



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KURMA
(*Phoenix dactylifera* L.) VARIETAS AJWA TERHADAP KADAR
NO PADA MENCIT Balb/C YANG DIINFEKSI BAKTERI
*Salmonella Typhimurium***

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran

**BASKORO HARIADI
22010114130138**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2017**



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KURMA
(*Phoenix dactylifera* L.) VARIETAS AJWA TERHADAP KADAR
NO PADA MENCIT Balb/C YANG DIINFEKSI BAKTERI
*Salmonella Typhimurium***

**LAPORAN HASIL
KARYA TULIS ILMIAH**

Diajukan sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Kedokteran

**BASKORO HARIADI
22010114130138**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
TAHUN 2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI

PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) VARIETAS AJWA TERHADAP KADAR NO PADA MENCIT Balb/C YANG DIINFEKSI *Salmonella* Typhimurium

Disusun oleh :

BASKORO HARIADI
22010114130138

Telah disetujui :
30 Oktober 2017

Pembimbing

dr. YL. Aryoko Widodo S., M.Si.Med.,
NIP. 19671011 199702 1 001

Ketua Penguji

Indah Saraswati, S.Si., M.Sc.,
NIP. 19840915 201012 2 007

Penguji

dr. V. Rizke Ciptaningtyas,
M.Si.Med., Sp.MK.,
NIP. 19840903 200912 2 003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Kedokteran

Dr. dr. Neni Susilaningsih, M.Si.,
NIP. 19630218 198902 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama mahasiswa : Baskoro Hariadi
NIM : 22010114130138
Program studi : Program Pendidikan Sarjana Program Studi Pendidikan
Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Judul KTI : PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUAH
KURMA (*Phoenix dactylifera* L.) VARIETAS AJWA
TERHADAP KADAR NO PADA MENCIT Balb/C
YANG DIINFEKSI BAKTERI *Salmonella*
Typhimurium

Dengan ini menyatakan bahwa :

- 1) KTI ini ditulis sendiri tulisan asli saya sendiri tanpa bantuan orang lain selain pembimbing dan narasumber yang diketahui oleh pembimbing
- 2) KTI ini sebagian atau seluruhnya belum pernah dipublikasi dalam bentuk artikel ataupun tugas ilmiah lain di Universitas Diponegoro maupun di perguruan tinggi lain
- 3) Dalam KTI ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis orang lain kecuali secara tertulis dicantumkan sebagai rujukan dalam naskah dan tercantum pada daftar kepustakaan

Semarang,

Yang membuat pernyataan,

Baskoro Hariadi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* karena atas kasih dan karuniaNya, penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Pengaruh Ekstrak Buah Kurma (*Phoenix dactylifera* L.) Varietas Ajwa terhadap Kadar NO pada Mencit Balb/C yang diinfeksi Bakteri *Salmonella* Typhimurium”

Penelitian ini dilakukan sebagai syarat kelulusan S1 Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Penulis menyadari karya tulis ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan dari kekurangan-kekurangan yang ada sehingga karya tulis ilmiah ini bisa bermanfaat. Melalui kesempatan yang berharga ini penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Rektor Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti keahlian
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
3. Ketua Program Studi Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengikuti pendidikan keahlian.
4. dr. YL. Aryoko Widodo S., M.Si.Med., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.
5. Indah Saraswati, S.Si., M.Sc., selaku ketua penguji atas saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ilmiah ini dengan baik.
6. dr. V. Rizke Ciptaningtyas, MSi.Med., Sp.MK., selaku penguji atas saran dan kritiknya sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ilmiah ini dengan baik.

7. Dr. dr. Hardian selaku dosen pengajar statistik atas saran dan kritiknya dalam bidang statistik sehingga penulis dapat menyusun karya tulis ilmiah ini dengan baik.
8. Kedua orang tua, Sugeng B. Darmawan dan Diah Shintarini beserta kakak, Aditya Hayu Nastiti dan adik Ridha Nugraheni yang senantiasa memberikan dukungan moral maupun materi kepada penulis.
9. Sahabat Akhsanul Yasril Ihza Laksono yang telah menyediakan kamar, waktu, dan segenap kemampuannya, untuk membantu dalam menyusun biostatistika penelitian serta saran dan nasehat yang membangun.
10. Teman seperjuangan yang secara tidak langsung senantiasa memberikan motivasi dan memberikan semangat selama penyusunan karya tulis ilmiah ini.
11. Teman-teman Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
12. Para orang-orang hebat, mas Rinda, bu Farida, bu Wiwik, bu Tika, mas Arif, dan seluruh pihak yang tidak mungkin disebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Akhir kata, penulis harap Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu.

Semarang,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN HASIL KTI.....	1
PERNYATAAN KEASLIAN.....	1
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR SINGKATAN	7
ABSTRAK	8
ABSTRACT.....	8
BAB I.....	Error! Bookmark not defined.
PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Permasalahan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.3.1 Tujuan umum.....	Error! Bookmark not defined.
1.3.2 Tujuan khusus	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Keaslian penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II.....	Error! Bookmark not defined.
TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kurma.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.1 Kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) secara umum	Error! Bookmark not defined.
2.1.2 Kandungan kimia buah kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.)	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.1 Antioksidan	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.2 Asam amino	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.3 Gula.....	Error! Bookmark not defined.

2.1.2.4 Asam organik	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.5 Senyawa fenolik dan flavonoid	Error! Bookmark not defined.
2.1.2.6 Makro dan mikronutrien	Error! Bookmark not defined.
2.1.3 Kandungan kimia buah kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) varietas Ajwa	Error! Bookmark not defined.
2.1.4 Buah kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) varietas Ajwa dan manfaatnya	Error! Bookmark not defined.
2.1.4.1 Hepatoprotektif	Error! Bookmark not defined.
2.1.4.2 Daya antibakterial	Error! Bookmark not defined.
2.2 Flavonoid	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Flavonoid sebagai imunomodulator	Error! Bookmark not defined.
2.3 Salmonella	Error! Bookmark not defined.
2.3.1 Taksonomi <i>Salmonella</i>	Error! Bookmark not defined.
2.3.2 <i>Salmonella</i> Typhimurium	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.1 Nomenklatur	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.2 Patogenitas <i>Salmonella</i> Typhimurium	Error! Bookmark not defined.
2.3.2.3 Mekanisme infeksi secara molekuler	Error! Bookmark not defined.
2.4 Imunitas tubuh manusia	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Imunitas awalan (<i>innate immunity</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.3.1.1 Fagosit: oleh neutrofil dan monosit/makrofag	Error! Bookmark not defined.
2.5 Kerangka teori dan kerangka konsep	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 Kerangka teori	Error! Bookmark not defined.
2.4.2 Kerangka konsep	Error! Bookmark not defined.
2.6 Hipotesis	Error! Bookmark not defined.
BAB III	Error! Bookmark not defined.
METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Ruang lingkup penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Tempat dan waktu penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Jenis dan rancangan penelitian	Error! Bookmark not defined.

3.4 Populasi, teknik sampling, perhitungan sampel, dan cara pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Populasi.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Sampel penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.1 Kriteria inklusi	Error! Bookmark not defined.
3.4.2.2 Kriteria eksklusi	Error! Bookmark not defined.
3.4.3 Cara sampling	Error! Bookmark not defined.
3.4.4 Besar sampel	Error! Bookmark not defined.
3.5 Variabel penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Variabel bebas.....	Error! Bookmark not defined.
3.5.2 Variabel terikat	Error! Bookmark not defined.
3.6 Definisi operasional.....	Error! Bookmark not defined.
3.7 Cara pengumpulan data	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Bahan	Error! Bookmark not defined.
3.7.1.1 Cara ekstraksi buah kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) varietas Ajwa	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Alat.....	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Cara kerja.....	Error! Bookmark not defined.
3.8 Alur penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.9 Analisis data	Error! Bookmark not defined.
3.10 Etika penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.11 Pelaksanaan penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
BAB IV	Error! Bookmark not defined.
HASIL PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengukuran kadar NO	Error! Bookmark not defined.
4.2 Perbandingan kadar NO antarkelompok	Error! Bookmark not defined.
BAB V.....	Error! Bookmark not defined.
PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
5.1 Hubungan kadar NO dengan infeksi bakteri	Error! Bookmark not defined.
5.2 Pembahasan kadar NO kontrol-perlakuan....	Error! Bookmark not defined.
5.3 Pembahasan kadar NO perlakuan-perlakuan	Error! Bookmark not defined.

5.4 Pembahasan kadar NO seluruh kelompok perlakuan	Error! Bookmark not defined.
5.5 Keterbatasan penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB VI	Error! Bookmark not defined.
SIMPULAN DAN SARAN	Error! Bookmark not defined.
6.1 Simpulan.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian.....	5
Tabel 2. Konsentrasi dari Glutation (GSH), Asam Askorbat (ASC), Tokoferol (TOC), dan Status Redoks dari GSH dan ASC pada 12 Varietas Kurma.....	9
Tabel 3. Konsentrasi Asam Amino ($\mu\text{mol/g}$ FW) pada 12 Varietas Kurma.....	11
Tabel 4. Konsentrasi Gula ($\text{mg}/100$ g FW) dan Asam Organik (mg/g FW) pada 12 Varietas Kurma	13
Tabel 5. Konsentrasi Senyawa Fenolik ($\text{mg}/100$ g DW) pada 12 Varietas Kurma.....	15
Tabel 6. Konsentrasi Senyawa Flavonoid ($\text{mg}/100$ g DW) pada 12 Varietas Kurma.....	16
Tabel 7. Konsentrasi Mineral ($\text{mg}/100$ g DW) pada 12 Varietas Kurma	18
Tabel 8. Kandungan kimia buah kurma (<i>Phoenix dactylifera</i> L.) varietas Ajwa .	20
Tabel 9. Definisi operasional	38
Tabel 10. Pelaksanaan penelitian	43
Tabel 11. Hasil pemeriksaan kadar NO	45
Tabel 12. Uji normalitas Saphiro-Wilk.....	46
Tabel 13. Nilai <i>p</i> pada Uji <i>posthoc</i> Mann-Whitney Antarkelompok.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kandungan Metabolit Antioksidan:	
(a) Total Glutation (GSH)	10
(b) Total Asam Askorbat (ASC)	10
(c) Total Tokoferol pada 12 Varietas Kurma	10
Gambar 2. Kerangka teori	31
Gambar 3. Kerangka konsep	31
Gambar 4. Alur penelitian	42
Gambar 5. Pengaruh paparan lipopolisakarida terhadap produksi NO	49
Gambar 6. Rerata kadar NO pada tiap kelompok perlakuan	51
Gambar 7. Median kadar NO pada tiap kelompok perlakuan	52

DAFTAR SINGKATAN

ASC	: <i>ascorbic acid</i> /asam askorbat
DW	: <i>dry weight</i>
GSH	: <i>glutation</i>
FW	: <i>fresh weight</i>
NK	: <i>natural killer</i>
NO	: <i>nitric oxide</i>
ROS	: <i>reactive oxygen species</i>
Toc	: <i>tocopherol</i> /tokoferol

ABSTRACT

Background : Typhoid fever disease often affects Indonesian people. This can result in reduced productivity of the patient. Ajwa varieties date fruit (*Phoenix dactylifera* L.) have been shown to contain high flavonoid content. It plays an active role in activates macrophages to fight against pathogenic bacteria.

Objective : To observe the comparison between the results in the experimental animals given by the extract of Ajwa varieties date fruit (*Phoenix dactylifera* L.) to experimental animals with which no extract was given.

Method : This is an experimental research with post-test only controlled group design and using experimental animal (Balb/C mice) as research object and total of 35 individuals in 5 treatment groups. The experiments were performed using a completely randomized design and a simple randomization method. NO levels were measured with ELISA after treatment of the experimental animals. Group A (control group) did not receive any treatment, Group B was infected with *Salmonella Typhimurium* only, Group C, D, E, was infected with *Salmonella Typhimurium* bacteria and was given Ajwa varieties date fruit (*Phoenix dactylifera* L.) extract with 19,25; 38,5; 77 mg / mice / day dose respectively.

Results : Mean of NO production of each group are; A = 14.96; B = 15.58; C 16.28 =; D = 12.92; E = 8.21. Production of NO significant between A-D, A-E, B-D, B-E, C-E, and D-E.

Conclusion : The giving of Ajwa extract (*Phoenix dactylifera* L.) Ajwa varieties with doses of 19.25 mg / mice / day (group C) increased the production of NO macrophages compared to the control group although not significant. While the dose of 38.5 mg / mice / day (group D) and 77 mg / mice / day (group E) decreased the production of NO macrophages compared to the control group.

Keywords : NO, macrophage, phagocytosis.

ABSTRAK

Latar Belakang : Penyakit demam tifoid sering menjangkiti masyarakat Indonesia. Hal ini dapat berdampak berkurangnya produktifitas penderita. Buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) varietas Ajwa telah terbukti memiliki kandungan flavonoid yang cukup tinggi. Flavonoid berperan aktif dalam mengaktivasi makrofag dalam melawan bakteri patogen dan meningkatkan aktivitas makrofag dalam memfagosit bakteri patogen.

Tujuan : Mengetahui perbandingan hasil pada hewan coba yang diberikan pemberian ekstrak buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) varietas Ajwa dengan yang tidak diberikan ekstrak.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *post-test only controlled group design* dan memakai binatang percobaan (mencit Balb/C) sebagai objek penelitian. Sebanyak 35 ekor dalam 5 kelompok perlakuan. Percobaan dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap (*Completely Randomized Design*) dan metode randomisasi sederhana. Kadar NO diukur dengan ELISA setelah pemberian perlakuan pada hewan coba. Kelompok A (kelompok kontrol) tidak menerima perlakuan apa pun, Kelompok B diinfeksi bakteri *Salmonella* Typhimurium saja, Kelompok C, D, E diinfeksi bakteri *Salmonella* Typhimurium dan diberi ekstrak buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) varietas Ajwa dengan dosis 19,25; 38,5; 77 mg/mencit/hari secara berurutan.

Hasil : Rerata produksi NO masing-masing kelompok; A = 14.96; B = 15.58; C 16.28= ; D = 12.92; E = 8.21. Produksi NO makrofag signifikan antara A-D, A-E, B-D, B-E, C-E, dan D-E.

Kesimpulan : Pemberian ekstrak buah kurma (*Phoenix dactylifera* L.) varietas Ajwa dengan dosis sebesar 19,25 mg/mencit/hari (kelompok C) meningkatkan produksi NO makrofag dibanding kelompok kontrol meskipun tidak signifikan. Sedangkan dosis sebesar 38,5 mg/mencit/hari (kelompok D) dan 77 mg/mencit/hari (kelompok E) menurunkan produksi NO makrofag dibanding kelompok kontrol.

Kata Kunci : NO, makrofag, fagositosis.