folat tersebut. B12 atau sianokobalamin ini didapatkan salah satunya dari hasil absorpsi kalsium. Salah satu sayur-sayuran yang mampu membantu dalam meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah adalah sayuran sawi, Kandungan zat dalam sawi mampu membantu dalam penanganan anemia. Sawi hijau merupakan bahan makan sayuran yang mengandung kalsium cukup tinggi yaitu 220mg dan zat besi 2,9 mg dalam 100g sawi.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis efek pemberian jus sawi hijau terhadap nilai hematokrit dan kadar hemoglobin tikus putih serta mendapatkan dosis terbaik dari jus sawi hijau untuk meningkatkan nilai hematokrit dan hemoglobin tikus putih. Dengan metode penelitian dilakukan dengan mengambil darah tikus putih sebanyak 0,5mL dalam tabung kapiler dan di sentrifuge untuk diukur dalam hematokrit reader dan noda darah di cek menggunakan easy touch Hb untuk mengetahui kadar hemoglobin tikus putih.

Didapatkan hasil dari penelitian ini pemberian jus sawi hijau dapat meningkatkan kadar hemoglobin dan menstabilkan nilai hematokrit, dengan dosis terbaik untuk meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus adalah 8mL dan untuk lamanya hari pemberian perlakuan yang paling optimum adalah hari 15.

SUMMARY

Muhammad Faisal. NPM : 061119008. Response to Giving Mustard Green Juice (*Brassica rappa var. parachinensis L*) On Hematocrit and Hemoglobin Values in White Rats (*Rattus Norvegicus*). Guided by Mrs Dra. Moerfiah, M.Si dan Mrs Dra. Triastinurmiatiningsih, M.Si.

Currently, many fast foods cause health problems, for example anemia which is one of the main nutritional problems in Indonesia, especially anemia which is caused by iron deficiency. Anemia is a medical condition where the number of red blood cells or hemoglobin is less than normal. Apart from iron deficiency, anemia can also occur due to deficiency of folic acid and vitamin B12, which are nutrients used in erythrocyte synthesis. Folic acid plays a role in the metabolism of amino acids needed in the formation of red blood cells in the bone marrow and B12 is needed to activate folic acid. B12 or cyanocobalamin is obtained partly from the absorption of calcium. One of the vegetables that can help increase hemoglobin levels in the blood is mustard greens, The substance content in mustard greens can help in treating anemia. Green mustard greens are a vegetable ingredient that contains quite high levels of calcium, namely 220 mg and 2.9 mg of iron in 100 g of mustard greens.

The aim of this research was to analyze the effect of giving mustard green juice on the hematocrit and hemoglobin levels of white mice and to obtain the best dose of mustard green juice to increase the hematocrit and hemoglobin values of white mice. The research method was carried out by taking 0.5mL of white rat blood in a capillary tube and centrifuged to be measured in a hematocrit reader and blood stains were checked using easy touch Hb to determine the hemoglobin level of white rats.

The results obtained from this research were that giving mustard green juice could increase hemoglobin levels and stabilize hematocrit values, with the best dose to increase hemoglobin levels in mice being 8 mL and the optimum length of treatment days was 15 days.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.1 Tujuan Penelitian.....	2
1.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.3 Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Sawi Hijau	4
2.2 Eritrosit.....	5
2.3 Hemoglobin.....	6
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2.1 Alat	9
3.2.2 Bahan.....	9
3.2 Prosedur Penelitian.....	9
3.3.1 Kode Etik Hewan	9
3.3.2 Persiapan Hewan Uji	9
3.3.3 Pembuatan Jus Sawi Hijau (<i>Brassica rapa</i>)	9

3.3.4	Pembuatan Perlakuan Jus Sawi Hijau (<i>Brassica rapa</i>) Terhadap Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>)	10
3.3.5	Pengukuran Kadar Hemoglobin pada Darah.....	10
3.3.6	Pengukuran Nilai Hematokrit (Volume Eritrosit)	10
3.4	Rancangan Penelitian	10
3.3	Analisis Data	11
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		12
4.1	Pengukuran Kadar Hemoglobin	12
4.2	Perhitungan Hematokrit	14
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		16
5.1	Kesimpulan.....	16
5.2	Saran.....	16
DAFTAR PUSTAKA		17
LAMPIRAN.....		21

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Sawi Hijau	4
2 Grafik Kadar Hemoglobin	13
3 Grafik Nilai Hematokrit.....	14

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1 Kandungan Gizi Sawi Hijau dalam 100gr Sawi	5
2 Rataan Kadar Hemoglobin (g/dL) Pada Tikus Putih	12
3 Rataan Nilai Hematokrit (Volume%) Pada Tikus Putih	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Diagram Alur Penelitian	21
2 Data Hasil pengamatan	21
3 Data Hasil Uji ANOVA dan uji lanjut Duncan	23
4 Pengecekan Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Tikus Putih	24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan zaman dan teknologi, banyak terjadi perubahan yang signifikan pada kehidupan manusia termasuk di Indonesia, terutama dalam memilih gaya hidup dan salah satunya adalah makanan. Saat ini banyak makanan cepat saji yang menjadi penyebab gangguan kesehatan contohnya yaitu anemia yang merupakan salah satu masalah gizi utama di Indonesia, khususnya anemia yang diakibatkan oleh defisiensi zat besi (Faridi *et al.*, 2022). Anemia adalah kondisi medis dimana jumlah sel darah merah atau hemoglobin kurang dari jumlah normal. Nilai normal Hb pada laki laki adalah 13,0 – 17,0 g/dl sedangkan pada wanita 12,0 – 15,0 g/dl. Secara fisiologis anemia terjadi apabila terdapat kekurangan hemoglobin untuk mengangkut oksigen ke jaringan tubuh, penurunan konsentrasi hemoglobin dikarenakan terganggunya pembentukan sel – sel darah merah akibat kadar zat besi di dalam darah berkurang (Purwanto, 2013). Kekurangan zat besi dapat menimbulkan gangguan atau hambatan pada pertumbuhan, baik sel tubuh maupun sel otak. Kekurangan kadar Hb dalam darah dapat menimbulkan gejala lesu, lelah dan cepat lupa (Khaidir, 2007). Selain akibat defisiensi zat besi, anemia juga dapat terjadi akibat defisiensi asam folat dan vitamin B12 yang merupakan zat gizi yang digunakan dalam sintesis eritrosit (Hoffbrand, 2005). Asam folat berperan dalam metabolisme asam amino yang diperlukan dalam pembentukan sel darah merah pada sumsum tulang dan B12 dibutuhkan untuk mengaktifkan asam folat tersebut. B12 atau sianokobalamin ini didapatkan salah satunya dari hasil absorpsi kalsium (Setyawati, 2014).

Penduduk dunia yang mengalami anemia berjumlah sekitar 30% atau 2,20 miliar orang dengan sebagian besar diantaranya tinggal di daerah tropis. Prevalensi anemia secara global sekitar 51% (Suryani *et al.*, 2017). Kemenkes RI (2013) menunjukkan angka prevalensi anemia secara nasional pada semua kelompok umur adalah 21,70%. Prevalensi anemia pada perempuan relatif lebih tinggi (23,90%) dibanding laki-laki (18,40%).

Manusia normal membutuhkan sekitar 20-25mg zat besi per hari untuk memproduksi sel darah merah (Winarno, 2004; Rohmatika *et al.*, 2017). Perempuan berisiko tinggi menderita anemia, karena kehilangan zat besi (Fe) saat menstruasi sehingga membutuhkan lebih banyak asupan zat besi (Fe). Perilaku remaja putri yang mengonsumsi makanan nabati lebih banyak juga mengakibatkan asupan zat besi belum mencukupi kebutuhan zat besi harian (Triwinarni *et al.*, 2017). Zat besi (Fe) merupakan zat mikro yang sangat diperlukan tubuh. Umumnya zat besi yang berasal dari sumber pangan nabati seperti kacang – kacang dan sayuran hijau yang mempunyai proporsi absorpsi yang rendah jika dibandingkan dengan zat besi yang berasal dari sumber pangan hewani.

Salah satu sayur-sayuran yang mampu membantu dalam meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah adalah sayuran brokoli, bayam dan sawi. Kandungan zat dalam sawi mampu membantu dalam penanganan anemia. Sawi hijau merupakan bahan makan sayuran yang mengandung kalsium cukup tinggi yaitu 220mg dan zat besi 2,9 mg dalam 100g sawi (Suhada, 2019). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Sari, 2019 menunjukkan pemberian rebusan sawi hijau dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil trimester III. Penelitian lain yang dilakukan oleh Safitri, 2019 juga menunjukkan pemberian sayuran hijau seperti bayam yang memiliki kandungan zat besi 3,8mg mampu meningkatkan kadar hemoglobin.

Dengan pentingnya zat besi bagi tubuh, guna mencukupi operasional faal tubuh dan menurunkan resiko terkena anemia, maka perlu didapatkan formula untuk meningkatkan kandungan zat besi dalam tubuh yaitu dengan membuat jus sawi hijau yang diuji cobakan pada tikus putih.

1.1 Tujuan Penelitian

1. Menganalisis efek pemberian konsentrasi jus Sawi Hijau (*Brassica rapa*) terhadap nilai hematokrit dan hemoglobin darah pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).
2. Mendapatkan dosis yang baik dan lamanya pengambilan sample yang optimum untuk meningkatkan nilai hematokrit dan hemoglobin dalam darah Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*).

1.2 Manfaat Penelitian

Memberikan alternatif sumber zat besi nabati dari Jus Sawi Hijau (*Brassica rapa*) untuk meningkatkan nilai hematokrit dan hemoglobin pada Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*).

1.3 Hipotesis

- a. Jus Sawi Hijau (*Brassica rapa*) dapat meningkatkan kadar nilai hematokrit dan hemoglobin di dalam darah pada Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*).
- b. Terdapat salah satu dosis jus yang paling baik untuk meningkatkan nilai hematokrit dan hemoglobin dalam darah Tikus Putih Jantan (*Rattus Norvegicus*).
- c. Adanya pengaruh konsentrasi jus sawi dengan lamanya hari pengambilan sample darah pada peningkatan hemoglobin dan nilai hematokrit tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sawi Hijau

Sawi hijau (*Brassica rapa*) adalah sekelompok tumbuhan dari family *Brassicaceae* dengan genus *Brassica* yang biasa dimanfaatkan daun atau bunganya sebagai bahan pangan (sayuran) baik segar maupun diolah. Sawi hijau juga biasanya disebut dengan sawi bakso, caisim, atau caisin. Caisim alias sawi bakso ada juga yang menyebutnya sawi cina, merupakan jenis sawi yang paling banyak diujakan di pasar-pasar. Tangkai daunnya panjang, langsing, berwarna putih kehijauan, daunnya lebar memanjang, tipis dan berwarna hijau. Rasanya yang renyah, segar, dengan sedikit sekali rasa pahit (Novianti, 2019). Kandungan senyawa fitokimia glukosinat didalam sawi hijau berfungsi untuk membantu mencegah terserangnya penyakit kanker, dengan rutin mengkonsumsi sawi hijau dapat menurunkan resiko terserangnya kanker prostat (Fadmawati *et al.*, 2019).



Gambar 1. Sawi HIJAU
(Sumber: idntimes.com, 2021)

Selain berguna untuk bahan makanan, sawi hijau juga berguna untuk pengobatan (terapi) berbagai macam penyakit (Cahyono, 2003) karena memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi (fe), vitamin A, vitamin B, dan vitamin C, (Prambudi, 2018). Kandungan gizi sawi hijau setiap 100g dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Kandungan Gizi Sawi Hijau dalam 100gr Sawi

No	Komposisi	Jumlah
1	Protein (g)	2,3
2	Lemak (g)	0,4
3	Karbohidrat (g)	4,0
4	Kalsium (mg)	220
5	Fosfor (mg)	38,0
6	Besi (mg)	2,9
7	Vitamin A (mg)	1.940,0
8	Vitamin B (mg)	0,09
9	Vitamin C (mg)	102
10	Energi (kal)	22,0
11	Serat (g)	0,7
12	Air (g)	92, 2
13	Natrium (mg)	20,0

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI (2012).

Berbeda dengan sawi putih yang hanya memiliki kandungan zat besi sebanyak 1,1 mg kandungan zat besi pada sawi hijau mencapai 2,9 mg/100 (Suhada, 2019). Penelitian sebelumnya menunjukkan pemberian rebusan sawi hijau dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada ibu hamil (Sari, 2019). Penelitian lain yang dilakukan Hariati *et al.*, 2020 juga menunjukkan campuran sawi dan tomat efektif dalam mengontrol tekanan darah sistolik pada lansia hal ini karna sawi memiliki kandungan kalsium yang cukup tinggi yaitu 55mg dalam 25g sawi dimana berdasarkan penelitian Widjaya *et al.*, 2010 menunjukkan bahwa asupan kalsium yang cukup atau lebih tinggi dapat berperan dalam upaya pencegahan hipertensi dan pengendalian tekanan darah.

2.2 Eritrosit

Eritrosit merupakan sel berbentuk bulat dan memiliki struktur khusus, yakni mengandung hemoglobin dan enzim karbonat anhidrase. Struktur ini menjadikan eritrosit memiliki fungsi transportasi dalam sistem kardiovaskuler, dimana

hemoglobin yang dimiliki eritrosit berfungsi mengikat oksigen dari paru-paru ke sel-sel tubuh. Sedangkan enzim karbonat anhidrase berfungsi meningkatkan reaksi pembentukan asam karbonat dari gas karbondioksida dan air. Akibat dari reaksi ini adalah terbentuknya ion bikarbonat yang kemudian diangkut dari jaringan menuju paru-paru (Boone *et al.*, 2013). Eritrosit atau sel darah merah pada mamalia berbentuk cakram bikonkaf, dengan tebal bagian tepi 1,5 μ dan menipis dibagian pusatnya (Thrall *et al.*, 2012). Nilai komponen dari eritrosit dapat memberi informasi status kesehatan yang penting. Hal ini disebabkan data eritrosit dapat digunakan untuk membantu dalam penetapan karakteristik dan derajat kesehatan, serta membantu dalam menilai dan menegakkan diagnosa penyakit (Ihedioha *et al.*, 2004). Kisaran normal nilai parameter yang terdapat dalam profil eritrosit hewan tikus putih dapat bervariasi. Variasi nilai fisiologis dari eritrosit ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya jenis kelamin, kondisi geografis dan tipe pakan yang dikonsumsi oleh hewan coba tikus putih (Delwatta *et al.*, 2018).

2.3 Hemoglobin

Hemoglobin merupakan suatu protein tetrametrik eritrosit yang tersusun dari protein globin dan heme. Heme merupakan derivat porfirin yang mengandung zat besi dan disintesis dalam mitokondria, sedangkan globin merupakan polipeptida. Satu molekul Hb terdiri dari empat unit heme yang masing-masing berikatan dengan dua rantai alpha polipeptida (Waryanti, 2016). Hemoglobin ini memiliki fungsi yang penting dalam tubuh manusia yaitu dapat mengangkut oksigen ke jaringan dan mengangkut karbondioksida dari jaringan perifer ke organ respirasi, apabila terjadi penurunan kadar hemoglobin dalam darah sampai berada dalam batas normal, maka tubuh tidak dapat bekerja dengan maksimal, sehingga dapat mengakibatkan terjadinya anemia (Indriani, 2019). Kadar hemoglobin normal pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) dalam darah adalah 11,1 – 18 g/dL (Widyastuti, 2013).

Sel darah merah manusia dibuat dalam sumsum tulang, proses pembentukan eritrosit ini disebut eritropoesis. Pada permulaan sel eritrosit berinti terdapat reseptor transferin yang umumnya mengikat zat besi, gangguan dalam pengikatan besi untuk hemoglobin akan mengakibatkan terbentuknya eritrosit dengan

sitoplasma yang kecil dan kurang mengandung hemoglobin. Tidak berhasilnya sitoplasma sel eritrosit berinti mengikat Fe untuk pembentukan hemoglobin dapat disebabkan oleh rendahnya kadar Fe dalam darah, hal ini bisa disebabkan karena kurangnya zat gizi atau komponen unsur pada proses pembentukan eritrosit (Haryanto, 2007). Unsur yang diperlukan untuk produksi eritrosit (eritropoietin, B12, asam folat dan fe). Asam folat merupakan mineral yang cukup penting dalam pembentukan sel darah merah. Asam folat berperan dalam metabolisme asam amino yang diperlukan dalam pembentukan sel darah merah dan putih dalam sumsum tulang serta pematangannya. Kemudian B12 dibutuhkan untuk mengaktifkan asam folat dalam pembentukan sel darah merah membangun asam nukleat. Selain itu berperan dalam meningkatkan pemanfaatan protein. Lemak dan karbohidrat serta membantu fungsi sistem saraf (Setyawati, 2014). Sumber B12 selain dari makanan hewani juga bisa dari unsur kalsium yang mengabsorpsi zat tersebut (Rosa, 2019).

2.4 Tikus Putih

Tikus putih termasuk kedalam family *Muridae* dengan genus *Rattus* dan spesies *Rattus norvegicus*. Tikus putih (*Rattus norvegicus*) termasuk hewan nokturnal dan sosial. Salah satu faktor yang mendukung kelangsungan hidup tikus putih (*Rattus norvegicus*) dengan baik ditinjau dari segi lingkungan adalah temperatur dan kelembaban. Temperatur yang baik untuk tikus putih (*Rattus norvegicus*), yaitu 19°C–23°C, sedangkan kelembaban 40-70% (Wolfenshon and Lloyd, 2013).



Gambar 2 Tikus Putih
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023)

Tikus putih banyak digunakan sebagai hewan coba karena mempunyai respon yang cepat serta dapat memberikan gambaran secara ilmiah, yang mungkin terjadi pada manusia maupun hewan lain. Tikus putih memiliki umur yang relatif pendek, reproduksi menyerupai mamalia besar dengan lama kebuntingan 21-23 hari dewasa kelamin 7-8 minggu dengan panjang siklus estrus 4-5 hari dan setiap fase siklus memiliki karakteristik yang jelas. (Armitage, 2004).

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan dalam waktu 3 bulan yaitu Oktober – Desember 2023 dan Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan Bogor.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi Timbangan digital, Tabung kapiler, Hematokrit reader, Easy Touch GCHB Meter, Strip Hemoglobin, Kandang instalasi ukuran 29 x 19 x 13 cm, Juicer oxone, Sentrifuge hematokrit, Silet, Suntikan 1mL

3.2.2 Bahan

Sawi hijau, Aquades dan Pakan tikus putih.

3.2 Prosedur Penelitian

3.3.1 Kode Etik Hewan

Penelitian ini dilakukan sesuai standar kode etik hewan coba menurut komisi etik Universitas Pakuan Bogor.

3.3.2 Persiapan Hewan Uji

Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) yang berumur 2-3 bulan dengan berat badan antara 150-200 g yang berjenis kelamin jantan, dilakukan proses adaptasi selama 7 hari untuk mencegah stress pada hewan uji, (Rezaldi *et al.*, 2022). Tikus Putih diberikan pakan sebanyak 10% berat badan rata-rata tikus putih serta pemberian air minum secara adlibitum. Pemberian pakan yang dikonsumsi dilakukan setiap haridan pembersihan kandang dilakukan setiap sore agar tikus tidak terkena jamur atau penyakit lainnya yang disebabkan oleh feses dan urin yang dihasilkan tikus.

3.3.3 Pembuatan Jus Sawi Hijau (*Brassica rapa*)

Sawi hijau segar dicuci sampai bersih, lalu ditimbang sebanyak 200g dan diblender selama 15 menit sampai hancur total kemudian disaring untuk diambil sarinya, dari 200 g sawi hijau diperoleh sari sawi hijau ± 50 mL. Setelah itu jus sawi

sebanyak volume yang dihasilkan dibuat dosis pemberian sebesar 4mL dan 8mL (Fitriah, 2017).

3.3.4 Pembuatan Perlakuan Jus Sawi Hijau (*Brassica rapa*) Terhadap Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)

Tikus diuji kadar hemoglobin dalam darah terlebih dahulu untuk mengetahui kandungan hemoglobin sebelum diberikan perlakuan. Pemberian Jus sawi hijau dilakukan dengan cara memasukkan langsung jus sawi putih ke rongga mulut tikus putih menggunakan suntikan tanpa jarum dengan dosis perlakuan yaitu 4mL dan 8mL (Fitriah, 2017) dan 1 kontrol yang diberikan aquades 4mL. Pemberian perlakuan dilakukan dua kali pemberian yaitu pemberian pertama setengah dosis perlakuan dan setelah 4 jam diberikan kembali setengah dosis perlakuan, hal ini guna memaksimalkan penyerapan jus sawi pada lambung tikus. Pemberian perlakuan dilakukan setiap hari selama 15 hari.

3.3.5 Pengukuran Kadar Hemoglobin pada Darah

Pengukuran kadar hemoglobin pada darah dilakukan dengan pengambilan darah tikus putih sebelum diberikan perlakuan melalui ekor kemudian diperiksa kadar hemoglobinnya dengan metode langsung menggunakan Hb stik (*QUIKCHECK Hb Hemoglobin testing system*). Selanjutnya setelah tikus putih diberikan perlakuan diukur kembali kadar hemoglobinnya pada hari ke 5, 10 dan 15 dengan menggunakan Hb stik kembali.

3.3.6 Pengukuran Nilai Hematokrit (Volume Eritrosit)

Pengukuran nilai hematokrit dilakukan dengan cara sample darah dimasukkan ke dalam tabung kapiler sampai 2/3 volume tabung, salah satu ujung ditutup dengan dempul (*clay*) atau lilin wax lalu disentrifuge selama \pm 15 menit dengan kecepatan 2000 – 3000 rpm, lalu diukur dengan alat pembaca hematokrit nilainya dinyatakan dalam (%).

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial 3x4 dengan 3 pemberian perlakuan sebanyak 2 dosis jus sawi hijau yaitu 4mL dan 8mL (Fitriah, 2017) dengan 1 kontrol yang hanya di berikan aquades sebanyak 4mL, dan lamanya waktu pengamatan yaitu hari ke 0, 5, 10, dan 15

dengan 6 kali pengulangan. Parameter yang diamati adalah kadar hemoglobin dan nilai hematokrit pada hewan uji tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

3.3 Analisis Data

Data hasil pengamatan dengan rancangan acak lengkap pola faktorial dianalisa dengan uji *Anova* untuk mengetahui adanya pengaruh nyata atau tidak, baik terhadap dosis perlakuan maupun lamanya perlakuan. Bila berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perbedaan pengaruh dosis perlakuan berdasarkan variasi perlakuan untuk menetapkan dosis berapa pada jus sawi hijau (*Brassica rapa*) yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin dalam darah tikus putih (*Rattus Norvegicus*).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengukuran Kadar Hemoglobin

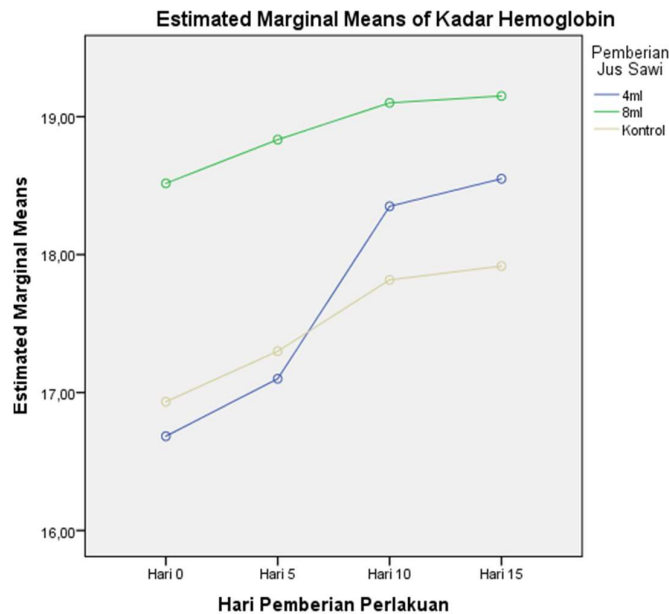
Pengukuran kadar hemoglobin dilakukan dengan menggunakan alat Easy Touch GCHb yang telah dimasukan chip test Hb dan stripe Hb untuk mempersingkat waktu pengecekan yakni noda darah langsung disapukan pada stripe Hb.

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 2 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.

Table 2. Rataan Kadar Hemoglobin (g/dL) Pada Tikus Putih

Perlakuan	Pengambilan Sample hari ke-				Rata-rata
	0	5	10	15	
4mL	16.7	17.1	18.3	18.5	17,7 ^a ±Sd
8mL	18.5	18,8	19.1	19.2	18,9 ^b ±Sd
Kontrol	16.9	17.3	17.8	17.9	17,5 ^a ±Sd
Rata-rata	17,3 ^a ±Sd	17,7 ^a ±Sd	18,4 ^a ±Sd	18,5 ^a ±Sd	

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



Gambar 2 Grafik Kadar Hemoglobin

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.

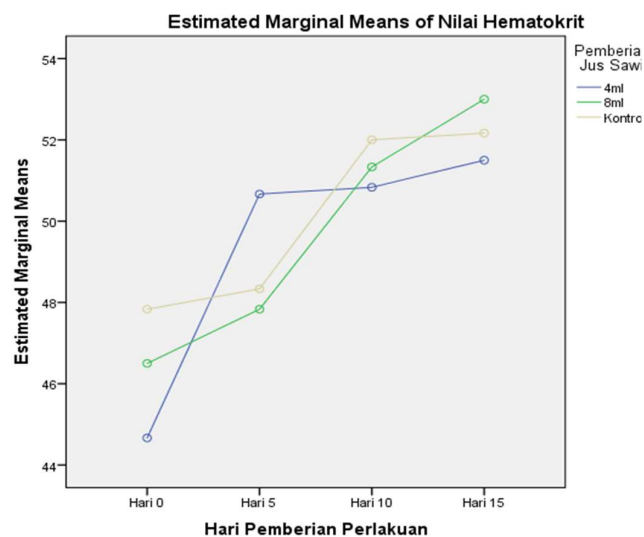
4.2 Perhitungan Hematokrit

Hasil analisis data pengaruh pemberian perlakuan dan lamanya hari pemberian perlakuan yang telah dilakukan menunjukkan dosis pemberian perlakuan tidak memiliki pengaruh nyata dengan nilai $\text{Sig } 0,7 > \alpha 0,05$, sedangkan pada lamanya hari pemberian perlakuan memiliki pengaruh nyata terhadap peningkatan nilai hematokrit tikus putih, dengan nilai $\text{Sig } 0,00$ lebih kecil dari $\alpha 0,05$, maka dilakukan uji lanjut Duncan dengan hasil analisis ragam dapat terlihat pada Tabel 3. 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 3. Rataan Nilai Hematokrit (Volume%) Pada Tikus Putih

Perlakuan	Pengambilan Sample hari ke-				Rata-rata
	0	5	10	15	
4mL	44.6	50.6	50.8	51.5	49.4 ^a ±Sd
8mL	46.5	47.8	51.3	53	49,67 ^a ±Sd
Kontrol	47.8	48.3	52	51.8	50 ^a ±Sd
Rata-rata	46,3 ^a ±Sd	48,9 ^b ±Sd	51,3 ^c ±Sd	52, 2 ^c ±Sd	

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



Gambar 3 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 perlakuan dan lamanya hari pemberian perlakuan memberikan pengaruh yang dapat menstabilkan jumlah 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 saya 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 karna 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 lumpurbetina 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.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 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.

5.2 Saran

Perlu adanya pengkajian lebih lanjut mengenai dosis perlakuan yang diberikan untuk di dapatkan hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Armitage, D. (2004). *Rattus Norvegicus*. *Animal Diversity Web*. University of Michigan of Zoology.
- 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.
- Boone, C. D., Gill, S., Habibzadegan, A., & McKenna, R. (2013). Carbonic anhydrase: an efficient enzyme with possible global implications. *International Journal of Chemical Engineering*, 2013.
- Cahyono, B. (2003). *Teknik Budi Daya dan Analisa Usaha Tani Sawi Putih*. Semarang : CV. Aneka Ilmu, anggota IKAPI
- Delwatta, S. L. *et al.*, (2018) 'Reference values for selected hematological, biochemical and physiological parameters of Sprague-Dawley rats at the Animal House, Faculty of Medicine, University of Colombo, Sri Lanka'. *Animal models and experimental medicine*, 1(4), pp. 250–254.
- Fadmawati, G. A. Y., Karyantina, M., & Mustofa, A. (2019). Karakteristik fisikokimia es krim dengan variasi buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan sawi hijau (*Brassica rapa* var. *Parachinensis* L.). *Jurnal Teknologi Pangan*, 13(1), 86-93.
- Faridi, A., Maryusman, T., Amalia, A., & Furqan, M. (2022). Pengaruh Mie Bayam Merah Terhadap Peningkatan Kadar Hb Untuk Remaja Putri. *Jurnal Pustaka Padi (Pusat Akses Kajian Pangan dan Gizi)*, 1(2), 27-31.
- Fitriah, N. W. (2017). *Perbedaan Efektivitas Pemberian Jus Sawi Hijau (*Brassica juncea* L) Dan Jus Sawi Putih (*Brassica chinensis* L) Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Mencit (*Mus musculus*)* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Hariati, N., & Abdurrachim, R. (2020). Formulasi jus buah dan sayur untuk pengendalian tekanan darah pada lansia hipertensi. *Jurnal Gizi dan Dietetik Indonesia*.
- Haryanto, B. (2007). Blood-lead monitoring exposure to leaded-gasoline among school children in Jakarta, Indonesia 2005. *Kesmas: National Public Health Journal*; 1(5), 214-218

- Hoffbrand, A. V., Hershko, C., Souroujon, M., Maschler, I., Monselise, Y., & Lahad, A. (2005). Role of autoimmune gastritis, *Helicobacter pylori* and celiac disease in refractory or unexplained iron deficiency anemia. *Haematologica*, *90*(5), 585-595.
- Ihedioha, J. I., Okafor, C. & Ihedioha, T. E. (2004) 'The haematological profile of the Sprague-Dawley outbred albino rat in Nsukka, Nigeria'. *Animal Research International*, *1*(2), pp. 125-132
- Indriani, L., Zaddana, C., Nurdin, N. M., & Sitinjak, J. S. M. (2019). Pengaruh pemberian edukasi gizi dan kapsul serbuk daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap kenaikan kadar hemoglobin remaja putri di universitas pakuan. *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, *2*(4), 200-207.
- 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).
- Kemendes RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Tahun 2013. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI
- Khaidir, M. (2007). Anemia defisiensi besi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, *2*(1), 140-145.
- 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.
- Novianti, M. E. (2019). Perbandingan kadar besi (Fe) pada sawi putih dengan sawi hijau yang dijual di beberapa pasar kabupaten Brebes. *Publicitas Ak*, *1*(1).
- Nuradi, N., & Jangga, J. (2020). Hubungan Kadar Hemoglobin Dan Nilai Hematokrit Pada Perokok Aktif. *Jurnal Media Analisis Kesehatan*, *11*(2), 150-158.
- Prambudi, H. (2018). Perbandingan Kadar Besi (Fe) Pada Sawi Putih Dengan Sawi Hijau yang Dijual Di beberapa Pasar Kabupaten Cirebon. *Jurnal analisis kesehatan. Vol.1 (2)*
- Purwanto, B. (2013). Herbal dan keperawatan Komplementer. *Yogyakarta: Nuha Medika*, 108-9.
- Rahayu, H., Roslizawaty., Amiruddin., Zuhrawaty, & Karmil, F., T. (2017). Jumlah eritrosit kadar hemoglobin dan nilai hematokrit kambing kacang betina di

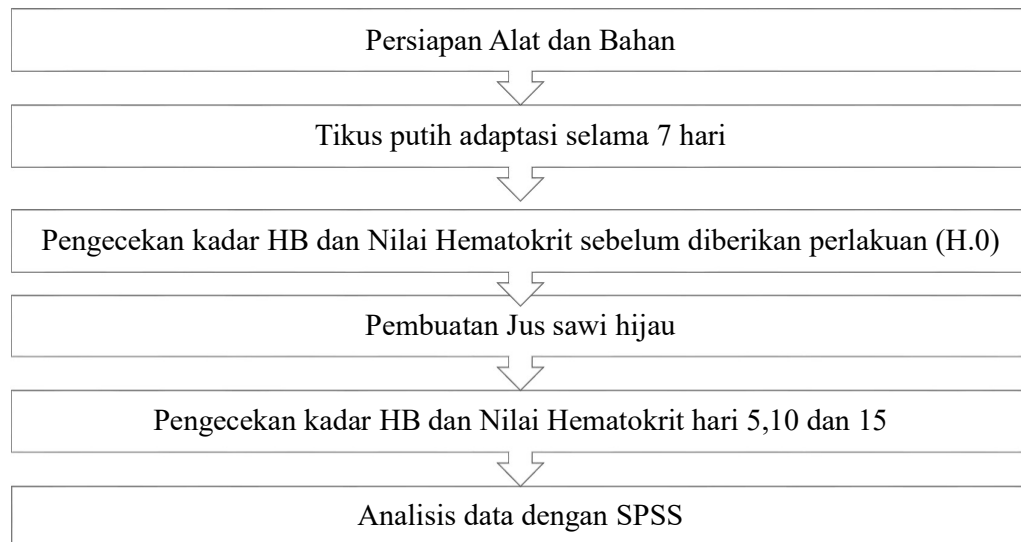
Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Jurnal Ilmiah Veteriner*, 1(2).

- Rezaldi, F., Khodijah, S., & Sumarlin, U. S. (2022). Formulasi dan Uji Efektivitas Sediaan Sirup Ekstrak Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* J. Ellis) Sebagai Antipiretik Terhadap Mencit (*Mus musculus* L) YANG DI INDUKSI VAKSIN DPT. *Jurnal Biogenerasi*, 7(1), 1-16.
- Rohmatika, D., & Umarianti, T. (2017). Uji Laboratorium Pengukuran Kandungan Zat Besi (Fe) Pada Ekstrak Bayam Hijau (*Amarathus Hybridus* l). *Jurnal Ilmiah Maternal*, 2(2)
- Rosa, S., & Riamawati, L. (2019). Hubungan Asupan Kalsium, Air, dan Aktivitas Fisik dengan Kejadian Obesitas Sentral pada Pekerja Bagian Perkantoran Correlation between Calcium, Water Intake, Physical Activity and Central Obesity in Office Workers. *Amerta Nutr*, 33-39
- Safitri, Y. (2019). Pengaruh Pemberian Jus Bayam Merah, Jeruk Sunkis, Madu Terhadap Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Yang Mengalamianemia Di Upt Puskesmas Kampar Tahun 2019. *Jurnal Ners*, 3(2), 72-83.
- 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.
- Setyawati, B. U., & Syauqy, A. (2014). Perbedaan asupan protein, zat besi, asam folat, dan vitamin b12 antara ibu hamil trimester III anemia dan tidak anemia di puskesmas tanggungharjo kabupaten grobogan (*Doctoral dissertation, Diponegoro University*).
- Suryani, D., Hafiani, R., & Junita, R. (2017). Analisis Pola Makan Dan Anemia Gizi Besi Pada Remaja Putri Kota Bengkulu. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*
- Thrall MA., G Weiser, RW Allison, TW Campbell. 2012. 2nd edition. *Veterinary Hematology And Clinical Chemistry*. Wiley-Blackwell. West Sussex

- Triwinarni, C., Hartini, N. S., & Susilo, J. (2017). Hubungan Status Gizi dengan Kejadian Anemia Gizi Besi (AGB) pada Siswi SMA di Kecamatan Pakem. *Jurnal Nutrisia*, *19*(1), 61–67
- Waryanti, D., Wahyono, F., & Sugiarto, S. (2016). Pengaruh Penambahan Ramuan Tepung Jahe Merah, Daun Sembung, Daun Katuk dan Kencur terhadap Gambaran Darah dan Titer Newcastle Disease Ayam Petelur. (Doctoral dissertation, Fakultas Peternakan & Pertanian)
- Widjaya, I., Rumawas, M., & Kidarsa, B. (2010). Hubungan Antara Asupan Kalsium Dengan Tekanan Darah: Sebuah Studi Pada Penduduk Indonesia Dewasa Berusia 30 Tahun. *Ebers Papyrus*, *16*(2), 13-13.
- Widyastuti, D. A. (2013). Profil darah tikus putih wistar pada kondisi subkronis pemberian natrium nitrit. *Journal of Veterinary Science*, *31*(2), 201-215.
- Wolfensohn, S., & Lloyd, M. (2013). *Handbook of laboratory animal management and welfare*. John Wiley & Sons.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Diagram Alur Penelitian



Lampiran 2 Data Hasil pengamatan

1. Pengambilan Data Hemoglobin

Pengambilan Sample Hemoglobin						
No	Ulangan	Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
1	I	4mL	14.2	14.9	18	18.2
2	II	4mL	17.7	17.8	18.5	18.6
3	III	4mL	17.8	18.5	19	19.3
4	IV	4mL	18.5	18.7	18.7	18.8
5	V	4mL	18	18	18.9	18.9
6	VI	4mL	13.9	14.7	17	17.5
7	I	8mL	17.4	18	18.2	18.4
8	II	8mL	18.8	19	19.8	19.6
9	III	8mL	18.6	19	19	19.1
10	IV	8mL	18	18.2	18.5	18.7
11	V	8mL	19.3	19.5	19.5	19.5
12	VI	8mL	19	19.3	19.6	19.6
13	I	Kontrol	17.6	18	18.7	18.9
14	II	Kontrol	19.2	19	19	19
15	III	Kontrol	16.6	17	18	18.1
16	IV	Kontrol	18.6	18.8	18.8	18.8

17	V	Kontrol	18	18.7	18.7	18.9
18	VI	Kontrol	11.6	12.3	13.7	13.8

2. Pengambilan Data Nilai Hematokrit

Pengambilan Sample Hemoglobin						
No	Ulangan	Perlakuan	Hari ke 0	Hari ke 5	Hari ke 10	Hari ke 15
1	I	4mL	40%	58%	55%	55%
2	II	4mL	43%	49%	49%	49%
3	III	4mL	45%	52%	56%	56%
4	IV	4mL	44%	46%	46%	48%
5	V	4mL	50%	50%	50%	50%
6	VI	4mL	46%	49%	49%	51%
7	I	8mL	45%	44%	51%	54%
8	II	8mL	44%	46%	52%	52%
9	III	8mL	47%	48%	50%	50%
10	IV	8mL	45%	45%	49%	53%
11	V	8mL	44%	50%	52%	55%
12	VI	8mL	54%	54%	54%	54%
13	I	Kontrol	48%	48%	51%	51%
14	II	Kontrol	47%	47%	50%	52%
15	III	Kontrol	43%	43%	53%	53%
16	IV	Kontrol	52%	52%	52%	52%
17	V	Kontrol	50%	53%	54%	53%
18	VI	Kontrol	47%	47%	52%	52%

Lampiran 3 Data Hasil Uji ANOVA dan uji lanjut Duncan

1. Uji Anova Hemoglobin

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Kadar Hemoglobin

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	48,754 ^a	11	4,432	1,636	,112
Intercept	23382,031	1	23382,031	8628,852	,000
Hari	16,549	3	5,516	2,036	,118
Dosis_Jus_Sawi	28,211	2	14,105	5,205	,008
Hari * Dosis_Jus_Sawi	3,994	6	,666	,246	,959
Error	162,585	60	2,710		
Total	23593,370	72			
Corrected Total	211,339	71			

a. R Squared = ,231 (Adjusted R Squared = ,090)

2. Uji Lanjut Hemoglobin

Kadar Hemoglobin

Duncan^{a,b}

Pemberian Jus Sawi	N	Subset	
		1	2
Kontrol	24	17,4917	
4ml	24	17,6708	
8ml	24		18,9000
Sig.		,707	1,000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 2,710.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 24,000.
b. Alpha = ,05.

3. Uji Anova Heamtokrit

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Nilai Hematokrit

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	448,778 ^a	11	40,798	4,312	,000
Intercept	178005,556	1	178005,556	18814,445	,000
Hari	380,111	3	126,704	13,392	,000
Dosis_Jus_Sawi	5,444	2	2,722	,288	,751
Hari * Dosis_Jus_Sawi	63,222	6	10,537	1,114	,365
Error	567,667	60	9,461		
Total	179022,000	72			
Corrected Total	1016,444	71			

a. R Squared = ,442 (Adjusted R Squared = ,339)

4. Uji Lanjut Hematokrit

Nilai Hematokrit

Duncan^{a,b}

Hari Pemberian Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
Hari 0	18	46,33		
Hari 5	18		48,94	
Hari 10	18			51,39
Hari 15	18			52,22
Sig.		1,000	1,000	,420

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.
Based on observed means.
The error term is Mean Square(Error) = 9,461.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 18,000.
b. Alpha = ,05.

Lampiran 4 Pengecekan Kadar Hemoglobin dan Nilai Hematokrit Tikus Putih

1. Pengecekan Kadar Hemoglobin



Pengambilan sample kadar hemoglobin hasil kadar hemoglobin

2. Pengecekan Nilai Hematokrit



Pengambilan sample darah Sample darah dalam tabung Hematokrit

3. Dokumentasi kegiatan



Sentrifuge sample darah

Hasil sentrifuge



Pengukuran nilai hematokrit