PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)

SKRIPSI

OLEH:
ANIS MUKAROMATUL ULA
H71214007

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

SURABAYA
2018

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama	: Anis Mukaromatul Ula
NIM	: H71214007
Program Studi	: Biologi
Angkatan	: 2014 / Angkatan Pertama

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

Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit (*Mus musculus*). 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, 17 Juli 2018

Tanda tangan

METERAI TEMPEL 89DE6ADF106706066 6000 ENAM RIBU RUPIAH

Anis Mukaromatul Ula

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Setelah memeriksa dan memberikan arahan terhadap skripsi yang ditulis oleh:

Nama	: Anis Mukaromatul Ula
NIM	: H71214007
Program Studi	: Biologi

yang berjudul: **"PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)"**, saya berpendapat bahwa skripsi tersebut dapat diajukan untuk disidangkan

Surabaya, 17 Juli 2018

Pembimbing I	Pembimbing II
Eva Agustina, M.Si.	Romyun Alvy Khoiriyah, M.Si.
NIP. 198908302014032008	NIP. 198306272014032001

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)

Disusun oleh
Anis Mukaromatul Ula
H71214007

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal 17 Juli 2018
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Sains (S.Si)

Susunan Dewan Penguji

Surabaya, 31 Juli 2018
Pembimbing (Penguji) I

Eva Agustina, M.Si
NIP. 198908302014032008

Surabaya, 30 Juli 2018
Pembimbing (Penguji) II

Romyun Alvy Khoiriyah, M.Si
NIP. 198306272014032001

Surabaya, 26 Juli 2018
Penguji III

Funsu Andiarna, M.Kes
NIP. 198710142014032002

Surabaya, 26 Juli 2018
Penguji IV

Dr. Eni Purwanti, M.Ag
NIP. 196512211990022001

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Eni Purwanti. M.Ag
NIP. 196512211990022001

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 bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ANIS MUKAROMATUL ULA
NIM : H71214007
Fakultas/Jurusan : SAINS DAN TEKNOLOGI / BIOLOGI
E-mail address : kecil anis @ gmail . com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
☑ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)
yang berjudul :
PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif 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, 01 Agustus 2018

Penulis

(ANIS MUKAROMATUL ULA)

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK DAGING BUAH KURMA AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TERHADAP HITUNG JENIS LEUKOSIT EMBRIO MENCIT (*Mus musculus*)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*). Penelitian ini menggunakan 24 ekor mencit betina. Hewan coba dikelompokkan menjadi empat kelompok perlakuan sebagai berikut: K1 (Kontrol diberi aquades), K2 (diberi ekstrak 3.12 mg/KgBB), K3 (diberi ekstrak 5.2 mg/KgBB), K4 (diberi ekstrak 7.28 mg/KgBB mencit). Ekstrak dilarutkan dalam akuades sebanyak 5 ml. Pemberian ekstrak dilakukan pada hari ke 14 sampai 18 kebuntingan secara oral sebanyak 0.2 ml. Setelah hari ke-19 kebuntingan dilakukan pembedahan. Darah diambil secara *intracardiac* dari embrio mencit kemudian dilakukan perhitungan jenis leukosit dengan teknik apusan darah. Berdasarkan hasil analisis uji one way ANOVA dengan signifikansi α=0.05, limfosit memiliki nilai $\rho = 0.013 < 0.05$, basofil memiliki nilai $\rho = 0.044 < 0.05$, monosit memiliki nilai $\rho = 0.072 > 0.05$, eosinofil memiliki nilai $\rho = 0.077 > 0.05$ dan neutrofil memiliki nilai $\rho = 0.149 > 0.05$. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa berpengaruh secara signifikan terhadap hitung limfosit dan basofil tetapi tidak terdapat pengaruh signifikan terhadap hitung monosit, eosinofil dan neutrofil pada embrio mencit. Adanya pengaruh terhadap hitung limfosit dan basofil mengindikasikan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa berpotensi sebagai imunomodulator pada embrio mencit.

Kata Kunci: Daging Buah Kurma Ajwa, Hitung jenis leukosit, Embrio Mencit

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

THE EFFECT OF GIVING EXTRACT OF MEAT DATE FRUIT AJWA (*Phoenix dactylifera* L.) TO THE DIFFERENTIAL LEUKOCYTE COUNT EMBRYO OF MICE (*Mus musculus*)

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of giving extract of meat date fruit ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) to the differential leukocyte count embryo of mice (*Mus musculus*). This study was use 24 female mice. Females mice were grouped into four groups as follows: K1 (Control were given aquadest), K2 (extract 3.12 mg/KgBW mice), K3 (extract 5.2 mg/KgBW mice), K4 (extract 7.28 mg/KgBW mice). Extract dissolved in aquades 5 ml. Extract were given on day 14-18 of pregnancy by oral 0.2 ml 19th of pregnancy, the pregnant mice have dissection. Blood taken by intracardiac of embryo mice then calculate the differential count of leukocytes by blood smear technique. The result based of analysis one way ANOVA test with $\alpha = 0.05$, lymphocyte have ρ value = 0.013 < 0.05, basophil have ρ value = 0.044 < 0.05, monocytes have ρ value = 0.072 > 0.05, eosinophil have ρ value = 0.077 > 0.05, neutrophil have ρ value = 0.149 > 0.05. From this study can be concluded that the extract of meat date fruit ajwa significantly influence the lymphocyte count and basophil but there was no significant influence in the results of monocyte counts, eosinophil and neutrophil in embryo of mice. The influence of lymphocyte count and bashopil indicated that the extract of meat date fruit ajwa potentially as immunomodulator in embryo of mice.

Keyword: Meat Date Fruit Ajwa, Differential Leukocyte Count, Embryo of Mice

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI iv
ABSTRAK v
ABSTRACT vi
DAFTAR ISI vii
DAFTAR TABEL ix
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR LAMPIRAN xi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 7
C. Tujuan Penelitian 8
D. Batasan Penelitian 8
E. Manfaat Penelitian 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Imun 9
B. Proses Pembentukan Darah (Hematopoiesis) 10
C. Sel Darah Putih (Leukosit) 12
D. Apusan Darah Tepi (ADT) 20
E. Deskripsi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) 21
   1. Morfologi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) 21
   2. Kandungan Kimia Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) 22
   3. Senyawa Kimia dalam Buah Kurma Ajwa yang Berpotensi sebagai Imunostimulan 25
F. Transpor Nutrisi melalui Plasenta 26
G. Mencit (*Mus musculus*) 27
   1. Deskripsi dan Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*) 27
   2. Siklus Estrus pada Mencit (*Mus musculus*) 29

BAB III KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESA PENELITIAN

A. Kerangka Konsep 31
B. Hipotesa Penelitian 31

BAB IV METODE

A. Bahan dan Alat Penelitian 33
B. Tempat dan Watu Penelitian 34
C. Rancangan Penelitian 34
D. Prosedur Penelitian 35
E. Variabel Penelitian 41
F. Analisis Data 41

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) 42
B. Hasil Uji Fitokimia dalam Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa 45

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. Persiapan Hewan Coba, Pemeriksaan Siklus Estrus, Pengawinan, Pemberian Perlakuan dan Pembedahan Hewan Coba 47
D. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit (*Mus musculus*) 50
E. Penjelasan tentang Buah Kurma dalam Perspektif Islam 66
BAB VI PENUTUP
A. Kesimpulan 71
B. Saran 71
DAFTAR PUSTAKA..... 73

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Kimia Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)..... 23
Tabel 4.1 Pembagian Perlakuan..... 39
Tabel 5.1 Hasil Uji Fitokimia dalam Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa 45
Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit..... 51
Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit 51
Tabel 5.4 Hasil Uji *One Way Anova* dengan nilai *p value* ≤ 0,05 52
Tabel 5.5 Hasil Uji *one way* ANOVA dengan nilai *p value* ≥ 0,05..... 52
Tabel 5.6 Rerata jumlah limfosit ± SD dan hasil analisis uji *Post Hoc*..... 52
Tabel 5.7 Rerata jumlah hitung limfosit ± SD setiap kelompok perlakuan..... 53
Tabel 5.8 Rerata jumlah basofil ± SD dan hasil analisis uji *Post Hoc* 56
Tabel 5.9 Rerata jumlah hitung basofil ± SD setiap kelompok perlakuan 57
Tabel 5.10 Rerata jumlah hitung monosit ± SD setiap kelompok perlakuan 59
Tabel 5.11 Rerata jumlah hitung eosinofil ± SD setiap kelompok perlakuan 62
Tabel 5.12 Rerata jumlah hitung neutrofil ± SD setiap kelompok perlakuan..... 64
Tabel 5.13 Sintesa antara ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) dan sistem kekebalan tubuh 69

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-macam sel Hematopoiesis 12
Gambar 2.2 Monosit 14
Gambar 2.3 Limfosit 15
Gambar 2.4 Neutrofil 17
Gambar 2.5 Eosinofil 18
Gambar 2.6 Basofil 19
Gambar 2.7 Preparat Smear darah 21
Gambar 2.8 Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) 22
Gambar 2.9 Mencit (*Mus musculus*) 28
Gambar 2.10 Sitologi Vagina dari Tahapan Siklus Estrus 30
Gambar 5.1 Serbuk Kurma Ajwa 43
Gambar 5.2 Hasil ekstraksi daging buah kurma ajwa 44
Gambar 5.3 Hasil uji fitokimia ekstrak daging buah kurma 45
Gambar 5.4 Reaksi antara tanin dengan $FeCl_3$ 46
Gambar 5.5 Reksi Karbohidrat 47
Gambar 5.6 Pemeriksaan Siklus Estrus pada Mencit 49

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR LAMPIRAN

1. Perhitungan Dosis Ekstrak Daging Buah Kurma 83
2. Perhitungan Besar Sampel 83
3. Analisis Data 84
4. Surat Identifikasi Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) 87
5. Dokumentasi Penelitian 88

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Interaksi antara ibu dan anak postpartum memainkan peran penting terhadap perkembangan sistem pertahanan tubuh bayi. Penghambatan aktif sistem pertahanan tubuh janin dapat mempengaruhi sistem pertahanan tubuh janin yang belum matang pada waktu lahir, sehingga membuat anak rentan terhadap berbagai infeksi dan gangguan sistem pertahanan tubuh. Proses pematangan sistem pertahanan tubuh yang tidak berjalan dengan baik dapat menimbulkan gangguan terhadap sistem pertahanan tubuh seumur hidup (Kusumo, 2012).

Selama masa kehamilan, rahim, plasenta dan janin membutuhkan suplai darah yang cukup untuk memenuhi kebutuhan nutrisi (Smitht *et al*., 2010). Secara langsung embrio memperoleh nutrisi dari plasenta yang mengandung pembuluh darah embrio maupun ibu. Material yang berdifusi antara sistem sirkulasi ibu dan embrio berperan untuk menyuplai nutrisi, memberikan perlindungan kekebalan tubuh, mempertukarkan gas-gas respirasi dan membuang zat-zat buangan dari embrio (Campbell *et al.,* 2008). Kegagalan fungsi plasenta dapat mengganggu pertumbuhan janin. Secara statistik, berat plasenta saling berkorelasi positif dengan berat badan neonatus (Asgharnia *et al*., 2008). Neonatal dilindungi dari infeksi oleh antibodi yang diproduksi ibu dan diangkut dalam darah melalui plasenta ke sirkulasi janin (Baratawidjaja,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2006). Salah satu upaya pencegahan penyakit adalah melalui peningkatan daya tahan tubuh. Peningkatan daya tahan tubuh dapat dilakukan dengan cara meningkatkan efektivitas sistem pertahanan tubuh supaya sel-sel yang berperan dalam sistem imun dapat terus melawan agen penyebab penyakit, sehingga tubuh bisa terhindar dari berbagai risiko penyakit.

Leukosit merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh yang mempunyai peranan penting terhadap setiap agen penyebab infeksi. Secara garis besar leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu granulosit dan agranulosit. Granulosit yang terdiri dari neutrofil, eosinofil, basofil. Kelompok agranulosit terdiri dari monosit dan limfosit (Cahyaningsih *et al*., 2007). Imunomodulator merupakan zat ataupun obat yang dapat memodulasi sistem kekebalan tubuh yang terganggu dengan cara mengembalikannya ke arah normal dan menekan fungsi komponen yang berlebihan (Praworo, 2011; Baratawidjaja, 2006). Di dalam Al – Qur'an telah disebutkan:

يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرۡعَ وَٱلزَّيۡتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلۡأَعۡنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِۗ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ
لَأٓيَةٗ لِّقَوۡمٖ يَتَفَكَّرُونَ ١١

Artinya: *"Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (keesaan Allah) bagi kaum yang memikirkan"* (Q.S An-Nahl: 11).

Tafsir Al-Misbah oleh Muhammad Quraish Shihab menyebutkan bahwa air yang diturunkan dari langit itu dapat menumbuhkan tanaman-tanaman

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

yang menghasilkan biji-bijian, zaitun, kurma, anggur dan jenis buah-buahan lainnya. Sesungguhnya di dalam penciptaan hal-hal di atas terdapat tanda bagi kaum yang mempergunakan akalnya dan selalu memikirkan kekuasaan pencipta-Nya.

Di dalam hadist juga disebutkan, bahwa Nabi Muhammad SAW bersabda:

حَدَّثَنَا جُمْعَةُ بْنُ عَبْدِ اللهِ حَدَّثَنَا مَرْوَانُ أَخْبَرَنَا عَامِرُ بْنُ سَعْدٍ عَنْ أَبِيْهِ قَالَ قَالَ رَسُوْلَ اللهِ صَلَّى ا للهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَنْ تَصَبَّحَ كُلَّ يَوْمٍ سَبْعَ تَمَرَاتٍ عَجْوَةً لَمْ يَضُرَّهُ فِي ذَلِكَ الْيَوْمَ سُمٌّ وَلَا سِحْرٌ (رواه البخاري)

Artinya: *"Telah menceritakan kepada kami Juma'h bin Abdillah, telah menceritakan kepada kami Marwan, telah menkhabarkan kepada kami Hasyim bin Hasyim, telah menkhabarkan kepada kami Amir bin Said dari bapaknya (Said bin Abi Waqash) dia berkata, aku mendengar Rasulullah SAW bersabda "Barangsiapa mengkonsumsi tujuh butir Kurma Ajwa pada pagi hari, maka pada hari itu ia tidak akan terkena racun maupun sihir"* (H.R Al-Bukhari, Juz 17, No. 5025).

Kurma merupakan tanaman tertua yang dibudidayakan oleh manusia dan buahnya telah digunakan selama 6000 tahun sebagai bahan makanan. Buah kurma kaya akan nutrisi, mengandung karbohidrat, garam, mineral, serat, 6 vitamin, 14 jenis asam lemak dan protein dengan 23 jenis asam amino. Kandungan karbohidrat yang terdapat dalam kurma terdiri atas gula pereduksi seperti glukosa, fruktosa, manosa, dan maltosa, serta gula non-pereduksi (sukrosa primer) dan sebagian kecil polisakarida seperti selulosa dan amilum (Al-Shahib dan Marshall, 2003).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Indonesia merupakan negara yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan, sebagian diantaranya telah dibuktikan mempunyai khasiat sebagai obat (Sriningsih dan Wibowo, 2009). Kurma ajwa atau dikenal juga sebagai kurma nabi, merupakan jenis yang paling mahal dan hanya tumbuh di daerah Timur Tengah. Kurma ini kaya manfaat bagi kesehatan jika dikonsumsi secara rutin setiap hari karena berkhasiat sebagai obat dan penangkal racun (Wirakusumah, 2010). Buah kurma kaya akan zat besi, selain itu kurma juga mengandung protein, serat, glukosa, vitamin, biotin, niasin, dan asam folat. Kurma juga mengandung mineral seperti kalsium, sodium dan potassium. Kadar protein dalam buah kurma sekitar 1-8%-2%, kadar glukosa sekitar 50-57% dan kadar serat antara 2-4% (Jahromi *et al.*, 2007). Fruktosa, sukrosa dan sedikit polisakarida (selulosa dan pati) (Borchani *et al*., 2010). Polisakarida seperti pektin dan β-glukan. Pektin mampu mencegah infeksi dari *Streptococcus* pada mencit (Hetland *et al*., 2000). Meregulasi interleukin (IL)-1*β* dan interferon (IFN)-γ tikus (Inngjerdingen *et al.*, 2007). β-D-glukan mempunyai aktivitas anti tumor dengan meregresi diameter tumor pada mencit (Ishurd *et al*., 2007).

Kurma merupakan sumber fitokemikal yang baik, termasuk karotenoid, fenolat, dan flavonoid. Buah kurma tidak hanya dapat memberikan manfaat antioksidan, antimutagenik dan imunomodulator untuk kesehatan tetapi juga memiliki nilai-nilai obat beragam, termasuk anti hiperlipidemik, anti kanker, gastroprotektif, hepatoprotektif dan sifat nephroprotektif (Tang *et al*., 2013).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Efek antifungi terhadap jamur patogen, efek anti tumor, anti inflamasi serta efek anti diabetes (Bokhari and Perveen, 2012; Rahmani *et al*., 2014).

Kurma sendiri diketahui memiliki aktivitas imunostimulan. Penelitian mengenai potensi buah kurma untuk kesehatan telah banyak dilakukan, diantaranya ekstrak buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder yang diduga mempunyai efek imunostimulan pada mencit jantan yaitu dapat meningkatkan jumlah total leukosit, sel limfosit dan bobot limfa relatif (Ramli, 2015). Buah kurma juga mengandung senyawa aktif yang dikenal berkhasiat sebagai imunostimulan seperti tanin, saponin, flavonoid dan alkaloid (Ismail and Radzi., 2013; Shafaghat, 2010; Abdelrahman, 2012).

Senyawa tanin mempunyai peran aktif dalam menghambat pertumbuhan mikroba dengan mekanisme merusak dinding sel serta membentuk ikatan dengan protein fungsional sel mikroba (Sudira *et al.*, 2011). Saponin sebagai antibakteri dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel karena saponin mempunyai zat aktif permukaan yang mirip detergen. Saponin berperan dalam penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabialitas membran (Madduluri *et al.*, 2013).

Flavonoid berpotensi sebagai imunostimulan karena mampu meningkatkan produksi IL-2 yang terlibat dalam aktivasi dan proliferasi sel limfosit atau sel T (Dewi *et al*., 2013). Proliferasi limfosit akan mempengaruhi sel $CD4^+$ yang akan menyebabkan sel Th1 teraktivasi (Ukhrowi, 2011). Flavonoid juga memiliki mekanisme kerja dengan cara mengaktivasi sel NK untuk

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

merangsang produksi IFN-γ. IFN-γ merupakan sitokin utama MAC (*Macrophage Activating Cytokine*) yang mengaktifkan makrofag dan memacu peningkatan aktivitas fagositik (Susilo, 2013). Alkaloid sebagai antibakteri dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Mekanime lain dari alkaloid yaitu dengan menghambat enzim topoisomerase sel bakteri (Karou *et al*., 2005).

Senyawa aktif flavonoid dan fenolik yang terdapat dalam ekstrak etanol buah kurma ajwa memiliki aktivitas anti oksidan melalui penghambatan lipid peroksida dan protein oksida (Fahlevi dan Wahyuni, 2015). Ekstrak air buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) dapat menstimulasi sistem pertahanan seluler mencit melalui peningkatan kadar IFN-γ^+, $CD4^+$, IFN-γ^+ $CD49b^+$ dan IL-12^+, $CD11b^+$. Hal ini karena adanya senyawa aktif seperti polifenol dan polisakarida dalam buah kurma yang mampu menstimulasi sistem pertahanan seluler tersebut (Karasawa *et al*., 2011). Berdasarkan hasil penelitian Rahman et al. (2016), pemberian ekstrak kulit buah naga merah selama 6 hari dengan dosis 10 mg/Kg, 50 mg/Kg dan 100 mg/Kg dapat meningkatkan jumlah sel dan jumlah total sel leukosit mencit putih jantan secara signifikan ($P < 0.05$). Dosis 100 mg/kg merupakan dosis terbaik untuk meningkatkan aktivitas imunomodulator dan jumlah sel leukosit.

Pada kehamilan trimester III terdapat hubungan simbiosis antara ibu, plasenta dan janin (Taylor *et al*., 2016). Selama kehamilan trimester II dan III, kebutuhan kalori meningkat sampai akhir kehamilan untuk mendukung

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

pertumbuhan janin (Minister of Health Canada, 2008). Kebutuhan nutrisi janin disalurkan melalui mekanisme kompleks yang melibatkan sistem transportasi oleh plasenta (Cetin *et al*., 2005). Dosis tujuh butir buah kurma yang digunakan mengacu pada penelitian sebelumnya Anisa (2015), bahwa pemberian kurma ajwa sebanyak 7 buah selama 28 hari dapat meningkatkan kadar HDL dalam darah. Sebagai pembanding, peneliti menambahkan dosis yang setara dengan 3 dan 5 butir buah kurma.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini pemberian dosis dilakukan pada trimester III kehamilan. Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan pengobatan alternatif dengan pemanfaatan ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactilyfera* L.), karena ekstrak daging buah kurma dapat meningkatkan sistem kekebalan tubuh dengan hitung jenis leukosit sehingga dapat digunakan dalam penanganan berbagai penyakit terutama pada embrio saat ibu hamil.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas maka dirumuskan permasalahan yaitu bagaimana pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit?

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit.

D. Batasan Penelitian

Penelitian ini difokuskan pada ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit dengan metode apusan darah.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Skripsi Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel (UINSA) Surabaya. Selain itu juga dapat memberikan informasi secara ilmiah mengenai pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*) sehingga diharapkan dapat meneladani cara kesehatan yang telah dicontohkan oleh Rasulullah Muhammad SAW terutama bagi ibu hamil untuk perkembangan sistem imunitas janin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Sistem Imun

Sistem imun terdiri dari semua sel, jaringan, dan organ yang diperlukan untuk respons imun. Fungsi sistem imun adalah melindungi tubuh dari patogen dan menghancurkan sel-sel yang sudah tidak dikenali oleh tubuh. Jika sistem ini tidak bekerja maka dapat menyebabkan penyakit autoimun, defisiensi imun atau penyakit alergi. Sistem imun inilah yang memungkinkan terjadinya penyembuhan dari infeksi oleh mikroorganisme yang menginvasi pertahanan permukaan tubuh (James *et al*., 2008).

Sistem imun non spesifik dan sistem imun spesifik saling bekerja sama dalam menghadapi infeksi. Sistem imun non spesifik bekerja dengan cepat dan sering diperlukan untuk merangsang sistem imun spesifik. Sedangkan, sistem imun spesifik mempunyai kemampuan untuk mengenali benda yang dianggap asing bagi dirinya. Benda asing yang pertama kali muncul dalam tubuh segera dikenal oleh sistem imun spesifik sehingga terjadi sensitasi sel-sel sistem imun tersebut. Benda asing yang sama bila terpajan ulang akan dikenal lebih cepat, kemudian dihancurkan. Untuk menghancurkan benda asing yang berbahaya bagi tubuh, sistem imun dapat bekerja tanpa bantuan dari sistem imun non spesifik. Oleh karena itu, sistem ini disebut sistem imun spesifik karena hanya dapat menyingkirkan benda asing yang sudah dikenal sebelumnya (Baratawidjaja, 2006).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

B. Proses Pembentukan Darah (Hematopoiesis)

Darah terdiri atas komponen sel dan plasma. Komponen sel terdiri atas sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan trombosit (platelet). Komponen sel dalam darah dibentuk dalam suatu proses yang dinamakan hematopoiesis. Hematopoiesis terjadi sejak masa embrional. Dalam setiap pembentukan sel darah terjadi tiga proses yaitu: proliferasi, diferensiasi dan maturasi. Sedangkan komponen yang terdapat dalam proses pembentukan darah mencakup: stem cell (sel induk pluripoten), sel progenitor dan sel prekursor. Menurut Baratawidjaja (2006), selama perkembangan embrionik, sel induk hematopoietik (SIH) ditemukan di hati dan sumsum tulang. SIH merupakan sel pluripoten yang dapat berkembang menjadi semua jenis sel darah. SIH tidak mengekspresikan petanda spesifik seperti CD3 pada sel T atau CD19 pada sel B, tetapi mengekspresikan molekul protein CD34.

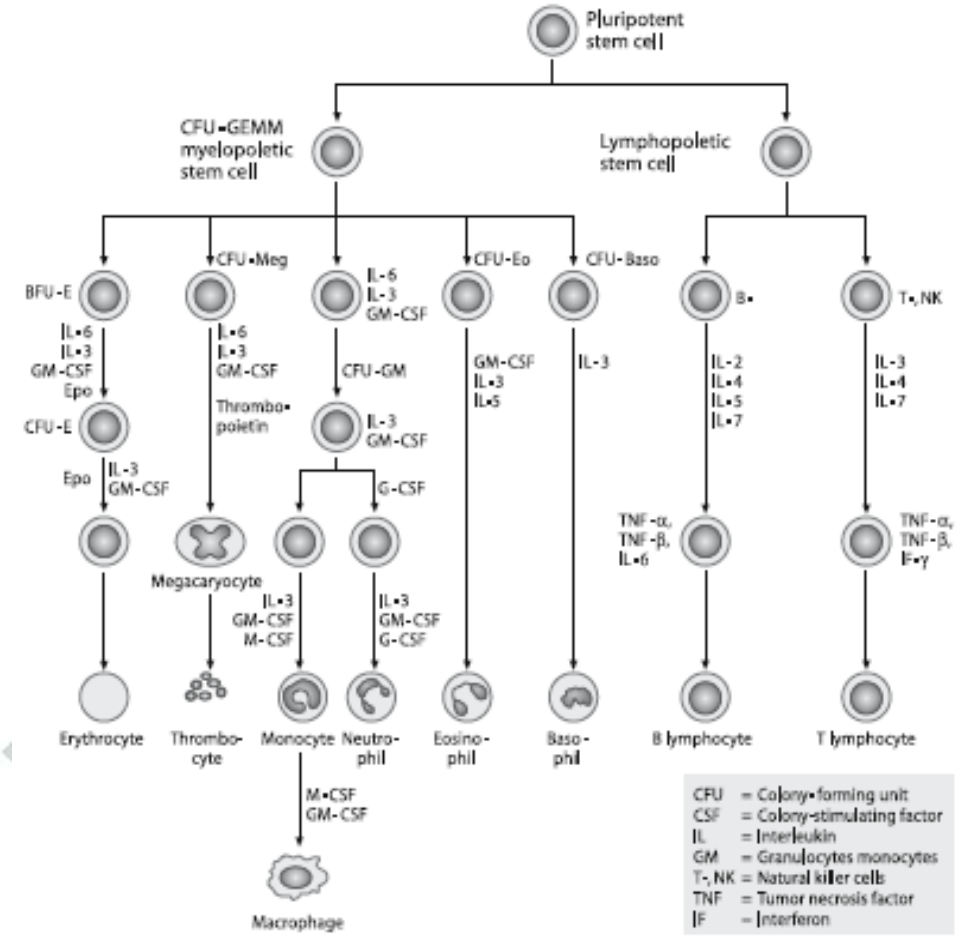
Menurut Baratawidjaja (2006), semua sel darah dibentuk di dalam sumsum tulang. Proses pembentukan sel darah disebut hematopoiesis. Darah mengandung banyak komponen-komponen penting sistem imun, sel-sel hematopoietik, protein dan cairan yang bersirkulasi ke seluruh tubuh. Setiap jenis sel hematopoietik mempunyai fungsi pertahanan yang berbeda. Sel hematopoietik dibagi atas mieloid, limfoid dan eritroid. Sel-sel imun ditemukan di dalam sumsum tulang, timus, darah, kelenjar getah bening, limfa, saluran pernafasan, saluran pencernaan, saluran kemih dan jaringan. Sel-sel sistem imun juga tersebar di seluruh tubuh dan berasal dari sel prekursor multipotent dalam sumsum tulang yang kemudian berdiferensiasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjadi dua golongan sel progenitor imun yaitu sel progenitor umum limfoid dan sel progenitor mieloid. Golongan sel progenitor mieloid berkembang menjadi: (1) Megakariosit, sel asal trombosit ; (2) Eritroid, sel asal eritrosit ; (3) Sel mieloid berkembang menjadi sel darah utama seperti sel granulosit, basofil atau sel mast, eosinophil, monosit dan makrofag.

Golongan sel progenitor yang kedua berkembang menjadi sel limfoid, asal sel B dan sel T. Perkembangan sel B terjadi di sumsum tulang sedangkan sel T berkembang di timus dari prekusor timosit yang juga berasal dari sumsum tulang. Sel mieloid ini nantinya berkembang menjadi sel-sel yang mempunyai peranan dalam sistem imunitas nonspesifik dan sel limfoid kemudian berkembang menjadi sel-sel yang berperan dalam sistem imunitas spesifik (Baratawidjaja, 2006).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.1 Macam-macam sel Hematopoiesis
(Sumber: Loffler *et al.*, 2005)

C. Sel Darah Putih (Leukosit)

Leukosit adalah sel darah yang mempunyai inti (sel darah putih). Jumlah normal leukosit dalam darah manusia adalah rata-rata 5.000-9.000 sel/mm^3. Apabila jumlahnya lebih dari 12.000 sel/mm^3, keadaan ini disebut leukositosis. Apabila kurang dari 5.000 sel/mm^3, keadaan ini disebut leukopenia. Pada orang dewasa normal, jumlah leukosit per mikroliter darah adalah 4.000-11.000, waktu lahir 15.000-25.000 dan menjelang hari ke empat turun sampai 12.000, pada usia empat tahun sesuai dengan kadar normal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Variasi kuantitatif dalam sel-sel darah putih tergantung pada usia. Waktu lahir, 4 tahun dan pada usia 14 -15 tahun persentase khas dewasa tercapai (Effendi, 2003). Leukosit mempunyai peranan dalam pertahanan seluler dan humoral terhadap zat-zat asing. Leukosit dapat melakukan gerakan amuboid dan melalui proses diapedesis leukosit dapat meninggalkan kapiler dengan menerobos antara sel-sel endotel dan menembus kedalam jaringan penyambung (Effendi, 2003).

Dilihat dalam mikroskop cahaya maka sel darah putih mempunyai granula spesifik (granulosit), yang dalam keadaan hidup berupa tetesan setengah cair, dalam sitoplasmanya dan mempunyai bentuk inti yang bervariasi, yang tidak mempunyai granula, sitoplasmanya homogen dengan inti bentuk bulat atau bentuk ginjal. Terdapat dua jenis leukosit agranuler: limfosit sel kecil, sitoplasma sedikit. Monosit sel agak besar mengandung sitoplasma lebih banyak. Terdapat tiga jenis leukosit granuler: neutrofil, basofil, dan asidofil (eosinofil) yang dapat dibedakan dengan afinitas granula terhadap zat warna netral, basa dan asam. Granula dianggap spesifik bila ia secara tetap terdapat dalam jenis leukosit tertentu dan pada sebagian besar prekursor (pra zatnya) (Effendi, 2003).

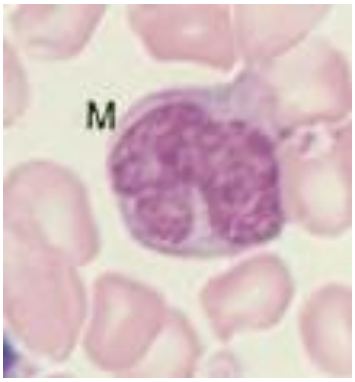
1. Fagosit Mononuklear

Fagosit mononuklear berasal dari sel progenitor umum dalam sumsum tulang. Sesudah berproliferasi dan matang maka sel tersebut masuk ke dalam peredaran darah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Monosit

Monosit merupakan sel darah putih terbesar, diameternya berkisar antara 15-22 μm. Inti selnya berbagai bentuk tetapi biasanya tampak melipat, sitoplasamanya berwarna abu-abu (Longo, 2012). Sel-sel monosit yang diproduksi dalam sumsum tulang akan masuk ke pembuluh darah. Setelah 24 jam, sel monosit akan bermigrasi dari peredaran darah ke tempat tujuan di berbagai jaringan untuk berdiferensiasi sebagai makrofag. Makrofag tersebut bukan bentuk stadium akhir karena sel itu masih dapat membelah diri membentuk protein dan dapat bertahan hidup berbulan-bulan (Baratawidjaja, 2006). Monosit tergolong fagositik mononuklear dan mempunyai tempat-tempat reseptor pada permukaan membrannya. Monosit beredar melalui aliran darah, menembus dinding kapiler masuk kedalam jaringan penyambung. Dalam darah beberapa hari. Dalam jaringan bereaksi dengan limfosit dan memegang peranan penting dalam pengenalan maupun interaksi sel-sel imunokompeten dengan antigen (Effendi, 2003).



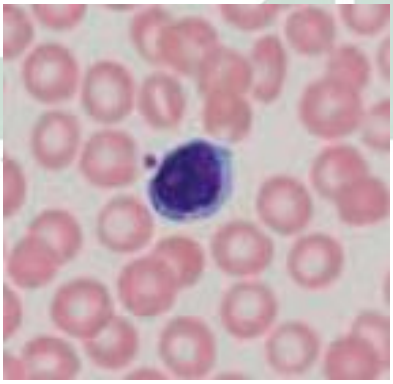
Gambar 2.2 Monosit
(Sumber: Longo, 2012)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Monosit tidak hanya menyerang mikroba, sel kanker dan berperan sebagai APC tetapi juga memproduksi sitokin dan mengerahkan pertahanan sebagai respons terhadap infeksi. Interleukin-1 (IL-1), 1L-6 dan TNF-α menginduksi panas dan produksi protein fase akut di hati, memodulasi prosuksi seng (Zn) dan tembaga, menginduksi produksi hormon kortikotropik adrenal dalam otak dan mempengaruhi metabolisme. Selain itu juga berperan dalam remodeling dan perbaikan jaringan dan merupakan sumber beberapa komplemen penting (Baratawidjaja, 2006).

b. Limfosit

Limfosit dapat ditemukan dalam darah dengan beberapa bentuk morfologis. Paling umum adalah limfosit dengan inti kecil yang gelap (Longo, 2012).



Gambar 2.3 Limfosit
(Sumber: Hays & Jamieson, 2008)

Sel limfosit merupakan sel yang berperan dalam sistem imun spesifik, sel T pada imunitas seluler dan sel B pada imunitas humoral. Pada imunitas humoral, sel $CD4^+$ T berinteraksi dengan sel B dan merangsang proliferasi dan diferensiasi sel B. Pada imunitas seluler,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sel $CD4^+$ T mengaktifkan makrofag untuk menghancurkan mikroba intraseluler yang menginfeksi sel. Kedua sistem imun bekerja sangat erat satu dengan yang lainnya (Baratawidjaja, 2006).

Limfosit merupakan sel yang sferis, garis tengah 6-8 μm, terdapat 20-30% dari sel darah putih normal, inti relatif besar, bulat sedikit cekungan pada satu sisi, kromatin inti padat, anak inti baru terlihat dengan mikroskop elektron. Sitoplasma sedikit sekali, sedikit basofilik, mengandung granula-granula azurofilik. Klasifikasi lainnya dari limfosit terlihat dengan ditemuinya tanda-tanda molekuler khusus pada permukaan membran sel-sel tersebut. Beberapa diantaranya membawa reseptor seperti imunoglobulin yang mengikat antigen spesifik pada membrannya. Limfosit dalam sirkulasi darah normal dapat berukuran 10-12μm ukuran yang lebih besar disebabkan sitoplasmanya yang lebih banyak. Kadang-kadang disebut dengan limfosit sedang. Sel limfosit besar yang berada dalam kelenjar getah bening dan akan tampak dalam darah dalam keadaan patologis, pada sel limfosit besar ini inti vasikuler dengan anak inti yang jelas (Effendi, 2003).

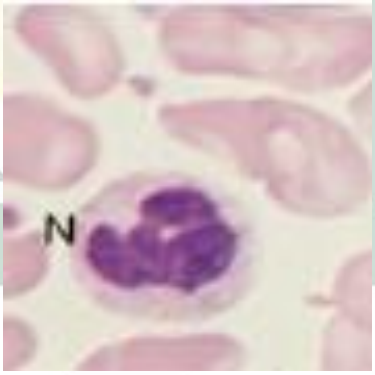
2. Fagosit Polimorfonuklear

a. Neutrofil

Neutrofil merupakan 70% dari jumlah leukosit dalam sirkulasi darah. Biasanya hanya berada dalam sirkulasi kurang dari 48 jam sebelum bermigrasi. Neutrofil mempunyai reseptor untuk IgG (Fcγ-R) dan komplemen. Fungsi utama neutrofil adalah fagositosis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

(Baratawidjaja, 2006). Neutrofil umumnya sel darah putih yang paling melimpah, bulat, memiliki lebar 10-40 µm, mempunyai inti lobus yaitu dua sampai lima lobus yang terhubung dengan benang kromatin tipis. Band atau neutrofil yang belum matang memiliki inti berbentuk U. Neutrofil dapat memberi petunjuk untuk berbagai kondisi (Longo, 2012). Neutrofil berkembang dalam sum-sum tulang dikeluarkan dalam sirkulasi. Sitoplasma yang banyak diisi oleh granula-granula spesifik (0;3-0,8µm). Granul pada neutrofil ada dua yaitu azurofilik yang mengandung enzim lisozom dan peroksidase. Granul spesifik lebih kecil mengandung fosfatase alkali dan zat-zat bakterisidal (protein kationik) yang dinamakan fagositin (Effendi, 2003).



Gambar 2.4 Neutrofil
(Sumber: Longo, 2012)

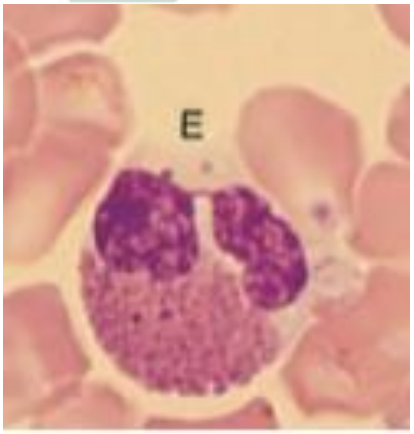
Neutrofil jarang mengandung retikulum endoplasma granuler, sedikit mitokondria, apparatus golgi rudimenter dan sedikit granula glikogen. Neutrofil merupakan garis depan pertahanan seluler terhadap invasi jasad renik, menfagosit partikel kecil dengan aktif. Adanya asam amino D oksidase dalam granula azurofilik penting dalam penceran dinding sel bakteri yang mengandung asam amino D. Selama

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

proses fagositosis dibentuk peroksidase. Mielo peroksidase yang terdapat dalam neutrofil berikatan dengan peroksida dan halida bekerja pada molekul tirosin dinding sel bakteri dan menghancurkannya (Effendi, 2003).

b. Eosinofil

Eosinofil hanya 1-4 % leukosit darah, mempunyai garis tengah 9 µm (sedikit lebih kecil dari neutrofil). Inti biasanya berlobus dua, retikulum endoplasma, mitokondria dan apparatus Golgi kurang berkembang. Mempunyai granula ovoid, granula dengan pewarna eosin adalah lisosom yang mengandung fosfatae asam, katepsin, ribonuklase, tapi tidak mengandung lisozim. Eosinofil mempunyai pergerakan amuboid, dan mampu melakukan fagositosis, lebih lambat tapi lebih selektif dibanding neutrofil. Eosinofil berfungsi memfagositosis secara selektif terhadap komplek antigen dan anti bodi. Eosinofil juga mengandung profibrinolisin, yang diduga berperan mempertahankan darah dari pembekuan (effendi, 2003).

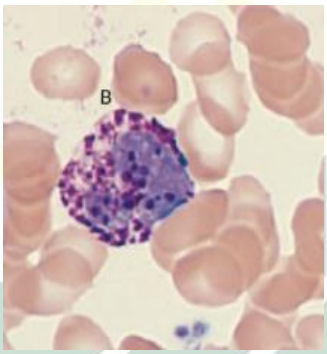


Gambar 2.5 Eosinofil
(Sumber: Longo, 2012)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. Basofil

Dalam darah, basofil bahkan lebih jarang daripada eosinofil, mereka berwarna biru tua dan besar (Longo, 2012). Basofil jumlahnya 0-1% dari leukosit darah, ukuran garis tengah 12µm, inti satu, besar berbentuk ireguler, bentuk umumnya seperti huruf S, sitoplasma basofil terisi granul yang lebih besar dan seringkali granul menutupi inti, granul berbentuk ireguler metakromatik dan mensekresi histamin dan heparin dalam keadaan tertentu, basofil merupakan sel utama pada tempat peradangan, ini dinamakan hipersesitivitas kulit basofil (Effendi, 2003).



Gambar 2.6 Basofil
(Sumber: Longo, 2012)

Menurut Baratawidjaja (2006), jumlah sel basofil yang ditemukan dalam sirkulasi darah sangat sedikit yaitu <0,5% dari seluruh sel darah putih. Sel basofil diduga dapat berfungsi sebagai fagosit. Sel basofil melepas bahan-bahan yang mempunyai aktivitas biologik antara lain meningkatkan permeabilitas vaskuler, respons inflamasi dan mengerutkan otot polos bronkus. Selain itu, sel basofil yang diaktifkan juga melepas berbagai sitokin.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

D. Apusan Darah Tepi (ADT)

Pada bidang hematologi, apusan darah tepi sangat penting untuk mendapatkan banyak informasi mengenai morfologi sel darah maupun keadaan hematologik yang semula tidak terduga (Kiswari, 2014). Menurut jenisnya dibagi menjadi dua yaitu sediaan hapus darah tipis dan sediaan hapus darah tebal. Sediaan apus darah mempunyai kegunaan dalam bidang parasitologi dan hematologi (Ismid, 2000).

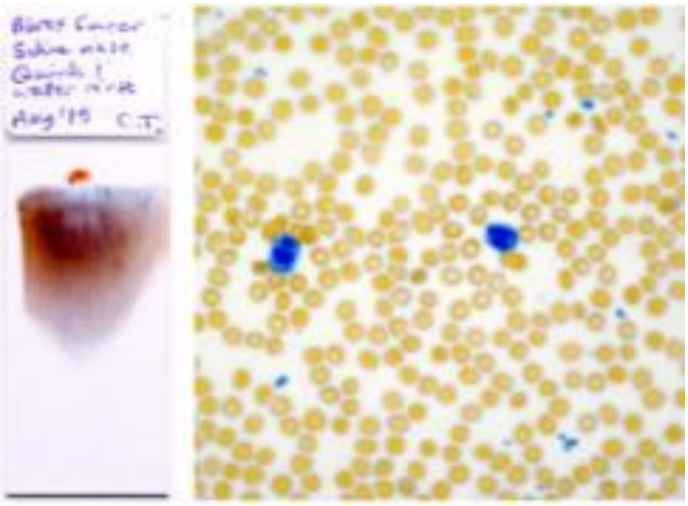
1. **Preparat darah apus tipis**

   Preparat darah apus tipis merupakan preparat yang lebih sedikit membutuhkan darah untuk pemeriksaan dibandingkan dengan preparat darah apus tebal, morfologinya lebih jelas serta perubahaan pada sel darah merah dapat terlihat jelas.

2. **Preparat darah apus tebal**

   Preparat darah apus tebal merupakan preparat yang lebih banyak membutuhkan darah untuk pemeriksaan dibandingkan dengan preparat darah apus tipis, jumlah selnya lebih banyak dalam satu lapang pandang, dan bentuknya tidak sama seperti dalam preparat darah apus tipis. Bahan pemeriksaan yang terbaik adalah darah segar yang berasal dari kapiler atau vena. Dihapuskan pada kaca obyek pada keadaan tertentu dapat pula digunakan darah EDTA.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2.7 Preparat Smear Darah
(Sumber: Thomas, 2015)

E. Deskripsi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

1. Morfologi Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) adalah sejenis tumbuhan palem yang buahnya dapat dimakan, rasanya manis. Pohon kurma tingginya sekitar 15-25 meter, sedang daunnya menyirip sepanjang 3-5 meter (Satuhu, 2010). Warna Buah Kurma juga bervariasi dari warna kuning kecoklatan (kurma sukhary, sabaka, mufini) hingga berwarna hitam (kurma ajwa) (Rostita, 2009). Kurma ajwa berwarna merah saat belum matang kemudian berubah menjadi sawo matang. Kurma ajwa merupakan salah satu jenis kurma yang terkenal di Madinah (Hammad, 2014).

Kurma ajwa sendiri memiliki karakteristik berbentuk elips berdiameter 1,845 cm dengan berat 5,131 gram, panjang 2,459 cm dan daging buah setebal 0,466 (El-Alwani and Salah, TT). Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) merupakan tumbuhan spermatophyta yang dikenal dengan nama umum

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kurma. Buah kurma merupakan salah satu buah yang sangat digemari masyarakat di Timur Tengah. Pohon kurma tidak hanya tumbuh di dataran Arab namun juga banyak tumbuh di tempat lain seperti di gurun California dan di Amerika Serikat yang beriklim tropis (Asnah, 2012). Klasifikasi tanaman kurma adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Tracheobionta

Superdivisi : Spermatophyta

Subkelas : Arecidae

Ordo : Arecales

Family : Arecaceae

Genus : *Phoenix*

Spesies : *Phoenix dactylifera* L. (Soebahar *et al*., 2015).

Gambar 2.8 Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)
(Sumber: Rahmani *et al.*, 2014)

2. Kandungan Kimia Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

Kurma ajwa atau dikenal juga sebagai kurma nabi, merupakan jenis yang paling mahal dan hanya tumbuh di daerah Timur Tengah. Kurma ini

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kaya manfaat bagi kesehatan jika dikonsumsi secara rutin setiap hari karena berkhasiat sebagai obat dan penangkal racun (Wirakusumah, 2010). Kalori dalam kurma jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan pisang ataupun jeruk (Rosita, 2009). Selain itu, kurma juga dikenal sebagai buah dengan kandungan protein tinggi yaitu 2.3-5.6% dibandingkan dengan buah-buahan lain, seperti apel (0.3%), jeruk (0.7%), pisang (1.0%) dan anggur (1.0%). Telah ditemukan bahwa terdapat dua puluh tiga asam amino yang berbeda terkandung di dalam protein kurma, contohnya *aspartic acid, proline, glycine, histidine, valine, leucine, arginine, threonine, serine, methionine, isoleucine, tyrosine, phenylalanine, lysine,* dan *alanine* (Assirey, 2015).

Tabel 2.1 Kandungan kimia kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

Chemical composition	**Ajwa**
Moisture (g/100g)	22.8
Protein (g/100g)	2.91
Lipid (g/100g)	0.47
Ash (g/100g)	3.43
Total sugar (g/100g)	74.3
Reducing sugars (g/100g)	71.1
Sukrosa (g/100g)	3.2
Glukosa (g/100g)	51.3
Fruktosa (g/100g)	48.5
Kalsium (mg/100g)	187
Phosporus (mg/100g)	27
Pottasium (mg/100g)	476.3
Sodium (mg/100g)	7.5
Magnesium (mg/100g)	150

(Sumber: Assirey, 2015)

Buah kurma mengandung 0.10-0.73% lemak, dan 2.12-5.60% protein. Jumlah asupan kalori rata-rata untuk satu buah kurma (8.32 g) adalah 23

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kalori atau 1.33 – 1.78 kali lebih banyak dibandingkan gula tebu dengan bobot yang sama. Selain itu buah kurma juga mengandung serat pangan (*dietary fiber*), yaitu sebesar 2.49 – 12.31% (Rock, 2009). Menurut Al-Shahib and Marshall (2003), berdasarkan kandungan dari buah kurma, buah kurma mengandung karbohidrat (44 - 88% total gula), vitamin dan serat (*dietary fibre*) yang tinggi sekitar 6.4 – 11.5% dan minyak sebesar 0.2-0.5%. Menurut Borchani et al. (2010), terdapat fruktosa, sukrosa dan sedikit polisakarida (selulosa dan pati). Mayoritas metabolit primer dalam kurma ajwa adalah gula dan protein (Zhang *et al*., 2013). Konsentrasi total polifenol dalam ekstrak buah kurma ajwa (455.88 mg/100g) lebih tinggi jika dibandingkan dengan varietas sukkari (377.66 mg/100g) dan khalas (238.54 mg/100g) (Saleh *et al*., 2011).

Buah kurma merupakan sumber fitokemikal yang baik, termasuk karotenoid, fenolat, dan flavonoid. Buah kurma tidak hanya dapat memberikan manfaat antioksidan, antimutagenik, dan imunomodulator untuk kesehatan tetapi juga memiliki nilai-nilai obat beragam, termasuk anti hiperlipidemik, antikanker, gastroprotektif, hepatoprotektif, dan sifat nephroprotektif (Tang *et al*., 2013).

Kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) merupakan jenis kurma kesukaan Nabi Muhammad SAW dan hanya dapat tumbuh di kota Madinah. Berikut ayat Al-Qur’an yang menjelaskan tentang kurma. Allah SWT berfirman:

وَهُزِّيٓ إِلَيۡكِ بِجِذۡعِ ٱلنَّخۡلَةِ تُسَٰقِطۡ عَلَيۡكِ رُطَبٗا جَنِيّٗا ٢٥

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Artinya: *"Dan goyangkanlah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu"* (Q.S Maryam: 25).

Tafsir Al-Misbah oleh Muhammad Quraish Shihab menyebutkan bahwa buah kurma yang matang mengandung zat makanan utama yang mudah dicerna. Karena itu, kurma menjadi makanan yang baik untuk wanita setelah melahirkan (masa nifas).

3. Senyawa Kimia dalam Buah Kurma Ajwa yang Berpotensi sebagai Imunostimulan

Buah kurma juga mengandung senyawa aktif yang dikenal berkhasiat sebagai imunostimulan seperti tanin, saponin, flavonoid dan alkaloid (Ismail and Radzi., 2013; Shafaghat, 2010; Abdelrahman, 2012). Tanin merupakan senyawa organik aktif yang mempunyai peran menghambat pertumbuhan mikroba dengan mekanisme merusak dinding sel mikroba dan membentuk ikatan dengan protein fungsional sel mikroba (Sudira *et al.*, 2011). Saponin sebagai antibakteri dapat menyebabkan kebocoran protein dan enzim dari dalam sel. Saponin mempunyai zat aktif permukaannya mirip detergen, sehingga mempunyai kemampuan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permebialitas membran (Madduluri *et al.*, 2013).

Flavonoid berpotensi sebagai imunostimulan karena mampu meningkatkan produksi IL-2 yang terlibat dalam aktivasi dan proliferasi sel limfosit atau sel T (Dewi *et al*., 2013). Penelitian Karou et al. (2005),

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

alkaloid mempunyai sifat anti bakteri dengan mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel tersebut. Komponen alkaloid diketahui sebagai interkelator DNA dan dapat menghambat enzim topoisomerase pada sel bakteri.

F. Transpor Nutrisi melalui Plasenta

Plasenta merupakan penghubung antara ibu dengan janin yang sedang berkembang. Darah ibu langsung berhubungan dengan janin melalui jaringan plasenta. Hal ini ditandai dengan adanya plasenta hemokrial yang dapat dilalui oleh nutrien ibu dan sisa pembuangan janin. Plasenta merupakan organ yang sangat aktif dan memiliki mekanisme khusus untuk menunjang pertumbuhan dan ketahanan hidup janin. Hal ini termasuk pertukaran gas yang efisien, transpor aktif zat-zat energi, toleransi imunologis terhadap imunitas ibu pada alogarf dan akuisisi janin (Heffner dan Schust, 2006).

Hubungan ibu dengan janin pada plasenta hemokorial memungkinkan jaringan yang berasal dari janin terpajan langsung ke sistem imun ibu. Plasenta memasok segala sesuatu yang dibutuhkan oleh janin untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Berbagai sistem kompleks terdapat didalam jaringan plasenta untuk memfasilitasi perpindahan nutrien ke janin. Pemindahan molekul-molekul penting dari darah ibu ke dalam plasenta kemudian ke janin melalui mekanisme transport (Heffner dan Schust, 2006).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Transfer dari molekul tinggi seperti oksigen dan karbon dioksida, terutama yang dipengaruhi oleh pengurangan aliran darah (Carter, 2009). Untuk substrat sedikit permeable, keduanya memasuki plasenta dengan mekanisme transport aktif dan pasif. Glukosa melewati plasenta dengan difusi terfatilisasi. Transfer jaring-jaring glukosa bergantung pada gradient konsentrasi pihak ibu-anak (Baumann *et al.,* 2002). Glukosa merupakan suatu bahan bakar metabolik utama untuk janin (Heffner dan Schust, 2006). Transport primer nutrisi lain seperti kalsium secara langsung dengan transport aktif yang melibatkan hidrolisis adenosine tripospat (Strid and Powell, 2002). Macam-macam dari nutrisi seperti asam amino, phosphor dan asam laktat ditranspor melalui plasenta tengah melalui transport aktif sekunder menggunakan energi yang disediakan oleh gradient ion seperti sodium, klorida dan proton (Lager and Powell, 2012). Imunoglobulin dari kelas IgG memasuki plasenta melalui endositosis setelah terjadi pengikatan ujung Fc molekul IgG ke reseptor membrane Fc trofoblas (Heffner dan Schust, 2006).

G. Mencit (*Mus musculus*)

1. Deskripsi dan Klasifikasi Mencit (*Mus musculus*)

Mencit (*Mus musculus*) merupakan mamalia pengerat (rodensia) yang cepat berkembang biak, variasi genetiknya cukup besar serta sifat anatomisnya dan fisiologisnya terkarakteristik dengan baik (Akbar, 2010). Penggunaan mencit *(Mus musculus)* dalam penelitian merupakan hal yang sudah umum dilakukan. *Mus musculus* dinilai cukup efisien dan ekonomis

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sebagai hewan percobaan karena mudah dipelihara dalam jumlah banyak,, tidak membutuhkan tempat yang luas dan mudah dibiakkan (Zulfiati, 2003). Adapun klasifikasinya adalah sebagai berikut :

Phylum : Chordata

Sub phylum : Vertebrata

Class : Mammalia

Ordo : Rodentia

Family : Muridae

Genus : *Mus*

Species : *Mus musculus* (Akbar, 2010)

Gambar 2.9 Mencit (*Mus musculus*)
(Sumber: Akbar, 2010)

Mencit (*Mus musculus*) memiliki bentuk tubuh kecil, berwarna putih, memiliki siklus estrus teratur yaitu 4-5 hari. Kondisi ruang untuk pemeliharaan mencit (*Mus musculus*) harus senantiasa bersih, kering dan jauh dari kebisingan. Suhu ruang pemeliharaan juga harus dijaga kisarannya antara 18-19ºC serta kelembaban udara antara 30-70%. Mencit betina dewasa dengan umur 35-60 hari memiliki berat badan 18-35 g. Lama hidupnya 1-2 tahun, dapat mencapai 3 tahun. Masa reproduksi mencit betina berlangsung 1.5 tahun. Mencit betina atau pun jantan dapat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dikawinkan pada umur 8 minggu. Lama kebuntingan 19-20 hari. Jumlah anak mencit rata-rata 6-15 ekor dengan berat lahir antara 0.5-1.5 gram. Mencit sering digunakan dalam penelitian dengan pertimbangan hewan tersebut memiliki beberapa keuntungan yaitu daur estrusnya teratur dan dapat dideteksi, periode kebuntingannya relatif singkat dan mempunyai anak yang banyak serta terdapat keselarasan pertumbuhan dengan kondisi manusia (Akbar, 2010).

Pertumbuhan dan perkembangan fetus pada hewan khususnya mencit diawali dengan meningkatnya jumlah sel yang diikuti dengan differensiasi dan perkembangan berbagai sistem organ. Perkembangan fetus juga dipengaruhi oleh sejumlah faktor yaitu potensi genetika dan status nutrisi dari kedua induk. Sumber nutrisi fetus berasal dari induk yang berpindah melalui plasenta (Muna *et al*., 2011).

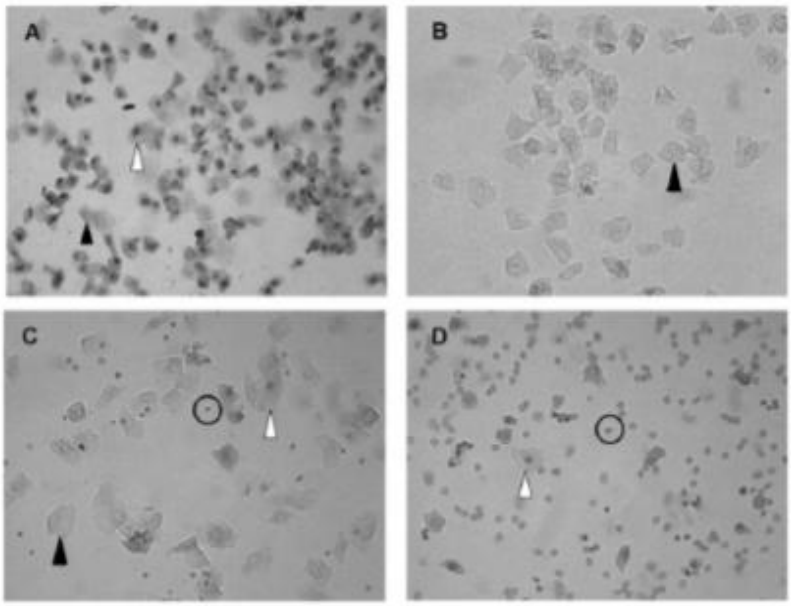
2. Siklus Estrus pada Mencit (*Mus musculus*)

Siklus estrus merupakan suatu siklus reproduksi yang dialami mamalia betina non primata. Pada siklus ini terjadi empat fase, yaitu fase diestrus, proestrus, estrus dan metestrus. Pengamatan siklus estrus dilakukan dengan menggunakan metode apus vagina. Metode ini diawali dengan mengusapkan *cotton bud* yang telah dibasahi menggunakan larutan NaCl 0.9% pada vagina mencit *(Mus musculus).* Kemudian dibuat preparat apusan vagina tersebut dengan mengoleskan *cotton bud* pada *object glass*, menetesinya dengan larutan metilen blue 1% dan dibiarkan hingga 3-5

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menit. Setelah itu dibilas dengan akuades dan ditutup dengan kaca penutup untuk diamati dibawah mikroskop (Rintafiani, 2014).

Pada hewan yang mengalami siklus estrus, selama satu siklus hewan betina siap menerima hewan jantan untuk kawin hanya dalam waktu singkat yaitu pada masa ovulasi. Selain itu, dinding saluran reproduksi pada akhir siklus tidak mengalami pendarahan. Sedangkan pada hewan yang mengalami siklus menstrual dapat ditemukan berbagai perubahan di dalam tubuh dan organ reproduksinya seperti perubahan keadaan ovarium, ketebalan dinding rahim (endometrium), dan tingkat hormon reproduktif di dalam darah. Apabila tidak terjadi kehamilan, dinding saluran reproduksi yang kaya akan pembuluh darah akan terdisintegrasi dan luruh sehingga terjadi menstruasi (Isnaeni, 2006).



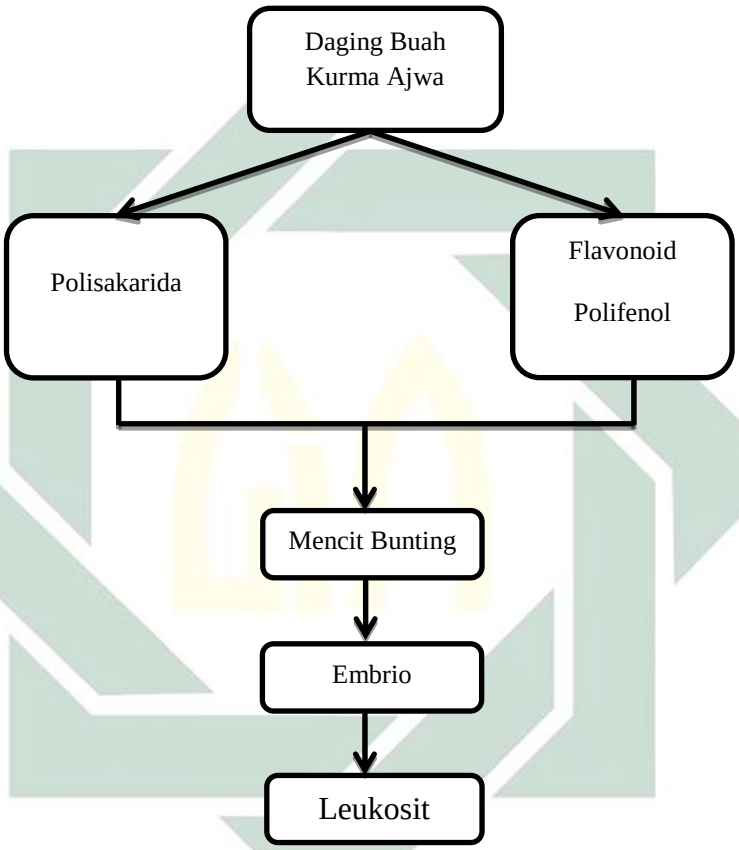
Gambar 2.10 Sitologi Vagina dari Tahapan Siklus Estrus. Tiga jenis sel diidentifikasi: leukosit (Lingkaran), epitel terkornifikasi (hitam panah), dan nucleus epitel (panah putih). (A) Proestrus (B) Estrus (C) Metestrus (D) Diestrus (Sumber: Byears *et al.*, 2012)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS PENELITIAN

A. Kerangka Konsep



B. Hipotesis Penelitian

H_0 : Tidak ada pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

H_1 : Ada pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

A. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam proses ekstraksi adalah buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.), metanol (Emsure Merck KGaA, Jerman). Sedangkan bahan untuk penentuan hitung jenis leukosit yaitu darah yang diambil secara *intra cardiac* dari embrio mencit, pewarna giemsa 1% (Laboratorium Bioanalitika Surabaya), alkohol 70% (One Med PT Jaya Mas Medica Industri, Indonesia), *aquades,* larutan NaCl 0.9% untuk membasahi *cotton bud* dan 24 ekor mencit betina dewasa jenis *Mus musculus* yang berumur ±16 minggu dengan berat badan minimal 20 gram, 4 ekor mencit jantan diperoleh dari Pusat Veteriner Farma (PUSVETMA), pakan mencit (voer 925), kloroform (SAP Chemicals, Indonesia), blok *paraffin tissue*. Bahan untuk uji fitokimia adalah $FeCl_3$, reagen Molisch, H_2SO_4.

Alat yang digunakan dalam proses ekstraksi daging buah kurma antara lain blender (Maspion Tipe MT-1218), kertas saring (Whattman No. 41, UK), spatula, *refrigator* (Thermo Scientific, Jerman), *rotary evaporator*, erlenmeyer, *aluminium foil* (PT. Lispap Raya Sentosa, Indonesia), oven (Thermo Scientific Heratherm OGS60, Jerman). Sedangkan alat perlakuan terhadap hewan coba yaitu kandang berupa bak plastik dengan penutup kawat kasa, per kandang berisi enam hewan coba, tempat minum mencit,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

jarum sonde untuk injeksi ekstrak buah kurma ajwa secara oral, *syringe* 1 cc, peralatan bedah, *spidol permanent* untuk menandai strip mencit, *object glass*, *cover glass*, pipet tetes, tabung reaksi, almari asam (Esco Fume Hood 4A8, USA), mikroskop (Nikon, Jerman), *staining jar*, baki stainless, pisau untuk memotong daging buah kurma, *beaker glass*, neraca digital (Tanita, Indonesia), neraca analitik (Mettler Toledo GmbH), botol urin, tisu, kertas label, *hand counter*, *cotton bud* sebagai alat untuk mengapus vagina mencit.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Organik, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya, meliputi pembuatan ekstrak daging buah kurma, pemeliharaan, perlakuan terhadap hewan coba, pembuatan, pewarnaan dan pengamatan hasil smear darah pada embrio mencit untuk perhitungan jenis leukosit. Sedangkan untuk proses evaporasi dengan *rotary evaporator* dilaksanakan di Laboratorium *Oceanografi*. Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni sampai dengan November 2017.

C. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat kelompok perlakuan dan 6 kali ulangan yaitu:

1. (K1) akuades

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. (K2) ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB
3. (K3) ekstrak daging buah kurma ajwa 5.2 mg/KgBB
4. (K4) ekstrak daging buah kurma ajwa 7.28 mg/KgBB mencit.

D. Prosedur Penelitian

1. Teknik Koleksi Bahan

Buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) dengan merk Al-Azhar dikoleksi dari toko "Lawang Agung" Jalan Nyamplungan No. 75 Surabaya dengan ciri-ciri buah berbentuk oval memanjang, buahnya berwarna agak kehitaman jika sudah matang dan rasanya manis. Identifikasi buah kurma ajwa berpedoman pada jurnal Rahmani et al. (2014) "*Therapeutic Effects of Date Fruits (Phoenix Dactylifera) in The Prevention of Diseases Via Modulation of Anti-Inflammatory, Anti-Oxidant and Anti-Tumour Activity*". Untuk memastikan taksonomi buah kurma ajwa, maka dilakukan pengiriman sampel ke Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Balai Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Purwodadi. Surat keterangan hasil identifikasi tumbuhan yang diperoleh dapat dilihat pada Lampiran 5.

2. Teknik Pembuatan Ekstrak

Buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) secara manual di pisahkan dari bijinya dan dikeringkan dalam temperatur ruang (Pujari *et al*., 2011). Buah kurma dipotong menjadi potongan-potongan kecil (Ishurd *et al.,* 2007). Kemudian di oven pada suhu 80°C selama ± 48 jam.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah itu digiling hingga menjadi serbuk menggunakan *stainless-steel blender*. Serbuk kurma dimaserasi menggunakan metanol selama 24 jam (1:2) sambil dilakukan pengadukan. Hasil dari maserasi disaring menggunakan kertas saring whattman no.41. Filtrat yang didapatkan kemudian dievaporasi dengan *rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental daging buah kurma ajwa.

3. Uji Fitokimia

Uji kualitatif (uji fitokimia) dilakukan untuk menentukan golongan senyawa aktif dari ekstrak tumbuhan. Pada penelitian ini uji fitokimia dilakukan terhadap senyawa flavonoid, polifenol dan karbohidrat.

a. Uji Flavonoid

Sampel ditambah beberapa tetes $FeCl_3$, hasil positif menunjukkan warna ungu, biru, hitam, hijau maupun merah menunjukkan positif terhadap flavonoid.

b. Uji Golongan Polifenol

Sampel dipanaskan dengan air dalam penangas, disaring, didinginkan, setelah itu ditambahkan larutan $FeCl_3$ 10% dalam *aquades*. Reaksi positif jika memberikan warna biru.

c. Uji Karbohidrat

Sampel diencerkan dengan metanol, diambil 2 ml ditambahkan 2 tetes reagen molisch hingga terjadi perubahan warna menjadi merah bata. Kemudian ditambahkan H_2SO_4 dan diamati terbentuknya cincin ungu.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Teknik Penentuan Dosis

Dosis yang diberikan terhadap hewan coba digunakan faktor konversi sebagai berikut:

Konversi dosis manusia ke mencit, menggunakan tabel faktor konversi 0.0026.

Berat badan manusia : 70 kg/BB

Berat badan mencit : 20 gram/BB

Dosis 3 butir buah kurma : 24 gram

Dosis 5 butir buah kurma : 40 gram

Dosis 7 butir buah kurma : 56 gram

$$\frac{\text{Dosis kurma x Faktor Konversi (0.0026)}}{\text{Berat badan mencit (20 g BB)}} = \frac{\ldots mg/kg\ BB}{0.2\ mL}$$

5. Kriteria Inklusi

Kriteria inklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian dapat mewakili dalam sampel penelitian yang memenuhi syarat sebagai sampel. Adapun kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain:

a. Jenis hewan coba
b. Jenis pakan
c. Air minum
d. Suhu ruangan

6. Hewan Coba

a. Besar Sampel

Penentuan jumlah hewan coba pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus Federer, yaitu (t-1) (n-1) ≥ 15, bahwa t

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

merupakan jumlah perlakuan dan n adalah banyaknya sampel setiap kelompok perlakuan (Wahyuningrum dan Probosari, 2012). Dengan rumus ini didapat jumlah sampel untuk masing-masing kelompok adalah n ≥ 6, sehingga didapatkan total sampel berjumlah 24 ekor mencit betina.

b. Aklimatisasi Hewan Coba

Mencit betina ditimbang berat badannya kemudian ditempatkan ke dalam kandang untuk penyesuaian pada kondisi laboratorium, kemudian masing-masing kandangnya diisi dengan 6 ekor mencit, diberi pakan voer 925, diberi minum *aquades* dan ditempatkan ke dalam ruangan dengan pencahayaan 12 jam terang, dan 12 jam gelap, selama seminggu (7 hari), lalu diberi perlakuan ekstrak maupun *aquades*.

c. Pemeriksaan Siklus Estrus

Dalam pengamatan ini digunakan mencit betina yang masih virgin. Tahap pertama yang di lakukan yaitu melakukan pengapusan vagina mencit menggunakan *cotton bud* yang telah dibasahi larutan NaCl 0.9%. Hasil yang didapat dioleskan tipis ke kaca preparat secara satu arah. Setelah itu, diberikan pewarna Giemsa dan didiamkan selama 5-10 menit. Pencucian digunakan air mengalir lalu dikering anginkan. Pengamatan siklus estrus menggunakan mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x40 kali.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Fase-fase estrus yang terjadi diantaranya fase estrus, metestrus, diestrus dan proestrus (Hidayati dan Nofianti, 2014).

d. Kopulasi Hewan Coba

Apabila mencit telah memasuki fase estrus maka mencit akan dikawinkan supaya terjadi kebuntingan. Kebuntingan mencit diketahui dengan adanya vaginal plug yang menutupi vagina mencit dan adanya peningkatan berat badan mencit sebelum dan sesudah dikawinkan. Vagina plug merupakan suatu gumpalan cairan yang menutupi lubang vagina. Menurut Hamid and Zakaria (2013), adanya vagina plug ini ditetapkan sebagai hari ke-0 kebuntingan.

7. Perlakuan terhadap Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan empat kelompok perlakuan yang terdiri dari:

Tabel 4.1 Pembagian Perlakuan

Kelompok Perlakuan	Keterangan	Perlakuan	Jumlah (ekor)
K1	Kelompok Perlakuan 1	di beri aquades	6
K2	Kelompok Perlakuan 2	di beri ekstrak daging buah kurma 3,12 mg/KgBB mencit	6
K3	Kelompok Perlakuan 3	di beri ekstrak daging buah kurma 5,2 mg/KgBB mencit	6
K4	Kelompok Perlakuan 4	di beri ekstrak daging buah kurma 7,28 mg/KgBB mencit	6

Sumber: (Data Pribadi, 2018)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pemberian ekstrak daging buah kurma dilakukan pada hari ke 14 sampai 18 kebuntingan secara oral menggunakan jarum sonde sebanyak 0.2 ml untuk masing-masing kelompok perlakuan. Setelah hari ke-19 kebuntingan dilakukan pembedahan. Mencit di anestesi menggunakan klorofom dan dibedah pada bagian ventral.

8. Pengambilan dan Analisis Sampel

Pada penelitian ini pembuatan preparat smear darah dilakukan dengan cara sebagai berikut: tahap pertama yaitu dipersiapkan *object glass*. Pengambilan darah dari embrio mencit menggunakan spuit 1cc secara *intracardiac*. Darah diteteskan pada permukaan *object glass* kemudian dibuat apusan darah. Selanjutnya dikering-anginkan selama beberapa menit. Proses fiksasi dilakukan selama 5 menit menggunakan metanol. Setelah itu, dikeringkan dengan diangin-anginkan. Sediaan diwarnai dengan pewarna Giemsa selama 30 menit. Untuk proses pencucian digunakan akuades kemudian dikeringkan dengan tisu secara hati-hati. Pengamatan terhadap hitung jenis leukosit (limfosit, monosit, basofil, eosinofil, neutrofil) dari 100 sel leukosit yang ditemukan pada setiap sediaan smear darah dilakukan dibawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 10x40 kali (Handajani dan Dharmawan, 2009).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel Bebas : Ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

b. Variabel Terikat : Hitung jenis leukosit

F. Analisis Data

Data kuantitatif hitung jenis leukosit diolah secara statistik menggunakan SPSS 16.0. Bentuk skala data antar kelompok perlakuan (dosis ekstrak daging buah kurma ajwa) adalah nominal sedangkan skala data hasil hitung jenis leukosit adalah rasio. Pertama kali digunakan uji normalitas data untuk mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak kemudian dilanjutkan uji homogenitas. Apabila data berdistribusi normal ($p>0.05$) dan homogen ($p>0.05$) maka digunakan uji parametrik *one way* ANOVA. Asumsi *one way* ANOVA adalah data berdistribusi normal, data berskala minimal interval (interval dan rasio), lebih dari dua kelompok. Sebaliknya, jika data tidak berdistribusi normal ($P<0.05$) dan tidak homogen ($P<0.05$) digunakan uji non parametrik Kruskal Wallis.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) yaitu 3 butir (3.12 mg/kgBB mencit), 5 butir (5.2 mg/kgBB mencit), dan 7 butir (7.28 mg/kgBB mencit) terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*Mus musculus*). Hasil penelitian dan pembahasannya dapat diuraikan sebagai berikut.

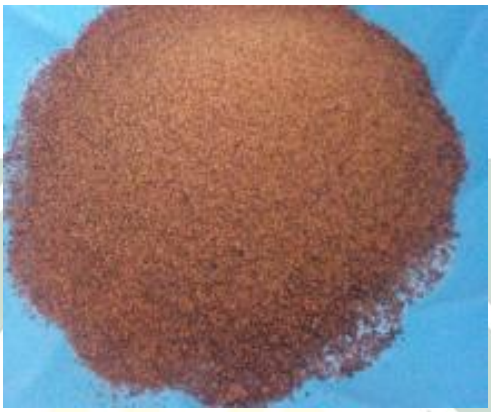
A. Ekstraksi Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.)

Tahap pertama pembuatan ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) adalah pemisahan daging buah kurma ajwa dengan biji buah kurma ajwa. Daging buah kurma ajwa dipotong menjadi potongan-potongan kecil hingga berukuran ± 2 cm. Pemotongan daging buah kurma ajwa bertujuan untuk memudahkan dalam proses pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dengan oven pada suhu 80°C selama ± 2 x 24 jam sampai daging buah kurma ajwa benar-benar kering.

Hal ini merujuk pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Shahdadi et al. (2015) menggunakan metode pengeringan yang sama. Suhu 80°C merupakan suhu optimal karena dapat meminimalisir kehilangan kandungan senyawa aktif dan menghilangkan kadar air (H_2O) dalam sampel, sehingga molekul H_2O tidak akan menghalangi distribusi senyawa aktif pada saat proses maserasi. Setelah proses pengeringan, daging buah kurma ajwa yang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sudah kering dihaluskan hingga menjadi serbuk menggunakan blender. Semakin kecil ukuran partikel maka semakin memperluas kontak dengan pelarut, sehingga senyawa aktif yang diperoleh bisa optimal (Sembiring dan Suhirman, 2014).



Gambar 5.1 Serbuk kurma ajwa
Sumber: (Dokumen pribadi, 2016)

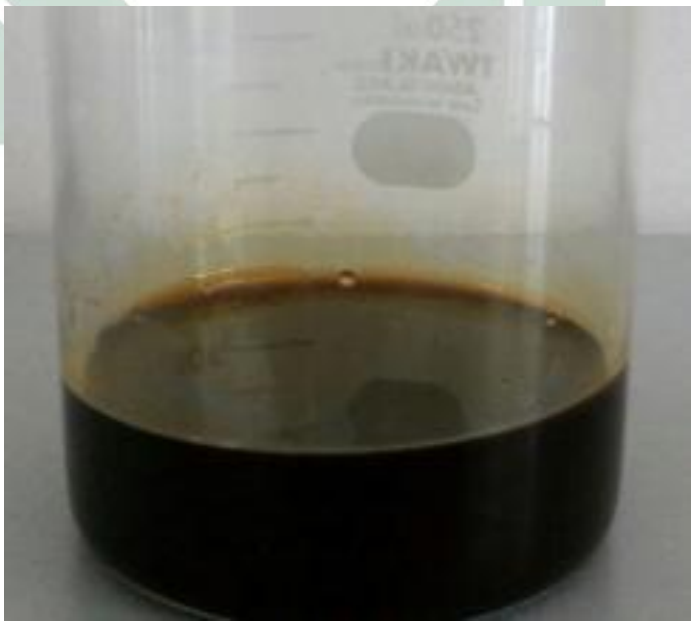
Proses ekstraksi serbuk daging buah kurma ajwa dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam karena selama proses perendaman dengan pelarut terjadi peristiwa plasmolisis. Plasmolisis dapat menyebabkan pemecahan dinding sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga senyawa yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik (Nurdiansyah dan Redha, 2011).

Maserasi merupakan metode yang sederhana dan umum digunakan. Maserasi dilakukan pada suhu kamar dengan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2014). Proses maserasi dilakukan dengan cara merendam 250 gram serbuk daging buah kurma dengan pelarut metanol 500 mL selama 2x24 jam dengan sesekali dilakukan pengadukan. Metanol digunakan sebagai pelarut karena

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

bersifat universal yang memiliki gugus polar (-OH) dan gugus non polar (-CH_3). Sehingga, metanol dapat menarik analit-analit yang bersifat polar dan non polar (Astarina *et al.*, 2013).

Hasil rendaman disaring untuk memisahkan residu dan filtrat. Filtrat yang dihasilkan di *rotary evaporator* selama 5 jam untuk menguapkan pelarut, sehingga dihasilkan ekstrak kental daging buah kurma ajwa berwarna coklat seperti yang terlihat pada Gambar 5.2. Prinsip kerja *rotary evaporator* didasarkan pada titik didih pelarut dan adanya tekanan yang menyebabkan uap dari pelarut terkumpul di atas. Uap pelarut akan didinginkan oleh kondensor yang menyebabkan uap mengembun dan akhirnya jatuh ke labu alas bulat penampung (*receiver flask*) (Muliati, 2014). Setelah pelarutnya diuapkan, akan dihasilkan ekstrak yang dapat berbentuk padatan (*solid*) seperti yang terlihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5.2 Hasil ekstraksi daging buah kurma ajwa
Sumber: (Dokumen pribadi, 2016)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

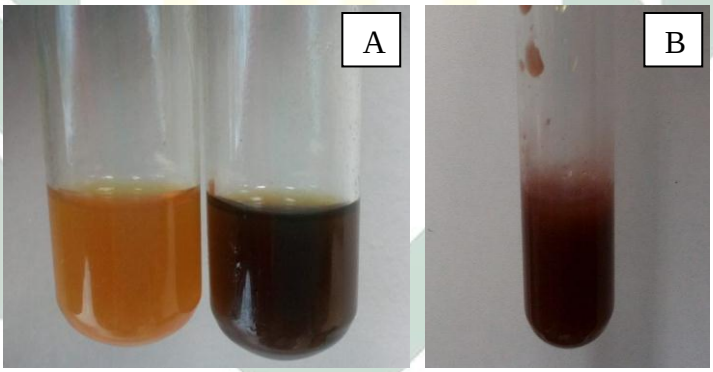
B. Hasil Uji Fitokimia dalam Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa

Identifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak daging buah kurma ajwa dilakukan dengan uji fitokimia (uji secara kualitatif). Uji fitokimia yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian terhadap senyawa flavonoid dan karbohidrat. Berdasarkan hasil uji fitokimia pada Tabel 5.1 diperoleh bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa positif mengandung senyawa flavonoid dan karbohidrat.

Tabel 5.1. Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa

Uji Fitokimia	Senyawa	Hasil	Keterangan
Uji Flavonoid	Flavonoid	**(+)**	Terjadi perubahan warna
Uji Karbohidrat	Karbohidrat	**(+)**	Terbentuk cincin ungu

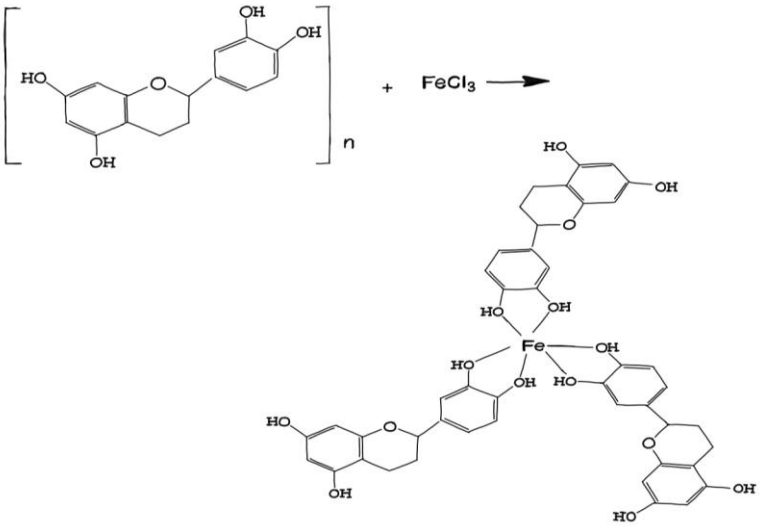
Sumber: (Data Pribadi, 2017)



Gambar 5.3 Hasil uji fitokimia ekstrak daging buah kurma
(A) Uji flavonoid (B) Uji karbohidrat
Sumber: (Dokumen pribadi, 2017)

Uji metabolit sekunder yang pertama yaitu uji flavonoid. Sampel yang telah ditetesi dengan $FeCl_3$ menunjukkan hasil positif yang ditandai dengan terbentuknya perubahan warna dari kuning kecoklatan menjadi hijau kehitaman. Hasil penelitian Artini et al. (2013), terbentuknya warna hijau kehitaman setelah ditambahkan dengan $FeCl_3$ dikarenakan senyawa fenol yang terkandung akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+}.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



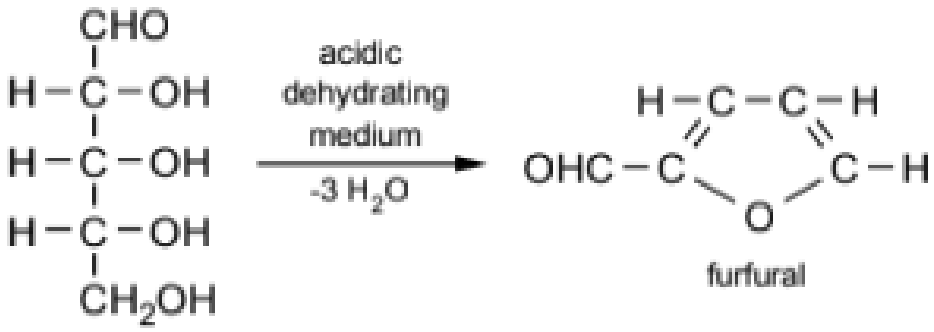
Gambar 5.4 Reaksi antara tanin dengan $FeCl_3$
Sumber: (Setyowati *et al*., 2014)

Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa fenol yang memiliki banyak gugus –OH. Uji fitokimia menggunakan $FeCl_3$ dapat menunjukkan adanya gugus fenol. Apabila terdapat senyawa fenol, dimungkinkan juga terdapat tanin, karena tanin merupakan senyawa polifenol (Ikalinus *et al*., 2015). Penelitian Sari et al. (2016) menyatakan bahwa flavonoid merupakan senyawa polifenol sehingga bersifat agak asam dan dapat larut dalam basa. Flavonoid juga termasuk senyawa polihidroksi sehingga bersifat polar dan dapat larut dalam pelarut polar seperti metanol, etanol, aseton, air, butanol, dimetil sulfoksida dan dimetil formamida.

Uji metabolit sekunder selanjutnya yaitu uji karbohidrat. Berdasarkan hasil pengamatan pada uji karbohidrat menggunakan pereaksi molish didapatkan cincin ungu pada sampel. Penelitian yang dilakukan Sumardjo (2006), bahwa penambahan H_2SO_4 bertujuan untuk kondensing agen dan pembentuk senyawa multifurfural sehingga terbentuk rantai karbon yang semakin pendek.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Furfural ini kemudian bereaksi dengan reagen molisch membentuk α-naphthol yang membentuk cincin berwarna ungu.



Gambar 5.5 Reksi Karbohidrat
Sumber: (Schreck and Loffredo, 1994)

C. Persiapan Hewan Coba, Pemeriksaan Siklus Estrus, Pengawinan, Pemberian Perlakuan dan Pembedahan Hewan Coba

Penelitian ini menggunakan 24 ekor mencit betina belum kawin. Penentuan jumlah mencit yang digunakan berdasarkan rumus Federer (Lampiran 2). Mencit digunakan sebagai hewan coba karena dalam penelitian Viney et al. (2015), memiliki kemiripan genetik dan sistem imun seperti pada mamalia yaitu manusia. Tahapan awal untuk *screening* mencit sudah dapat digunakan dalam penelitian dilihat dari umur dan berat badan mencit.

Mencit betina yang digunakan sebagai hewan coba berumur ±16 minggu. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dheta (2017), bahwa sistem reproduksi pada mencit betina terdiri dari kelenjar betina (ovarium), saluran reproduksi dan kelenjar assesori yang akan mencapai kematangan seksual pada umur 10-12 minggu. Sedangkan, untuk mengetahui berat badan mencit dilakukan penimbangan menggunakan neraca digital. Pada

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

penimbangan menunjukkan berat badan mencit rerata 26.8 gram yang mana telah sesuai dengan usia perkembangan normal mencit.

Mencit yang sudah dipilih diaklimatisasi dalam ruangan dengan pencahayaan 12 jam terang dan 12 jam gelap selama satu minggu untuk penyesuaian terhadap kondisi laboratorium. Kemudian, hewan coba dibagi ke dalam empat kelompok perlakuan yang masing-masing kelompok terdiri atas enam ekor mencit menurut rumus Federer (Lampiran 2). Tahap selanjutnya adalah pengawinan hewan coba. Mencit betina dapat dikatakan siap kawin apabila telah memasuki siklus estrus.

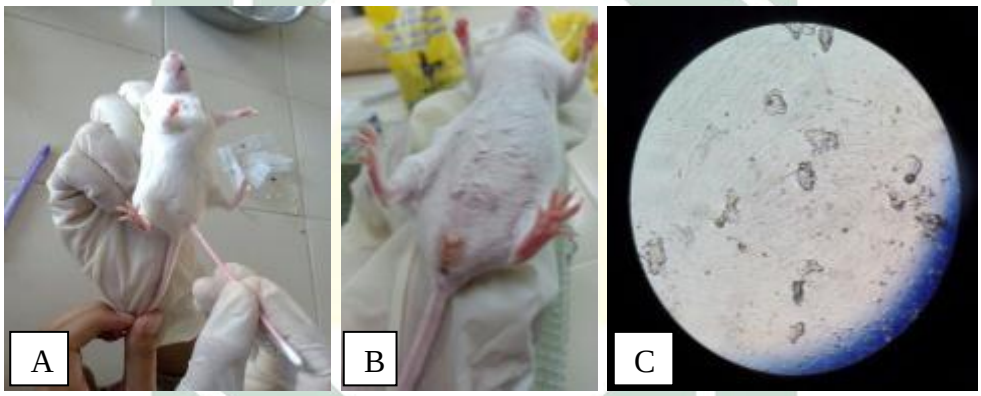
Tahapan pemeriksaan siklus estrus digunakan metode pengapusan vagina mencit *(M. musculus)* menggunakan *cotton bud* yang telah dibasahi larutan NaCl 0.9% sebanyak 2-3 kali. Hasil apusan vagina yang didapat dioleskan tipis ke kaca preparat secara satu arah. Kemudian diberikan pewarna Giemsa dan didiamkan selama 5 menit. Proses pencucian preparat digunakan air mengalir lalu dikering anginkan untuk menentukan fase-fase estrus yang terjadi yaitu estrus, metestrus, diestrus dan proestrus.

Hasil pengamatan siklus estrus yang telah teramati dibawah mikroskop binokuler dengan perbesaran 40 x 10 kali dapat dilihat pada Gambar 5.3. Fase estrus ditandai dengan adanya sel-sel epitel bertanduk (kornifikasi) (Busman, 2013). Apabila telah memasuki fase estrus maka mencit betina siap dikawinkan dengan mencit jantan supaya terjadi kebuntingan. Pengawinan mencit betina dengan mencit jantan dilakukan dengan perbandingan 3:1. Hal ini sesuai dengan pernyataan Isnaeni (2006), bahwa mencit betina hanya akan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

berkopulasi dengan mencit jantan selama fase estrus yaitu ketika sel ovum telah siap untuk dibuahi (ovulasi).

Kebuntingan mencit diketahui dengan adanya sumbat vagina (*vaginal plug*) yang menutupi vagina mencit dan adanya peningkatan berat badan mencit sebelum dan sesudah dikawinkan. *Vaginal plug* berupa suatu gumpalan cairan yang menutupi lubang vagina dan terkadang dijumpai adanya spermatozoa didalamnya. Menurut Hamid and Zakaria (2013), bahwa adanya sumbat vagina ini ditetapkan sebagai hari ke-0 kebuntingan.



Gambar 5.6 Pemeriksaan Siklus Estrus pada Mencit
(A) Apus vagina mencit (B) Vaginal plug (C) Sel epitel bertanduk
Sumber: (Dokumen pribadi, 2016)

Pada hari ke 14 kebuntingan, mencit diberi perlakuan sesuai dengan kelompok pada setiap kandangnya. Kandang pertama merupakan kelompok kontrol (K1) yang hanya diberikan *aquades* dan ketiga kelompok lainnya merupakan kelompok perlakuan yang diberi berbagai ekstrak daging buah kurma ajwa yaitu 3.12 mg/Kg BB mencit (K2), 5.2 mg/Kg BB mencit (K3), dan 7.28 mg/Kg BB mencit (K4). Pemberian *aquades* dan dosis ekstrak daging buah kurma ajwa dilakukan secara oral menggunakan jarum sonde pada hari ke 14 sampai 18 kebuntingan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hari ke 14 sampai 18 kebuntingan mengindikasikan kehamilan trimester III. Menurut Taylor et al. (2016), pada kehamilan trimester III terdapat hubungan simbiosis antara ibu, plasenta dan janin. Selama kehamilan trimester II dan III, kebutuhan kalori meningkat sampai akhir kehamilan untuk mendukung pertumbuhan janin (Minister of Health Canada, 2008). Kebutuhan nutrisi janin disalurkan melalui mekanisme kompleks yang melibatkan sistem transportasi oleh plasenta (Cetin *et al*., 2005).

Masing-masing kelompok perlakuan diberikan *aquades* maupun ekstrak sebanyak 0.2 ml. Pemberian ekstrak ini disesuaikan dengan lambung mencit yang memiliki volume 0.5 ml. Pada hari ke 19 kebuntingan dilakukan pembedahan. Sampel darah yang digunakan untuk pengamatan hitung jenis leukosit diambil secara *intra cardiac* dari embrio mencit. Pengamatan terhadap hitung jenis leukosit dilakukan dengan metode apusan darah tipis menggunakan pewarna Giemsa dibawah mikroskop dengan perbesaran 10 x 40 kali. Menurut Ramli (2015), larutan Giemsa digunakan sebagai pewarna inti sel sehingga sel-sel leukosit dapat terlihat jelas.

D. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daging Buah Kurma Ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit (*Mus musculus*)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit. Hasil data hitung jenis leukosit telah diuji normalitasnya dengan menggunakan uji

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kolmogorov-smirnov. Dari hasil uji normalitas didapatkan nilai masing-masing kelompok dengan *p value* > 0.05 menunjukkan data berdistribusi normal (Tabel 5.2).

Tabel 5.2 Hasil Uji Normalitas Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit

Uji One-Sample Kolmogorov-Smirnov	**Limfosit**	**Monosit**	**Eosinofil**	**Basofil**	**Neutrofil**
	p=0.577	p=0.700	p=0.615	p=0.091	p=0.511

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Selanjutnya dilakukan analisis *test of homogeneity of variances* data yang menghasilkan *p value* > 0.05 (Tabel 5.3). Hal ini menunjukkan bahwa varian data dari keempat kelompok adalah sama dan sejenis. Data hitung jenis leukosit telah memenuhi uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilanjutkan dengan uji *one way* ANOVA.

Tabel 5.3 Hasil Uji Homogenitas Hitung Jenis Leukosit Embrio Mencit

Uji Homogenitas	**Limfosit**	**Monosit**	**Eosinofil**	**Basofil**	**Neutrofil**
	p=0.880	p=0.278	p=0.300	p=0. 573	p=0.353

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Uji *Post Hoc* digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata atau signifikan antara masing-masing kelompok data tersebut. Apabila hasil uji *one way* ANOVA tidak menunjukkan adanya perbedaan maka uji *Post Hoc* menggunakan *Least Significant Differences* (LSD) tidak dilakukan. Uji ini hanya dilakukan untuk hitung leukosit jenis limfosit dan basofil karena memperoleh nilai *p value* < 0.05. Sedangkan untuk leukosit jenis monosit, eosinofil dan neutrofil tidak dilakukan karena memiliki *p value* > 0.05.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 5.4 Hasil Uji *one way* ANOVA dengan nilai *p value* < 0.05

Uji *one way* ANOVA (*p value* < 0,05)	**Limfosit**	**Basofil**
	p=0.013	p=0.044

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Tabel 5.5 Hasil Uji *one way* ANOVA dengan nilai *p value* > 0.05

Uji *one way* ANOVA (*p value* > 0,05)	**Monosit**	**Eosinofil**	**Neutrofil**
	p=0.072	p=0.077	p=0.149

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Berikut ulasan mengenai rerata hitung limfosit dan basofil yang memiliki nilai *p value* < 0.05. Berdasarkan uji *one way* ANOVA hitung jenis limfosit memiliki nilai p = 0.013 < 0.05 sedangkan pada hitung jenis basofil memiliki nilai p = 0.044 < 0.05. Sehingga kedua jenis leukosit memenuhi syarat untuk dilakukan uji lanjutan dengan uji *Pos Hoct* menggunakan LSD.

1. Sel Limfosit

Berdasarkan hasil analisis hitung jenis limfosit menggunakan uji *Post Hoc* menggunakan LSD di dapatkan hasil yang bisa dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6 Rerata jumlah limfosit ± SD dan hasil analisis uji *Post Hoc.*

Kelompok Perlakuan	Terhadap Kelompok	Rerata Limfosit ± SD	Sig.
K1	K2	0,25±3,468	0,943
	K3	2,08±3,468	0,555
	K4	11,17±3,468	0,004*
K2	K1	0,25±3,468	0,943
	K3	1,83±3,468	0,603
	K4	10,92±3,468	0,005*
K3	K1	2,08±3,468	0,555
	K2	1,83±3,468	0,603
	K4	9,08±3,468	0,016*
K4	K1	11,17±3,468	0,004*
	K2	10,92±3,468	0,005*
	K3	9,08±3,468	0,016*

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018
Keterangan: Di uji dengan LSD (Signifikansi α = 0,05)
Tanda (*) menunjukkan ada beda signifikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil analisis uji *Post Hoc* menggunakan LSD pada leukosit jenis limfosit dari kelompok kontrol (K1) memiliki rata-rata jumlah limfosit berbeda tidak signifikan ($p > 0.05$) dengan kelompok perlakuan (K2) dengan nilai signifikansi p=0.943. Berbeda tidak signifikan dengan kelompok perlakuan (K3) dengan nilai signifikansi p=0.555, namun menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0.05$) dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.004. Pada kelompok perlakuan (K2) memiliki rata-rata jumlah limfosit yang berbeda tidak signifikan dengan kelompok perlakuan (K3) dengan nilai signifikansi p=0.603, namun berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.005. Rata-rata jumlah limfosit pada kelompok perlakuan (K3) berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.016. Penjelasan mengenai rerata jumlah hitung limfosit pada setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7 Rerata jumlah hitung limfosit ± SD setiap kelompok perlakuan

Replikasi	**Sel Limfosit (%)**			
	K1	**K2**	**K3**	**K4**
1	81.5	72.0	82.0	89.0
2	77.0	65.0	76.5	83.5
3	77.5	73.5	70.0	74.5
4	68.5	76.5	77.5	84.0
5	74.0	77.5	83.0	94.0
6	70.0	85.5	72.0	90.5
Rerata	74.75±4.907	75.00±6.78	76.83±5.203	85.92±6.866

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Keterangan: K1: sebagai kontrol, hanya diberi aquades saja, K2: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB mencit, K3: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 5.2 mg/KgBB mencit, K4:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 7.28 mg/KgBB mencit.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan secara signifikan jumlah leukosit jenis limfosit setelah pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa selama 5 hari dalam darah embrio mencit. Semakin tinggi dosis yang diberikan pada mencit menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rerata limfosit antar kelompok perlakuan yaitu K1: 74.75 ± 4.907 ; K2: 75.00 ± 6.782 ; K3: 76.83 ± 5.203 dan K4: 85.92 ± 6.866. Peningkatan jumlah limfosit ini mengindikasikan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa berpotensi sebagai imunostimulan pada embrio mencit. Hal ini dikarenakan limfosit memiliki peran yang sangat penting dalam sistem kekebalan tubuh.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Miksusanti (2010), menyebutkan bahwa sel limfosit merupakan sel yang berperan dalam respon imun spesifik. Sel limfosit B pada imunitas humoral sedangkan sel T pada imunitas seluler. Sel limfosit B menghasilkan antibodi sebagai respon imunnya. Sel limfosit T menghasilkan limfokinase yang dapat menolak keberadaan benda asing. Penelitian Mulyaningsih (2007), menyatakan bahwa aktivitas imunostimulan suatu ekstrak dapat dilihat dari mekanisme meningkatkan proliferasi sel terutama limfosit yang berperan dalam respon imun spesifik.

Salah satu kandungan dalam ekstrak daging buah kurma ajwa yang diduga berpotensi sebagai imunostimulan adalah flavonoid. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji fitokimia yang dapat dilihat pada Tabel 5.1.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Neiman et al. (2009) menyebutkan bahwa flavonoid jenis kuersetin dan *epigallocatechin 3-gallate* (EGCG) dalam teh hitam dapat meningkatkan sistem pertahanan tubuh melalui mekanisme peningkatan interleukin-6 (IL-6) dan IL-10 yang berpengaruh terhadap aktivasi sel limfosit T dan B. Selain itu, penelitian Karasawa et al. (2011), ekstrak air buah kurma dapat menstimulasi sistem imun seluler mencit melalui peningkatan kadar IFN-γ^+ CD4$^+$, IFN-γ^+ CD49b$^+$ dan IL-12$^+$, CD11b$^+$. Hal ini karena adanya senyawa polifenol dan polisakarida yang terdapat pada buah kurma mampu menstimulasi sistem imun seluler tersebut.

IL-12 merupakan sitokin utama yang bekerja terhadap limfosit dan sel NK (*Natural Killer*) untuk merangsang produksi IFN-γ dan meningkatkan aktivitas sitolitik untuk pemusnahan mikroba intraseluler (Baratawidjaja dan Rengganis, 2013). CD11b merupakan tipe permukaan sel penanda antigen dari makrofag. CD49b adalah tipe sel permukaan antigen dari sel NK. IFN-γ juga termasuk sitokin utama yang disekresi oleh sel T (Ammon *et al*., 2000; Fearon and Locksley, 1996).

Penelitian ini menunjukkan bahwa sitokin berperan penting dalam fungsi tersebut, terlebih pada embrio mencit. Hal ini sejalan dengan penelitian Chin (2013), mengenai sitokin yang berperan dalam perkembangan embrio, implantasi, invasi tropoblas dan perkembangan plasenta. Sehingga dapat diketahui bahwa senyawa-senyawa yang terkandung di dalam ekstrak daging buah kurma ajwa sangat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mempengaruhi perkembangan sistem imunitas embrio. Hal ini dapat diketahui adanya kenaikan rerata hitung limfosit pada masing-masing kelompok perlakuan dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan perkembangan sistem imunitas yang baik maka dapat mencegah embrio dari berbagai macam infeksi maupun serangan berbagai penyakit.

2. Sel Basofil

Berdasarkan hasil analisis hitung jenis basofil menggunakan uji *Post Hoc* menggunakan LSD di dapatkan hasil yang bisa dilihat pada Tabel 5.8 berikut.

Tabel 5.8 Rerata jumlah basofil ± SD dan hasil analisis uji *Post Hoc*

Kelompok Perlakuan	Terhadap Kelompok	Rerata Basofil ± SD	Sig.
K1	K2	0.50±0.295	0.105
	K3	0.75±0.295	0.019*
	K4	0.83±0.295	0.010*
K2	K1	0.50±0.295	0.105
	K3	0.25±0.295	0.406
	K4	0.33±0.295	0.271
K3	K1	0.75±0.295	0.019*
	K2	0.25±0.295	0.406
	K4	0.08±0.295	0.780
K4	K1	0.83±0.295	0.010*
	K2	0.33±0.295	0.271
	K3	0.08±0.295	0.780

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018
Keterangan: Di uji dengan LSD (Signifikansi α = 0.05)
Tanda (*) menunjukkan ada beda signifikan

Hasil analisis uji *Post Hoc* pada leukosit jenis basofil dari kelompok kontrol (K1) memiliki rata-rata jumlah basofil berbeda tidak signifikan ($p > 0.05$) dengan dengan kelompok perlakuan (K2) dengan nilai signifikansi $p = 0.105$, berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan (K3) dengan nilai signifikansi $p=0.019$, dan menunjukkan perbedaan yang signifikan (*p*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

< 0.05) dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.010. Pada kelompok perlakuan (K2) memiliki rata-rata jumlah basofil yang berbeda tidak signifikan dengan kelompok perlakuan (K3) dengan nilai signifikansi p=0.406, berbeda tidak signifikan dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.271. Rata-rata jumlah basofil pada kelompok perlakuan (K3) berbeda signifikan dengan kelompok perlakuan (K4) dengan nilai signifikansi p=0.780. Penjelasan mengenai rerata jumlah hitung basofil pada setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.9.

Tabel 5.9 Rerata jumlah hitung basofil ± SD setiap kelompok perlakuan

Replikasi	**Sel Basofil (%)**			
	K1	**K2**	**K3**	**K4**
1	1.0	0.0	0.0	0.0
2	1.5	1.5	0.5	1.0
3	2.0	0.0	0.0	0.0
4	0.5	0.5	0.0	0.0
5	1.0	0.5	0.5	0.0
6	0.0	0.5	0.5	0.0
Rerata	1.00 ± 0.707	0.5 ± 0.548	0.25 ± 0.274	0.17 ± 0.408

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Keterangan: K1: sebagai kontrol, hanya diberi aquades saja, K2: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB mencit, K3: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 5.2 mg/KgBB mencit, K4: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 7.28 mg/KgBB mencit.

Hasil uji *one way* ANOVA menunjukkan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) dapat menurunkan rerata basofil pada embrio mencit (*M. musculus*) secara signifikan yaitu 0.044 < 0.05. Hal ini sesuai dengan penelitian Kawai et al. (2007), yang menyatakan bahwa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

flavonoid yang terdapat dalam sayuran, buah-buahan maupun teh memiliki aktivitas penghambatan terhadap aktivasi basofil. Flavonoid menghambat pelepasan histamin, sintesis IL-4, IL-13 dan ekspresi CD40 yang diaktivasi oleh basofil. Hasil penelitian Higa et al. (2003); Hirano et al. (2004); Kawai et al. (2007), juga menyebutkan bahwa kuersetin dan kaempferol dari golongan flavonoid yang terkait dengan asupan harian substansial memiliki efek penghambatan moderat pada sintesis IL-4 yang diaktivasi oleh basofil. IL-4 merupakan sitokin yang berperan dalam reaksi alergi dan asma (Andrews *et al*., 2006). Adanya senyawa aktif flavonoid dalam ekstrak daging buah kurma ajwa dibuktikan dengan hasil uji fitokimia yang dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Rerata hitung basofil pada kelompok kontrol (K1) menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kelompok perlakuan K2, K3 dan K4 yaitu 1.00 ± 0.707. Hal ini sesuai dengan pendapat Roizen dan Oz (2009), bahwa jumlah sel basofil yang ditemukan dalam sirkulasi darah berkisar antara 0-2% dari keseluruhan jumlah sel-sel darah putih. Menurut Longo (2012), bahwa didalam darah jumlah basofil lebih jarang daripada eosinofil. Basofil sebagai sel fagosit mempunyai peran penting dalam memangsa benda asing dalam tubuh dengan mengeluarkan mediator inflamasi. Basofil akan melepaskan senyawa, seperti heparin, serotin dan histamin ke dalam darah. Sehingga dapat diketahui bahwa pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa selama lima hari dapat menurunkan rerata basofil pada embrio mencit. Semakin tinggi dosis ekstrak yang diberikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menunjukkan penurunan rerata hitung basofil pada embrio mencit. Meskipun terjadi penurunan yang signifikan secara statistik tetapi rerata basofil masih dalam keadaan normal dalam darah yaitu (0-2%). Hal ini mengindikasikan bahwa sistem imunitas embrio berkembang dengan baik.

Selanjutnya, ulasan mengenai rerata hitung monosit, eosinofil dan neutrofil yang masing-masing memiliki *p value* > 0.05. Berdasarkan uji *one way* ANOVA hitung jenis monosit memiliki *p value* = 0.072 > 0.05 sedangkan pada hitung jenis eosinofil memiliki *p value* = 0.077 > 0.05. Hitung jenis neutrofil memiliki *p value* = 0.149 > 0.05. Dalam penelitian ini, uji *Post Hoc* digunakan apabila hasil uji *one way* ANOVA menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan dengan *p value* < 0.05 . Sehingga ketiga jenis leukosit ini tidak memenuhi syarat untuk dilakukan uji lanjutan (uji *Pos Hoct* menggunakan LSD).

3. Sel Monosit

Rerata hitung jenis monosit pada setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.10.

Tabel 5.10 Rerata jumlah hitung monosit ± SD setiap kelompok perlakuan

Replikasi	**Sel Monosit (%)**			
	K1	**K2**	**K3**	**K4**
1	3.5	15.0	10.0	2.0
2	7.0	8.5	11.0	8.0
3	5.5	8.0	15.0	15.5
4	15.0	10.0	14.5	1.0
5	12.5	5.5	7.5	3.5
6	15.5	7.0	18.0	1.0
Rerata	9.83±5.154	9.00±3.302	12.67±3.843	5.17±5.698

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018
Keterangan: angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda yang signifikan. K1: sebagai kontrol, hanya diberi aquades saja, K2: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB mencit, K3: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 5.2 mg/KgBB mencit, K4: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 7.28 mg/KgBB mencit.

Berdasarkan hasil uji *one way* ANOVA didapatkan nilai *p value* > 0.05 (Tabel 5.5) sehingga diketahui bahwa rata-rata jumlah monosit pada masing-masing kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Rerata monosit pada kelompok kontrol (K1) yaitu sebanyak 9.83±5.154. Herawati dan Andrajati (2011), menyatakan kadar monosit normal dalam darah berkisar antara 0-10%. Sementara rerata monosit pada kelompok perlakuan masing-masing adalah (K2): 9.00±3.302 ; (K3): 12.67±3.843 dan (K4): 5.17±5.698.

Pada penelitian ini peningkatan rerata monosit diduga adanya senyawa flavonoid yang berpotensi sebagai imunomodulator. Monosit merupakan sel makrofag yang belum matang. Menurut Guyton dan Hall (2011), Baratawidjaja dan Rengganis (2013) menyatakan bahwa monosit merupakan calon makrofag yang sangat fagositik, didalam sitoplasmanya berkembang begitu banyak lisosom dan mitokondria yang mempunyai kemampuan mencerna sel-sel yang rusak dan menghancurkan agen penyakit. Dalam penelitian Vargo et al. (2006) ; Smolinski and Pestka (2003), mengungkapkan bahwa beberapa senyawa flavonoid dapat memodulasi produksi NF-$_K$B pada sel makrofag tikus. NF- $_K$B merupakan faktor transkripsi penting yang berperan utama dalam sistem kekebalan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tubuh dan respon terhadap infeksi pada vertebrata. Selain itu, NF-κB berperan penting dalam perkembangan embrio, fisiologi tulang, kulit maupun sistem saraf pusat (Espın-Palazon and Traver, 2016 ; Hayden and Ghosh, 2004). Adanya senyawa aktif flavonoid dalam ekstrak daging buah kurma ajwa dibuktikan dengan hasil uji fitokimia yang dapat dilihat pada Tabel 5.1.

Sedangkan rerata monosit pada kelompok perlakuan (K4) mempunyai nilai yang lebih rendah daripada kelompok perlakuan (K3) yaitu sebesar 5.17±5.698. Hal ini dimungkinkan bahwa pemberian ekstrak dengan dosis yang lebih tinggi dapat menurunkan jumlah monosit dalam tubuh embrio mencit. Sesuai dengan penelitian Liang et al. (1999) ; Ruiz and Haller (2006), bahwa pemberian konsentrasi apigenin yang lebih tinggi dapat menghalangi pelepasan serta produksi sitokin yang berperan dalam proses inflamasi yaitu IL-1, TNF dan IL-8 pada sel monosit manusia. Sehingga dapat dinyatakan bahwa pemberian dosis ekstrak yang setara dengan lima butir buah kurma ajwa secara efektif dapat meningkatkan rerata hitung monosit pada embrio mencit.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4. Sel Eosinofil

Rerata dari jumlah hitung eosinofil pada setiap kelompok perlakuan dapat dilihat pada Tabel 5.11 berikut.

Tabel 5.11 Rerata jumlah hitung eosinofil ±SD setiap kelompok perlakuan

Replikasi	**Sel Eosinofil (%)**			
	K1	**K2**	**K3**	**K4**
1	10.0	1.5	2.0	4.0
2	7.0	0.5	4.5	3.0
3	6.5	6.5	6.5	1.0
4	5.0	3.0	3.5	2.5
5	3.5	7.5	3.0	1.0
6	2.5	2.5	0.5	1.0
Rerata	5.75 ± 2.697	3.58 ± 2.800	3.33 ± 2.066	2.08 ± 1.281

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Keterangan: K1: sebagai kontrol, hanya diberi aquades saja, K2: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB mencit, K3: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 5.2 mg/KgBB mencit, K4: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 7.28 mg/KgBB mencit.

Berdasarkan hasil uji *one way* ANOVA didapatkan nilai *p value* > 0.05 sehingga diketahui bahwa jumlah eosinofil pada masing-masing kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata atau signifikan secara statistik. Pada kelompok kontrol (K1), rerata eosinofil menunjukkan angka yang lebih tinggi daripada kelompok perlakuan K2, K3 dan K4 yaitu 5.75 ± 2.697. Pada penelitian ini kelompok kontrol (K1) memiliki rerata eosinofil yang mendekati rara-rata eosinofil normal dalam darah. Menurut Baratawidjaja dan Rengganis (2013), kadar eosinofil dalam darah putih berkisa antara 2-5%. Peningkatan jumlah eosinofil dalam darah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menunjukkan adanya respon terhadap bahan-bahan penyebab reaksi alergi (Ernawati dan Candrawati, 2008).

Dari Tabel 5.10 diatas dapat diketahui bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan pada mencit menunjukkan rerata hitung eosinofil mengalami penurunan yang tidak signifikan secara statistik yaitu 0.077 > 0.05. Hasil ini sesuai dengan penelitian Huntington and Stein (2007), menunjukkan curcumin dari ekstrak kunyit dapat menurunkan produksi sitokin IL-5 dari Th2 dan meningkatkan produksi IFN-γ dari Th1 yang menghambat aktivitas sitokin-sitokin Th2. Menurut Baratawidjaja (2006), IL-5 merupakan aktivator utama dalam pematangan dan diferensiasi eosinofil.

Penelitian Ningrum et al. (2016) juga menyebutkan bahwa IL-5 adalah salah satu sitokin yang menstimulasi produksi eosinofil di dalam sumsum tulang. IL-5 akan menstimulasi pengrekrutan eosinofil ke jaringan yang mengalami inflamasi melalui proses kemotaksis. Apabila aktivitas sitokin IL-5 terhambat maka akan mengurangi infiltrasi eosinofil ke jaringan sehingga produksi eosinofil pada embrio mencit menurun. Sedangkan penurunan rerata eosinofil pada masing-masing kelompok tidak melebihi kadar normal dalam darah yaitu 2-5%. Pada penelitian ini mengindikasikan bahwa sistem kekebalan tubuh embrio berkembang secara baik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

5. Sel Neutrofil

Rerata jumlah hitung neutrofil dapat dilihat pada Tabel 5.12 berikut.

Tabel 5.12 Rerata jumlah hitung neutrofil ± SD setiap kelompok perlakuan

Replikasi	Sel Neutrofil (%)			
	K1	K2	K3	K4
1	4.0	11.5	6.0	5.0
2	7.5	24.5	7.5	4.5
3	8.5	12.0	8.5	9.0
4	11.0	10.0	4.5	12.5
5	9.0	9.0	6.0	1.5
6	12.0	4.5	9.0	7.5
Rerata	8.67±2.823	11.92±6.719	6.92±1.715	6.67±3.856

Sumber: Hasil pengujian data (Data diolah penulis), 2018

Keterangan: K1: sebagai kontrol, hanya diberi aquades saja, K2: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa dosis 3.12 mg/KgBB mencit, K3: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 5,2 mg/KgBB mencit, K4: kelompok perlakuan, diberi ekstrak daging buah kurma ajwa 7,28 mg/KgBB mencit.

Berdasarkan hasil uji *one way* ANOVA didapatkan nilai *p value* > 0,05 sehingga diketahui bahwa jumlah neutrofil pada masing-masing kelompok perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik. Pada penelitian diferensial leukosit ini yang berperan adalah limfosit, sehingga presentase sel neutrofil lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan penelitian Hays and Jamieson (2008), menyatakan bahwa jumlah limfosit pada anak-anak lebih banyak dibandingkan jumlah neutrofil pada orang dewasa. Semakin tinggi dosis ekstrak daging buah kurma yang diberikan menunjukkan adanya penurunan rerata hitung neutrofil yang tidak signifikan secara statistik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penelitian Liu et al. (2005), menyatakan bahwa senyawa flavonoid jenis kuersetin dapat menghambat produksi IL-6 yang distimulasi LPS (*Lipopolisakarida Periperal Stimulator*) melalui neutrofil. Akibatnya terjadi penghambatan aktivasi neutrofil dan adhesi neutrofil ke sel endotel. Menurut pernyataan Baratawidjaja dan Rengganis (2013), IL-6 berfungsi dalam imunitas non spesifik. IL-6 merangsang hepatosit untuk memproduksi *Acute Phase Protein* (APP) dan bersama *Colony Stimulating Factor* (CSF) merangsang progenitor di sumsum tulang untuk memproduksi neutrofil. Selain itu, IL-6 merupakan sitokin yang berperan dalam respon inflamasi pada orang dewasa dan neonatus (Weinstein *et al*., 1997). Adanya senyawa aktif flavonoid dalam ekstrak daging buah kurma ajwa dibuktikan dengan hasil uji fitokimia yang dapat dilihat pada Tabel 5.1. Sehingga apabila terjadi penghambatan produksi sitokin IL-6 maka sintesis neutrofil dari sumsum tulang embrio juga akan berkurang.

Dalam penelitian ini, pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) dapat memberikan pengaruh signifikan secara statistik terhadap hitung limfosit dan basofil, tetapi tidak berpengaruh signifikan secara statistik terhadap hitung monosit, eosinofil maupun neutrofil pada embrio mencit (*M. musculus*). Meskipun ekstrak daging buah kurma ajwa tidak berpengaruh namun dapat dilihat dari limfosit dan basofil. Sehingga dapat dikatakan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) berpengaruh terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*M. musculus*).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

E. Penjelasan tentang Buah Kurma dalam Perspektif Islam

Allah SWT tidak menciptakan sesuatu apapun kecuali ada hikmah, rahmat, kenikmatan dan keutamaan bagi manusia. Dalam Al-Qur'an Surat Maryam ayat 25 Allah SWT berfirman:

وَهُزِّيٓ إِلَيۡكِ بِجِذۡعِ ٱلنَّخۡلَةِ تُسَٰقِطۡ عَلَيۡكِ رُطَبٗا جَنِيّٗا ٢٥

Artinya: *"Dan goyangkanlah pangkal pohon kurma itu ke arahmu, niscaya pohon itu akan menggugurkan buah kurma yang masak kepadamu"* (Q.S Maryam: 25).

Dalam surat Maryam ayat 25 di atas bercerita tentang Maryam saat melahirkan Nabi Isa. Berdasarkan penafsiran Ibnu Katsir (W. 774 H), Ibnu Katsir menyebutkan bahwa kata *Nakhl* dan *Nahkiil* adalah satu makna. Adapun pemakaian kata dengan bentuk jamak menunjukkan bahwa banyaknya manfa'at yang dapat diambil dari buah kurma tersebut. Ibnu Katsir menambahkan lagi pada ayat yang ke 25 surat Maryam bahwa "Allah memerintahkan Maryam agar tenang selepas proses kelahiran tersebut dengan bersandar di pangkal pohon kurma sambil menikmati buahnya yang banyak manfa'at untuk ibu selepas kelahiran sebagaimana di katakan Amr bin Maimun. Amr bin Maimun mengatakan bahwa tidak ada suatu makanan pun yang paling baik bagi wanita sehabis melahirkan selain kurma kering (masak) dan basah (muda)".

Dalam Tafsir Al-Misbah juga telah disebutkan, bahwa kurma itu banyak kelebihannya, salah satunya ketika Allah menyebutkan dalam surat Qaf ayat 10 tentang kurma. Dengan kalimat *"dan pohon kurma yang*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

tinggi-tinggi yang mempunyai mayang yang bersusun- susun" bermakna bahwa *"tinggi-tinggi"* dalam ayat ini menunjukkan betapa banyaknya zat yang terkandung didalam buah kurma tersebut.

Dari ayat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa keberadaan kurma memberi manfaat yang banyak pada tubuh manusia dan boleh dikatakan menjadi salah satu makanan yang dapat menyehatkan badan. Maka tidak heranlah kenapa Allah mengulanginya dalam Al-Qur'an beberapa kali berbanding keberadaan buah lain. Kurma mengandung kalsium yang tinggi, berguna untuk memperlancar pengiriman oksigen ke otak serta membantu proses keseimbangan cairan tubuh. Jadi secara tak langsung, mengkonsumsi kurma akan membuat otak encer. Lebih khusus lagi bagi bayi yang sedang dalam kandungan. Jika ibu hamil kerap makan kurma, hal ini akan berpengaruh terhadap kecerdasan anak. Rasullullah SAW menganjurkan para istri yang mengandung untuk makan buah kurma. Nabi Muhammad SAW bersabda:

وَرَوَي اَلْخَطِيْبُ فِي "تَارِيْخِ بَغْدَادِ" (9.336) عَنْ سَلَمَةَ بْنِ قَيْسٍ ، قَا لَ: قَالَ رَسُوْلُ اللهِ صَلَى اللهِ عَلَيْهِ وَسَلَّمِ :اَطْعِمُوْا نِسَاءَكُمْ فِيْ نِفَاسِهِنَّ التَّمْرَ، فَإِنَّهُ مَنْ كَانَ طَعَامُهَا فِي نِفَاسِهَا التَّمْرَ، خَرَجَ وَلَدُهَا ذَلِكَ حَلِيْمَا، فَإِنَّهُ كَانَ طَعَامَ مَرْيَمَ حِيْنَ وَلَدَتْ عِيْسَي ، وَلَوْ عَلِمَ اللهُ طَعَامًا هُوَ خَيْرٌ لَهَا مِنَ التَّمْرِ : اَطْعَمَهَا إِيَّاهُ (رواه البخاري)

Artinya: *"Diriwayatkan Imam Khotib dalam kitab tarikh bahdad juz 9 hal.336 dari Salamah bin Qois, beliau berkata Rasulullah SAW bersabda: "Berilah makan buah kurma kepada istri-istrimu yang sedang hamil,*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

karena sekirannya wanita hamil itu makan buah kurma, niscaya anak yang lahir kelak akan menjadi anak yang penyabar, bersopan santun, serta cerdas. Sesungguhnya makanan Maryam tatkala melahirkan Nabi Isa adalah buah kurma. Sekiranya Allah menjadikan suatu buah yang lebih baik daripada kurma, maka Allah akan memberikan buah itu kepada Maryam" (HR. Bukhari).

Terbukti bahwa buah kurma mengandung unsur-unsur vital yang bisa menyebabkan anak tumbuh kembang menjadi pribadi yang kuat dan cerdas. Kurma berperan sebagai vaksin, layaknya bayi yang diberi imunisasi. Kurma juga memiliki peran penting untuk pembentukan air susu ibu dan menggantikan unsur-unsur yang hilang pada ibu karena persalinan disebabkan adanya zat besi, kalsium, dan vitamin A. Semua zat yang disebut di atas penting bagi pertumbuhan anak, pembentukan sel darah dan sumsum tulang. Dari beberapa kelebihan kurma dan manfaatnya bagi kesehatan. Sudah nampak jelas bahwa kurma adalah makanan yang sangat istimewa. Hal ini semakin menegaskan dan mempertebal keyakinan bahwa makanan yang menjadi kesukaan Rasulullah Muhammad SAW dan mendapat perhatian dari Allah SWT adalah makanan yang bergizi dan terdapat berkah obat didalamnya.

Orang yang memiliki kesehatan yang baik akan memiliki jiwa yang kuat lebih dari orang yang sakit. Sebagaimana sabda Rasulullah Muhammad SAW bahwa orang kuat itu lebih disukai di sisi Allah daripada orang yang lemah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

عَنْ أَبِيْ هُرَيْرَةَ قَالَ قَالَ: قَالَ رَسُوْلُ اللهِ صَلَى اللهِ عَلَيْهِ وَسَلَّمِ: الْمُؤْمِنُ الْقَوِيُّ خَيْرٌ وَأَحَبُّ إِلَى اللهِ مِنَ الْمُؤْمِنِ الضَّعِيْفِ (رواه مسلم)

Artinya: *"Abu Hurairah radhiyallahu'anhu meriwayatkan bahwa Rasulullah shallallahu 'alaihi wasallam bersabda: "seorang mukmin yang kuat lebih baik dan lebih dicintai Allah SWT daripada seorang mukmin yang lemah* (HR. Muslim [2664] lihat Syarh Nawawi, jilid 8 hal.260).

Kata *al qawiyyu* (الْقَوِيُّ) dalam hadits diatas bermakna kuat. Mukmin yang kuat dalam hadits di atas adalah mukmin yang kuat imannya namun Allah SWT juga mencintai seorang mukmin yang memiliki kekuatan mentalitas dan fisik yang sehat (tidak mudah sakit-sakitan). Kekuatan fisik ini dapat mendukung kuatnya iman sehingga anak yang terlahir dengan perkembangan sistem kekebalan tubuh yang baik dapat melaksanakan ibadah kepada Allah SWT dengan baik sehingga nantinya memperoleh keturunan anak yang sholeh dan sholehah.

Berdasarkan uraian di atas, maka dari penelitian ini dapat disajikan sintesa yang bisa dilihat pada tabel 5.13 berikut:

Tabel 5.13 Sintesa antara ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) dan sistem kekebalan tubuh

Ekstrak daging buah kurma ajwa	Sistem kekebalan tubuh
النَّخْلَةِ	الْقَوِيُّ
Sebagai agen imunomodulator	Hitung jenis leukosit (limfosit, basofil, monosit, eosinofil dan neutrofil)
Mempunyai senyawa flavonoid (kuersetin, kaempferol), apigenin, polifenol dan polisakarida	Meningkatan rerata hitung limfosit dan menurunkan rerata hitung basofil, monosit, eosinofil dan neutrofil

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak daging buah kurma ajwa (*P. dactylifera* L.) dapat dimanfaatkan oleh ibu hamil sebagai agen imunomodulator yang dapat mempengaruhi sistem perkembangan imunitas janin melalui hitung jenis leukosit (limfosit, basofil, monosit, eosinofil dan neutrofil).

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB VI

PENUTUP

A. Simpulan

Pemberian ekstrak daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) dengan dosis 3.12 mg/KgBB, 5.2 mg/KgBB dan 7.28 mg/KgBB mencit berpengaruh signifikan secara statistik terhadap hitung limfosit dan basofil, tetapi tidak berpengaruh signifikan secara statistik terhadap hitung monosit, eosinofil dan neutrofil pada embrio mencit. Kandungan senyawa aktif flavonoid memiliki peran penting sebagai immunomodulator pada embrio mencit. Hal ini ditunjukkan dengan adanya kenaikan rerata hitung limfosit dan penurunan rerata basofil.

B. Saran

Saran bagi peneliti selanjutnya:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar senyawa aktif dalam daging buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) yang berpengaruh terhadap hitung jenis leukosit embrio mencit (*M. musculus*) misalnya flavonoid jenis kuersetin.
2. Disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai khasiat ekstrak daging buah kurma ajwa sebagai imunostimulan dengan menggunakan metode penelitian yang lain.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi secara ilmiah kepada masyarakat mengenai manfaat buah kurma ajwa (*Phoenix dactylifera* L.) dalam perkembangan sistem imunitas bayi sehingga dapat menambah keyakinan ibu hamil dalam meneladani cara kesehatan yang telah dicontohkan Rasulullah Muhammad SAW yaitu memakan buah kurma dalam jumlah ganjil.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Abdelrahman, H.A. 2012. Protective Effect of Dates (*Phoenix dactylifera* L.) and Licoricae (*Glycoriza glabra*) on Carbon Tetrachloridae-Induced Hepatotoxicity in Dogs. *Global Veterinaria Journal.* 9(2): 184-191.

Akbar, B. 2010. *Tumbuhan dengan Kandungan Senyawa Aktif yang Berpotensi sebagai Bahan Antifertilitas*. Adabia Press, Jakarta.

Al-Shahib, W., and R.J. Marshall. 2003. The Fruits of The Date Palm: Its Possible Use as The Best Food for The Future?. *International Journal of Food Sciences.* 54(4): 247-259.

Ammon, C., Meyer, S.P., Schwarzfischer, L., Krause, S.W., Andreesen, R., and M. Kreutz. 2000. Comparative analysis of integrin expression on monocyte-derived macrophages and monocyte-derived dendritic cells. *Immunology*. 100: 364–369.

Andrews, A.L., Holloway, J.W., Holgate, S.T., and D.E. Davies. 2006. IL-4 Receptor α is an important modulator of IL-4 and IL-13 receptor binding: implications for the development of therapeutic targets. *The Journal of Immunology.* 176(12): 7456-7461.

Anisa, F.N. 2015. Hubungan Pemberian Kurma (*Phoenix dactyifera* L.) Varietas Ajwa terhadap Kadar HDL Darah. *Skripsi.* Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Artini, P.E.U.D., Astuti, K.W., dan N.K. Warditiani. 2013. Uji fitokimia ekstrak etil asetat rimpang bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). Retrieved from http://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/article/ viewFile/7396/5646.

Asgharnia, M., Esmailpour, N., Poorghorban, M., and Z. Atrkar-Roshan. 2008. Placental Weight and Its Assosiations with Maternal and Neonatal Characteristics. *Acta Medica Iranica.* 46(6): 467-472.

Asnah, 2012. Pengaruh Pemberian Sari Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) terhadap Perubahan Jumlah Trombosit pada Tikus (*Rattus novergicus*). *Majalah Farmasi dan Farmakologi.* 16 (1): 85-88.

Assirey, E.A.R. 2015. Nutritional composition of fruit of 10 date palm (*Phoenix dactylifera* L.) cultivars grown in Saudi Arabia. *Journal of Taibah University for Science*. 9: 75-79.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Astarina, N.W.G., K.W. Astuti., dan N.K. Warditiani. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). Retrieved from http://ojs.unud.ac.id/index.php/jfu/ article/download/7399/5649.

Baratawidjaja, K.G. 2006. *Imunologi dasar*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Baratawidjaja, K.G., dan I. Rengganis. 2013. *Imunologi Dasar*. Edisi ke-10. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.

Baumann, M.U., Deborde, S., and N.P. Illsley. 2002. Placental Glucose Transfer and Fetal Growth. *Endocrine*. 19(1): 13–22.

Bokhari, N.A., and K. Perveen. 2012. In Vitro Inhibition Potential of *Phoenix dactylifera* L. Extracts on The Growth of Pathogenic Fungi. *Journal of Medical Plants Research.* 6(6): 1083-1088.

Borchani, C., Besbes, S., Blecker, C., Masmoudi, M., Baati, R., and H. Attia. 2010. Chemical Properties of 11 Date Cultivars and Their Corresponding Fiber Extracts. *African Journal of Biotechnology*. 9(26): 4096-4105.

Busman, H. 2013. Histologi ulas vagina dan waktu siklus estrus masa subur mencit betina setelah pemberian ekstrak rimpang rumput teki. *Prosiding Semirata FMIPA*. Universitas Lampung, Lampung.

Byers, L.S., Wiles, M.V., Dunn, S.L., and R.A. Taft. 2012. Mouse Estrous Cycle Identification Tool and Images. *PLoS ONE| www.plosone.org.* 7(4): 1-5.

Cahyaningsih, U., Malichatin, H., dan Y.E. Hedianto. 2007. Diferensial Leukosit pada Ayam setelah diinfeksi *Eimeria tenella* dan Pemberian Serbuk Kunyit (Curcuma domestica) Dosis Bertingkat. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Campbell, N.A., Jane, B.R., dan Lisa, A.U. 2008. *Biologi edisi kedelapan jilid 3*. Erlangga, Jakarta.

Carter, A.M. 2009. Evolution of Factors Affecting Placental Oxygen Transfer. *Placenta*. 30: 19–25.

Cetin,I., Alvino, G.., Radaelli, T., and G. Pardi. 2005. Fetal Nutrition: A Review. *Acta Pædiatrica*. 94: 7–13.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Chin, P.Y. 2013. Cytokines and Programming the Pre-implantation Embryo. *Thesis*. University of Adelaide, Australia.

Dewi, L.K., Sri, W., dan M. Rifa'i. 2013. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) terhadap Peningkatan Jumlah Sel T $CD4^+$ dan $CD8^+$ pada Timus Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Biotropika.* 1(1): 24-26.

Dheta, B.F. 2017. Jumlah dan morfologi anak dari hasil perkawinan antara mencit betina dengan mencit jantan (*Mus musculus* L.) yang mendapat perlakuan buah naga putih (*Hylocereus undatus* Haw.). *Skripsi*. Fakultas FMIPA, Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Effendi, Z. 2003. *Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh*. Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara. [Available from: http://library.usu.ac.id/download/fk/histologi-zukesti2.pdf].

El- Alwani, A.M and S.S. El- Ammari. Tanpa Tahun. *Fruit Physical Characteristics Of Date Palm Cultivars Grown In Three Libyan Oases*. Libya: Dept of Botany, Fac. of Science, Univ. of Garyounis.

Ernawati, D.A., dan S. Candrawati. 2008. Jumlah Eosinofil Darah Tepi dan Mukosa Hidung pada Penderita Rhinitis Alergika Di Rs Dr Muwardi Surakarta. *Jurnal Keperawatan Soedirman.* 3(3): 138–143.

Espın-Palazon, R., and D. Traver. 2016. The NF-kB family: Key players during embryonic development and HSC emergence. *Experimental Hematology*. 44: 519–527.

Fahlevi, A.A., dan A.S. Wahyuni. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah Kurma Ajwah (*Phoenix dactylifera*) pada Tikus Putih Jantan yang Diinduksi Parasetamol. *Naskah Publikasi*. Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

Fearon, D.T., and R.M. Locksley. 1996. The instructive role of innate immunity in the acquired immune response. *Science*. 272: 50–53.

Guyton dan J.E. Hall 2011. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi ke duabelas. Elsevier, Singapore.

Hamid, H.Y., and M.Z.A.B., Zakaria. 2013. Reproductive Characteristics of The Female Laboratory Rat. *African Journal of Biotechnology*. 12(19): 2510-2514.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Hammad, S. 2014. *Kedokteran Nabi.* Aqwamedika, Solo.

Handajani, N.S., dan R. Dharmawan. 2009. Pengaruh VCO terhadap Hitung Jenis Leukosit, Kadar Glukosa dan Kereatinin Darah *Mus musculus* Balb/c Hiperglikemi dan Tersensitisasi Ovalbumin. *Nusantara Bioscience*. 1: 1-8.

Hayden, M.S., and S. Ghosh. 2004. Signaling to NF-κB. *Genes Dev.* 18: 2195–2224.

Hays, T and B. Jamieson. 2008. *Atlas of Pediatric Peripheral Blood Smears.* Abbot, Colorado.

Heffner, L.J dan D.J. Schust. 2006. *At a Glance Sistem Reproduksi.* Edisi Kedua. Erlangga, Jakarta.

Hetland, G., Samuelsen, A.B., Løvik, M., Paulsen, B.S., Aaberge, I.S., Groeng, E.C., and T.E. Michaelsen. 2000. Protective Effect of *Plantago major* L. Pectin Polysaccharide against Systemic *Streptococcus pneumoniae* Infection in Mice. *Scand. J. Immunol*. 52: 348–355.

Hidayati, N.L.D, dan T. Nofianti. 2014. Penelusuran Potensi Antifertilitas Buah Takokak (*Solanum torvum* Swartz) melalui Skrining Fitokimia dan Pengaruhnya terhadap Siklus Estrus Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada.* 11: 94-103.

Higa, S., Hirano, T., Kotani, M., Matsumoto, M., Fujita, A., Suemura, M., Kawase, I., and T. Tanaka. 2003. Fisetin, a flavonol, inhibits TH2-type cytokine production by activated human basophils. *J. Allergy Clin. Immunol*. 111: 1299–1306.

Hirano, T., Higa, S., Arimitsu, J., Naka, T., Shima, Y., Ohshima, S., Fujimoto, M., Yamadori, T., Kawase, I., and T. Tanaka. 2004. Flavonoids such as luteolin, fisetin and apigenin are inhibitors of interleukin-4 and interleukin-13 production by activated human basophils. *Int. Arch. Allergy Immunol*. 134: 135–140.

Huntington, J.A., and P.E. Stein. 2001. Structure and properties of ovalbumin. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl*. 756: 189-198.

Ikalinus, R.S.K., Widyastuti, N.L., dan E. Setiasih. 2015. Skrining fitokimia ekstrak etanol kulit batang kelor (*Moringa oleifera*). *Indonesia Medicinus Veterinus*. 4(1): 71-79.

Inngjerdingen, K.T., Patel, T.R., Chen, X., Kenne, L., Allen, S., Morris, G.A., Harding, S.E., Matsumoto, T., Diallo, D., Yamada, H., Michaelsen, T.E.,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Inngjerdingen, M., and B.S. Paulsen. 2007. Immunological and Structural Properties of A Pectic Polymer from Glinus Oppositifolius. *Glycobiology*. 17: 1299–1310.

Ishurd, O., Zgheela, F., Kermagia, A., Flefleaa, N., Elmabruka, M., Kennedy, J.F., and A. Ashour. 2007. (1→3)-β-D-Glucans from Libyan Dates (*Phoenix dactylifera* L.) and Their Anti-cancer Activities. *Journal of Biological Sciences.* 7(3): 554-557.

Ismail, W.I.W., and M.N.F.M. Radzi. 2013. Evaluation on The Benefits of Date Palm (*Phoenix dactylifera*) to The Brain. *Altern Integ Med*. 2: 1-3.

Ismid, S. 2000. *Penuntun Praktikum Parasitologi Kedokteran.* FKUI, Jakarta.

Isnaeni, W. 2006. *Fisiologi Hewan.* Kanisius, Yogyakarta.

Jahromi, K., Rafiee., Jafari, A., and Tabatabaeefar. 2007. Determination of Dimension and Area Properties of Date (Barhi) by Image Analysis. *Agric Food and Biol Eng*. 15: 21-24.

James, J., Colin, B., dan H. Swain. 2008. *Prinsip-prinsip Sains untuk Keperawatan*. Erlangga, Jakarta.

Karasawa, K., Uzuhashi, Y., Hirota, M., and H. Otani. 2011. A matured fruit extract of date palm tree (*Phoenix dactylifera* L.) stimulates the cellular immune system in mice. *J Agric Food Chem*. 59(20): 11287-11293.

Karou, D., Savadogo, A., and Canini, A. 2005. Antibacterial Activity of Alkaloids from *Sida acuta*. *African Journal of Biotechnology.* 4(12): 195-200.

Kawai, M., Hirano, T., Higa, S., Arimitsu, J., Maruta, M., Kuwahara, Y., Ohkawara, T., Hagihara, K., Yamadori, T., and Y. Shima. 2007. Flavonoids and related compounds as anti-allergic substances. *Allergol. Int*. 56: 113–123.

Kiswari, R. 2014. *Hematologi & Transfusi*. Erlangga, Jakarta.

Kusumo, P.D. 2012. Kolonisasi Mikrobiota Normal dan Pengaruhya pada Perkembangan Sistem Imunitas Neonatal. *Widya*. 29(320): 55-63.

Lager, S and T.L. Powell. 2012. Regulation of Nutrient Transport across the Placenta. *Journal of Pregnancy*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Liang, Y.C., Y.T. Huang., S.H. Tsai., S.Y. Lin-Shiau., C.F. Chen., and J.K. Lin. 1999. Suppression of inducible cyclooxygenase and inducible nitric oxide synthase by apigenin and related flavonoids in mouse macrophages. *Carcinogenesis*. 20: 1945–1952.

Liu,, J., X. Li., Y. Yue., J. Li., T. He., and Y. He. 2005. The Inhibitory Effect of Quercetin on IL-6 Production by LPS Stimulated Neutrophils. *Cellular & Molecular Immunology*. 2(6): 455-460.

Loffler, H., J. Rastetter and T. Haferlach. 2005. *Atlas of Clinical Hematology*. 6th Ed. Springer Berlin Heidelberg, New York.

Longo, D.L. 2012. *Atlas of Hematology and Analysis of Peripheral Blood Smears.* The Mc Graw-Hill Companies.

Madduluri, S., Rao, K.B., dan B. Sitaram. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extracts against Five Bacteria Pathogens of Humans. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences.* 5(4): 679-684.

Mukhriani. 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktf, *Jurnal Kesehatan*. 7(2): 361-367.

Muliati, F. 2014. Uji aktivitas anti inflamasi ekstrak daun paku *Pyrrosia lanceolata* (L.) terhadap penghambatan denaturasi protein secara in vitro. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

Mulyaningsih, S. 2007. Aktivitas Imunostimulan Ekstrak Etanol Daun Rambutan (*Nephelium lappaceus* L.) pada mencit. *Logika*. 4(1): 38-45.

Muna, L., Astirin, O.P., dan Sugiyarto. 2011. Uji Teratogenik Ekstrak *Pandanus conoideus* Varietas Buah Kuning terhadap Perkembangan Embrio Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *Nusantara Bioscience*. 2: 126-134.

Miksusanti. 2010. Proliferasi sel limfosit secara *in vitro* oleh minyak atsiri temu kunci dan film edible anti bakteri. *Jurnal Penelitian Sains.*10: 06-07.

Minister of Health Canada. 2008. *The Sensible Guide to a Healthy Pregnancy*. Canada.

Neiman, D.C., Henson, U.A., Maxwell, K.R., Williams, S.R.M., Mcanulty, S.R., Jin, F., Shanely, R.A., and T.C. Lines. 2009, Effects of Quercetin and EGCG on

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Mitochondrial Biogenesis and Immunity. *Medicine & Science In Sports and Exercise*. 9: 1467-1475.

Ningrum, T.S., Suprihati., dan Y.I. Santosa. 2016. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kunyit (*Curcuma longa*) terhadap Jumlah Eosinofil di Jaringan Paru pada Penyakit Alergi: Studi Eksperimental pada Mencit Balb/C yang Diinduksi Ovalbumin. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 5(4): 1824-1833.

Nurdiansyah dan A. Redha. 2011. Efek Lama Maserasi Bubuk Kopra Terhadap Rendemen, Densitas, dan Bilangan Asam Biodiesel yang Dihasilkan dengan Metode Transesterifikasi In Situ. *Jurnal Belian*. 10(2): 218 – 224.

Herawati, F., dan R. Andrajati. 2011. *Pedoman Interpretasi Data Klinik*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/303523819.

Pujari, R.R., Vyanwahare, N.S., and G.K. Virendra. 2011. Evaluation of Antioxidant and Neuroprotective Effect of Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) against Bilateral Common Carotid Artery Occlusion in Rats. *Indian Journal of Experimental Biology*. 49: 627-633.

Praworo, K. 2011. *Terapi Medipic: Medical Picture.* Penebar Plus, Jakarta.

Rahman. H., Aldi, Y., dan E. Mayanti. 2016. Aktifitas Imunomodulator dan Jumlah Sel Leukosit dari Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus lemairei* (Hook.) Britton & Rose) pada Mencit Putih Jantan. *Jurnal Farmasi Higea.* 8(1): 44-58.

Rahmani, A.H., Aly, S.M., Ali, H., Babiker, A.Y., Srikar, S., and A.A Khan. 2014. Therapeutic Effects of Date Fruits (*Phoenix Dactylifera*) in The Prevention of Diseases Via Modulation of Anti-Inflammatory, Anti-Oxidant and Anti-Tumour Activity. *Int J Clin Exp Med*. 7(3): 483-491.

Ramli, I.M. 2015. Uji Efek Imunostimulan Ekstrak Buah Kurma (*Phoenix dactylifera*) terhadap Peningkatan Sel-Sel Imun pada Mencit Jantan (*Mus musculus*). *Tesis.* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Syiah Kuala Darussalam, Banda Aceh.

Rintafiani. 2014. Siklus Estrus pada Mencit *(Mus Musculus). Perkembangan Hewan*. 1-4.

Rock, W. 2009. Effects of Date (*Phoenix dactylifera* L., Medjool or Hallawi Variety) Consumption by Healthy Subjects on Serum Glucose and Lipid Levels and on

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Serum Oxidative Status: A Pilot Study. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 57(17): 8010- 8017.

Roizen, M.F dan M.C. Oz. 2009. *Staying Young: Jurus Menyiasati Kerja Gen agar Muda Sepanjang Hidup*. Qanita, Bandung.

Rostita. 2009. *Kurma: Khasiat dan Keajaiban*. PT Mizan Republika, Bandung.

Ruiz, P., and D. Haller. 2005. Functional diversity of flavonoids in the inhibition of the proinflammatory NF-kB, IRF, and AKT signaling pathways in murine intestinal epithelial cells. *Nut. Immunol.* 136: 664–671.

Sari, A.K., Anggraeni, D.A., Safitri G.A., dan P.T. Betan. 2016. Flavonoid. *Makalah Fitokimia.* Stikes Karya Putra Bangsa, Tulungagung.

Saleh, E.A., Tawfik, M.S., and H.M. Abu-Tarboush, 2011. Phenolic Contents and Antioxidant Activity of Various Date Palm (*Phoenix dactylifera* L.) Fruits from Saudi Arabia. *Food Nutr Sci*. 2: 1134-1141.

Satuhu, S. 2010. *Kurma: Khasiat dan Olahannya*. Penebar Swadaya, Bogor.

Schreck, J.O., and W.M. Loffredo. 1994. *Qualitative testing for carbohydrates*. Chemical Education Resources, USA. 1-12.

Sembiring, B.B., dan S. Suhirman. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan dan Teknik Ekstraksi Terhadap Kualitas Simplisia dan Ekstrak Meniran. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian.* Politeknik Negeri Lampung, Lampung.

Setyowati, W.A.E., S.R.D. Ariani., Ashadi., B. Mulyani., dan C.P. Rahmawati. 2014. Skrining fitokimia dan identifikasi komponen utama ekstrak metanol kulit durian (*Durio zibethinus* Murr.) varietas petruk. *Seminar nasional kimia dan pendidikan kimia VI.* 271-280.

Shafagat, A. 2010. Phytochemical Investigation of Quranic Fruits and Plants. *Medical Plants Journal.* 9: 61-66.

Shahdadi, F., Mirzaei, H.O and A.D. Garmakhany. 2015. Study of phenolic compound and antioxidant activity of date fruit as a function of ripening stages and drying process. dalam buah kurma. *J Food Sci Technol*. 52(3): 1814–1819.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Smitht, R.J., Evid, C., Chief., and D.E. Chelnow. 2010. Management the Third Stage of Labor. *Medscape reference*. [Available from: http://emedicine.medscape.com/article/275304-overview].

Smolinski, A.T., and J.J. Pestka. 2003. Modulation of lipopolysaccharide-induced proinflammatory cytokine production in vitro and in vivo by the herbal constituents apigenin (chamomile), ginsenoside Rb1 (ginseng) and parthenilide (feverfew). *Food Chem. Toxicol*. 41: 1381–1390.

Soebahar, M.E., R. Arizal F., dan E.D. Anwar. 2015. Mengungkap Rahasia Buah Kurma dan Zaitun dari Petunjuk Hadits dan Penjelasan Sains. *Ulul Albab*. 16(2): 191-214.

Sriningsih dan A.E. Wibowo. 2009. Efek Imunostimulan Meniran (*Phyylanthus niruri* L.) secara In Vivo pada Tikus. *Jurna Bahan Alam Indonesia.* 7(1): 15-18.

Strid, H., and T.L. Powell. 2000. ATP-dependent Ca2+ Transport is Up-Regulated during Third Trimester In Human Syncytiotrophoblast Basal Membranes. *Pediatric Research*. 48(1): 58–63.

Sudira, I.W., Merdana, I.M., dan I.P.A.H. Wibawa. 2011. Uji daya hambat ekstrak daun kedondong (*Lannea Grandis Engl*) terhadap pertumbuhan bakteri Erwinia carotovora. *Buletin Veteriner Udayana.* 3(1): 45-50.

Sumardjo, D. 2006. *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Kedokteran EGC, Jakarta.

Susilo, J., Agitya, R.E., dan N. Awwalia. 2013. Aktivitas Immunodulator Ekstrak Etanol Daun Jamblang (Syzygium cumini (L.) Skeel) terhadap Respon Imun Non Spesifik pada Mencit Jantan Galur Balb/c. [Di unduh pada tanggal 30 September 2017]. Retrieved from http://perpusnwu.web.id/karyailmiah/documents/3208.pdf.

Tang, Z-X., Lu-E, S., and S.M. Aleid. 2013. Date fruit: chemical composition, nutritional and medicinal values, products. *J. Sci. Food Agric*. 93: 2351–2361.

Taylor, G.T., J. Huffman., and F. Manzella. 2016. The Third Trimester Human Fetus may be Protected from Prenatal Stress and Programmed Adult Mental Illness. *Ann Psychiatry Ment Health*. 4(3): 1064.

Thomas, C. 2015. *A Simple Differential Stain of Blood Smears Using Black Quink®*. Hall End, Milton, Cambridge.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Ukhrowi, U. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Umbi Bidara Upas (Merremia mammosa) terhadap Fagositosis Makrofag dan Produksi Nitrit Oksida (NO) Makrofag. *Tesis.* Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.

Vargo, M. A., O. H. Voss, F. Poustka, A. J. Cardounel, E. Grotewold., and A.I. Doseff. 2006. Apigenin-induced-apoptosis is mediated by the activation of PKC and caspases in leukemia cells. *Biochem. Pharmacol.* 72: 681– 692.

Viney, M., L. Lazarou., and S. Abolins. 2015. The laboratory mouse and wild immunology. *Parasite Immunology*. 37: 267-273.

Wahyuningrum, M.R dan E. Probosari. 2012. Pengaruh Pemberian Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Kadar Trigliserida pada Tikus *Sprague Dawley* dengan Hiperkolesterolemia. *Journal of Nutrition College.* 1(1): 192-198.

Weinstein, D.L., O'Neill, B., and E.S. Metcalf. 1997. *Salmonella typhi* stimulation of human intestinal epithelial cells induces secretion of epithelial cell-derived interleukin-6. *Infect Immun*. 65: 395-404.

Wirakusumah, E. P. 2010. *Sehat Cara Al-Qur'an dan Hadist*. PT Mizan Publika, Jakarta Selatan.

Zhang, C.R., Aldosari, S.A., and P.S.P.V. Vidyasagar. 2013. Antioxidant and Anti-inflammatory Assays Confirm Bioactive Compounds in Ajwa Date Fruit. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. XXXX: A-G.

Zulfiati, E. 2003. Gambaran Sitologi Ulas Vagina Mencit *(Mus musculus albinus)* selama Siklus Estrus dengan Tinjauan Khusus Pada Distribusi Leukosit. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id