**Pengaruh Uji Efek Tonikum Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring
(*Curcuma heyneana* Val) Terhadap Mencit
The Influence Of Tonicum Effect Test Of Ethanol Extract
Temu Giring Rhizome (*Curcuma heyneana* Val) To Mice.**

Wiwik Rosi Wiyanti¹, Susi Endrawati²
Prodi Farmasi Poltekkes Bhakti Mulia
Susiendrawati5@gmail.com

Abstract: Rhizome Rally Leads have chemical constituents of flavonoids, saponins and essential oils, efficacious as a tonic. The purpose of research, determine the effect of ethanol extract of rhizome Rally Leads to a tonic effect and dose of ethanol extract of rhizome Intersection dribbles most effective. An experimental study to test the difference in the dose of ethanol extract of the rhizome Rally Leads dose of 100 mg / kg, 200 mg / kg, and 400 mg / kg. Rhizome Rally Leads macerated with ethanol 96% and then tested on mice. Analysis of the results by observing the length of time from the start of mice exhausted tired to swim, mice were given ethanol extract and fresh again. Results yield of ethanol extract of the rhizome maceration Rally Leads 9.3225% b/b. The ethanol extract of rhizomes Rally Leads (*Curcuma heyneana* Val) at a dose of 400 mg / kg had a tonic effect with an average of 11 minutes, a dose of 200 mg / kg with an average of 6.25 minutes, and a dose of 100 mg / kg with an average of 3.25 minutes. Conclusion: (1) The ethanol extract of rhizomes Rally Leads (*Curcuma heyneana* Val) at all doses showed dose variation tonic effect on mice. (2). The ethanol extract of rhizomes Rally Leads (*Curcuma heyneana* Val) at a dose of 400 mg / kg showed the most effective tonic effect.

Keywords: *Curcuma heyneana* Val, tonic effect, ethanol extract, flavonoid

Abtrak: Rimpang Temu Giring mempunyai kandungan kimia flavonoid, saponin dan minyak atsiri, berkhasiat sebagai tonikum. Tujuan penelitian, mengetahui pengaruh ekstrak etanol rimpang Temu Giring terhadap efek tonikum dan dosis ekstrak etanol rimpang temu giring yang paling efektif. Penelitian eksperimental dengan melakukan uji perbedaan dosis ekstrak etanol rimpang Temu Giring dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB. Rimpang Temu Giring dimaserasi dengan pelarut etanol 96% kemudian diujikan terhadap mencit. Analisis hasil dengan cara observasi lama waktu lelah dari mulai mencit dilelahkan dengan berenang, diberi ekstrak etanol dan mencit segar kembali. Hasil rendemen maserasi ekstrak etanol rimpang Temu Giring 9,3225% ^{b/b}. ^{b/b}. Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) pada dosis 400 mg/kg BB memiliki efek tonikum dengan rata-rata 11 menit, dosis 200 mg/kg BB dengan rata-rata 6,25 menit, dan dosis 100 mg/kg BB dengan rata-rata 3,25 menit. Kesimpulan: (1) Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) pada dosis semua variasi dosis menunjukkan efek tonikum terhadap mencit. (2). Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) pada dosis 400 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum yang paling efektif.

Katakunci: *Curcuma heyneana* Val, efek tonikum, ekstrak etanol, flavonoid

I. PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia sejak zaman dahulu mengenal dan memanfaatkan tanaman obat tradisional sebagai penanggulangan masalah kesehatan, jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern. Pengembangan dan pemeliharaan pengobatan tradisional terus di kembangkan dan ditingkatkan melalui penggalian, pengujian dan penemuan obat baru. Tanaman obat tradisional banyak ditemukan dilingkungan sekitar, walaupun banyak manfaatnya, belum banyak masyarakat yang dapat memaksimalkan penggunaan dan pengolahannya. Obat-obatan tradisional umumnya memiliki peranan yang sangat besar, terutama kaitannya dengan pelayanan kesehatan masyarakat. Pemanfaatan tanaman obat di Indonesia masih belum dilakukan secara optimal sebagai obat tradisional. Kandungan kimia rimpang Temu Giring adalah saponin, flavonoida, dan minyak atsiri (Dirjen POM, 2001). Digunakan sebagai tonikum, obat cacung pada anak-anak, menambah nafsu makan dan untuk bahan kosmetik (Dirjen POM, 2001).

Obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berasal dari tumbuh-tumbuhan, hewan, dan mineral, sediaan sarian (*galenik*) atau campuran dari bahan yang secara turun menurun digunakan untuk pengobatan (Dirjen POM, 2000). Tonikum adalah obat yang menguatkan badan dan merangsang selera makan. Efek dari tonikum adalah efek yang memacu dan memperkuat semua sistem organ dan menstimulan perbaikan sel - sel tonus otot. Efek tonik terjadi karena efek *stimulant* yang di lakukan kepada system saraf pusat. Efek tonik ini dapat di golongankan ke dalam Senyawa *psikostimulansia*. Senyawa

psikostimulansia dapat meningkatkan *psikis*, menghilangkan rasa lelah dan penat. (Mutschler, 1986). Untuk mengetahui adanya efek flavonoid rimpang Temu Giring, pada penelitian ini akan dibuat sediaan ekstrak etanol Temu Giring yang diujikan pada mencit untuk mengetahui dosis yang paling tinggi memberikan efek tonikum.

Stimulan pada tonikum mempunyai efek samping dengan menaikkan efektivitas. Stimulan menaikkan kegiatan sistem saraf simpatetik, sistem saraf pusat, atau kedua-duanya sekaligus. Beberapa stimulan menghasilkan sensasi kegirangan yang berlebihan, khususnya jenis-jenis yang memberikan pengaruh terhadap SSP. Stimulan dipakai di dalam terapi untuk menaikkan atau memelihara kewaspadaan, untuk menjadi penawar rasa lelah, di dalam situasi yang menyulitkan tidur (misalnya saat otot-otot bekerja). Stimulan yang dihasilkan bekerja pada *korteks* yang mengakibatkan *euforia*, tahan lelah, *stimulansia* ringan. Pada medula menghasilkan efek meningkatkan pernapasan, *stimulasi psikomotor*, *stimulasi vagus*, *euforia* dapat menunda tumbuhnya sikap negatif terhadap kerja yang melelahkan (Nieforth dan Cohen 1981).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bahwa ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) memiliki efek tonikum pada mencit dan untuk mengetahui berapa dosis ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) yang mempunyai efek tonikum paling tinggi.

II. METODE PENELITIAN

Tempat dilakukannya penelitian adalah di Laboratorium Farmakognosi & Farmakologi Farmasi Program studi DIII Farmasi Poltekkes

Bhakti Mulia. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan melakukan perbedaan dosis ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) uji efek tonikum pada mencit.

Populasi pada penelitian ini adalah rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) yang berasal dari tanaman Temu Giring yang ditanam di daerah Klaten, Jawa Tengah. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*). Sortasi rimpang Temu Giring yang di gunakan berumur 2 bulan dengan panjang 5cm dan diameternya 1,5cm. Hewan uji yang digunakan adalah mencit yang berumur 35 hari, dengan berat dewasa 20 sampai 40 gram. Mencit memiliki banyak keunggulan sebagai hewan percobaan, yaitu siklus hidup yang relatif pendek, jumlah anak per kelahiran banyak, variasi sifat-sifatnya tinggi dan mudah dalam penanganannya (Moriwaki, 1994).

Tabel 1. Data Biologis Mencit

Data biologis	Umur
Lama hidup	1-2 tahun, bisa sampai 3 bulan
Lama bunting	19-20 hari
Umur dewasa	35 hari
Umur kawin	8 minggu
Siklus estrus	12-14 jam
Jumlah anak	Rata-rata 8, bisa sampai 15 ekor
Berat lahir	0,5-1,0 gram
Berat dewasa	Jantan = 20-40 gram, betina = 18-35 gram

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu batang pengaduk, bak air, beker gelas, blender, cawan penguap, gelas ukur, spuit peroral, masker, pipet, sarung tangan, timbangan. Bahan yang digunakan yaitu rimpang Temu Giring, etanol 96%, kafein, minyak goreng, hewan uji mencit.

Prosedur dalam penelitian ini adalah

sebagai berikut :

1. Cara kerja maserasi rimpang Temu Giring
Membersihkan simplisia Temu Giring. Menimbang bobot rimpang Temu Giring sebanyak 400 gram. Menghaluskan Temu Giring bersama etanol 96% sebanyak 1500 ml. Kemudian dituang kedalam beker dan di tutup dengan plastik. Mendinginkan maserasi selama 18 jam kemudian mengaduknya selama 6 jam. Diamkan lagi selama 18 jam. Serkai maserasi dengan menggunakan kain flanel dan ampasnya direndam lagi dengan sisa etanol 500 ml. Kemudian deserkai lagi dengan kain flanel. Hasil maserasi disaring dengan menggunakan kertas saring. Hasil maserasi berupa tingtur yang akan menjadi ekstrak kental setelah di uapkan.
2. Cara kerja identifikasi flavonoid
Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) ditambahkan 1 tetes NaOH 4%, adanya flavonoid ditunjukkan dengan timbulnya warna kuning. Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) ditambah metanol sampai terendam lalu dipanaskan kemudian filtrat ditambah H₂SO₄ pekat terbentuk warna merah menunjukkan adanya flavonoid.
3. Cara kerja terhadap hewan uji
Menyiapkan alat dan bahan penelitian. Menimbang bobot masing-masing hewan uji. Membagi hewan uji menjadi 5 kelompok, tiap kelompok terdiri dari 4 mencit (kelompok kontrol positif yang diberi kafein dosis 100 mg/kg BB dalam minyak goreng, kelompok kontrol negatif yang diberi minyak goreng 0,5 ml/20 grBB, dan 3 kelompok perlakuan yang diberi ekstrak etanol Temu

Giring (*Curcuma heyneana Val*) dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, 400 mg/kg BB). Hewan uji dimasukan ke dalam bak yang berisi air dan diberi gelombang. Kelelahan hewan uji ditandai, apabila kepala berada dibawah permukaan air selama 7 detik. Hewan uji diangkat dari bak dan dicatat waktu lelahnya.

- a). Kelompok hewan uji I mendapat perlakuan kontrol positif yaitu kafein 100 mg/kg BB dalam minyak goreng (0,26 mg/0,5 ml).
- b). Kelompok hewan uji II mendapat perlakuan minyak goreng 0,5 ml/ gr BB sebagai kontrol negative (0,5 ml/0.5 ml).
- c). Mengistirahatkan hewan uji selama 30 menit, setelah itu, memberikan perlakuan per oral : Kelompok hewan uji III mendapat perlakuan dengan ekstrak etanol Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) dosis 100 mg/kg BB dalam minyak goreng (1,9 mg/0,5 ml).
- d). Kelompok hewan uji IV mendapat perlakuan dengan ekstrak etanol Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) dosis 200 mg/kg BB dalam minyak goreng (3,8 mg/0,5 ml).
- e). Kelompok hewan uji V mendapat perlakuan dengan ekstrak etanol Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) dosis 400 mg/kg BB dalam minyak goreng (7,6 mg/0,5 ml).

- f). Mendingkan hewan uji selama 30 menit, kemudian hewan uji direnangkan kembali dan mencatat waktu lelahnya.

Hasil Rendemen Maserasi

$$\frac{\text{hasil maserasi}}{\text{berat awal simplisia}} \times 100\% = \% \frac{b}{b}$$

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan uji *One Way ANOVA* dibantu dengan program SPSS edisi 16.

III. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian, pengamatan dan pengolahan data dari hasil penelitian uji efek tonikum rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) pada mencit jantan (*Mus musculus L.*) diperoleh hasil sebagai berikut, Organoleptis ekstrak yaitu berbentuk ekstrak kental, berwarna coklat kemerahan, berbau khas Temu Giring, dan berasa pahit. Perhitungan dosis kontrol positif coffein dan ekstrak temu Giring 100mg/Kg BB, 200 mg/Kg BB dan 300 mg /Kg/BB. Hasil rendemen dari 400mg/Kg BB rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) didapatkan bobot ekstrak 37,29g dengan rendemen 9,3225% $\frac{b}{b}$ $\frac{b}{b}$. Hasil identifikasi flavonoid dengan penambahan NaOH 4% timbul warna kuning dan warna merah pada penambahan H₂SO₄.

Tabel 2. Perhitungan Dosis Kontrol Positif Coffein

Hewan Uji	Dosis	Berat badan mencit	Dosis pemberian	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	Selisih waktu (menit)
Orientasi	13mg/kgBB	$\frac{17,52g}{20g} \times 0,26mg$	0,22776 mg	4	13	9
Rep I	13mg/kgBB	$\frac{17,69g}{20g} \times 0,26mg$	0,22997 mg	3	13	10
Rep II	13mg/kgBB	$\frac{24,18g}{20g} \times 0,26mg$	0,31434 mg	5	16	11
Rep III	13mg/kgBB	$\frac{20,14g}{20g} \times 0,26mg$	0,26182 mg	3	14	11

Tabel 3. Perhitungan Ekstrak dan Dosis Rimpang Temu Giring 100mg/KgBB

Hewan Uji	Dosis	Berat badan mencit	Dosis pemberian	Perhitungan	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	Selisih waktu (menit)
Orien tasi	100mg/kgBB	$\frac{19,14g}{20g} \times 2mg$	1,914 mg	$\frac{19,14g}{20g} \times 0,5mg = 0,4785ml$	3	4	1
Rep I	100mg/kgBB	$\frac{18,52g}{20g} \times 2mg$	1,852 mg	$\frac{18,52g}{20g} \times 0,5mg = 0,463ml$	7	11	4
Rep II	100mg/kgBB	$\frac{21,85g}{20g} \times 2mg$	2,185 mg	$\frac{21,85g}{20g} \times 0,5mg = 0,54625ml$	9	14	5
Rep III	100mg/kgBB	$\frac{21,12g}{20g} \times 2mg$	2,112 mg	$\frac{21,12g}{20g} \times 0,5mg = 0,528ml$	6	9	3

Tabel 4. Perhitungan Ekstrak dan Dosis Rimpang Temu Giring 200mg/KgBB

Hewan Uji	Dosis	Berat badan mencit	Dosis pemberian	Perhitungan	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	Selisih waktu (menit)
Orien tasi	200mg/kgBB	$\frac{20,97g}{20g} \times 4mg$	4,194 mg	$\frac{19,14g}{20g} \times 0,5mg = 0,4785ml$	6	11	5
Rep I	200mg/kgBB	$\frac{21,85g}{20g} \times 4mg$	4,37 mg	$\frac{18,52g}{20g} \times 0,5mg = 0,463ml$	10	17	7
Rep II	200mg/kgBB	$\frac{22,32g}{20g} \times 4mg$	4,464 mg	$\frac{21,85g}{20g} \times 0,5mg = 0,54625ml$	11	18	7
Rep III	200mg/kgBB	$\frac{21,26g}{20g} \times 4mg$	4,252 mg	$\frac{21,12g}{20g} \times 0,5mg = 0,528ml$	8	16	6

4. Tabel 5. Perhitungan Ekstrak dan Dosis Rimpang Temu Giring 400mg/KgBB

Hewan Uji	Dosis	Berat badan mencit	Dosis pemberian	Perhitungan	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	Selisih waktu (menit)
Orientasi	400mg /kgBB	$\frac{21,35g}{20g} \times 8mg$	8,54 mg	$\frac{20,97g}{20g} \times 0,5mg = 0,52425ml$	9	19	10
Rep I	400mg /kgBB	$\frac{20,87g}{20g} \times 8mg$	8,348 mg	$\frac{21,85g}{20g} \times 0,5mg = 0,54625ml$	12	23	11
Rep II	400mg /kgBB	$\frac{17,68g}{20g} \times 8mg$	7,072 mg	$\frac{22,32g}{20g} \times 0,5mg = 0,558ml$	10	18	8
Rep III	400mg /kgBB	$\frac{22,31g}{20g} \times 8mg$	8,852 mg	$\frac{21,26g}{20g} \times 0,5mg = 0,5315ml$	9	23	13

Tabel 6. Perhitungan Kontrol Negatif (Minyak Goreng)

Hewan uji	BB	Perhitungan	Sebelum (menit)	Sesudah (menit)	Selisih waktu (menit)
Orientasi	24,63g	$\frac{24,63g}{20g} \times 0,5mg = 0,61575ml$	3	14	1
Rep I	24,65g	$\frac{24,65g}{20g} \times 0,5mg = 0,61625ml$	6	8	2
Rep II	17,26g	$\frac{17,26g}{20g} \times 0,5mg = 0,4315ml$	5	7	2
Rep III	19,09g	$\frac{19,09g}{20g} \times 0,5mg = 0,47725ml$	10	11	1

V. PEMBAHASAN

Penelitian uji efek tonikum ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana Val*) menggunakan 20 ekor mencit sebagai hewan uji, diberi perlakuan sesuai dengan dosis tertentu dan volume pemberian secara peroral. Pengujian dengan cara memasukkan mencit kedalam bak yang berisi air, 30 menit setelah pemberian ekstrak. Kelelahan hewan uji ditandai dengan kepala mencit berada dibawah permukaan air selama 7 detik. Pada penelitian digunakan ekstrak etanol rimpang Temu Giring dengan dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB sebagai

kelompok perlakuan yang dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberikan minyak goreng dengan tujuan untuk mengetahui keefektifan ekstrak etanol rimpang Temu Giring untuk semua dosis berefek sebagai tonikum dibandingkan dengan pemberian minyak goreng, sedangkan kafein 100 mg/kg BB digunakan sebagai kontrol positif.

Masing-masing mencit dipuaskan dahulu selama 8 jam sebelum perlakuan, tetapi tetap diberikan air. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kemungkinan adanya pengaruh makanan terhadap kandungan bahan

berkhasiat dari rimpang Temu Giring yang dapat mempengaruhi efek tonikum yang ditimbulkan dan memudahkan selama pemberian ekstrak secara oral pada mencit. Apabila tidak dipuaskan kemungkinan makanan akan keluar melalui mulut selama pemberian oral.

Penelitian relevan dilakukan oleh Wahyuni, A.S dan Kusumawati, F (2008), pada dosis 1,5 g/kg BB, 3,0 g/kg BB, 6,0 g/kg BB dan 12,0 g/kg BB sudah dapat menimbulkan efek tonik. Perbedaan penelitian ini menggunakan ekstrak air biji cola dan hasil pengamatan efek tonikum dilihat dari selisih waktu yang ditimbulkan mencit dengan ditandai kepala mencit dibawah permukaan air. Berdasarkan hasil dari uji deskriptif pada pemberian ekstrak etanol rimpang Temu Giring dengan dosis 100 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum yang lebih pendek pada mencit dengan rata-rata 3,25 menit, ekstrak etanol rimpang Temu Giring dosis 200 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum yang pendek pada mencit dengan rata-rata 6,25 menit, dan pemberian ekstrak etanol rimpang Temu Giring dosis 400 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum yang lebih tinggi pada mencit dengan rata-rata 11 menit, untuk pemberian minyak goreng sebagai kontrol negatif mempunyai rata-rata 1,5 menit, sedangkan pemberian kafein 100 mg/kg BB mempunyai rata-rata 10,25 menit. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol rimpang Temu Giring dosis 400 mg/kg BB lebih tinggi daripada pemberian kafein 100 mg/kg BB dalam memberikan efek tonikum.

Penelitian efek tonik juga dilakukan Bramasta, B.A dan Wahyuni, A.S (2013), perbedaannya penelitian ini menggunakan kombinasi dosis royal jeli dan madu, dengan menggunakan metode ketahanan berenang,

menunjukkan efek tonikum pada mencit dosis Kombinasi I (royal jeli 3,5 mg dengan madu 25 mg/20 g BB) lebih baik daripada dosis kombinasi II (royal jeli 4,25mg dengan madu 25 mg/20 g BB) dan kombinasi III (royal jeli 5 mg dengan madu 25 mg/20 g BB). Hasil analisa uji statistik Normalitas menunjukkan data normal pada uji analisis data dengan *Shapiro Wilk* ($P>0,05$). Uji homogenitas data (*Levene test*) menunjukkan varian data homogen ($P=0,297$). Sedangkan Hasil analisis uji One Way Anova efek tonik menunjukkan terdapat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan ($P=0,000$), dan dilanjutkan dengan analisis *Post Hoc Test* untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan dengan uji LSD. Dari data tersebut menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna antar kelompok perlakuan ($P=0,00$).

Penelitian relevan efek tonikum yang dilakukan Susilo, J (2014), pada kadar 5% b/v, 10% b/v, 15% b/v memiliki rata-rata waktu lelah 1,48 menit, 2,26 menit, 2,91 menit. Hal ini dilihat dari rata-rata efek yang ditimbulkan yaitu dekoka rimpang Temu Giring dengan kadar 15% memiliki rata-rata 2,91 menit perbedaan dengan penelitian ini, ekstrak etanol rimpang Temu Giring dengan dosis 400 mg/kgBB mempunyai rata-rata waktu lelah 11,000 menit, lebih lama dibandingkan dengan dosis 100 mg/kg BB dan 200 mg/kg BB.

VI. SIMPULAN

1. Ekstrak etanol rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* Val) pada dosis 100 mg/kg BB, 200 mg/kg BB, dan 400 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum terhadap mencit jantan.

2. Ekstrak etanol rimpang Temu Giring pada dosis 400 mg/kg BB menunjukkan efek tonikum yang paling tinggi pada mencit. Wahyuni, AS. Dan Kusumawati, F.2008. *Efek Tonik Ekstrak Air Biji Cola (Cola nitida Schott & Endl.) Pada Mencit Jantan*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- Bramasta, BA., Wahyuni, AS. 2013. *Uji Pengaruh Royal Jelly Terhadap Efek Tonik Madu Dari Spesies Lebah (Apis mellifera) Pada Mencit Putih Jantan Galur Swiss Webster*. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan. 2000. *Pedoman Pelaksanaan Uji Klinik Obat Tradisional*. Jakarta : Departemen Kesehatan Republik Indonesia dan Dirjen Pengawasan Obat Tradisional.
- . 2001. *Iventaris Tanaman Obat Indonesia (I) Jilid 2*. Jakarta: Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial RI Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
- Mutschler, H. 1986. *Dinamika Obat*, diterjemahkan oleh Widiyanto, MB, dan Ranti, AS. edisi kelima. Bandung: Penerbit ITB
- Moriwaki, K.1994. *Genetic in Wild Mice Its Application to Biomedical Reseach*. Tokyo:Karger.
- Nieforth, AK. dan Cohen, ML. 1981. *Stimulan Sistem Saraf Pusat*, diterjemahkan oleh Rosyid, R., Firman, K, Haryanto, Suwarno, T, Musadad, A. Yogyakarta:Gadjah Mada University Press.
- Susilo, J, Erwiyani, AR., Iwani, W. 2014. *Uji Efek Tonikum Dekokta Rimpang Temu Giring (Curcuma heyneana Val) Pada Mencit Jantan Swiss Webster*. Semarang: S1 Farmasi – STIKES NWU