



**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis* Linn.) TERHADAP PENINGKATAN  
JUMLAH TROMBOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG  
DIINDUKSI HEPARIN**

**Skripsi  
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar  
Sarjana Farmasi**

**Disusun Oleh:  
Diny Novianti  
1104015078**

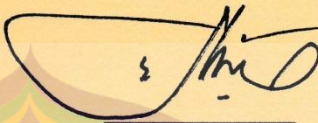
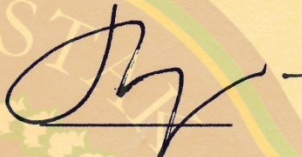
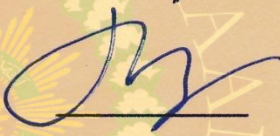
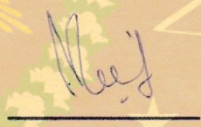





**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2016**

Skripsi dengan Judul

**PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN  
TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis* Linn.) TERHADAP PENINGKATAN  
JUMLAH TROMBOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG  
DIINDUKSI HEPARIN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :  
**Diny Novianti, NIM 1104015078**

	Tanda tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Dekan <b>Drs. H. Budi Arman, M.Kes., Apt.</b>		<u>7/4.2016</u>
<u>Sekretaris</u> Wakil Dekan I <b>Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.</b>		<u>6/4.2016</u>
<u>Penguji I</u> <b>Dr. Hadi Sunaryo, M.Si., Apt.</b>		<u>4-4-2016</u>
<u>Penguji II</u> <b>Maifitrianti, M.Farm., Apt.</b>		<u>31-03-2016</u>
<u>Pembimbing I</u> <b>Siska, M.Farm., Apt.</b>		<u>6/4.2016</u>
<u>Pembimbing II</u> <b>Ani Pahriyani, M.Sc., Apt.</b>		<u>06-04-2016</u>
<u>Mengetahui:</u>  <b>Ketua Program Studi Farmasi</b> <b>Kori Yati, M.Farm., Apt.</b>		<u>6/4.16</u>

Dinyatakan lulus pada tanggal : **15 Maret 2016**

## ABSTRAK

### PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN TEMPUYUNG (*Sonchus arvensis* Linn.) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH TROMBOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI HEPARIN

**Diny Novianti**

1104015078

Daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) memiliki aktivitas dalam meningkatkan jumlah sel darah. Pada penelitian sebelumnya daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) dapat meningkatkan jumlah leukosit dan komponennya serta IL-2. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun tempuyung terhadap peningkatan jumlah komponen sel darah lainnya yaitu trombosit pada tikus trombositopenia. Pada penelitian ini 25 ekor tikus dibagi secara acak menjadi 5 kelompok perlakuan. Kontrol negatif diinduksi heparin selama 3 hari, kontrol normal diberikan Na-CMC 0,5%, kelompok dosis I, dosis II, dosis III diinduksi heparin dan diberikan ekstrak daun tempuyung masing-masing 50 mg/kg BB, 100 mg/kgBB, dan 200 mg/kgBB selama 8 hari. Darah diambil sebelum induksi, setelah induksi dan setelah pemberian ekstrak melalui ekor. Pemeriksaan jumlah trombosit pada *hematology analyzer* Mindray BC 3000. Hasil analisis anova satu arah menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara dua kelompok atau lebih ( $p < 0,05$ ). Hasil analisis uji Tukey menunjukkan bahwa, dosis I, II, dan III mampu meningkatkan jumlah trombosit, karena terdapat perbedaan yang bermakna ( $p < 0,05$ ) dengan kontrol negatif. Pada dosis I, II, dan III tidak terdapat perbedaan yang bermakna ( $p > 0,05$ ). Ini menunjukkan semua dosis dapat meningkatkan jumlah trombosit.

**Kata Kunci:** Daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.), trombositopenia, heparin

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul: **“PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL 70% DAUN TEMPUYUNG (*Sonchusarvensis* Linn.) TERHADAP PENINGKATAN JUMLAH TROMBOSIT PADA TIKUS PUTIH JANTAN YANG DIINDUKSI HEPARIN”**.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Drs. H. Budi Arman, M.Kes., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Ibu KoriYati, M.Farm., Apt., selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA.
3. Ibu Siska, M.Farm., Apt., selaku pembimbing I dan Ibu Ani Pahriyani, M.Sc., Apt., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu Almawati Situmorang, M.Farm., Apt., atas bimbingan dan nasihatnya selaku Pembimbing Akademik, dan para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan-masukan yang berguna selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Mama tercinta atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, Teteh Etty serta kakak-kakak dan keponakanku yang tersayang, yang banyak memberikan dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman angkatan 2011 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.

7. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
8. Lidya Pratiwi dan Fitri Nugraheni, selaku *partner* penyusunan skripsi, terimakasih atas kerjasamanya.
9. Sahabat-sahabat tercinta Tita, Laras, Fadhilah, Niar, Ami, Annisa, Elsa terimakasih atas kebersamaan kalian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu saran dan kritik dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Februari 2016

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Teori	4
1. Klasifikasi Tanaman Tempuyung	4
2. Simplisia	5
3. Trombosit	6
4. Trombositopenia	8
5. Heparin	10
6. Hewan Uji	11
B. Hipotesis	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>13</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian	13
B. Alat dan Bahan Penelitian	13
C. Pola Penelitian	14
D. Prosedur Penelitian	14
E. Analisa Data	21
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>23</b>
A. Hasil penelitian	23
1. Hasil determinasi tanaman	23
2. Hasil perolehan ekstrak daun tempuyung	23

3. Hasil pemeriksaan karakteristik ekstrak	23
4. Hasil penapisan fitokimia	24
5. Perlakuan hewan uji	24
B. Pembahasan	25
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>33</b>
A. Simpulan	33
B. Saran	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>37</b>



## DAFTAR TABEL

### Halaman

Tabel 1. Prosedur Kerja Uji Peningkatan Jumlah Trombosit Pada Masing Masing Kelompok Perlakuan	21
Tabel 2. Hasil Perolehan Ekstrak Daun Tempuyung	23
Tabel 3. Karakteristik Ekstrak Daun Tempuyung	23
Tabel 4. Nilai Rendemen dan Susut Pengeringan Ekstrak Daun Tempuyung	24
Tabel 5. Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Tempuyung	24
Tabel 6. Hasil $\Delta$ (delta) Peningkatan Jumlah Trombosit Tikus	25
Tabel 7. Keterangan Hasil Penapisan Fitokimia Ekstrak Daun Tempuyung	50
Tabel 8. Data Hasil Pemeriksaan Trombosit	52





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik $\Delta$ (Delta) Peningkatan Jumlah Trombosit Terhadap Kelompok Perlakuan	25
Gambar 2. Tanaman Tempuyung	47
Gambar 3. Heparin ( Inviclot®)	47
Gambar 4. Ekstrak Daun Tempuyung	47
Gambar 5. <i>Vacuum Rotary Evaporator</i>	48
Gambar 6. Oven	48
Gambar 7. Kandang Tikus	48
Gambar 8. Tikus Jantan Strain <i>Sprague Dawley</i>	48
Gambar 9. Timbangan Tikus	48
Gambar 10. Sonde Tikus	48
Gambar 11. Holder Tikus	49
Gambar 12. Darah Tikus Dalam <i>Micro Tube</i>	49
Gambar 13. <i>Hematology Analyzer</i> (Midray BC 3000)	49
Gambar 14. Pengambilan Darah Melalui Ekor Tikus	49
Gambar 15. Penyuntikan Secara Subkutan Untuk Induksi Heparin	49
Gambar 16. Menyonde Tikus	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Skema Pembuatan Ekstrak Daun Tempuyung	37
Lampiran 2. Skema Uji Aktivitas Ekstrak Daun Tempuyung Terhadap Jumlah Trombosit	39
Lampiran 3. Konversi Dosis Antar Spesies Berdasarkan Luas Permukaan Tubuh	40
Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan dan Volume Pemberian Sediaan	41
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen dan Susut Pengeringan	43
Lampiran 6. Hasil Determinasi Tanaman Tempuyung	44
Lampiran 7. Brosur Heparin (Inviclot®)	45
Lampiran 8. Surat Keterangan Tikus Putih ( <i>Rattus norvegicus</i> )	46
Lampiran 9. Alat dan Bahan Penelitian	47
Lampiran 10. Hasil Penapisan Fitokimia	50
Lampiran 11. Hasil Pemeriksaan Jumlah Trombosit Menggunakan <i>Hematology Analyzer</i> (Midray BC 3000)	52
Lampiran 12. Hasil Uji Normalitas	53
Lampiran 13. Hasil Uji Homogenitas	53
Lampiran 14. Hasil Analisis Anova Varian Satu Arah	54
Lampiran 15. Hasil Uji Tukey HSD	55

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Trombositopenia merupakan keadaan penurunan jumlah trombosit kurang dari 100.000/ $\mu$ l darah (Price dan Wilson 2006). Trombositopenia biasanya dijumpai pada penderita anemia, leukemia, infeksi virus dan protozoa yang diperantarai oleh sistem imun (*Human Infection Virus*, demam berdarah dan malaria). Trombositopenia juga dapat terjadi selama masa kehamilan, pada saat tubuh mengalami kekurangan vitamin B12 dan asam folat, dan sedang menjalani radioterapi dan kemoterapi. Pada pasien trombositopenia terdapat pendarahan baik kulit seperti petekie atau pendarahan mukosa mulut. Hal ini mengakibatkan kehilangan kemampuan tubuh untuk melakukan mekanisme hemostatik secara normal (Hoffbrand dkk. 2013). Trombositopenia disebabkan karena adanya penurunan produksi trombosit, peningkatan destruksi trombosit, pemakaian trombosit berlebihan (Price dan Wilson 2006).

Trombosit adalah bagian terkecil dari unsur seluler sumsum tulang dan sangat penting peranannya dalam hemostatik dan pembekuan darah. Jumlah trombosit normal pada manusia 150.000-400.000/ $\mu$ l. Fungsi dari trombosit adalah memperbaiki kerusakan pembuluh darah dan menginisiasi rantai reaksi untuk pembekuan darah (Price dan Wilson 2006). Jumlah trombosit yang menurun (trombositopenia) salah satu penyebabnya adalah karena produksi trombosit berkurang oleh karena penekanan megakariosit sum-sum tulang (Doarest 2010). Obat untuk mengatasi trombositopenia sampai saat ini belum tersedia. Perkembangan penelitian pada saat ini banyak memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam sebagai pilihan alternatif. Tanaman obat yang secara empiris dapat digunakan untuk mengatasi trombositopenia antara lain : buah jambu biji merah (Arifin dkk 2013), angkak (Muharni dkk 2013), daun ubi jalar (Damayanti 2011), dan kurma (Zahroh 2013). Sehingga diharapkan adanya tanaman lain yang memiliki pengaruh dan potensi untuk meningkatkan jumlah trombosit salah satunya tanaman tempuyung.

Tempuyung merupakan tanaman liar di habitat alami, yang tidak asing lagi bagi masyarakat Indonesia. Sebagian masyarakat di Jawa memanfaatkannya untuk dijadikan lalapan. Tanaman tempuyung juga bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit. Secara empiris tempuyung digunakan untuk menyembuhkan berbagai macam penyakit, seperti batu ginjal, asam urat dan mengurangi radang. Daun tempuyung mengandung garam-garam mineral seperti kalium, magnesium, natrium, dan senyawa organik seperti kumarin, taraksasterol, inositol, asam fenolat serta flavonoid (Sulaksana dkk. 2004).

Kandungan metabolit sekunder pada daun tempuyung berupa senyawa kimia salah satunya flavonoid (kaempferol, luteolin-7-O-glikosida, dan apigenin-7-O-glikosida) yang mempunyai efek imunomodulator (Susilo dkk. 2013). Penelitian yang dilakukan oleh Sukmayadi AE. dkk (2014), menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) dengan dosis 100 mg/kgBB pada tikus putih jantan dapat meningkatkan jumlah leukosit dan komponennya serta IL-2. Mekanisme pembentukan leukosit sejalan dengan pembentukan trombosit yang dibentuk di hati dan limpa pada janin dan di dalam sumsum tulang, yang berasal dari sel induk pluripotensial yang berdiferensiasi menjadi sel mieloid kemudian menghasilkan leukosit, eritrosit dan trombosit (Corwin 2009).

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat potensi dari daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) untuk meningkatkan jumlah sel darah, sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk komponen sel darah lainnya yaitu trombosit pada tikus putih jantan yang diinduksi heparin.

## **B. Permasalahan Penelitian**

Trombositopenia merupakan keadaan penurunan jumlah trombosit kurang dari 100.000/ $\mu$ l darah. Trombositopenia disebabkan karena adanya penurunan produksi trombosit, peningkatan destruksi trombosit, pemakaian trombosit berlebihan (Price dan Wilson 2006). Obat untuk mengatasi trombositopenia sampai saat ini belum tersedia. Perkembangan penelitian pada saat ini banyak memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam sebagai pilihan alternatif. Salah satunya daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) yang mempunyai banyak manfaat yang diduga dapat meningkatkan jumlah trombosit. Oleh

karena itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut, untuk mengetahui apakah daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) dapat meningkatkan jumlah trombosit pada tikus putih jantan yang diinduksi heparin.

### **C. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian ekstrak etanol 70% daun tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) terhadap peningkatan jumlah trombosit pada tikus putih jantan yang diinduksi heparin.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi secara ilmiah kepada masyarakat mengenai kegunaan daun tempuyung sebagai terapi alternatif untuk meningkatkan jumlah trombosit pada penderita trombositopenia.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Sixth Edition. Pharmaceutical Press, USA. Hal. 729-730
- Arifin H, Agustina, Rizal Z. 2013. Pengaruh Pemberian Jus Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) terhadap Jumlah Sel Eritrosit, Hemoglobin, Trombosit dan Hematokrit pada Mencit Putih. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*. Hal. 43-48
- Bakta M. 2006. *Hematologi Klinik Ringkas*. EGC. Jakarta. Hal. 264-269.
- Byrom MJ., Bannon PG., White GH., Martin KC. 2010. Animal Models For The Assessment Of Novel Vascular Conduits. Dalam: *Journal Of Vascular Surgery*, Sydne. Hlm. 181
- Corwin, Elizabeth J. 2009. *Buku Saku PATOFISIOLOGI*. Jakarta. EGC. Hal. 398
- Damayanti DS. 2011. Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) terhadap Peningkatan Jumlah Trombosit pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Jember, Jember. Hlm. 8
- Departemen Kesehatan RI. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hal. 3, 6, 11-14
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Farmakope Indonesia*. Edisi IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hal. 7
- Departemen Kesehatan RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid VI. Jakarta: Dirjen POM; Hal. 324-326, 333, 336-337
- Departemen Kesehatan RI. 2001. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 3, 5-7, 11-17, 39-46
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan; Hal. 174-175.
- Ditjen POM. 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan RI. Jakarta.
- Djadjat T, Nurlaili E, Ai H. 2010. Pengaruh Pemberian Angkak terhadap Hewan Uji Tikus Putih Jantan yang Sebelumnya Dibuat Trombositopenia. Dalam : *Makalah untuk Seminar JASAKIAI*, Yogyakarta.

- Doarest, Y. 2010. *Hubungan Antara Kadar Antibodi Antitrombosit Dengan Jumlah Trombosit, Umur dan Lama Demam Pada Penderita Demam Berdarah Dengue (DBD)*, Bagian/SMF Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang.
- Guyton dan Hall. 2007. *Fisiologi Kedokteran*. EGC. Jakarta. Hal. 480-481, 489, 503
- Goodman & Gilman. 2001. *Dasar-dasar Farmakologi Terapi*. Edisi 10. Jakarta. EGC. Hal. 1492
- Hanafiah KA. 2001. *Rancangan Percobaan : Teori dan Aplikasi*. Edisi Revisi. Raja Grafindo Persada, Jakarta. Hlm. 1-9
- Harborne JB. 1987. *Metode Fitokimia*. Terbitan Kedua. ITB, Bandung. Hal. 7-8
- Hedi R, Vincent HS. Gan. 2003. *Antikoagulan, Antitrombosit, Trombolitik, dan Hemostatik. Farmakologi dan Terapi* Edisi 4 FK UI. Jakarta. FK UI. Hal. 747-761.
- Hoffbrand AV, Petit JE, dan Moss P.A.H., 2013. *Kapita Selekta Hematologi*. Edisi VI. Jakarta. EGC
- Muharni S, Almahdy, Martini RD. 2013. Efek Penggunaan Suplemen Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) dan Angkak (*Monascus purpureus*) dalam Meningkatkan Trombosit pada Demam Berdarah Dengue di Instalasi Rawat Inap Ilmu Penyakit Dalam RSUP. DR. M. Djamil Padang. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. Hlm 57-61
- Price SA, Wilson LM. 2006. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Edisi 6, Terjemahan: Brahm UP, Huriawati H, Pita W. Dewi A. EGC. Jakarta. Hlm. 292-293
- Rahajuningsih, 2007. *Gangguan Hematologi dan Penatalaksanaan Klinis*. Cetakan II, Yogyakarta : Gadjadara University Press.
- Robbins and Cotran. 2008. *Buku Saku Dasar Patologis Penyakit*. Edisi 7. Jakarta. EGC. Hlm. 378
- Sadikin M. 2001. *Biokimia Darah*. Widya Medika. Jakarta
- Sitanggang M, dan Dewani. 2006. *33 Ramuan Penakluk Asam Urat*. Jakarta: Agromedia Pustaka. Hal. 1,30.
- Siti AD. 2010. *Demam Berdarah Dengue*. Bogor Publishing House, Bogor. Hal. 24-25
- Smith JB, Mangkoewidjojo S. 1998. *Pemeliharaan, Pembiakan dan Penggunaan Hewan Percobaan di Daerah Tropis*. UI Press, Jakarta. Hlm. 13-16
- Sri S dan JR. Hutapea. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Jilid 2*. Depkes RI. Jakarta. Hal. 183-184

- Suckow MA, Weisbroth SH, Franklin CL. 2006. *The Laboratory Rat*. Second edition. Amsterdam: Elsevier Press
- Sukmayadi AE, Sumuwi SA, Intan M. 2014. Aktivitas Imunomodulator Ekstrak Daun Tempuyung (*Sonchus arvensis* Linn.) Terhadap Peningkatan IL-2 Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar. *Jurnal*.Vol.(1):2
- Sulaksana, J. Budi, S. Dadang, IJ. 2004. *Tempuyung Budi Daya Dan Pemanfaatan Untuk Obat Cetakan Pertama*. Penebar Swadaya, Jakarta. Hal. 5, 10, 11, 32, 34, 38, 65.
- Susilo, Jatmiko dkk. 2013. *Efek Imunomodulator Fraksi Etil Asetat Daun Tempuyung (Sonchus arvensis Linn.) Terhadap Respon Imun Non Spesifik Pada Mencit Jantan Galur BALB/C*. <http://perpusnwu.web.id/karyailmiah/documents/3208.pdf>. Diakses 6 Agustus 2015
- Syamsudin, Darmono. 2011. *Buku Ajar Farmakologi Eksperimental*. UI Press, Jakarta. Hlm. 10–12
- Waterbury, L. 2001. *Buku Saku Hematologi*. Edisi 3. EGC. Jakarta.
- Wiyasihati SI, Wigati KW, Wardani T. 2013. Comparing The Effect of Red Yeast Rice, Date Palm and Guava Leaf Extract on Thrombocyte and Megakaryocyte Count in Thrombocytopenic Rats. Dalam: *Folia Medica Indonesiana*. Universitas Airlangga, Surabaya. Hlm 85-86
- Zahroh R. 2013. Effect Of Palm Fruit Extract (*Phoenix dactylifera* L.) On Blood Platelet Count. Dalam: *Jurnal Ilmiah*. Universitas Gresik, Gresik.