

3. Pengaruh Spirulina terhadap VEGF dari Trofoblast Tikus Putih Hamil Strain Wistar yang Diinduksi Interleukin 6

by Harry Gondo

Submission date: 07-Sep-2021 06:55PM (UTC+0700)

Submission ID: 1642973941

File name: ikus_Putih_Hamil_Strain_Wistar_yang_Diinduksi_Interleukin_6..pdf (1.07M)

Word count: 4993

Character count: 29858

ISSN 1978-2071 (Print); ISSN 2580-5967 (Online)

JURNAL ILMIAH KEDOKTERAN

Vol. 9, No. 2, September 2020

Wijaya Kusuma

Diterbitkan oleh:
LPPM Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
Jl. Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya, 60225

Jurnal Ilmiah Kedokteran

Wijaya Kusuma

Vol. 9, No. 2, September 2020

10

Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW) merupakan jurnal terbitan Berkala dua kali dalam setahun yang memuat berbagai artikel/naskah berupa hasil penelitian, tinjauan pustaka, laporan kasus, dan komunikasi singkat dalam bidang kedokteran yang difokuskan pada Ilmu Biomedik, Ilmu Kedokteran Klinis, Ilmu Kesehatan Masyarakat dan Ilmu Pendidikan Medis atau *Medical Education*

Penanggungjawab : Prof. Dr. Suhartati, dr., MS.

Ketua Redaksi : Dr. Budhi Setiawan, dr., M.Kes.

Anggota Redaksi : 1. Ayu Cahyani N., dr., M.KKK.
2. Putu Oky Ari Tania, S.Si., M.Si.
3. Dr. Masfufatun, S.Si., M.Si
4. Noer Kumala Indahsari, S.Si, M.Si

Redaksi Pelaksana : Rachel Nova Durita, S.Kom.

Mitra Bestari :

13

1. Prof. Dr. Prihatini, dr. Sp.PK (K) (Patologi Klinik /FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
2. Prof. Sri Harmadji, dr. SP., THT-KL (THT / FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
3. Prof. Dr. Ketut Suwiyoga, dr., Sp.OG(K) (Kebidanan & Penyakit Kandungan /FK Udayana)
4. Prof. H. Didik Saruji, M.Sc (IKM / FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
5. Pratika Yuhyi Hernanda, dr., M.Sc., Ph.D (Biomedik/FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
6. Dr. Dra. Dorta Simamora, M.Si. (Biomedik/FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
7. Dr. Erny, dr., Sp.A(K) (Ilmu Kesehatan Anak/FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
8. Dr. H. Artha Budi Susila Duarsa, dr., M.Kes (Ilmu Kesehatan Masyarakat FK Univ. Islam Al-Azhar Mataram)
9. Al Munawir, Ph.D., dr., M.Kes. (Patologi Anatomi/ FK Universitas Jember)

10. Prof. Win Darmanto, Ph.D., M.Si, (Biologi/ FST Universitas Airlangga)
11. Dr. Willy Sandhika, dr. M.Si., Sp. PA(K) (Patologi Anatomi/ FK Universitas Airlangga)
12. Ferry Efendi, Ph.D., S. Kep., Ns., M.Sc. (Fakultas Keperawatan/ Universitas Airlangga)
13. Joko Gunawan, Ph.D (Fakultas Keperawatan/ Chulalongkorn University, Bangkok)
14. Prof. Dr. Widji Soeratri, DEA., Apt. (Fakultas Farmasi/ Universitas Airlangga)
15. Erina Yatmasari, dr., M.Kes. (Parasitologi/ FK Universitas Hang Tuah Surabaya)
16. Fitri Handayani, dr., M.Kes. (Biokimia/ FK Universitas Hang Tuah Surabaya)
17. Dr. Handayani, dr., M.Kes (Farmakologi/ FK Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya)
18. Brahmaputra Marjadi, Ph.D., dr., MPH (FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya; School of Medicine, Western Sydney University, Australia)
19. Basuki Supartono (Fakultas Kedokteran UPN Veteran Jakarta, Indonesia)

Alamat Redaksi : Fakultas Kedokteran UWKS
 Gedung C, Lantai 2 (R. 216)
 Jl. Dukuh Kupang XXV Surabaya, 60225
 Telp (Fax) 031 5686531
 Email: jurnalkedokteranuwks@gmail.com
 Website: <http://journal.uwks.ac.id/index.php>

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah bahwa ⁴ Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW) Vol. 9, No. 2, Edisi September 2020 dapat terbit. Terbitan kali ini memuat artikel yang membahas aspek Ilmu Kesehatan Masyarakat, Ilmu Obstetri dan Ginekologi, Ilmu Biokimia, Ilmu Patologi Anatomi, Ilmu Faal, Mikrobiologi, Ilmu Biomedik, dan Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin baik dari hasil penelitian, Laporan Kasus, maupun tinjauan pustaka.

Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW) ⁶ menerima artikel ilmiah dari hasil penelitian, laporan atau studi kasus, kajian atau tinjauan pustaka, maupun penyegar ilmu kedokteran, yang berorientasi pada kemutakhiran ilmu pengetahuan dan teknologi kedokteran, agar dapat menjadi sumber informasi ilmiah yang mampu memberikan kontribusi dalam mengatasi permasalahan kedokteran yang semakin kompleks.

Redaksi mengundang berbagai ilmuwan dari berbagai lembaga pendidikan tinggi maupun penelitian untuk memberikan sumbangan ilmiahnya, baik berupa hasil penelitian maupun kajian ilmiah mengenai berbagai topik Kesehatan dan Ilmu Kedokteran.

¹⁴ Redaksi sangat mengharapkan masukan-masukan dari para pembaca, profesional bidang kedokteran, atau yang terkait dengan penerbitan, demi makin meningkatnya kualitas jurnal sebagaimana harapan kita bersama.

Redaksi berharap semoga artikel-artikel ilmiah yang termuat dalam Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW) bermanfaat bagi para akademisi, peneliti dan profesional yang berkecimpung dalam dunia Kedokteran.

Redaksi

Jurnal Ilmiah Kedokteran

Wijaya Kusuma

Vol. 9, No. 2, September 2020

DAFTAR ISI

Halaman

Hubungan Status Pekerjaan dengan Keaktifan Kunjungan Ibu dalam Posyandu di Posyandu X Surabaya 112-122
Meivy Isnoviana, Jessica Yudit

Pengaruh Spirulina terhadap VEGF dari Trofoblast ¹⁷Tikus Putih Hamil *Strain Wistar* yang Diinduksi Interleukin 6 123-130
Harry K Gondo, Elizabeth Haryanti

¹⁷Apoptosis Sel ¹⁷Otot Rangka dan Perubahan Berat Badan pada Tikus Diabetes yang Diberi Ekstrak Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L., Merr) 131-144
Lailia Dwi Kusuma Wardhani, Olan Rahayu Puji Astuti

Pengaruh Pemberian Ekstrak Kencur (*Kaempferia galanga* L.) terhadap Peningkatan Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* 145-155
Linda Putri Utami, Peter Gunawan Tandean, Liliawanti

***Molecular dan Genomic Biomarker* sebagai Deteksi Dini pada Diagnosis Kanker Prostat** 156-169
Jihan Audini Karim

Pengaruh Ekstrak Anggur Laut terhadap pH Lambung dan duodenum pada *Rattus norvegicus* Jantan yang Diinduksi Indometasin 170-179
Ardilon Raxel Faruwu, Riami, Fitri Handajani

Ekstrak Metanol Biji Asam Jawa (*Tamarindus Indica*) Memperbaiki Kerusakan Histopatologi Ginjal Tikus yang Diinduksi Aluminium 180-189
Anang Dwi Atmoko, Al Munawir, Ika Rahmawati Sutejo

Potensi Nano Analog RN-18 (NARN-18) Berbasis Nanopartikel PLGA-CS-PEG dalam Penatalaksanaan HIV-1 190-208
Gede Setula Narayana, I Kadek Wahyu Putra Dyatmika, Widia Danis Swari, I Gede Putu Supadmanaba

Pengaruh Ekstrak Undur-undur (<i>Myrmeleon sp</i>) terhadap Glukosa Darah dan Hematokrit pada Tikus Diabetes	209-217
Djap Hadi Susanto, Ronald Winardi Kartika, Pamela Hendra Heng, Adit Widodo Santoso, Maria VB Lopulalan, Angelina Wijaya	
Sensitivitas dan Spesifisitas Metode KOH 20% + Tinta Parker <i>Blue Black</i> Dibandingkan dengan KOH 20% pada Dermatomikosis Superfisialis	218-228
Firda Ulfa Ramadhani, Diana Tri Ratnasari, Masfufatun	
Studi Klinis Infeksi COVID-19 pada Kehamilan dengan <i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i> (IDDM)	229-244
Arif Rahman Nurdianto, Rizal Fauzi Nurdianto, Dyah Ayu Febiyanti	
Efektifitas <i>Aloe vera</i> terhadap Luka Bakar	245-255
Ashilah Mumtaz Hakim	
<i>Guillain Barre Syndrome</i> pada Kehamilan	256-267
Hermin Sabaruddin, Pribakti Budinurdjaja, Fakhurrrazy	

UCAPAN TERIMA KASIH KEPADA MITRA BESTARI

Redaksi Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (JIKW) mengucapkan terimakasih setulus-tulusnya kepada *peer review*/ Mitra Bestari yang telah menelaah artikel-artikel yang telah diterbitkan dalam Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma Vol. 9, No. 2, September 2020. Mitra Bestari berikut antara lain:

1. ¹³ Prof. Dr. Prihatini, dr. Sp.PK (K) (Patologi Klinik /FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
2. Pratika Yuhyi Hernanda, dr., M.Sc., Ph.D (Biomedik/FK UWKS)
3. Ferry Efendi, Ph. D., S. Kep., Ns., M.Sc. (Fakultas Keperawatan/ Universitas Airlangga)
4. Prof. Win Darmanto, PhD., M.Si (Biologi/ FST Universitas Airlangga)
5. ¹³ Fitri Handayani, dr., M. Kes (Biokimia/ FK Universitas Hang Tuah Surabaya)
6. Dr. Willy Sandhika, dr. M.Si., Sp. PA(K) (Patologi Anatomi/ FK Universitas Airlangga)
7. Dr. Dra. Dorta Simamora, M.Si. (Biomedik/FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya)
8. Joko Gunawan, Ph.D (Fakultas Keperawatan/ Chulalongkorn University, Bangkok)
9. Brahmaputra Marjadi, Ph.D., dr., MPH (FK Universitas Wijaya Kusuma Surabaya; School of Medicine, Western Sydney University, Australia)
10. Al Munawir, Ph.D., dr., M.Kes. (Patologi Anatomi/ FK Universitas Jember)
11. Dr. Handayani, dr., M.Kes (Farmakologi/ FK Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya)

**Judul Bahasa Indonesia Template Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya
Kusuma(maksimal 15 kata, Calibri font 14pt, Bold, spasi 1)**

Author 1^{1*}, Author 2², Author 3³ (Nama Author calibri12pt Spasi 1, Bold)

Nama Instansi Author 1¹

Nama Instansi Author 2²

Alamat lengkap instansi

* e-mail: email penulis korespondensi

No. telepon/ Handphone

Abstrak (Calibri, Bold, 12pt)

Abstrak merupakan ringkasan artikel, mengandung latar belakang, tujuan, metode, hasil dan simpulan. Abstrak ditulis dengan huruf calibri 11pt, terdiri atas 200-250 kata dan dituangkan dalam satu paragraf tanpa pustaka acuan (spasi 1)

Kata Kunci: abstrak, pendahuluan, 3-4 kata.

***Title Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma (italic, maximum 15
words, Calibri font 14pt, single space, Bold)***

Abstract (Calibri, italic, bold, 12pt)

Put your abstract here. Use single spacing and don't exceed 250 words. The abstract is a summary of articles with letters 11pt Calibri(italic)

Keywords: Calibri, background, 3-5 keywords separated by semi colon

PENDAHULUAN(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Isi pendahuluan diketik dengan Font Calibri 11 pt, spasi 1,5. ²Paragraf baru dimulai 10 mm dari batas kiri, sedangkan antar paragraf tidak diberi spasi antara. Semua bilangan ditulis dengan ⁵angka arab, kecuali pada awal kalimat. Kata-kata atau istilah asing digunakan huruf miring (*Italic*). ³Sebaiknya hindari penggunaan istilah asing untuk artikel berbahasa Indonesia

Pendahuluan berisi latar belakang mengenai tentang pentingnya penelitian in dilakukan dan bagaimana kotribusi penelitian ini terhadap ilmu pengetahuan. Pendahuluan juga memuat tinjauan pustaka dan hasil penelitian dari penelitian sejenis, atau penelitian sebelumnya. Penytiran pada referensi menggunakan gaya selingkung **Harvard (Harvard, 2017)**.

Penulisan sub judul di bagian pendahuluanditulis menggunakan ³huruf besar disetiap awal kata kecuali pada kata sambung, dengan ⁵huruf tebal (*bold*) dan disusun rata kiri tanpa garis

5
bawah. Sub-sub judul ditulis dengan huruf cetak miring (*italic*) 5
disusun rata kiri tanpa garis
bawah

BAHAN DAN METODE(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

3
Bahan dan metode (artikel hasil penelitian) berisi desain penelitian dan metode penelitian
yang ditulis secara ringkas dan jelas beserta referensinya. Apabila metode (termasuk analisis
statistik) yang digunakan masih baru atau belum umum digunakan, maka harus ditulis lengkap
beserta rujukannya. Ditulis menggunakan huruf calibri 11pt, dengan spasi 1,5.

3
Penulisan sub bab pada Bahan dan Metode ini ditulis dengan menggunakan huruf besar
disetiap awal kata kecuali pada kata sambung, dengan huruf tebal (*bold*) dan disusun rata kiri
tanpa garis bawah.

HASIL(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Hasil berisi data-data mengenai hasil penelitian, tinjauan pustaka dan laporan kasus. Data-
data dapat disajikan dalam bentuk gambar atau tabel yang disertai keterangan singkat serta
deskripsi terkait data-data tersebut.

5
Tabel dan Gambar diletakkan di dalam kelompok teks sesudah tabel atau gambar tersebut
dirujuk. Judul tabel dan gambar ditulis dengan huruf Calibri 11 pt, hanya huruf pertama di kata
pertama ditulis huruf capital, **tidak** diakhiri tanda baca titik (.). Isi gambar dan tabel ditulis
dengan huruf calibri 10 pt, spasi 1.

Tabel 1.Peningkatan kadar estrogen pada status wanita setelah terapi hari ke-(Calibri 10pt)

Hari ke-	Status	Hasil
1	PM	5 (20%)
7	M	12 (48%)
14	PSM	4 (16%)

Keterangan: PM: Premopause; M : Menopause; PSM : Pascamenopause (Calibri 10pt)

2
Setiap gambar harus diberi judulgambar (*Figure Caption*) di sebelah bawah gambar
tersebut dan bernomor urut angka Arab diikuti dengan judul gambar. Setiap tabel harus diberi
judul tabel (*Table Caption*) dan bernomor urut angka Arab di sebelah atas tabel tersebut diikuti
dengan judul tabel.

Gambar-gambar harus dijamin dapat tercetak dengan jelas (ukuran font, resolusi dan
ukuran garis harus yakin tercetak jelas). Gambar dan tabel dan diagram/skema sebaiknya
diletakkan sesuai kolom diantara kelompok teks atau jika terlalu besar diletakkan di bagian

5
tengah halaman. Tabel tidak boleh mengandung garis-garis vertikal, sedangkan garis-garis horizontal diperbolehkan tetapi hanya yang penting-penting saja.



Gambar 1. Judul tabel diketik Calibri 10pt Spasi 1, huruf kapital di awal kalimat

PEMBAHASAN(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Pembahasan tentang hasil dan penemuan baru, baik yang sesuai, memperkuat maupun yang menyangkal penemuan, teori, dan pendapat sebelumnya. Bagian ini berupa uraian pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian. pembahasan juga ditulis dalam bentuk paragraf, tidak dalam bentuk pembagian per subbab/poin. Pembahasan dengan mengaitkan dengan teori dan temuan atau hasil yang diperkuat dengan pustaka terkait (jurnal). Ditulis menggunakan huruf calibri 11pt, dengan 1,5 spasi.

Pembahasan tentang hasil dan penemuan baru, baik yang sesuai, memperkuat maupun yang menyangkal penemuan, teori, dan pendapat sebelumnya. Bagian ini berupa uraian pembahasan sesuai dengan tujuan penelitian. pembahasan juga ditulis dalam bentuk paragraf, tidak dalam bentuk pembagian per subbab/poin. Pembahasan dengan mengaitkan dengan teori dan temuan atau hasil yang diperkuat dengan pustaka terkait (jurnal). Ditulis menggunakan huruf calibri 11pt, dengan 1,5 spasi.

KESIMPULAN(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Kesimpulan berisi jawaban atas tujuan yang ringkas dan padat serta tidak berbelit-belit. Ditulis dengan huruf Calibri 11pt, spasi 1,5.

UCAPAN TERIMA KASIH(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Ucapan terima kasih disebutkan jika ada, terkait masalah pendanaan atau pihak-pihak yang memberikan dukungan agar tidak terjadi konflik kepentingan dilain hari. Ditulis dengan huruf Calibri 11 pt, spasi 1,5.

DAFTAR PUSTAKA(Calibri 12pt, Bold, Kapital)

Penulisan nama belakang diikuti inisial nama depan dan tengah tanpa diikuti tanda baca koma (,) atau titik. Penulis lebih dari 5 orang hanya ditulis 5 penulis pertama diikuti *et al.* Penulisan judul artikel tidak dicetak miring. Ditulis dengan huruf Calibri 11 pt, spasi 1,5.

Referensi dari terbitan berkala/jurnal (1, 2); Referensi dari skripsi/ tesis/ karya ilmiah (3); Referensi dari Buku (4); referensi dari internet (5).

Contoh:

Referensi dari terbitan berkala:

- Sistematika penulisan: nama penulis koma (,) tahun titik (.) judul artikel titik (.) nama jurnal titik (.) volume koma (,) nomor titik dua (:) halaman
 - Penulisan nama jurnal/ terbitan dicetak miring
- Agarwal A, Virk G, Ong C, and du Plessis SS, 2014. Effect of Oxidative Stres on Male Reproduction.
Word J Mens Health. 32 (1): 1-17

Referensi dari skripsi/ tesis/ karya ilmiah

- Sistematika penulisan: nama penulis koma (,) tahun titik (.) judul skripsi/ tesis/ karya ilmiah titik (.) nama karya ilmiah (.) penerbit koma (,) kota terbit titik (.) halaman
 - Penulisan nama karya ilmiah dicetak miring
- Yunus AF, 2015. Potensi Ekstrak Daun Timo (*Kleinhovia hospita*) Sebagai Antioksidan Dan Antihiperlipidemia: Metode DPPH Dan Penghambatan Lipase In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Jember, Jember.

Referensi dari Buku:

- Sistematika penulisan: nama penulis koma (,) tahun titik (.) judul artikel titik (.) judul buku (.) penerbit koma (,) kota terbit titik (.) halaman
 - Penulisan judul artikel dicetak miring
- O'Dell JR, 2012. *Rheumatoid Arthritis*. Goldman-Cecil Medicine 24th ed. Elsevier, Canada. 1681-1689

Referensi dari internet:

- Sistematika penulisan: judul website (,) tahun titik (.) judul artikel titik (.) link website
- Centers for Disease Control and Prevention, 2016. Candidiasis.
<https://www.cdc.gov/fungal/diseases/candidiasis/>

Pengaruh Spirulina terhadap VEGF dari Trofoblast Tikus Putih Hamil Strain Wistar yang Diinduksi Interleukin 6

Harry K Gondo¹, Elizabeth Haryanti^{2*}

SMF/Bagian Obstetri dan Ginekologi

11

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya¹

SMF/Bagian Ilmu Penyakit Dalam

Fakultas Kedokteran Universitas Wijaya Kusuma Surabaya²

*e-mail: elizabeth@gmail.com

Abstrak

Preeklampsia adalah gangguan kehamilan yang timbul akibat hipertensi. Preeklampsia terjadi dalam masa kehamilan yang ditandai dengan peningkatan proteinuria, tekanan darah serta interleukin 6. *Spirulina sp* adalah ganggang berpigmen hijau-kebiruan yang memiliki bentuk seperti benang, seperti rangkaian sel berbentuk silindris dengan dinding sel berdiameter 1-12 µm. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh spirulina terhadap kadar VEGF dengan perbaikan fungsi trofoblast pada tikus putih hamil strain Wistar. Penelitian ini merupakan eksperimental laboratorik, dengan *post test only control group design*. Sebanyak 25 ekor tikus dengan model pre eklampsia diinduksi dengan interleukin 6, dibagi menjadi 5 kelompok yaitu kelompok kontrol, kelompok kontrol positif (P0) yang diinjeksi interleukin-6 dosis 5ng/ 100 gram Berat Badan (BB), kelompok pemberian spirulina dosis 10 mg/100 gram BB (P1), kelompok (P2) pemberian spirulina dosis 20 mg/100 gram BB, dan kelompok (P3) pemberian spirulina dosis 40 mg/100 gram BB, kemudian diukur kadar *Vascular endothelial growth factor* (VEGF). Hasil penelitian ini dibandingkan dengan kadar VEGF dari kelompok kontrol. Kelompok (P1) pemberian spirulina dosis 10 mg menunjukkan hasil rata-rata 81,31. Selanjutnya Kelompok P2 pada pemberian spirulina dosis 20 mg didapatkan hasil yaitu 65,99 dan pemberian spirulina dosis 40 mg dengan hasil 49,62. Jika dibandingkan terhadap kelompok kontrol dengan rata-rata kadar VEGF 62,70, maka spirulina dosis 20 mg menunjukkan kadar VEGF yang mendekati kelompok kontrol.

Kata Kunci: Preeklampsia, spirulina, VEGF, Interleukin 6

Effect of Spirulina on VEGF of Trophoblast Pregnant Wistar Rat Induced by Interleukin 6

Abstract

Preeclampsia is a pregnancy disorder with hypertension as one of its common symptoms. Preeclampsia in pregnancy is characterized by increasing of proteinuria, blood pressure and also interleukin 6. Spirulina sp is a thread like shaped blue-green algae, similar to chain of cylindrical cells with 1 to 12 µm diameter of cell membrane. The purpose of this research was to know the effect of spirulina on VEGF level in improving of trophoblast function in pregnant white Rats Wistar. The design of the study was laboratory experimental with post-test only control group design. Twenty-five rats with preeclampsia model induced by interleukin 6, were divided into 5 groups. The groups were control group, positive control group (P0) injected by interleukin-6 dose of 5 ng/ 100 gram body weight (BW), group with spirulina dose of 10

mg/100 gram BW (P1), group with spirulina dose of 20 mg/100 gram BW (P2); and group with spirulina dosage 40 mg/100 gram BW (P3). The Vascular endothelial growth factor (VEGF) levels were in experimental groups measured compared to control. The averages of group spirulina were 81.31 (10 mg/100 gram BW), 65.99 (20 mg/100 gram BW), and 49.62 (40 mg/100 gram BW). In comparison with control group (62.70), VEGF level in group administered by spirulina dose of 20 mg/100 gram BW were close to control group.

Keywords: Preeclampsia, spirulina, VEGF, Interleukin 6

PENDAHULUAN

Kehamilan merupakan masa dimana terjadi perkembangan zigot di dalam rahim. Masa perkembangan zigot ini normalnya selama 36 minggu atau 9 bulan (Hill, 2012). Selama masa mengandung tersebut juga dapat memiliki resiko penyakit yang cukup berbahaya, salah satunya yaitu pre eklamsia. Pre eklamsia merupakan salah satu faktor pencetus penyebab terjadinya Angka Kematian Ibu (AKI) di berbagai negara termasuk Indonesia. Menurut data Indonesia Demographic and Health Survey (IDHS) pada tahun 2008-2012 AKI menunjukkan angka 359 per 100.000 kelahiran hidup (Achadi, 2019), sedangkan berdasarkan survey penduduk antar sensus (SUPAS) tahun 2015, angka kematian ibu di Indonesia periode 2011-2014 sebesar 305 yang artinya terdapat 305 kematian ibu karena kehamilan, persalinan sampai 42 hari setelah melahirkan pada periode 2011-2014 per 100.000 kelahiran hidup. (Badan Pusat Statistik, 2015). Angka tersebut masih jauh dari target yaitu dalam

Sustainable Development Goals (SDGs), pada tahun 2030 target AKI adalah 70 per 100.000 kelahiran hidup (Susiana, 2019).

Kenaikan tersebut direspon oleh Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dengan kerjasama USAID dengan mencanangkan program *Expanding Maternal and Neonatal Survival* (EMAS) pada tahun 2011 sampai 2017 yang diprioritaskan di kota atau kabupaten di enam provinsi dengan AKI diatas 50% (Hyre *et al*, 2019). Angka Kematian Ibu bisa meningkat karena berbagai faktor seperti masalah gizi buruk, maupun penyakit yang diderita saat mengandung. Kematian pada ibu disebabkan beberapa faktor, yang berhubungan langsung adalah gangguan obstetrik antara lain preeklamsia atau eklamsia dan penyakit atau infeksi yang diderita ibu sebelum atau selama kehamilan (Susiana, 2019).

Pada kondisi preeklamsia terjadi hipoksia atau kekurangan oksigen. *Vaskular Endothelial Growth Factor* (VEGF) diproduksi oleh plasenta dan menurun apabila plasenta kekurangan oksigen. VEGF

adalah mitogen sel endothelial yang potensial, bersifat proangiogenik dan mitogenik yang berperan sebagai vasodilator (Bhavina *et al*, 2014). Famili VEGF terdiri atas VEGF-A, VEGF-B, VEGF-C, VEGF-D, *Placental Growth Factor* (PlGF), VEGF-E (Orf-VEGF), dan *Trimeresurus flavoviridis* svVEGF (Shibuya, 2011). Pada kasus preeklamsia, VEGF akan diikat oleh *Soluble fms-like tyrosinase-1* (sFlt-1) sehingga kadar VEGF bebas akan menurun (Sulistiyowati *et al*, 2014).

Spirulina merupakan alga hijau biru dan termasuk dalam jenis *cyanobacteria* yang dapat dikonsumsi oleh manusia dan makhluk hidup lainnya. Awalnya Spirulina dipakai oleh bangsa Aztec, Maya dan berbagai suku lain di Amerika Latin. Mereka mengolah spirulina sebagai *Tecuitlatl* seperti kue kecil yang berbahan dasar spirulina. Spirulina memiliki kandungan protein yang lengkap serta bersifat sebagai antioksidan yang baik bagi tubuh. Spirulina juga mengandung *karotenoid*, *phycocyanin*, beta-karoten, *zeaxanthin*, SOD, polisakarida, kalsium spirulan, GLA, vitamin B-12, vitamin K1 dan K2. Spirulina mengandung serat serta protein yang tinggi sehingga sangat baik untuk diet juga sebagai suplemen untuk menjaga kebugaran dan stamina (Moorhead and Capelli, 2012). Pada penelitian yang dilakukan oleh Castro-

Garcia *et al* (2018), pemberian phycobiliproteins dari spirulina dosis 100mg/kg/hari selama 3 minggu secara signifikan dapat menurunkan tekanan darah dan menstabilkan kembali kadar glukosa pada tikus yang preeklamsia. Spirulina juga mengandung antioksidan sehingga berguna untuk mencegah kanker.

Model preeklamsia pada tikus dapat dilakukan dengan induksi sitokin interleukin-6 (IL-6) selama kehamilan. Interleukin-6 adalah sitokin proinflamasi, yang ketika kadarnya meningkat akan menyebabkan peningkatan aktivasi inflamasi secara sistemik, pelepasan faktor vasokonstriksi, disfungsi endotel dan hipertensi yang semuanya merupakan bagian dari sindroma preeklamsia (Raghupathy, 2013). Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh spirulina terhadap VEGF dari trofoblas tikus putih hamil yang diinduksi IL-6.

BAHAN DAN METODE

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu menggunakan rancangan penelitian *Post Test Only Control Group Design*. Dalam rancangan penelitian ini terbagi atas kelompok kontrol, kontrol positif (P0) dan tiga kelompok diberi perlakuan.

Kontrol = kelompok kontrol normal, tikus diberikan minum dan aquades

P0 = Kelompok kontrol model preeklamsia dengan induksi IL-6 dengan dosis 5ng/100 gram berat badan (BB) tikus (i.v)

P1 = Kelompok perlakuan IL 6 dosis 5ng/100 gram BB (i.v) dan spirulina dengan dosis 10 mg/100 gram BB per hari

P2 = Kelompok perlakuan IL 6 dosis 5ng/100 gram BB (i.v) dan spirulina dengan dosis 20 mg/100 gram BB per hari

P3 = Kelompok perlakuan IL 6 dosis 5ng/100 gram BB (i.v) dan spirulina dengan dosis 40 mg/100 gram BB per hari

O = Observasi ekspresi VEGF dari jaringan tikus Wistar kelompok kontrol pada hari-14

O1 = Observasi ekspresi VEGF dari jaringan tikus Wistar kelompok P0 pada hari-14

O2 = Observasi ekspresi VEGF dari jaringan tikus Wistar kelompok P2 pada hari-14

O3 = Observasi ekspresi VEGF dari jaringan tikus Wistar kelompok P3 pada hari-14

Metode induksi preeklamsia

Tikus betina dengan umur 2 sampai 3 bulan dan berat antara 150-250 gram di

pisahkan dengan tikus jantan selama dua minggu dengan tujuan agar menyeragamkan usia kehamilan tersebut.

Setelah dua minggu tikus jantan dan betina dimasukkan sepasang dalam setiap kandang. Lalu dilakukan pemeriksaan setelah 1 malam apakah terdapat *vaginal plug* pada tikus betina. Tikus yang telah dinyatakan hamil akan di bagi menjadi 5 kelompok dengan setiap kelompok berisi

lima tikus. Selama penelitian tikus diberikan makanan AIN 93G dari Dyets Inc, dan minuman akuades secara libitum.

(Kandungan AIN 93G: tepung 40%, kasein 20%, maltodextrin 13%, Sukrosa 10%, minyak kedelai 7%, fiber 5%, mineral mix 3,5%, vitamin mix 1%, L-cystine 0,3%, choline bitartrate 0,25%, Tert-

butylhydroquinone 0,0014%). Setelah masa adaptasi tikus dalam kelompok kontrol, P0,

P1, P2, P3 akan disuntikkan IL-6 menggunakan *wing needle* pada vena ekor

dengan dosis 5ng/100 gram BB selama tiga hari agar menjadi tikus dengan model

patologis kehamilan. Spirulina pada masing-masing kelompok diberikan yaitu P1 dosis sebesar 10mg/ BB/ hari; P2

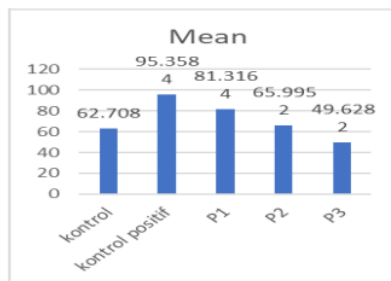
dengan dosis 20 mg/ BB/ hari; dan P3 dengan dosis 40 mg/ BB/ hari. Setelah perlakuan hewan coba, kelompok kontrol

dan kelompok perlakuan diberikan dengan ketamin 0,5 mg peroral. Setelah tikus pingsan akan dilakukan pembedahan untuk

mengambil plasenta dan diletakkan pada tabung effendorf berisi formalin 10%. Plasenta akan dipotong dan ditempatkan pada objek glass yang telah diwarnai menggunakan metode imunofluoresense memakai antibodi polyclonal Bax dengan reagen pewarnaan FITC dan Rodamin. Pembacaan hasil dengan mikroskop Convocal.

HASIL

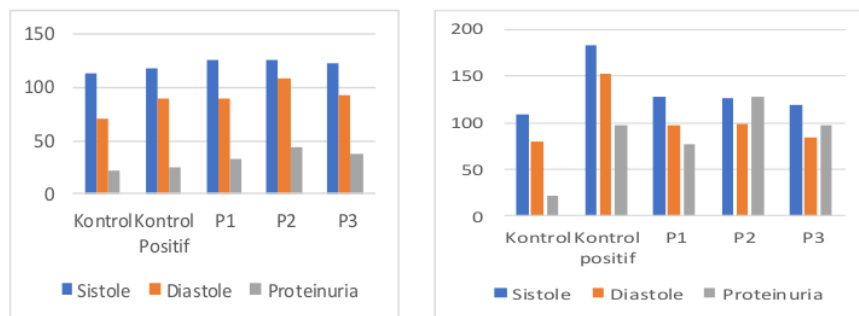
Tabel 1. Ekspresi VEGF setelah pemberian spirulina



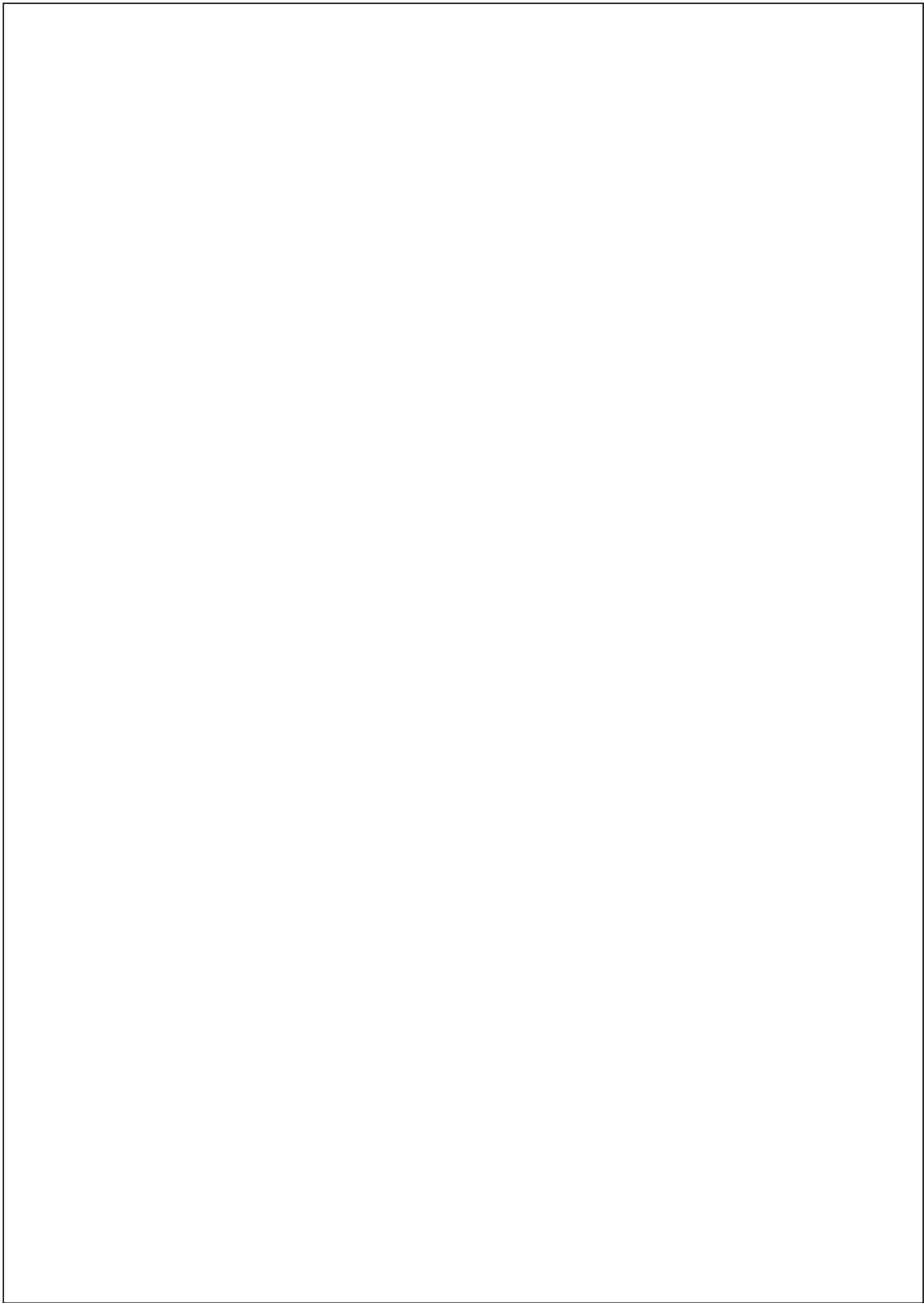
Keterangan: Kontrol positif (P0) diinjeksi IL-6 dosis 5ng/ 100 gram BB; P1, P2 dan P3 diberikan spirulina masing-masing dosis 10, 20 dan 40 mg/ 100 gram BB)

Pada tabel tersebut dapat dilihat ekspresi VEGF setelah pemberian spirulina pada kelompok P1, P2 dan P3. Kelompok P1 yang diberikan dosis spirulina 10mg/ 100 gram BB/ hari; P2 diberikan dosis 20 mg/ 100 gram BB/ hari; dan P3 diberikan dosis 40 mg/ 100 gram BB/ hari. Data dari P1 didapatkan hasil 81,31, data dari P2 didapatkan hasil 65,99 dan P3 didapatkan hasil 49,63. Selanjutnya data hasil pengamatan dari kelompok P1, P2 dan P3 dibandingkan dengan kontrol. Data hasil penelitian dikatakan efektif apabila nilainya mendekati kontrol. Dalam penelitian ini data yang paling mendekati nilai kontrol yaitu P2.

Tabel 2. Grafik Pre-test (kiri) dan Post-test (Kanan) Tekanan darah dan Proteinuria sebelum diinduksi Interleukin-6.



Keterangan: Kontrol positif (P0) diinjeksi IL-6 dosis 5ng/ 100 gram BB; P1; P2 dan P3 diberikan spirulina masing-masing dosis 10, 20 dan 40 mg/ 100 gram BB)



Dari data pada Tabel 2. dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan terhadap tekanan darah sistole dan diastole dan proteinuria dari tikus yang telah diinjeksi dengan IL-6 dengan dosis 5ng/ 100 gram BB tikus (P0). Proteinuria dan tekanan darah karena merupakan gejala klinis dari pre eklamsia.

Tekanan darah pada kelompok kontrol adalah 113.6/ 71.6 mmHg dan proteinuria 21,42 g/ dl. Pada kelompok kontrol positif (P0), rata-rata tekanan systole/ diastole sebelum diberi spirulina yaitu 117.6/ 89.8mmHg meningkat menjadi 184/ 152.4mmHg dan rata-rata proteinuria meningkat dari 25.7552 g/ dl menjadi 97.297 g/ dl. Pada kelompok P1 dengan pemberian spirulina dosis 10 mg/ 100 gram BB, rata-rata tekanan systole/ diastole juga meningkat dari 126.2/ 90.4 mmHg menjadi 127.6/ 97 mmHg dan rata-rata proteinuria meningkat dari 32.817 g/ dl menjadi 77.044 g/ dl. Pada kelompok P2 dengan pemberian spirulina 20 mg/ 100 gram BB, tidak mengalami kenaikan rata-rata tekanan systole/ diastole yang signifikan dari 126.4/ 108.4 mmHg menjadi 127/ 98.6mmHg dan rata-rata proteinuria mengalami peningkatan yaitu 43.68 g/ dl menjadi 127.92 g/ dl. Pada kelompok P3 yaitu kelompok dengan dosis spirulina 40 mg/ 100 gram BB, terjadi peningkatan rata-rata tekanan darah systole/ diastole yaitu

122.6/ 93.4 mmHg menjadi 119.8/ 84.4 mmHg dan rata-rata proteinuria meningkat dari 38.02 g/ dl menjadi 97.02 g/ dl.

PEMBAHASAN

Pengaruh induksi IL-6 pada trofoblas tikus putih hamil dapat dilihat melalui peningkatan tekanan darah sistole dan diastole serta proteinuria. IL-6 merupakan sitokin pro-inflamasi. Peningkatan sitokin IL-6 juga sebagai penanda adanya inflamasi. Inflamasi ini juga dapat dilihat dari terjadinya apoptosis (Gondo, 2016). Pemberian injeksi IL-6 ternyata dapat menyebabkan inflamasi pada trofoblas. Pemberian IL-6 dengan dosis 5ng/100 gram BB tikus ternyata dapat menjadikannya preeklamsia. Preeklamsia yang terjadi juga akan diikuti dengan tanda-tanda klinis seperti tekanan darah dan proteinuria yang meningkat (Tabel 2). Kadar VEGF nya juga meningkat dikarenakan terjadinya hipoksia. Hipoksia pada kehamilan dapat terjadi, karena gagalnya remodeling arteri spiral dan tidak optimalnya invasi trofoblas akibat dari gejala-gejala yang ditimbulkan oleh preeklamsia (Raghupathy, 2013).

Pengaruh pemberian spirulina terhadap aktivitas VEGF tikus putih hamil yang diinduksi IL-6 juga dapat diketahui melalui aktivitas VEGF menggunakan metode imunofluoresen. Spirulina merupakan alga hijau biru yang memiliki

bentuk silinder dengan sel berkolom membentuk filamen terpilin menyerupai spiral. Spirulina memiliki kandungan fikosianin yang tinggi (Moorhead, 2012).

Pada penelitian Romay *et al* (2003) menyatakan bahwa fikosianin dapat mengurangi efek radikal bebas dalam tubuh seperti *alkoxyl*, *hydroxyl* dan *perokxyl* serta mampu mengurangi efek inflamasi yang ditandai dengan menurunnya kadar TNF- α didalam tubuh tikus yang terpapar endotoksin dan mampu bersifat sebagai neuroprotektif pada jaringan otak tikus.

Hasil penelitian pada kelompok P1 menunjukkan hasil rata-rata 81,31, pada kelompok P2 didapatkan hasil yaitu 65,99 dan kelompok P3 dengan hasil 49,62. Jika dibandingkan antar kelompok normal (62,70), ekspresi VEGF pada kelompok P2 dosis 20 mg/ 100 gram BB mendekati kelompok control normal.

Dosis efektif pemberian spirulina, pada penelitian ini adalah yang kelompok P2 yaitu pemberian spirulina 20 mg/ 100 gram BB. Pada penelitian ini dosis ini juga efektif menurunkan kadar VEGF dibandingkan dengan kelompok P1 dan kelompok P3. Pada Penelitian ini, pemberian antioksidan dengan dosis yang terlalu rendah atau tinggi dapat mengubahnya menjadi radikal bebas. Pemberian spirulina pada kelompok P1 dan

P3 berdampak bagi uterus dan plasenta yang dapat dilihat melalui terjadinya penurunan pada VEGF dibandingkan dengan kelompok P2. Pada kelompok P3 terjadi penurunan ekspresi VRGF yang lebih besar dibandingkan dengan kelompok P2. Menurut penelitian dari Bhavina (2014) mengatakan jika kadar VEGF terlalu rendah maka plasenta akan mengalami hipoperfusi. Jika terjadi hipoperfusi, maka hal ini menjadi pencetus fase awal terjadinya hipoksia.

KESIMPULAN

Pemberian Spirulina selama 5 hari mampu menimbulkan perbaikan VEGF ditandai dengan menurunnya kadar VEGF terutama pada kelompok (P2) dosis 20 mg/ 100 gram berat badan tikus per hari. Pemberian IL-6 selama 3 hari dengan dosis 5 mg/ 100 gram berat badan tikus mampu menimbulkan efek patologis preeklamsia yaitu adanya proteinuria dan peningkatan tekanan darah sistole dan diastole

DAFTAR PUSTAKA

- Achadi EL, 2019. Kematian Maternal dan Neonatal di Indonesia. Rakernas 2019. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Indonesia.
- Badan Pusat Statistik, 2015. Tujuan Pembangunan Berkelanjutan.

https://www.bps.go.id/indikator/indikator/view_data/0000/data/1349/sdgs_3/1

Bhavina K, Rhadika J., Pandian SS, 2014. VEGF and eNOS Expression in Umbilical Cord from Pregnancy Complicated by Hyertensive Disorder with Different Severity. *BioMed Research International*, 2014: 1-6.

¹⁶ Castro-Garcia SZ, Chamorro-Cevallos G, Quevedo-Corona L, McCarty MF and Bobadilla-Lugo RA, 2018. Beneficial effects of phycobiliproteins from *Spirulina maxima* in a preeclampsia model. *Life Sci*. 211: 17-24

Gondo HK, 2016. *Efek Protektif Phycocyanin Terhadap Preeklampsia Melalui Hambatan Jalur Inflamasi Stress Oksidatif Dan Apoptosis Sel Trofoblas*. Universitas Brawijaya: Malang

²⁰ Hyre A, Caiola N, Amelia D, Gandawidjaja T, Markus S *et al*, 2019. Expanding Maternal and Neonatal Survival in Indonesia: A Program Overview. *Int J Gynecol Obstet*, 144 (Suppl. 1): 7-12

Hill M, 2012. *The Carnegie Staged Embryos*. Universitas New South Wales: Australia

Moorhead K and Capelli B, 2012. *Spirulina Nature's Superfood*. Cyanotech Corporation: Hawaii

¹² Sulistyowati S, Roewendi A, Kartika H, Respati SH, 2014. Kadar *Soluble Human Leukocyte Antigen-G (sHLA-G)*, *Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF)*, dan *Soluble Fms-Like Tyrosine Kinase-I (sFlt-I)* pada Preeklamsia. *Majalah Obstetri & Ginekologi*. 22(3): 126-131.

Raghupathy R, 2013. Cytokines as Key Players in the Pathophysiology of Preeclampsia. *Med Princ Pract*, 22(suppl 1): 8-19

¹⁹ Romay Ch, Gonzalez R, Ledon N, Ramirez D, Rimbau V, 2003. C-Phycocyanin: A Biliprotein with Antioxidant, Anti-Inflammatory and Neuroprotective Effects. *Current Protein& Peptide Science*. 4(2): 207-216

¹⁸ Shibuya M, 2011. Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) and Its Receptor (VEGFR) Signaling in Angiogenesis: A Crucial Target for Anti- and Pro- Angiogenic Therapies. *Genes& Cancer*, 2(12): 1097-1106.

²¹ Susiana S, 2019. *Angka Kematian Ibu: Faktor Penyebab dan Upaya Penanganannya*. Bidang

Pengaruh Spirulina terhadap VEGF dari Trofoblast Tikus Putih Hamil Strain Wistar yang...
Harry K Gondo, Elizabeth Haryanti

Kesejahteraan Sosial Info Singkat.

11(24): 13-18

3. Pengaruh Spirulina terhadap VEGF dari Trofoblast Tikus Putih Hamil Strain Wistar yang Diinduksi Interleukin 6

ORIGINALITY REPORT

22%
SIMILARITY INDEX

22%
INTERNET SOURCES

7%
PUBLICATIONS

6%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	www.scribd.com Internet Source	3%
2	ajoas.ejournal.unri.ac.id Internet Source	2%
3	jkb.ub.ac.id Internet Source	2%
4	docplayer.info Internet Source	1%
5	ejournal-balitbang.kkp.go.id Internet Source	1%
6	jurnal.umsu.ac.id Internet Source	1%
7	repository.ub.ac.id Internet Source	1%
8	tadris-biologi-iainjember.weebly.com Internet Source	1%
9	Submitted to Universitas Wijaya Kusuma Surabaya	1%

10	123dok.com Internet Source	1 %
11	Submitted to Cita Hati Christian High School Student Paper	1 %
12	juniperpublishers.com Internet Source	1 %
13	magister.ikd.fk.unair.ac.id Internet Source	1 %
14	journal2.unusa.ac.id Internet Source	1 %
15	www.kesehatanmimika.org Internet Source	1 %
16	link.springer.com Internet Source	1 %
17	repository.unair.ac.id Internet Source	1 %
18	scholarcommons.usf.edu Internet Source	1 %
19	scindeks.ceon.rs Internet Source	1 %
20	obgyn.onlinelibrary.wiley.com Internet Source	1 %
21	jkpjjournal.kalselprov.go.id	

Exclude quotes	Off	Exclude matches	< 1%
Exclude bibliography	Off		