

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA
AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP KADAR
HEMOGLOBIN PADA MENCIT (*Mus musculus*) BUNTING**

SKRIPSI



**OLEH:
SYAHIDATUL ULYA
H71214019**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
JURUSAN SAINS
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL**

**SURABAYA
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Syahidatul Ulya

NIM : H71214019

Program Studi : Biologi

Angkatan : 2014

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul:

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Kadar Hemoglobin pada Mencit (*Mus musculus*) Bunting.

Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 9 April 2018



Syahidatul Ulya

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA
(*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP KADAR HEMOGLOBIN PADA MENCIT
(*Mus musculus*) BUNTING**

Disusun oleh
Syahidatul Ulya
H71214019

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 9 April 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memenuhi gelar
Sarjana Sains (S.Si)

Susunan Dewan Penguji

Surabaya, 13 April 2018
Pembimbing (Penguji) I

Auctioneer

Eva Agustina, M.Si
NIP. 198908302014032008

Surabaya, 13 April 2018
Pembimbing (Penguji) II

Erster

Esti Tyastirin, M.KM
N1P. 198706242014032001

Surabaya, 17 April 2018
Penguji III

Dwi Rukma Santi S ST

Dwi Rukma Santi, S.ST., M.Kes
NIP. 197902072014032001

Surabaya, 19 April 2018
Penguji IV

[Handwritten signature]

Prof. Dr. Moh. Sholeh, M.Pd
NIP. 195912091990021001

Mengetahui

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UN Sunan Ampel Surabaya


 Dekan Fakultas
 UIN Sun
 Prof. Dr.
 NIP. 1

Prof. Dr. Moh. Sholeh, M.Pd.
NIP. 195912091990021001

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Setelah memeriksa dan memberikan pengarahan terhadap skripsi yang ditulis oleh:

Nama : Syahidatul Ulya

NIM : H71214019

Program Studi : Biologi

yang berjudul: “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Kadar Hemoglobin pada Mencit (*Mus musculus*) Bunting”, saya berpendapat bahwa skripsi tersebut dapat diajukan untuk disidangkan.

Surabaya, 01 Maret 2018

Pembimbing I

Pembimbing II

Aqubinaf

Gustin

Eva Agustina, M.Si

Esti Tyastirin, M.KM

NIP. 198908302014032008

NIP. 198706242014032001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertandatangan di bawah ini, saya:

Nama : Syahidatul Ulya
NIM : H71214019
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Sains / Biologi
E-mail address : Syahidaa29@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Kadar

Hemoglobin pada Mencit (*Mus musculus*) Bunting

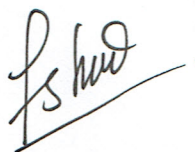
Beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 April 2018

Penulis



(Syahidatul Ulya)

ABSTRAK

Kata kunci: Kurma ajwa, mencit, kadar hemoglobin

ABSTRACT

Keywords: Ajwa date, haemoglobin, mice

DAFTAR ISI

vi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Anemia defisiensi zat besi merupakan salah satu masalah defisiensi nutrisi di dunia pada saat kehamilan. Kejadian ini sering menjadi penyebab kematian maternal. Anemia pada kehamilan dikaitkan dengan kondisi buruk, baik pada ibu maupun janin yang dikandungnya. Asupan yang menurun seiring meningkatnya kebutuhan zat besi, metabolisme yang terganggu, status kesehatan sebelum kehamilan dan kebutuhan zat besi berlebih merupakan kasus multipel pada kehamilan (Najeeba *et al.*, 2015).

Wanita dengan kehamilan yang berulang secara cepat, yakni kehamilan lebih dari 4 kali dan jarak kelahiran kurang dari dua tahun dapat meningkatkan risiko terhadap kejadian anemia pada ibu hamil karena terjadi penurunan kadar hemoglobin (Muazizah *et al.*, 2011). Wanita hamil memerlukan tambahan zat besi untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan membentuk sel darah merah janin dan plasenta. Jika persediaan cadangan Fe (zat besi) minimal, maka setiap kehamilan akan menguras persediaan Fe tubuh dan akhirnya menimbulkan anemia pada kehamilan berikutnya, akibatnya dapat terjadi abortus, perdarahan, persalinan prematuritas, pre eklamsi dan eklamsi (Ertiana & Reni, 2016). Di negara tropis, kejadian anemia selama kehamilan sekitar 40-80%. Di negara berkembang, sekitar 20% dari kejadian ini menyebabkan kematian maternal. Seorang wanita yang

Menurut *World Health Organisation* (WHO) anemia pada ibu hamil adalah kondisi ibu dengan kadar hemoglobin (Hb) dalam darah kurang dari 11.0 g%. Sedangkan menurut Saifuddin anemia dalam kehamilan adalah kondisi ibu hamil dengan kadar Hb di bawah 11.0 g% pada trimester I dan III atau <10.5 g% pada trimester II (Ertiana & Reni, 2016). Menurut Arisman (2004) perkiraan zat besi yang perlu ditimbun selama hamil mencapai 1040 mg. Sebanyak 200 mg Fe tertahan oleh tubuh ketika melahirkan dan 840 mg sisanya hilang. Sebanyak 300 mg besi ditransfer ke janin, dengan rincian 50–75 mg untuk pembentukan plasenta, 450 mg untuk menambah jumlah sel darah merah, dan 200 mg hilang ketika melahirkan (Ertiana & Reni, 2016).

Selama kehamilan, peningkatan volume plasma melebihi peningkatan volume sel darah merah, hal ini menyebabkan terjadinya hemodelusi sehingga mengurangi konsentrasi hemoglobin. Pada kehamilan normal tanpa suplementasi besi, konsentrasi hemoglobin menurun dari rata-rata 12.5-13.0 g/dl menjadi rata-rata 11.0-11.5 g/dl. Oleh karena itu, ibu hamil harus mengonsumsi makanan yang kaya akan zat besi untuk meningkatkan jumlah sel darah merah dan membentuk sel darah merah janin serta plasenta dalam mendukung kehamilannya (Roosleyn, 2016).

Penelitian mengenai suplemen zat besi telah banyak dilakukan. Salah satunya berkhasiat untuk mengobati penyakit anemia defisiensi besi (Wibowo & Purba, 2006). Namun menurut Gibney et al. (2009) efek samping yang ditimbulkan akibat penggunaan suplemen zat besi sangat banyak seperti mual, konstipasi, tinja berwarna hitam dan diare (Zen *et al.*, 2009). Subarnas (2010) melaporkan bahwa khasiat tumbuhan herbal belum mendapat perhatian dan hal ini perlu dikembangkan (Zen *et al.*, 2016).

Zat besi merupakan salah satu *micronutrient* penting yang diperlukan selama kehamilan. Dalam tubuh, besi diperlukan untuk pembentukan kompleks besi sulfur dan heme. Kompleks besi sulfur diperlukan dalam kompleks enzim yang berperan dalam metabolisme energi. Heme tersusun atas cincin porfirin dengan atom besi di sentral cincin yang berperan mengangkut oksigen pada hemoglobin dalam eritrosit dan mioglobin dalam otot (Sukrat & Sirichotiyakul, 2006).

Hoffbrand et al. (2005) menyebutkan bahwa kandungan zat besi dapat mensintesis pembentukan heme yang dapat memacu kadar hemoglobin (Zen *et al.*, 2016). Guyton (1987) menyebutkan bahwa sintesis hemoglobin dimulai di dalam eritroblas dan dilanjutkan sedikit dalam stadium retikulosit. Saat retikulosit meninggalkan sumsum tulang dan masuk ke dalam aliran darah, retikulosit tetap membentuk sedikit hemoglobin. Menurut Desi & Dwi (2009) zat besi berfungsi sebagai prekursor dalam pembentukan eritrosit, serta untuk mempertahankan jumlah eritrosit sehingga menjamin sirkulasi O₂ dan metabolisme zat-zat gizi yang dibutuhkan ibu hamil (Roosley, 2016).

Buah yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin adalah buah yang kaya akan zat besi, salah satunya kurma. Kurma mengandung vitamin seperti riboflavin, biotin, tiamin, asam folik, dan asam askorbat yang penting bagi tubuh. Pulpa buahnya kaya akan kalsium, zat besi, tembaga, kobalt, magnesium, fluorin, mangan, fosfor, dan kalium. Kurma mengandung senyawa fitokimia seperti asam coumaric, ferulic, flavonoid, proisianidin, vitamin, dan mineral yang dapat berperan sebagai antioksidan, anti-hiperlipidimik, hepatoprotektif, anti-mutagen, anti-inflamasi, dan nefroprotektif (Saafi *et al.*, 2010).

Penelitian yang dilakukan pada manusia (Sumarni *et al.*, 2014) menyebutkan konsumsi Fe sebanyak 107 tablet dapat meningkatkan kadar hemoglobin 9.83 gr%. Selain itu, konsumsi tablet Fe dan buah bit juga dapat meningkatkan kadar hemoglobin dari 9.70 gr% menjadi 10.30 gr%, hal ini diduga dalam buah bit terdapat zat besi dan tembaga hampir 7% dan asam

folat yang sangat baik untuk membantu pembentukan otak bayi dan mengatasi masalah anemia (Suryandari & Ossie, 2015). Pada manusia, penelitian mengenai buah kurma terhadap kadar hemoglobin belum banyak dilakukan.

Selain pada manusia, penelitian pada hewan (Zen *et al.*, 2016) menyebutkan bahwa pemberian sari kurma 100% dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus putih jantan galur wistar yang diberi diet rendah zat besi karena sari kurma kaya akan zat besi yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin. Pravitasari (2014) juga menyebutkan ekstrak buah kurma dapat meningkatkan kadar hemoglobin darah secara *in vitro* pada tikus putih jantan pada hari 60 (Utami & Risti, 2017). Akan tetapi, karena belum sampai pada dosis yang tepat terutama pada ibu hamil, maka dilakukan penelitian ini dengan menggunakan hewan coba mencit (*Mus musculus*) bunting.

Untuk mengetahui efek dari suatu zat yang digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia, perlu dilakukan penelitian di laboratorium. Pada penelitian ini digunakan mencit karena mempunyai sifat fisiologis seperti manusia. Perkembangbiakan, pemeliharaan dan penggunaannya mudah dan relatif murah. Selain itu mencit juga memiliki daya tahan terhadap penyakit lebih baik dari pada hewan uji lainnya. Perubahan bentuk anatomi dan tingkah laku, pada mencit lebih mudah diamati, sehingga apabila ada kecacatan mudah dikenali dan diamati (Rugh, 1968).

Dalam penelitian ini, digunakan kurma varietas ajwa. Dari berbagai varietas kurma, kurma ajwa memiliki beberapa kelebihan dibandingkan

حَدَّثَنَا حَرْمِيُّ بْنُ عُمَارَةَ قَالَ حَدَّثَنِي مُرْجِيٌّ بْنُ رَجَاءٍ عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ أَبِي بَكْرٍ بْنُ أَنَسٍ عَنْ أَنَسٍ بْنِ مَالِكٍ قَالَ كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ إِذَا كَانَ يَوْمُ الْفِطْرِ لَمْ يَخْرُجْ حَتَّى يَأْكُلَ مَمْرَاتٍ يَأْكُلُهُنَّ إِفْرَادًا

Artinya: “Telah menceritakan kepada kami Harami bin Umarah berkata; telah menceritakan kepadaku Murajja bin Raja’ dari dari Ubaid ibn Abu Bakr ibn Anas dari Anas ibn Malik ia berkata; “Pada hari id al-fitri Rasulullah saw tidak keluar hingga beliau makan beberapa kurma terlebih dahulu dan beliau makan dengan bilangan ganjil” (H.R Ahmad No.11820).

Hadits diatas menganjurkan untuk makan buah kurma dalam jumlah ganjil, seperti tiga, lima, tujuh, sembilan dan seterusnya (lebih dari dua). Oleh karena itu, peneliti mencoba menggunakan variasi 3 butir buah kurma (setara dengan dosis 3.12 mg/kg BB), 5 butir buah kurma (setara dengan dosis 5.2

mg/kg BB) dan 7 butir buah kurma (setara dengan dosis 7.28 mg/kg BB). Penggunaan dosis ini mengacu pada kebutuhan zat besi yang dibutuhkan oleh ibu selama masa kehamilannya sesuai dengan trimester kehamilan. Dalam penelitian ini ditekankan pada trimester III karena pada trimester ini kebutuhan akan Fe meningkat untuk pembentukan plasenta dan sel darah merah sekitar 200-300% (Ertiana & Reni, 2016).

Selama kehamilan, dibutuhkan zat besi sekitar 0.8 mg/hari pada trimester pertama sampai 6.3 pada trimester ketiga. Decuypere (2000) menyebutkan bahwa di dalam satu buah kurma mengandung 1.5 mg zat besi (Zen *et al.*, 2016). Jika menggunakan dosis 3 (3 butir buah kurma) maka diperoleh zat besi sekitar 4.5 mg. Jika menggunakan dosis 5 (5 butir buah kurma) diperoleh zat besi sekitar 7.5 mg. Sedangkan jika menggunakan dosis 7 (7 butir buah kurma) diperoleh zat besi sekitar 10.5 mg. Dari ketiga dosis diharapkan dapat diketahui dosis yang paling tepat untuk dapat digunakan dalam mengatasi penyakit anemia.

Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian beberapa dosis ekstrak daging buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) bunting untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar hemoglobin antara kelompok kontrol dan kelompok yang diberi perlakuan untuk kebaharuan penelitian sebelumnya serta membuktikan manfaat buah kurma sebagaimana dijelaskan di atas agar dapat digunakan dalam mencegah kejadian penyakit, terutama dalam mencegah anemia pada ibu hamil. Hal ini

sejalan dengan tugas manusia dalam mengemban amar ma'ruf nahi munkar (untuk kepentingan dakwah), sehingga kemanfaatan buah kurma ajwa dapat lebih dipahami dalam ilmu sains.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Bagaimana pengaruh pemberian beberapa dosis (3.12 mg/kg BB, 5.2 mg/kg BB, dan 7.28 mg/kg BB) ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) bunting?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini yaitu untuk membuktikan pengaruh pemberian beberapa dosis (3.12 mg/kg BB, 5.2 mg/kg BB, dan 7.28 mg/kg BB) ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) bunting.

D. Batasan Penelitian

Penelitian sebelumnya yaitu mengenai pemberian sari kurma (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada tikus putih jantan galur wistar yang anemia (diberi diet rendah zat besi). Sari kurma yang diberikan dengan dua konsentrasi yang berbeda yaitu 50% dan 100%. Pemberian efektif pada konsentrasi 100%.

1. Bagi peneliti

- a. Menambah pengetahuan peneliti tentang pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa terhadap kadar hemoglobin pada mencit bunting.
- b. Menambah pengetahuan mengenai efek anti-anemia ekstrak daging buah kurma ajwa selama kehamilan.
- c. Mendapatkan pengalaman melakukan ekstraksi, analisis kadar Fe, pembedahan mencit dan pengambilan sampel darah menggunakan jarum suntik.

- a. Memberikan kontribusi penelitian mengenai pengaruh ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) bunting, khususnya di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya.
- b. Memperkaya penelitian tentang efek anti-anemia ekstrak daging buah kurma ajwa selama kehamilan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Anemia

Anemia secara fungsional menurut Bakta (2007) didefinisikan sebagai penurunan jumlah masa eritrosit (*red cell mass*), sehingga darah tidak dapat memenuhi fungsinya untuk membawa oksigen dalam jumlah yang cukup ke jaringan perifer. Secara praktis, anemia ditunjukkan oleh perubahan hemoglobin, hematokrit dan hitung eritrosit. Tetapi yang paling lazim dipakai adalah kadar hemoglobin dan hematokrit (Maulina & Indra, 2015).

Menurut Hoffbrand et al. (2005), anemia didefinisikan sebagai keadaan kuantitas dan kualitas darah tidak normal yang ditunjukkan oleh ukuran atau jumlah sel darah merah dan kadar hemoglobin dalam darah berkurang (Sembiring *et al.*, 2012)

1. Pengertian Anemia pada Ibu Hamil

Menurut Manuaba (2004), anemia hamil disebut “*potensial danger to mother and child*” (potensi membahayakan ibu dan anak). Oleh karena itulah anemia memerlukan perhatian serius dan semua pihak yang terkait dalam pelayanan kesehatan pada masa yang akan datang (Suryandari & Ossie, 2015). Anemia pada ibu hamil adalah kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital pada ibu dan janin menjadi berkurang. Selama kehamilan, indikasi anemia adalah

Pengenceran darah yang terjadi pada wanita hamil dianggap sebagai penyesuaian fisiologis bermanfaat karena: (1) Hemodilusi dapat meringankan beban jantung yang harus berkerja lebih berat dalam kehamilan. Hedremia menyebabkan *cardiac out* meningkat dan kerja jantung diperingan bila viskositas darah menjadi rendah, resistensi perifer berkurang sehingga tekanan darah tidak naik, (2) Mengurangi hilangnya zat besi pada waktu terjadinya kehilangan darah paska persalinan. Bertambahnya volume darah dalam kehamilan dimulai sejak umur kehamilan 10 minggu dan mencapai puncaknya pada kehamilan 32–36 minggu (Roosleyn, 2016).

[illegible]

Peningkatan aliran darah dan volume darah terjadi selama kehamilan, mulai 10-12 minggu umur kehamilan dan secara progresif sampai dengan umur kehamilan 30-34 minggu. Volume darah meningkat sekitar 1500 ml, normal terjadi peningkatan 8.5% - 9.0% dari berat badan. Penurunan darah yang cepat terjadi pada saat persalinan dan volume darah akan kembali normal pada minggu 4-6 post partum. Tekanan darah arteri bervariasi sesuai umur, tingkat aktivitas serta kesehatan. Pasien dengan anemia kecenderungan terjadi penurunan tekanan darah (Roosleyn, 2016).

a. Anemia Defisiensi Besi

Status gizi yang kurang sering berkaitan dengan anemia defisiensi besi. Pada gestasi biasa dengan satu janin, kebutuhan ibu akan besi yang dipicu oleh kehamilannya rata-rata mendekati 800 mg; sekitar 500 mg bila tersedia untuk ekspansi massa hemoglobin ibu,

b. Anemia akibat Perdarahan Akut

c. Anemia pada Penyakit Kronik

d. Defisiensi Megaloblastik / Defisiensi vitamin B₁₂

[illegible]

namun bentuk besi tidak mudah diserap atau mengandung zat penghambat absorpsi besi.

2) Infeksi penyakit

Beberapa penyakit dapat menyebabkan kejadian anemia, seperti penyakit-penyakit kronis.

b. Sebab Tidak Langsung

Secara tidak langsung, perhatian terhadap wanita yang masih rendah di keluarga dapat menjadi penyebab kejadian anemia. Misalnya, wanita mengeluarkan energi lebih banyak di dalam keluarga atau kurangnya kasih sayang keluarga terhadap wanita.

c. Sebab Mendasar

Anemia gizi lebih sering terjadi pada kelompok penduduk sebagai berikut:

- 1) Keluarga yang memiliki pendidikan yang rendah, karena pada umumnya kurang memahami dalam memilih bahan makanan bergizi, khususnya yang mengandung zat besi.
- 2) Ekonomi yang rendah sehingga kurang mampu membeli makanan sumber zat besi karena harganya relatif mahal.
- 3) Status sosial wanita yang masih rendah di masyarakat, hal ini disebabkan: rata-rata pendidikan wanita lebih rendah dari laki-laki dan upah tenaga kerja wanita umumnya lebih rendah.
- 4) Lokasi geografis yang buruk seperti daerah terpencil dan daerah endemis penyakit yang dapat memperberat anemia (Roosleyn, 2016).

Kelebihan besi dalam darah, ditimbun dalam hati yang kemudian besi berikatan dengan apoferitin untuk membentuk ferritin. Bila jumlah besi dalam plasma turun, besi dikeluarkan dari ferritin dengan mudah, kemudian ditranspor ke bagian tubuh yang memerlukan (Guyton, 1987). Bila sel darah merah telah melampaui masa hidupnya dan hancur, maka hemoglobin yang dilepaskan dari sel akan dicerna oleh sel-sel dari sistem makrofag-monosit. Dari sini terjadi pelepasan besi bebas yang kemudian disimpan di tempat penyimpanan ferritin. Besi digunakan lagi untuk membentuk hemoglobin baru (Guyton, 1987).

disimpan di tempat penyimpanan ferritin. Besi digunakan lagi membentuk hemoglobin baru (Guyton, 1987).

3. Penyerapan Zat Besi

Zat besi mudah diserap dari usus dalam bentuk ferro. Penyerapan ini mempunyai mekanisme autoregulasi yang diatur oleh kadar zat besi yang terdapat di dalam sel-sel mukosa usus. Pada kondisi Fe yang rendah, hanya sekitar 10% dari Fe yang terdapat di dalam makanan diserap.

Sebelum diabsorpsi, di dalam lambung besi dibebaskan terlebih dahulu dari ikatan organik, seperti protein. Sebagian besar besi dalam bentuk ferri direduksi menjadi bentuk ferro. Hal ini terjadi dalam suasana asam di dalam lambung dengan adanya HCl dan vitamin C dari makanan (Almatsier, 2001).

Agustriadi (2006) menambahkan bahwa proses absorpsi besi dibagi menjadi 3 fase, yaitu:

- a. Fase luminal, yaitu besi pada makanan dilepas ikatannya karena pengaruh asam lambung dan direduksi dari ferri menjadi ferro yang siap diserap di duodenum.
- b. Fase mukosal, merupakan suatu proses aktif yang sangat kompleks dan terkendali dimana zat besi diabsorpsi oleh sel-sel mukosa usus.
- c. Fase korporeal, dimana besi yang sudah diserap enterosit dan melewati bagian basal epitel usus, memasuki kapiler usus lalu dalam darah diikat oleh apotransferin menjadi transferin.

4. Faktor yang Mempengaruhi Penyerapan Zat Besi

- a. Bentuk besi, besi heme yang merupakan bagian dari hemoglobin dan mioglobin dapat diserap dua kali lipat daripada non-heme.
 - b. Asam organik, membantu penyerapan besi non-heme dengan mengubah bentuk ferri menjadi ferro.
 - c. Asam fitrat dan asam oksalat, menghambat penyerapan zat besi
 - d. Tanin, menghambat absorpsi zat besi dengan cara mengikatnya
 - e. Tingkat keasaman lambung, meningkatkan daya larut besi
 - f. Faktor intrinsik, di dalam lambung membantu penyerapan besi
 - g. Kebutuhan tubuh, kebutuhan besi meningkat bila masa pertumbuhan
- (Almatsier, 2001).

5. Kebutuhan Fe/Zat besi pada Masa Kehamilan

Kebutuhan zat besi selama hamil yaitu rata-rata 800 mg – 1040 mg.

Kebutuhan ini diperlukan untuk:

- ± 300 mg diperlukan untuk pertumbuhan janin
- $\pm 50-75$ mg untuk pembentukan plasenta
- ± 500 mg digunakan untuk meningkatkan massa hemoglobin maternal atau sel darah merah
- ± 200 mg lebih akan dieksresikan lewat usus, urin dan kulit
- ± 200 mg lenyap ketika melahirkan

Cunningham & Garry (2001) menyebutkan bahwa besarnya angka kejadian anemia ibu hamil pada trimester I kehamilan adalah 20%, trimester II sebesar 70%, dan trimester III sebesar 70%. Hal ini disebabkan pada trimester pertama kehamilan, zat besi yang dibutuhkan sedikit karena tidak terjadi menstruasi dan pertumbuhan janin masih lambat. Menginjak trimester kedua hingga ketiga, volume darah dalam tubuh wanita akan meningkat sampai 35%, ini ekuivalen dengan 450 mg zat besi untuk memproduksi sel darah merah. Sel darah merah harus mengangkut oksigen baik untuk ibu maupun janin yang dikandungnya (Ojofeitimi *et al.*, 2008).

Masukan zat besi setiap hari diperlukan untuk mengganti zat besi yang hilang melalui tinja, air kencing dan kulit. Kehilangan basal ini kira-kira 14 ug per kg berat badan per hari atau hampir sama dengan 0.9 mg zat besi pada laki-laki dewasa dan 0.8 mg bagi wanita dewasa (Sukrat & Sirichotiyakul, 2006). Kebutuhan zat besi pada ibu hamil berbeda pada

setiap umur kehamilannya, pada trimester I naik dari 0.8 mg/hari, menjadi 6.3 mg/hari pada trimester III. Kebutuhan akan zat besi sangat menyolok kenaikannya. Dengan demikian kebutuhan zat besi pada trimester II dan III tidak dapat dipenuhi dari makanan saja, namun juga harus disuplai dari sumber lain agar supaya cukup. Penambahan zat besi selama kehamilan kira-kira 1000 mg, karena mutlak dibutuhkan untuk janin, plasenta dan penambahan volume darah ibu. Sebagian dari peningkatan ini dapat dipenuhi oleh simpanan zat besi dan peningkatan adaptif persentase zat besi yang diserap, akan tetapi bila simpanan zat besi rendah dan zat besi yang diserap dari makanan sangat sedikit, maka diperlukan suplemen preparat besi (Sharma & Meenakshi, 2010).

Untuk itu kebutuhan Fe disesuaikan dengan usia kehamilan atau kebutuhan zat besi tiap semester, yaitu sebagai berikut:

1. Trimester I: kebutuhan zat besi ± 1 mg/hari, (kehilangan basal 0.8 mg/hari) ditambah 30-40 mg untuk kebutuhan janin dan sel darah merah.
2. Trimester II: kebutuhan zat besi ± 5 mg/hari, (kehilangan basal 0.8 mg/hari) ditambah kebutuhan sel darah merah 300 mg dan konseptus 115 mg.
3. Trimester III: kebutuhan zat besi 5 mg/hari, ditambah kebutuhan sel darah merah 150 mg dan konseptus 223 mg.

1. Definisi Hemoglobin

Kandungan zat besi yang terdapat dalam hemoglobin menjadikan hemoglobin tampak berwarna kemerahan apabila berikatan dengan oksigen dan kebiruan apabila mengalami deoksigenasi. Dengan demikian, darah arteri yang teroksigenasi sempurna tampak merah dan darah vena yang telah kehilangan sebagian oksigen di jaringan memperlihatkan rona kebiruan (Widyaningrum & Anisa, TT).

Molekul hemoglobin terdiri dari dua bagian, yaitu globin dan heme. Bagian globin merupakan suatu protein yang terbentuk dari 4 rantai polipeptida yang berlipat-lipat. Heme merupakan gugus nitrogenosa non protein yang mengandung besi dan masing-masing terikat pada satu polipeptida (Guyton, 1987).

Gambar 2.1 Struktur Hemoglobin
Sumber: Marieb & Hoehn, 2007

Ada dua pasang polipeptida di dalam setiap molekul hemoglobin. Dua dari subunit tersebut mengandung satu jenis polipeptida, yaitu globin α . Pada hemoglobin manusia, dua jenis polipeptida tersebut disebut globin α dan β . Masing-masing mengandung 141 residu asam amino dan masing-masing mengandung 146 residu asam amino. Hemoglobin manusia memiliki struktur $\alpha_2\beta_2$ (Jensen *et al.*, 1998).

Sintesis Hemoglobin

Sintesis hemoglobin dimulai dalam proeritrosit. Pada eritrosit, hemoglobin adalah protein yang paling banyak.

Sintesis Hemoglobin

Hemoglobin yang dilepaskan sewaktu sel-sel darah merah pecah, akan segera difagositosis oleh sel-sel makrofag di dalam tubuh, terutama di dalam hati (sel-sel kupffer), limpa dan sumsum tulang. Selanjutnya selama beberapa jam atau beberapa hari sesudahnya, makrofag akan melepaskan besi yang didapat dari hemoglobin kembali ke dalam darah untuk diangkut oleh transferin menuju sumsum tulang. Selain itu, juga menuju ke hati dan jaringan-jaringan lainnya untuk disimpan dalam bentuk ferritin. Bagian porfirin dari molekul hemoglobin akan diubah oleh sel-sel makrofag melalui serangkaian tahapan menjadi pigmen bilirubin yang akan dilepaskan ke dalam darah dan akhirnya akan disekresikan oleh hati masuk ke dalam empedu (Guyton, 1987).

Menurut Soewoto (2001) hemoglobin merupakan protein yang terdapat dalam sel darah merah dan berfungsi antara lain untuk: mengikat dan membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh, mengikat dan membawa CO₂ dari seluruh jaringan tubuh ke paru-paru, memberi warna merah pada darah serta mempertahankan keseimbangan asam-basa dari tubuh (Sumarni *et al.*, 2014). Batasan normal kadar hemoglobin wanita hamil menurut WHO adalah > 11 g/dl. Derajat anemia pada ibu hamil

berdasarkan kadar hemoglobin menurut WHO sebagai berikut: (Roosleyn, 2016)

1. Ringan sekali : Hb 10 g/dl - batas normal
2. Ringan : Hb 8 g/dl - 9.9 gr/dl
3. Sedang : Hb 6 g/dl – 7.9 gr/dl
4. Berat : Hb < 6 gr/dl

Faktor – faktor yang mempengaruhi pembentukan darah antara lain:

1. Komponen yang berasal dari makanan terdiri dari: protein, glukosa, lemak, vitamin B12, B6, asam folat dan vitamin C serta elemen dasar: Fe, Cu, dan Zn.
2. Sumber pembentukan darah
3. Sumsum tulang
4. Kemampuan reabsorpsi usus halus terhadap bahan yang diperlukan
5. Umur sel darah merah (eritrosit) terbatas sekitar 120 hari. Sel-sel darah merah yang sudah tua dihancurkan kembali menjadi bahan baku untuk membentuk sel darah yang baru.
6. Terjadinya perdarahan kronik yang menahun: gangguan menstruasi, penyakit yang dapat mengakibatkan perdarahan pada wanita seperti miomauteri, polip servik, penyakit darah, parasit dalam usus.

Hemoglobin (Hb) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk mengukur prevalensi anemia. Proverawati (2009) menyebutkan bila kadar Hb ibu hamil <11 gr% maka kadar hemoglobin ibu hamil tersebut dikatakan tidak normal atau anemia (Muazizah *et al.*, 2011). Di Indonesia

Kurma medjool adalah buah kurma yang berasal dari Maroko. Buah kurma medjool memiliki berat berkisar 20-40 gram dengan bentuk memanjang dan oval, panjang kurma ini 5 cm dengan diameter 3.2 cm. Kulit buah kurma medjool sedikit mengkerut, mengkilat di bagian atas dan pudar di bagian bawah dengan ketebalan daging buah kurang lebih 5-7 mm dengan sedikit serat.

[illegible]

Kandungan zat aktif yang terdapat dalam ekstrak kurma seperti flavonoid, steroid, fenol, dan saponin memiliki peran sebagai anti-diabetes. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa mengonsumsi kurma memberikan manfaat dalam mengontrol glikemik dan lemak pada pasien diabetes (Rahmani *et al.*, 2014).

Kurma mengandung zat besi, protein, karbohidrat dan lemak yang dapat meningkatkan kadar hemoglobin sehingga dapat mencegah terjadinya anemia (Sotolu *et al.*, 2011).

Penelitian terbaru menunjukkan bahwa komponen seperti fenol dan flavonoid yang terkandung dalam tumbuhan memiliki efek sebagai agen anti-inflamasi yang baik. Buah kurma memiliki peran penting sebagai anti-inflamasi dan berdasarkan penelitian terbaru melaporkan bahwa kandungan dalam kurma ajwa seperti etil asetat, methanol, serta ekstrak kurma ajwa dapat menghambat enzim lipid peroksidasi siklooksigenase COX⁻¹ dan COX⁻² (Rahmani *et al.*, 2014).

Kandungan nutrisi kurma tergantung dari varietas kurma dan kandungan airnya. Umumnya mengandung zat-zat berikut: gula (campuran

Kurma memiliki banyak kandungan vitamin dan mineral, seperti vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, vitamin A, niasin, kalsium, besi, magnesium, potasium, *zinc*, dan lain-lain (Al-Shahib, 2003). Selain itu, kurma juga mengandung tanin (Sawaya, 1983). Tanin merupakan unsur penting yang bertanggungjawab terhadap sekresi 5-hydroxytryptamin (serotonin) dan thromboxane A2 (TXA2) yang keduanya berperan penting dalam proses hemostasis primer (Rohrbach, 2007). Proses hemostasis ini kemudian dilanjutkan dengan proses pembentukan sumbat trombosit dan pembekuan darah sehingga kebocoran vaskuler akan dapat teratasi.

[illegible]

Dalam beberapa riset ditemukan bahwa kurma mengandung serat yang memiliki efek baik terhadap kesehatan. Kurma mengandung 0.5-3.9% pektin, sebagaimana diketahui bahwa pektin dapat mengurangi faktor resiko penyakit metabolik yang berkaitan dengan *heart disease* dan diabetes, serta serat yang terdapat dalam kurma juga berfungsi untuk menurunkan level kolesterol dalam tubuh (Assirey, 2014).

Mencit (*Mus musculus*) tergolong dalam Famili Muridae (Anonim, 2005). *Mus musculus* liar atau *Mus musculus* rumah (Smith & Mangkoewidjojo, 1988) adalah hewan satu spesies dengan *Mus musculus* laboratorium. Semua galur *Mus musculus* laboratorium sekarang ini merupakan keturunan dari *Mus musculus* liar sesudah melalui peternakan selektif (Muliani, 2011).



Gambar 2.6 Hewan coba *Mus Musculus*
Sumber: Suckow *et al.*, 2001

Smith & Mangkoewidjojo (1988) menyebutkan bahwa rambut mencit liar berwarna keabu-abuan dan warna perut sedikit lebih pucat. Mata berwarna hitam dan kulit berpigmen. Berat badan bervariasi, tetapi umumnya pada umur empat minggu berat badan mencapai 18-20 gram. Mencit liar dewasa dapat mencapai 30-40 gram pada umur enam bulan atau lebih. Mencit liar termasuk omnivor dan memakan apapun yang tersedia bahkan bahan yang tidak bisa dimakan. Makanan yang diberikan untuk mencit biasanya berbentuk pelet secara tanpa batas (*ad libitum*). Air minum dapat diberikan dengan botol-botol gelas atau plastik dan mencit dapat minum air dari botol tersebut melalui pipa gelas. Kandang mencit berupa kotak sebesar kotak sepatu yang terbuat dari bahan plastic atau alumunium. Syarat kandang mudah dibersihkan, tahan lama, tahan gigitan dan aman (Muliani, 2011).

Mencit betina pada saat kopulasi akan membentuk vaginal plug secara alami untuk mencegah terjadinya kopulasi kembali. Vaginal plug akan terjadi selama 24 jam. Masa bunting sekitar 19-21 hari dan beranak sebanyak 4-13 ekor (rata-rata 6-8). Satu mencit betina dapat beranak sekitar 5-10 kali per tahun, sehingga populasinya meningkat dengan sangat cepat. Musim kawin terjadi setiap tahun. Mencit yang baru lahir buta dan tidak berambut. Rambut mulai tumbuh tiga hari setelah kelahiran dan mata akan terbuka 1-2 minggu setelah kelahiran. Mencit betina mencapai matang seksual sekitar 6 minggu dan mencit jantan sekitar 8 minggu, tetapi keduanya dapat dikawinkan minimal setelah berusia 35 hari (Anonim, 2005).

BAB IV

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah kontrol negatif (tanpa ekstrak daging buah kurma) dan kontrol positif (pemberian ekstrak daging buah kurma dengan dosis yang berbeda) yaitu 3.12 mg/kg BB, 5.2 mg/kg BB, dan 7.28 mg/kg BB.

B. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama kurang lebih 6 bulan yaitu mulai bulan September sampai Desember 2016 di Laboratorium Integrasi UIN Sunan Ampel Surabaya.

C. Bahan dan Alat Penelitian

1. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, diantaranya: buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.), 24 ekor mencit (*Mus musculus*), metanol (Emsure Merck KGaA, Jerman), aquades, alkohol 70% (One Med PT. Jaya Mas Medika Industri, Indonesia), NaCl 0.9% (Mediss, Indonesia), klorofom (SAP Chemichal, Indonesia), FeCl_3 (Emsure Merck, Indonesia), asam asetat (Emsure Merck, Indonesia), pewarna Giemsa 1% (Laboratorium Bioanalitika Surabaya, Indonesia).

Selanjutnya kurma dipisahkan antara daging buah dengan bijinya. Daging buah diiris tipis lalu dioven selama dua hari dengan suhu 80°C. Daging buah kurma kering ditimbang sebanyak 250 gram dan dihaluskan dengan menggunakan blender hingga menjadi serbuk.

Hewan coba diperoleh dari PUSVETMA (Pusat Veteriner Fatma) Surabaya. Hewan coba yang dipilih adalah hewan coba yang belum pernah bunting yang sudah memasuki usia reproduksi yaitu sekitar ± 16 minggu dengan berat badan minimal 20 gram.

Pembuatan ekstrak buah kurma dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol dengan perbandingan 1:2. Serbuk kurma dan pelarut metanol dihomogenkan dan didiamkan selama 2x24 jam, kemudian dipisahkan dengan kertas saring whatman hingga diperoleh filtrat dan residu. Filtrat metanol yang didapat kemudian dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk menguapkan pelarut hingga diperoleh ekstrak kental.

Penentuan kadar Fe sampel ditentukan melalui metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Dalam analisis Fe digunakan

b. Uji saponin

c. Uji tannin

5. Identifikasi Masa Kesuburan Hewan Coba

[illegible]

Mencit yang mengalami fase estrus siap untuk menerima kopulasi dari pejantan yang besar kemungkinan akan terjadi kebuntingan. Jika terjadi kebuntingan ditandai adanya vaginal plug yang terdapat pada daerah anal mencit betina. Munculnya vaginal plug ini dihitung sebagai hari ke-0 kebuntingan.

Sebelum diberikan perlakuan, mencit diaklimatisasi selama 7 hari yang bertujuan agar mencit dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru sehingga diperoleh hewan percobaan yang sehat dan normal. Pemeliharaan dilakukan dengan memberikan makan berupa pellet dan aquades secukupnya. Pemberian pellet ini dilakukan sebanyak 3 kali dalam satu hari yaitu pagi, siang, dan sore. Alas kandang (sekam) juga dibersihkan dan diganti tiap 2 hari sekali. Selain itu, dilakukan penimbangan berat badan untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan mencit selama kebuntingan.

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 24 ekor.

[illegible]

$$n \geq 6$$

n = besar sampel per kelompok

9. Perlakuan pada Hewan Coba

Ikhtisar perlakuan tiap kelompok sebagai berikut:

- [illegible]

10. Pengambilan Sampel Darah

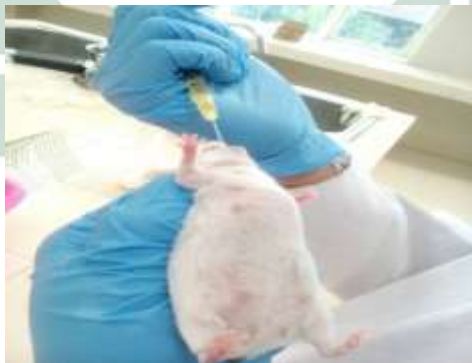
11. Analisis Sampel

[illegible]

B. Perlakuan terhadap Hewan Coba

Sebanyak 24 ekor mencit bunting yang digunakan dalam penelitian ini dibagi ke dalam 4 kelompok (masing-masing kelompok uji terdiri dari 6 ekor) diantaranya: kelompok kontrol (P0), kelompok dosis 3 (P1), kelompok dosis 5 (P2), kelompok dosis 7 (P3). Kelompok kontrol diberi aquades steril. Sedangkan kelompok perlakuan diberikan ekstrak dengan dosis yang berbeda, yaitu 3.12 mg/kg BB (P1), 5.2 mg/kg BB (P2), dan 7.28 mg/kg BB (P3).

Pemberian ekstrak kurma dilakukan pada hari ke-14 sampai hari ke-18 (selama 5 hari). Ekstrak kurma ini diberikan kepada hewan coba secara oral dengan menggunakan jarum sonde seperti pada Gambar 5.2. Rute ini dipilih karena lebih umum digunakan, merupakan cara yang mudah dan relatif lebih aman serta tidak menyakiti (Arifin *et al.*, 2012). Pemberian ekstrak secara oral dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Pemberian Ekstrak secara Oral

Sumber: Dokumen Pribadi, 2016

Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit putih betina, hal ini dikarenakan mencit mempunyai sifat fisiologis seperti manusia. Perkembangbiakan, pemeliharaan dan penggunaannya mudah dan relatif murah. Selain itu, mencit juga memiliki daya tahan terhadap penyakit lebih baik

daripada hewan uji lainnya. Perubahan bentuk anatomi dan tingkah laku pada mencit lebih mudah diamati, sehingga apabila ada kecacatan mudah dikenali (Rugh, 1968). Hewan coba yang dipilih adalah hewan coba yang belum pernah bunting yang sudah memasuki usia reproduksi yaitu sekitar ± 16 minggu, karena pada usia ini alat reproduksi betina sudah matang dan siap untuk dikawinkan. Selain itu, mencit jantan juga dibutuhkan untuk pengawinan. Mencit jantan yang digunakan harus sehat dan berumur ± 3 bulan. Hewan dianggap sehat apabila perubahan bobot badan tidak lebih dari 10%, secara visual menunjukkan perilaku yang normal (Almahdy *et al.*, 2013).

Sebelum diberikan perlakuan, mencit diaklimatisasi terlebih dahulu selama 7 hari, hal ini bertujuan agar mencit dapat beradaptasi dengan lingkungan yang baru sehingga diperoleh hewan percobaan yang sehat dan normal. Dalam proses pemeliharaannya, hewan coba dimasukkan ke dalam kandang yang terbuat dari bak plastik dengan penutup kawat. Alas kandang ditaburi serbuk gergaji (sekam) yang bertujuan untuk mengurangi kedinginan dan mengurangi bau tidak sedap dari kotoran mencit, maupun pakan yang diberikan. Pemeliharaan dilakukan dengan memberikan makan berupa pellet dan aquades secukupnya. Pemberian pellet ini dilakukan sebanyak 3 kali dalam sehari yaitu pagi, siang, dan sore hari. Selain itu, dilakukan penimbangan berat badan untuk melihat keadaan gizi dan kesehatan induk selama masa kebuntingan. Berdasarkan hasil penimbangan berat badan yang dilakukan mulai hari ke-0 hingga ke-19 kebuntingan menunjukkan induk mencit dalam

volume plasma terjadi dalam proporsi yang lebih besar sehingga terjadi hemodelusi (Prihati & RD Rahayu, 2016).

Anemia defisiensi besi merupakan salah satu penyakit yang sering terjadi pada ibu hamil. Anemia pada ibu hamil merupakan kondisi dimana sel darah merah menurun atau menurunnya hemoglobin, sehingga kapasitas daya angkut oksigen untuk kebutuhan organ-organ vital pada ibu dan janin menjadi berkurang (Tarwoto, 2007). Penyebab dari anemia gizi besi adalah kurangnya asupan zat besi. Kekurangan zat besi akan mengakibatkan terjadinya penurunan kadar ferritin yang diikuti dengan penurunan kejenuhan kadar transferin. Keadaan ini (apabila berlanjut) dapat mengakibatkan terjadinya anemia defisiensi besi, ditandai dengan kadar hemoglobin turun dibawah nilai normal (Almatsier, 2001).

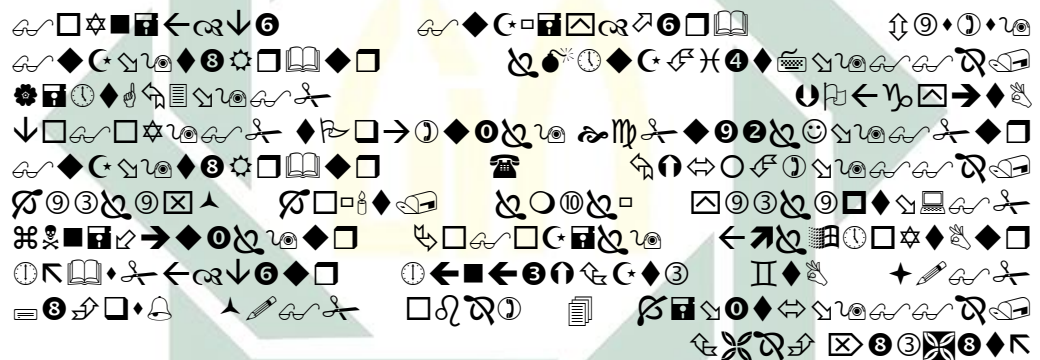
Makanan yang mengandung zat besi diperlukan untuk meningkatkan kadar hemoglobin, salah satunya dengan mengkonsumsi buah kurma. Dari berbagai varietas kurma, kurma ajwa memiliki beberapa kelebihan dibandingkan kurma lainnya, yaitu dapat mencegah penyakit anemia. Zat besi merupakan salah satu kandungan utama yang meningkatkan kadar hemoglobin, karena hemoglobin merupakan komponen darah yang berikatan dengan zat besi (Prihati, 2016).

Berdasarkan pemeriksaan kadar Fe (zat besi) yang dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) atau *Atomic Absorption Spectrophotometry* (AAS) diperoleh kadar zat besi buah kurma ajwa (dalam bentuk ekstrak) sebesar 2.67%. Angka ini menunjukkan bahwa

Menurut Hoffbrand & Moss (2013), untuk pembentukan hemoglobin zat besi diangkut oleh protein transferin ke eritroblas dalam sumsum tulang merah untuk berikatan dengan protein globin, dibantu oleh vitamin B6 yang menjadi salah satu koenzim dan vitamin C yang berperan dalam mereduksi besi ferri (Fe^{3+}) menjadi ferro (Fe^{2+}) pada usus halus. Proses reduksi ini menyebabkan besi mudah diabsorpsi untuk proses sintesis hemoglobin (Sembiring *et al.*, 2012). Secara tidak langsung kurma dapat membantu meningkatkan kadar hemoglobin mendekati normal meskipun antar kelompok tidak berbeda signifikan.

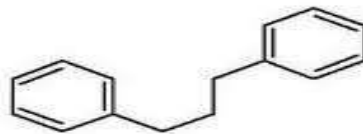
[illegible]

Keberadaan zat besi ini telah dijelaskan dalam Al-Qur'an surat Al-Hadid ayat 25 berikut:

[illegible]

Allah mengabadikan atau menyebut besi dalam Al-Quran tidak lain karena di dalam besi terdapat manfaat dan kekuatan yang hebat untuk kehidupan manusia. Berdasarkan tafsir Muhammad Quraishy Shihab (2003), ayat ini menjelaskan bahwa besi mempunyai kekuatan yang dapat membahayakan dan dapat pula menguntungkan manusia. Bukti paling kuat tentang hal ini adalah bahwa lempengan besi dengan berbagai macamnya, secara bertingkat-tingkat mempunyai keistimewaan dalam bertahan menghadapi panas, tarikan, kekaratan, kerusakan, di samping juga lentur hingga dapat menampung daya magnet. Oleh karena itu, besi adalah logam paling cocok untuk bahan senjata dan peralatan perang, bahkan merupakan bahan baku industri berat dan ringan yang dapat menunjang kemajuan sebuah peradaban. Selain itu, besi juga mempunyai banyak kegunaan lain untuk makhluk hidup. Komponen besi masuk dalam proses pembentukan klorofil (zat hijau daun) yang dibutuhkan pada saat proses fotosintesis (proses pemanfaatan energi cahaya matahari). Dari situlah zat besi kemudian masuk ke dalam tubuh manusia dan hewan. Besi juga termasuk dalam komposisi kromatin (bagian inti sel yang mudah menyerap zat warna) dari sel hidup, salah satu unsur yang berada dalam cairan tubuh, dan salah satu unsur pembentuk hemoglobin atau butir-butir darah merah. Dari sini besi memegang peranan penting dalam sistem biologis tubuh. Tubuh memerlukan zat besi sebagai mikronutrien yang harus dipenuhi. Kurangnya zat besi akan menimbulkan penyakit, terutama anemia yang ditandai dengan kekurangan hemoglobin.

Senyawa flavonoid adalah senyawa polifenol yang mempunyai 15 atom karbon. Kerangka flavonoid terdiri dari 2 cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai yang terdiri dari 3 atom karbon yang juga dapat ditulis sebagai sistem C₆ – C₃ – C₆. Adapun kerangka dasar flavonoid adalah:



Gambar 5.6 Kerangka Dasar Flavonoid
Sumber: Robinson, 1995

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada beberapa tanaman. Tanin dinamakan juga asam tanat atau asam galaturonat. Kerangka dasar tanin terdiri dari sembilan molekul asam galat dan molekul glukosa. Tanin memiliki campuran polifenol (Mentayadiputra, 2011).

[illegible]

dapat menstimulasi produksi eritropoietin untuk proses hematopoiesis. Penelitian (Onuh *et al.*, 2012) juga menyebutkan bahwa ekstrak kasar buah kurma dapat meningkatkan kadar hemoglobin pada tikus galur Wistar pada dosis 0.52 mg/kg BB karena didalamnya mengandung zat anti-anemia seperti tannin, asam askorbat, dan fenol yang dapat bertindak sebagai imunostimulator yang mempengaruhi sumsum tulang untuk aktivitas hematopoietik.

Ganong (1997) menyebutkan bahwa eritropoietin atau EPO merupakan hormon yang dihasilkan oleh ginjal untuk memicu proses pembentukan eritrosit dalam sumsum tulang (sembiring *et al.*, 2012). Produksi eritropoietin dalam tubuh bergantung pada tekanan oksigen jaringan dan dimodulasi oleh suatu mekanisme umpan balik positif maupun negatif. Pada tekanan oksigen yang rendah, produksi meningkat yang akan menimbulkan peningkatan produksi eritrosit di sumsum tulang. Flavonoid dan tanin bertindak sebagai imunostimulator eritropoiesis dengan cara merangsang peningkatan sintesis EPO mRNA. EPO mRNA berperan pada tahap lanjut perkembangan sel progenitor eritroid. Peningkatan sintesis mRNA akan menghasilkan produksi EPO fisiologis yang merupakan respon terhadap keadaan hipoksia. EPO yang diproduksi akan menuju sel induk eritrosit dalam sumsum tulang. EPO akan merangsang *colony forming unit eritroid* (CFU-E) untuk berproliferasi menjadi normoblas, retikulosit, dan eritrosit matur (Notopoero, 2007).

Selain sebagai imunostimulator, respon senyawa flavonoid juga sebagai antioksidan, yaitu penangkap radikal bebas serta peredam terbentuknya oksigen singlet (Djamil & Anelia, 2009). Flavonoid sebagai antioksidan dapat

menstabilkan membran sel dari adanya reaksi oksidatif (Middleton *et al.*, 2000) dengan menghambat reaktivitas radikal bebas yang dapat merusak struktur serta fungsi sel. Aktivitas ini dapat melindungi membran lipid dan mencegah kerusakan sel darah.

Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan terjadi secara langsung maupun tidak langsung. Mekanisme flavonoid sebagai antioksidan secara langsung terjadi dengan mendonorkan ion hidrogen sehingga dapat menetralkan efek toksik dari radikal bebas, sedangkan mekanisme secara tidak langsung yaitu dengan meningkatkan ekspresi gen antioksidan endogen melalui beberapa mekanisme. Salah satu mekanisme peningkatan ekspresi gen antioksidan adalah melalui aktivasi *nuclear factor erythroid 2 related factor 2* (Nrf2) yang merupakan gen yang berperan dalam sintesis enzim antioksidan endogen seperti gen SOD (Sumardika & Jawi, 2011).

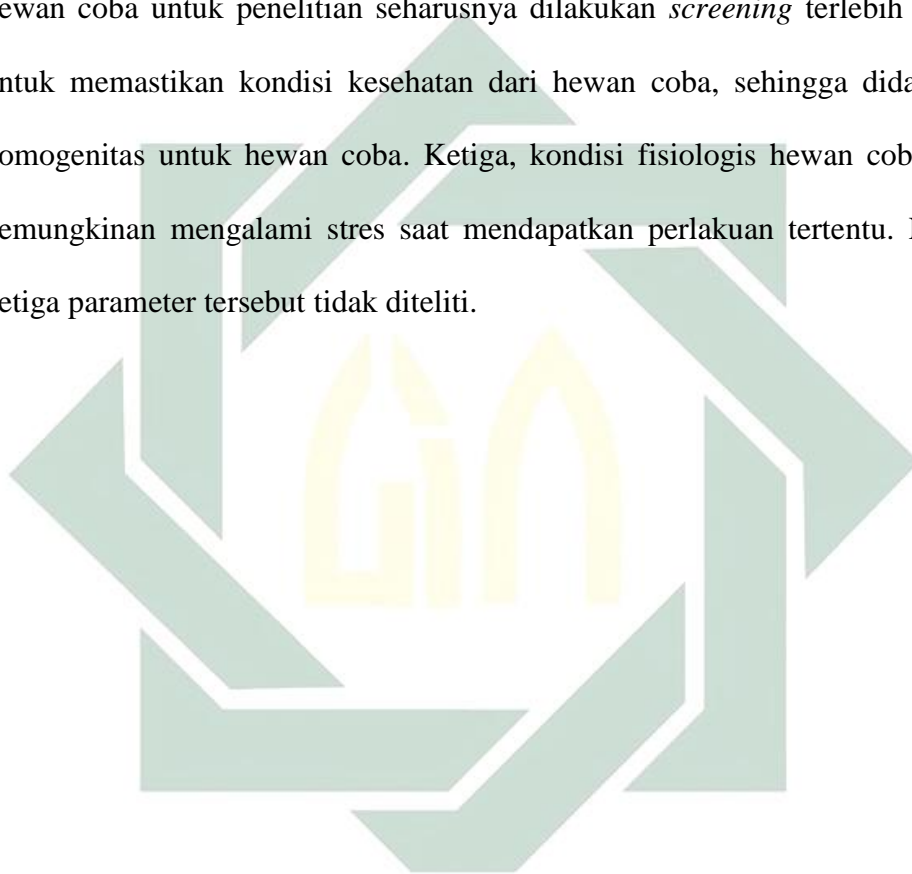
Senyawa fitokimia lain seperti tanin merupakan golongan polifenol dimana senyawa ini bukan merupakan salah satu nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh. Akan tetapi keberadaan tanin dalam tubuh sangat bermanfaat yaitu berperan sebagai antioksidan. Katekin merupakan penyusun tanin dimana katekin ini mempunyai sifat antioksidan yang berperan dalam melawan radikal bebas yang sangat berbahaya bagi tubuh karena dapat menimbulkan berbagai penyakit, salah satunya kerusakan eritrosit (Mentayadiputra, 2011). Tanin menstabilkan membran eritrosit dengan cara mengikat kation (Oyedapo, 2010).

Rerata kadar hemoglobin antar kelompok berdasarkan hasil uji statistik mengalami peningkatan, namun tidak signifikan. Hal ini dikarenakan adanya

Ibu hamil yang memiliki kadar tanin tinggi per hari (>2 mg/mL) 1,217 kali lebih berisiko menderita anemia gizi besi dibandingkan dengan ibu hamil dengan kadar tanin rendah per harinya (Bungsu, 2012). Penelitian Tristiyanti (2006) mendapatkan hasil sebanyak 36 ibu hamil yang mengonsumsi teh 0-8 kali per bulan, sebanyak 23 ibu menderita anemia dan sisanya sebanyak 13 ibu tidak menderita anemia. Sedangkan dari 28 ibu yang mengonsumsi teh dengan frekuensi 9-30 kali per bulan, sebanyak 17 ibu menderita anemia dan 11 ibu tidak menderita anemia. Hal ini berarti bahwa semakin sering frekuensi konsumsi teh, maka semakin rendah zat besi yang diserap tubuh karena kadar tanin yang tinggi. Selain tanin, penyerapan zat besi dapat dipengaruhi oleh faktor seperti: bentuk besi, asam organik, asam fitrat dan asam oksalat, tingkat keasaman lambung, faktor intrinsik, dan kebutuhan tubuh terhadap zat besi (Almatsier, 2001). Kadar hemoglobin (Frances, 1989) selain dipengaruhi oleh beberapa faktor diatas, juga dapat dipengaruhi oleh faktor lain seperti umur, jenis kelamin, penyakit, geografis, metabolisme tubuh dan makanan yang dikonsumsi (Sumarni *et al.*, 2012).

[illegible]

kurma ajwa. Kondisi lingkungan pada zaman Nabi yang berbeda dengan saat ini dapat mempengaruhi jenis kurma yang dihasilkan. Jenis kurma ajwa yang ada saat ini kemungkinan memiliki bentuk dan komposisi yang sama, namun konsentrasinya berbeda sehingga tidak benar-benar murni. Kedua, pemilihan hewan coba untuk penelitian seharusnya dilakukan *screening* terlebih dahulu untuk memastikan kondisi kesehatan dari hewan coba, sehingga didapatkan homogenitas untuk hewan coba. Ketiga, kondisi fisiologis hewan coba yang kemungkinan mengalami stres saat mendapatkan perlakuan tertentu. Namun ketiga parameter tersebut tidak diteliti.



BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Pemberian beberapa dosis (3.12 mg/kg BB, 5.2 mg/kg BB, dan 7.28 mg/kg BB) ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap kadar hemoglobin pada mencit (*Mus musculus*) bunting menunjukkan adanya kecenderungan peningkatan rata-rata kadar hemoglobin seiring dengan besarnya dosis yang diberikan. Hal ini dikarenakan adanya zat besi yang terdapat pada buah kurma dapat mensintesis pembentukan heme yang dapat memacu kadar hemoglobin. Selain itu, adanya senyawa flavonoid dan tanin yang bertindak sebagai imunostimulator produksi eritropoietin untuk proses hematopoiesis.

Peningkatan kadar hemoglobin berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan tidak ada perbedaan (tidak signifikan). Hal ini diduga karena selain sebagai imunostimulator, senyawa tanin juga bertindak sebagai faktor penghambat absorpsi zat besi (jika dalam jumlah yang berlebihan) sehingga besi tidak dapat diserap dengan baik.

B. Saran

1. Diperlukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan dosis yang lebih bervariasi, sehingga dapat diketahui dosis yang lebih efektif dalam meningkatkan kadar hemoglobin.

4. Ibu hamil yang memiliki kadar zat besi (Fe) rendah disarankan memenuhi asupan zat besi, salah satunya dengan mengonsumsi buah ajwa.

ita. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Gramedia

& Marshall. 2003. The Fruit of The Date Palm: its
st Food for Future. *Journal International of Fo*
ns. 54: 247-259

Agrobios Newsletter. Vol III No. 10, Maret.

elli, N., & Elisma. 2012. Pengaruh Pemberian
reus Undatus (Haw.) Britt & Rose terhadap Jumlah
t dan Hematokrit pada Mencit Putih Betina. *J*
ogi Farmasi. 17 (02): 118-125

hammad Nasib. TT. *Ringkasan Tafsir Ibnu Kats*

2014. Nutritional Composition of Ten Date Palm
in Saudi Arabia by High Performance Liquid C
of Taibah University for sciences.

- 69

- El-Alwani, Abdullah & Salah. TT. Fruit Physical Characteristics of Date Palm Cultivars Grown in Tree Libyan Oases. Hal. 662-670
- Ertiana & R.Y. Astuti. 2016. Adanya Anemia pada Kehamilan Trimester III dapat Mengakibatkan Tidak Normalnya Berat Badan Bayi Baru Lahir di Wilayah Kerja Puskesmas Bendo Kabupaten Kediri. *Jurnal Sain Med.* 8 (2): 124-129
- Fatimah, ST., Veni H., Burhanuddin B & Z. Abdullah. 2011. Pola Konsumsi dan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil di Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. *Makara Kesehatan.* 15 (01): 31-36
- Ghofur, Abdul. 2007. *Hubungan Asupan Makan dengan Kadar Hemoglobin sebagai Indikasi Anemia pada Wanita Pekerja di Sektor Industri Tekstil di Kota Pekalongan.* Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Akademi Analisis Kesehatan Pekalongan, Pekalongan.
- Guyton. 1987. *Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit.* EGC, Jakarta.
- Hamad, I., Hamada, A., Soad, A.J., Gaurav, Z., Han, A., Sherif, H., Momtaz, H., Nashwa, H., & S. Selim. 2015. Metabolic Analysis of Various Date Palm Fruit (*Phoenix dactylifera* L.) Cultivars from Saudi Arabia to Assess Their Nutritional Quality. *Molecules.* 20: 13620-13621
- Hinderaker, SG., Olsen, BE., & Lie, RT. 2002. Anemia in Pregnancy in Rural Tanzania: Associations with Micronutrients Status and Infections. *Eur J Clin Nutr.* 56:192-99
- Innayah, N., Adil, Z., I. Nasifah. 2017. *Pengaruh Pemberian Monosodium Glutamate terhadap Kadar Hemoglobin Mencit Betina Galur Balb/C.* DIV Kebidanan, Universitas Ngudi Waluyo.
- Jensen, F.B., Angela F & R.E Weber. 1998. Hemoglobin structure and Function. *Fish Physiology.* 17:1-40
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Sayang Bayi, Beri Asi.* Mediakom, Info Sehat untuk Semua. Hal: 1-60
- Khasanah, Nur. 2011. Kandungan Buah-buahan dalam Al-qur'an: Buah Tin (*Ficus carica* L.), Zaitun (*Olea europea* L.), Delima (*Punica granatum* L.), dan Kuma (*Phoenix dactylifera* L.) untuk Kesehatan. *Jurnal Phenomenon.* 1: 1-25
- Marieb, E & K. Hoehn. 2007. *Human Anatomy and Physiology seventh edition.* San Fransisco New York: Pearson Benjamin Cummings.

- Maulina, Nora & I.P. Sitepu. 2015. Pengaruh Pemberian Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*) terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin Tikus Putih (*Rattus norveicus*) Jantan Galur Wistar.
- Mentayadiputra, A. 2011. *Kadar Tanin pada Teh Bunga*. Gramedia, Jakarta.
- Middleton, E., Kandaswami, C., & Theoharides, T.C. 2000. The Effect of Plant Flavonoid on Mammalian Cells: Implication for Inflammation, Heart Disease, and Cancer. *Pharmacol Review*. 2: 673-751
- Muazizah., Herryanto A.N., & A. Rahmawati. 2011. Hubungan Kadar Hemoglobin Ibu Hamil dengan Berat Bayi Lahir di RS Permata Bunda Kab. Grobogan tahun 2011. *Jurnal Unimus*. Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Muliani, Hirawati. 2011. Pertumbuhan Mencit (*Mus musculus*) Setelah Pemberian Jarak Pagar (*Jatropha curcas*). *BIOMA*. 13 (02): 732-739
- Najeeba, C.M., A.S. Prabu., & P.R.M. Saldanha. 2015. Maternal Anemia and Its Effect on Cord Blood Hemoglobin and Newborn Birth Weight. *Journal of Dental and Medical Sciences*. 14: 30-32
- Notopoero, P.B. 2007. Eritropoitin Fisiologi, Aspek Klinik, dan Laboratorik. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 14 (1): 28-36
- Nugroho, B.W., Dadang., & Prijono, D. 1999. *Pengembangan dan Pemanfaatan Insektisida Alami*. Pusat Kajian Pengendalian Hama Terpadu IPB, Bogor.
- Nugroho, S.M., Masrurroh., & L.Maydianasari. 2017. Sari Kurma (*Phoenix dactylifera*) sebagai Suplemen Nutrisi untuk Menambah Kadar Hemoglobin pada Tikus Putih Betina (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Medika Respati*. 12 (02): 62-67
- Ojofeitimi, EO., Ogunjuyigbe, PO., & Sanusi. 2008. Poor Dietary Intake of Energy and Retinol Among Pregnant Women. *Pak J Nutr*. 7: 480-84
- Onuh, S.N., E.O, Ukaejiofo., P.U Achukwu., S.A, Ufelle., C.N, Okwuosa., & CJ Chukwuka. 2012. Haemopoietic Activity and Effect Crude Fruit Extract of Phoenix dactylifera on Peripheral Blood Parameters. *BioMedScieDirect*. 3: 1720-1723
- Oyedapo O.O., B.A Akinpelu., K.F Akinwunmi., M.O Adeyinka., & FO Sipeolu. 2010. Red Blood Cell Membrane Stabilizing Potentials of Extracts of Lantana Camara and its Fractions. *International Journal of Plant Physiology and Biochemistry*. 2 (4): 46-51

- Prihati, D.R & RD Rahayu. 2016. Perbedaan Pengaruh *Multiple Micro Nutrient (Mmn)* dan *Moringa Oleifera* terhadap Kadar Hemoglobin Tikus Bunting. *Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan*. 5 (02): 110-237
- Rahmani A.H., Avy S.M., Ali, H., Babiker A.Y., Strikar, S., & Khan, A.A. 2014. Therapeutic Effect of Date Fruit in the Prevention of Disease via Modulation of Anti-inflammatory, Anti-oxidant, and Anti-tumor activity. *Int J Clin Exp Med*. 7: 483-491
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rohrbach, M.S., Rolstad, R.A., & Russell, J.A. 2007. Tannin is the Major Agent Present in Cotton Mill Dust Responsible for Human Platelet 5-Hydroxytryptamine Secretion and Thromboxane Formation. *Environmental Research*. 52: 199-209
- Roosleyn, I.P.T. 2016. Strategi dalam Penanggulangan Pencegahan Anemia pada Kehamilan. *Jurnal Ilmiah Widya*. 3: 1-9
- Rosita. 2009. *Khasiat dan Keajaiban Kurma*. Mizan Publika, Bandung.
- Rugh, R. 1968. *The mouse its reprocuton and development burgess*. Publishing Co.Menneapolis.
- Saputro, D.A & S. Junaidi. 2015. Pemberian Vitamin C Pada Latihan Fisik Maksimal Dan Perubahan Kadar Hemoglobin dan Jumlah Eritrosit. *Journal of Sport Science and Fitness*. 4: 32-40
- Sari, L.R. 2012. Perbedaan Pengaruh Suplementasi Besi Peroral dan Parenteral terhadap Kadar MDA (Malondialdehyd) terhadap Tikus Wistar (*Rattus novergicus*) Hamil Anemia. *Tesis*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Sawaya W.N., Khalil J.K., Khatchadourian H.A., Safi W.M. & Mashadi A.S. 1983. Sugar, Tannins and Some Vitamins Contents of 25 Date Cultivars Grown in Saudi Arabia at the Khalal (*mature color*) and Tamer (*ripe*) Stages. *Proceedings of the First Symposium on the Date Palm in Saudi Arabia*. King Faisal University, Saudi Arabia.
- Schmidl, M.K & Labuza, T.P. 2000. *Essential of Functional Food*. Aspen Publicer, Inc: Gaithersburg, Mayland.
- Sembiring, A., M. Tanjung., & E. Sabri. 2012. Pengaruh Ekstrak Segar Daun Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar Hemoglobin Mencit Jantan Anemia Strain DDW melalui Induksi Natrium Nitrit. *Departemen Biologi Universitas Sumatera Utara*. Hal: 60-66

- Sharma, J.B & M. Shankar. 2010. Anemia in Pregnancy. *JIMSA*. 23 (04): 253-260.
- Shihab, M.Q. 2003. *Tafsir Al-Misbah: Pesan, Kesan, dan Keserasian Al-Quran*. Lentera Hati, Jakarta.
- Sotolu, A.O., Kigbu & Oshinowo. 2011. Nutritional Evaluation of Date Palm Seed and Fruit as Source of Feeds in Aquaculture. *EJEAF Che*. 10 (05).
- Suckow, M.A., P. Daneman & C. Brayton. 2001. *The Laboratory Mouse*. CRC Press, Boca Raton London New York Washington.
- Sugiarti. 2014. Pengaruh Konsumsi Jus Bayam Merah dan Madu terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin. Akademi Kebidanan Griya Husada, Surabaya.
- Sukrat, B & Sirichotiyakul, S. 2006. The Prevalence and Causes of Anemia During Pregnancy in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. *J. Med. Assoc*. 89: 142-46
- Sumardika IW & Jawi IM. 2011. Ekstrak Air Daun Ubijalar Ungu Memperbaiki Profil Lipid dan Meningkatkan Kadar SOD Darah Tikus Yang Diberi Makanan Tinggi Kolesterol. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 43 (2): 67-70
- Sumarni., S.A., & Riyanti. 2014. Pengaruh Jumlah Konsumsi Tablet Fe terhadap Kadar Hemoglobin pada Ibu Trimester III di Puskesmas Purwokerto Barat Tahun 2012. *Jurnal Kebidanan*. 6: 68-75
- Suryandari, A.E & O. Happinasari. 2015. Perbandingan Kenaikan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil yang diberi Fe dengan Fe dan Buah Bit di Wilayah Kerja Puskesmas Purwoketo Selatan. *Jurnal Kebidanan*. 7 (01): 36-47
- Ufelle, S.A. 2016. Myelo-Protective and Haematopoietic Effects of Seed Extract Fractions of *Phoenix dactylifera* in Wistar Rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 10: 934-944
- Utami, Nurul & R.Graharti. 2017. Kurma dalam Terapi Anemia Defisiensi Besi. *Jurnal Kedokteran Unila*. 1(03): 591-597
- Wibowo, N & Purba, R.T. 2006, Anemia Defisiensi Besi Dalam Kehamilan. *Jurnal Kedokteran dan Farmasi*. 19 : 3-7
- Widyaningrum, Trianik & A.Andriyani. TT. *Pengaruh Dosis Ekstrak Air Kangkung (Ipomoea reptans) terhadap Jumlah Eritrosit dan Kadar*

