

**UJI AKTIVITAS ANTIKONVULSAN DARI EKSTRAK ETANOL 70%
RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) PADA
TIKUS PUTIH JANTAN**

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

**Oleh:
Risda Hidayati Winza Putri 
1704015316**

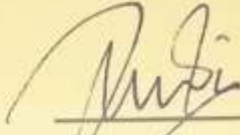


**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2021**

Skripsi dengan Judul

**UJI AKTIVITAS ANTIKONVULSAN DARI EKSTRAK ETANOL 70%
RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) PADA
TIKUS PUTIH JANTAN**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Risda Hidayati Winza Putri, NIM 1704015316

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> <u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>7/10/21</u>
<u>Penguji I</u> apt. Numlil Khaira Rusdi, M.Farm.		<u>07-09-2021</u>
<u>Penguji II</u> apt. Vera Ladeska, M.Farm.		<u>08-09-2021</u>
<u>Pembimbing I</u> apt. Dwitianti, M.Farm.		<u>09/09 2021</u>
<u>Pembimbing II</u> apt. Agustin Yumita, M.Si.		<u>08-09-2021</u>
<u>Mengetahui:</u>		<u>11-09-2021</u>
<u>Ketua Program Studi Farmasi</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		

Dinyatakan Lulus pada Tanggal: 14 Agustus 2021

ABSTRAK

UJI AKTIVITAS ANTIKONVULSAN DARI EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN

Risda hidayati winza putri
1704015316

Temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) merupakan tanaman yang berasal dari marga *boesenbergia* dan dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan tradisional. Temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) diduga memiliki aktivitas antikonvulsan karena memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat berkhasiat sebagai antikonvulsan. Tujuan dilakukan penelitian ini untuk mengetahui aktivitas antikonvulsan dari ekstrak etanol 70% temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) pada tikus putih jantan yang diinduksi dengan alat digital *electroconvulsimeter* berkekuatan 150 mAmp dan 50 hertz selama 0,2 detik. Parameter yang diamati adalah onset HLE dan durasi HLE. Hewan uji dibagi kedalam 5 kelompok yaitu kelompok dosis uji ekstrak etanol 70% temu kunci (100 mg/kgBB, 200 mg/kgBB, dan 400 mg/kgBB), kontrol positif asam valproate (Depakote 1,54 mg/kgBB), dan kontrol normal (Na-CMC 0,5%). Analisis data statistik menggunakan ANOVA satu arah yang dilanjutkan dengan uji tukey. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol 70% temu kunci pada dosis uji III dengan dosis 400 mg/kgBB memiliki aktivitas tertinggi berpotensi sebagai antikonvulsan dalam memperlama onset HLE (detik) dan mempersingkat durasi HLE (detik) pada tikus sebanding dengan kontrol positif.

Kata kunci: Antikonvulsan, *Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf, Asam valproate.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmaanirrahim

Alhamdulillah penulis mengucapkan segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dalam penulisan skripsi ini dengan judul: **“UJI AKTIVITAS ANTIKONVULSAN DARI EKSTRAK ETANOL 70% RIMPANG TEMU KUNCI (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) PADA TIKUS PUTIH JANTAN”**.

Skripsi dalam penulisan ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada program studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Si., selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III FFS UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV FFS UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi FFS UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku Pembimbing Akademik saya yang selalu memberikan dukungan.
8. Ibu apt. Dwitiyanti, M.Farm., selaku Pembimbing 1 yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Ibu apt. Agustin Yumita, M.Si., selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
10. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan masukan yang bermanfaat.
11. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan FFS UHAMKA, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan serta keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis harapan saran dan kritik dari pembaca, sehingga skripsi dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Jakarta, Juni 2021

Penulis

LEMBAR PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah pada kesempatan kali ini dalam penulisan skripsi banyak pihak yang terlibat dalam memberikan semangat, nasehat serta bantuan. Maka dari itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan rasa syukur kepada setiap umatnya.
2. Saya sendiri yang telah kuat dan mau berjuang.
3. Keluarga tercinta, Ayahanda Jauding dan Ibu Castirah yang selalu memberikan doa dan kasih sayang serta dukungan semangat terus, serta kaka tersayang Iyan Sofiansori yang selalu memberikan masukan dukungan sampai titik ini dan kasih sayang.
4. Keluarga besar H. Misran yang ikut terlibat telah mendoakan.
5. Seseorang yang telah hadir dalam hidup penulis selalu memberikan *support*.
6. Partner penelitian saya (Putri Ermawati) sudah memberikan dorongan *support* serta masukan yang inspiratif dan bantuan serta kerjasamanya dalam penelitian.
7. Sahabat-sahabat seperjuangan Ala, Jumei, Ima, Devi, Ella, Chandra, Rizka Fitri serta teman-teman angkatan 2017 atas kebersamaannya selama ini yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat.
8. Teman-teman Dolly (Amanda, putri seni dan mba nov) atas doa yang diberikan.
9. Aplikasi tiktok dan youtube sebagai penghibur saya dikala sedang jenuh.

Jakarta, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Deskripsi Temu Kunci	4
2. Kandungan Kimia dan Khasiat	4
3. Simplisia dan Ekstrak	5
4. Maserasi	5
5. Kejang	5
6. Antikonvulsan	6
7. Pengujian Antikonvulsan Dengan Menggunakan <i>Electrokonvulsiometer</i>	7
8. Asam valproate (Depakote®)	7
9. Hewan Uji Tikus (<i>Rattus norvegicus</i> L.)	8
B. Kerangka Berpikir	8
C. Hipotesis	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Tempat dan Waktu Penelitian	10
1. Tempat Penelitian	10
2. Waktu Penelitian	10
B. Alat dan Bahan Penelitian	10
1. Alat Penelitian	10
2. Bahan Penelitian	10
3. Hewan Uji	10
C. Metode Penelitian	11
D. Pola Penelitian	11
E. Prosedur Penelitian	12
1. Determinasi Tanaman	12
2. Pembuatan Simplisia Rimpang Temu Kunci	12
3. Pembuatan Ekstrak Rimpang Temu Kunci	12

4.	Pemeriksaan Karakteristik Rimpang Temu Kunci	12
5.	Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Kunci	13
6.	Persiapan Hewan Uji	15
7.	Penetapan Dosis Sediaan Uji dan Pembanding	16
8.	Pembuatan Sediaan Uji Pembanding	16
9.	Pengujian Antikonvulsan dengan Alat Elektrokonvulsiometer	17
10.	Analisis Data	18
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A.	Hasil Determinasi	19
B.	Hasil Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Kunci	19
C.	Hasil Karakteristik Mutu Ekstrak Etanol 70% Rimpang Temu Kunci	20
D.	Hasil Uji Skrining Fitokimia	22
E.	Hasil Pengujian Kromatografi Lapis Tipis	24
F.	Hasil Uji Aktivitas Antikonvulsan Pada Hewan	24
G.	Hasil Pengukuran Onset HLE dan Durasi HLE	25
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	29
A.	Simpulan	29
B.	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN		33

DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Perlakuan Hewan Uji	17
Tabel 2. Hasil Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci	19
Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Uji Organoleptik Rimpang Temu Kunci	21
Tabel 4. Hasil Rendemen Ekstrak, Susut Pengeringan dan Kadar Abu	22
Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci	22
Tabel 6. Hasil rata-rata Onset <i>Hind Limb Extension</i>	25
Tabel 7. Hasil rata-rata Durasi <i>Hind Limb Extension</i>	25
Tabel 8. Pengukuran Susut Pengeringan	37
Tabel 9. Pengukuran Kadar Abu	38



DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1 Rimpang Temu Kunci	4
Gambar 2. Grafik Rata-rata Onset HLE dan Durasi HLE	27
Gambar 3. Skema Pola Penelitian	33
Gambar 4. Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci	34
Gambar 5. Tanaman Temu Kunci	35
Gambar 6. Serbuk Temu Kunci	35
Gambar 7. Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci	35
Gambar 8. Simplisia Temu Kunci	35
Gambar 9. Tablet Asam Valproate	35
Gambar 10. Perlakuan Terhadap Hewan Uji	36
Gambar 11. Konversi Dosis	43
Gambar 12. Surat Determinasi Tanaman temu Kunci	44
Gambar 13. Surat Keterangan Hewan Uji	45
Gambar 14. Surat Keterangan Kode Etik	46
Gambar 15. Neraca Analitik	54
Gambar 16. Hotplate	54
Gambar 17. Ayakan Mesh No.40	54
Gambar 18. Ultrasonik	54
Gambar 19. <i>Waterbath</i>	54
Gambar 20. <i>Vacuum Rotary evaporator</i>	54
Gambar 21. Oven	54
Gambar 22. <i>Moisture Balance</i>	54
Gambar 23. Desikator	55
Gambar 24. Lemari Asam	55
Gambar 25. Chamber	55
Gambar 26. Deteksi Penyemprot	55
Gambar 27. Sinar Ultraviolet Box	55
Gambar 28. Lumpang dan Alu	55
Gambar 29. <i>Alat Digital Elektrokonvulsimeter</i>	55
Gambar 30. Tanur	55
Gambar 31. Alkaloid (Dragendrof)	56
Gambar 32. Alkaloid (Bouchardat)	56
Gambar 33. Alkaloid (Mayer)	56
Gambar 34. Alkaloid (Wagner)	56
Gambar 35. Flavonoid	56
Gambar 36. Saponin	56
Gambar 37. Terpenoid/Steroid (<i>Salkowski</i>)	57
Gambar 38. Terpenoid/Steroid (<i>Liebermann Burchard</i>)	57
Gambar 39. Tanin (Gelatin 1%+NaCl 1%)	57
Gambar 40. Tanin (Gelatin 10%)	57
Gambar 41. Fenol	57
Gambar 42. Kromatografi Lapis Tipis. Berdasarkan Literatur	58
Gambar 43. Proses Induksi	59
Gambar 44. Merenggangnya Aktivitas Kaki Tikus	59
Gambar 45. Pengujian Sediaan Uji Secara Oral	59

DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skema Pola Penelitian	33
Lampiran 2. Skema Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Temu Kunci	34
Lampiran 3. Bahan Penelitian	35
Lampiran 4. Skema Perlakuan Terhadap Hewan Uji	36
Lampiran 5. Perhitungan Rendemen Kadar Abu dan Susut Pengerinan	37
Lampiran 6. Perhitungan Dosis Uji dan Dosis Pembanding	40
Lampiran 7. Perhitungan Volume Larutan Uji	41
Lampiran 8. Dosis Pembanding	43
Lampiran 9. Hasil Determinasi Tanaman	44
Lampiran 10. Hasil Keterangan Hewan Uji	45
Lampiran 11. Surat Keterangan Kode Etik	46
Lampiran 12. Data Uji Antikonvulsan Tiap Kelompok	47
Lampiran 13. Data Analisis Statistik	48
Lampiran 14. Alat Penelitian	54
Lampiran 15. Skrining Fitokimia Alkaloid	56
Lampiran 16. Kromatografi Lapis Tipis	58
Lampiran 17. Perlakuan Hewan Uji	59



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kejang perubahan perilaku atau kehilangan kesadaran sementara akibat pelepasan neuron otak yang tidak terkontrol. Epilepsi merupakan kelainan fungsi otak kronis ditandai dengan terjadinya kejang yang berulang dan tidak dapat diprediksi (Katzung, 2018). Penyebab kejang yaitu eksitasi berlebihan dan gangguan neuron yang terhambat (Dipiro, *et al.*, 2015). Pengobatan antiseizure untuk mencegah terjadinya kejang pada penderita epilepsi. Penyakit epilepsi diurutkan keempat terbanyak gangguan neurologis umum setelah migran, stroke dan alzheimer. Kasus epilepsi akibat kerusakan otak seperti cedera otak, stroke atau infeksi (Katzung, 2018).

Prevalensi menurut *World Health Organization* tahun 2019 diperkirakan terdapat 50 juta orang di seluruh dunia menderita epilepsi. Hasil dari data penelitian penderita epilepsi di bangsal RSUP Dr. M. Djamil Padang di Indonesia pada tahun 2018 oleh Khairin (2020). Sebanyak 39 orang pada anak laki-laki (60%) dan anak usia 0 - 5 tahun sebanyak 37 orang (56,9%). Pengertian epilepsi menurut *World Health Organization* tahun 2019 adalah penyakit otak kronis yang paling umum dan menyerang pada semua usia. Penyakit epilepsi bisa diberikan dengan obat antiseizure (Katzung, 2018).

Obat antiseizure digunakan untuk menghentikan kejang sedang berlangsung (Katzung, 2018). Obat antiseizure yang ada di Indonesia memiliki efek samping yaitu terjadinya penurunan gangguan fungsi kognitif (Venkatanarayana *et al.*, 2013) (Syakina dan Hawari, 2020). Secara empiris tanaman tradisional rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan tradisional dan telah banyak digunakan oleh masyarakat di Indonesia. Tanaman rimpang temu kunci memiliki banyak khasiat sebagai antiinflamasi, antikanker, antijamur (Chahyadi *et al.*, 2014). Rimpang temu kunci memiliki kandungan kimia seperti minyak atsiri yang mengandung sineol, seskuiterpen, zingiberene, saponin curcumin, zeodarin dan panduratin (Evizal, 2013), flavonoid (Chahyadi *et al.*, 2014). Senyawa flavonoid

dapat modulasi reseptor GABA_A yang menginduksi. Terbukanya saluran klorida dan ion klorida masuk ke dalam sel b dengan tujuan untuk menurunkan muatan listrik neuron menjadi penyebab utama kejang (Hanrahan et al., 2015). Flavonoid dikenal dengan antioksidannya, sehingga dapat mencegah stress oksidatif yaitu salah satu penyebab gangguan pada sistem saraf pusat dan dapat digunakan dalam pengobatan penyakit seperti alzheimer, epilepsi dan depresi (Grosso et al., 2013).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya ekstrak etanol 70% jahe (*Zingiber officinale*) menunjukkan adanya aktivitas antikonvulsan dengan dosis 200 mg/kg, pada tikus yang diinduksi alat digital *electroconvulsimeter* yang menunjukkan adanya aktivitas antikonvulsan (Venkatanarayana et al., 2013). Pada penelitian ini akan menguji aktivitas antikonvulsan ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) yang mana merupakan satu famili dengan tanaman jahe, sehingga memungkinkan rimpang temu kunci juga memiliki aktivitas antikonvulsan.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini dimaksudkan untuk menguji aktivitas antikonvulsan ekstrak etanol 70% pada rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) yang diekstraksi dengan metode maserasi. Obat pembanding yang dipakai Depakote® merupakan golongan asam valproate serta diinduksi dengan alat digital *electroconvulsimeter* dengan kekuatan 150 mAmp dan 50 hertz selama 0,2 detik. Parameter yang akan dipakai onset *Hind Limb Extension* dan durasi *Hind Limb Extension* (Mudium dan Kolasani, 2014).

B. Permasalahan Penelitian

Perumusan masalah penelitian ini apakah ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) memiliki aktivitas antikonvulsan pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) yang ditunjukkan dengan onset *Hind Limb Extension* dan durasi *Hind Limb Extension*.

C. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui aktivitas antikonvulsan dari ekstrak etanol 70% rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) pada tikus putih jantan (*Rattus norvegicus* L.) ditunjukkan dengan onset *Hind Limb Extension* dan durasi *Hind Limb Extension*.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang manfaat temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) sebagai obat antikonvulsan serta dapat dikembangkan sebagai pengobatan baik mengenai informasi potensi dan metode yang dipakai untuk menguji aktivitas rimpang temu kunci (*Boesenbergia rotunda* (L.) Mansf.) dalam ilmu pengetahuan dibidang ilmiah.



DAFTAR PUSTAKA

- Afriani N., Idiawati N., dan Alimuddin AH. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Akar Mentawa (*Artocarpus anisophyllus*) terhadap Larva *Artemia salina*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*, 5(1), 58–64
- Chahyadi A., Hartati R., Wirasuti`sna KR., dan Elfahmi. 2014. *Boesenbergia Pandurata* Roxb., An Indonesian Medicinal Plant: Phytochemistry, Biological Activity, Plant Biotechnology. *Procedia Chemistry*, 13, 13–37
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materia Medika Indonesia* Jilid VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm 143-147
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2000. *Buku Panduan Teknologi Ekstrak*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. Hlm. 13
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2001. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia* I, Jilid 2. Departemen Kesehatan dan Kesejahteraan Sosial Republik Indonesia. Jakarta. Hlm.49-50
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi I. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Jakarta. Hlm. 171, 174-175
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia* Edisi 2. Kementrian Kesehatan Republik Indoneia. Jakarta. Hlm.526
- Dipiro JT., Dipiro CV., dan Wells BG. 2015. *Pharmacoterapy Handbook edition 9th*. Laser Focus World. Hlm. 518-520
- Dipiro T.J., Guggenbichler S, dan Wollmann J. 2008. *A Pharmacotherapy Pathophysiological approach*. In Vasa. Hlm.577
- Evizal R. 2013. *Tanaman Rempah dan Fitofarmaka*. Lembaga Penelitian Universitas Lampung. Lampung.Hlm. 59
- Susanty ES. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), 98–107
- Goodman dan Gilman. 2015. *Dasar Farmakologi Terapi* Edisi 10 Volume 1. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Grosso C., Valentao P., Ferreres F., dan Andrade, PB. 2013. Penggunaan flavonoids pada gangguan sistem saraf pusat. *Curr. Med. Chem. Volume 20*. Hlm 4694-4719

- Hanafiah KA. 1993. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Citra Niaga Rajawali Pers. Jakarta.
- Handayani S., Mursiti S., dan Wijayati N. 2018. *Indonesian Journal of Chemical Science* Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Rimpang Temu Kunci (*Kaempferia pandurata Roxb .*) terhadap *Streptococcus mutans*. 7(2), 1–7.
- Hanani E. 2015. *Analisis Fitokimia*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Hlm.11-14
- Hanrahan JR., Chebib M., dan Jhonston GAR. 2015. Interactions of Flavonoid with Ionotropic GABA receptor. *Advances in Pharmacology*. Vol 72. Hlm 234-235
- Harborne JB. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Terbitan ke dua ITB. Bandung. Hlm 76-53
- Katzung BG. 2012. *Basic dan Clinical Pharmacology*. McGraw-Hill Companies. New York. Hlm. 403, 418
- Katzung BG., Kennedy MSN., dan Umesh Masharani. 2018. *Basic & Cinical Pharmacology* Edisi 14th. McGraw-Hill Companies. Amerika Hlm.409,410,411,426
- Khairin K., Zeffira L., dan Malik R. 2020. Karakteristik Penderita Epilepsi di Bangsal Anak RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2018. *Health & Medical Journal*, 2(2), 16–26
- Krinke GJ. 2000. *The Laboratory Rat*. Academic Press. San Diego, CA Hlm.14
- Mudium R., dan Kolasani B. 2014. Anticonvulsant effect of hydroalcoholic seed extract of croton tiglium in rats and mice. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 8(3), 24–26
- Nair A., Morsy MA., dan Jacob S. 2018. Dose translation between laboratory animals and human in preclinical and clinical phases of drug development. *Drug Development Research*, 79(8), 373–382
- Rina W., Guswandi, dan Harrizul R. 2014. Pengaruh Cara Pengeringan Dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung Terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto. *Jurnal Farmasi Higea*, 6(2), 126–133.
- Ritter J., Lewis L., Mant T., dan Ferro A. 2008. *A Textbook of Clinical Pharmacology and Therapeutics*. Edisi V. Hlm.133

- Rowe CR., Sheskey JP., dan Quinn EM. 2012. *Handbook Of Pharmaceutical Excipients* 7th edition. In *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information*.Hlm.118-121
- Sangi MS., Momuat LI., dan Kumaunang, M. 2012. Uji toksisitas dan skrining fitokimia tepung gabah pelepah aren (*Arenga pinnata*). *Jurnal Ilmiah Sains*, 12(2), 127
- Sari N., Apridamayanti P., dan Sari R. 2018. Penentuan nilai mic ekstrak etanol kulit lidah buaya (*Aloe vera* Linn) terhadap isolat bakteri *pseudomonas aeruginosa* resisten antibiotik. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 7(2), 219
- Singh P., Singh D., dan Goel RK. 2014. Phytoflavonoids: Antiepileptics for the future. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(8), 51–66
- Syakina L., dan Hawari I. 2020. Pengaruh fungsi kognitif terhadap kualitas hidup orang dengan epilepsi pada Komunitas Peduli Epilepsi Indonesia di Depok periode November 2017 – Maret 2018. *Medical Jurnal*, 2(2), 314–320
- Padmasari PD., Astuti KW., dan Warditiani NK. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 70% Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Journal*, 366, 1–7.
- Pramiastuti, O., Zen, DA., & Prasetyo, BA. (2018). Penetapan Kadar Total Fenolik Dan Uji Aktivitasantioksidan Ekstrak Etanol 96% Daun Kecombrang (*Etlingera Elatior*) Dengan Metode 2,2-Difenil-1- Pikrilhidazil (DPPH). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 1(2), 42–55.
- Venkatarayana N., Basha MG., Pokala N. Jayasree T., Premendran JS., dan Nagesh C. 2013. Evaluation of anticonvulsant activity of ethanolic extract of *Zingiber officinale* in Swiss albino rats. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(9), 60–64
- Voigt R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Hlm.561-564
- Wahyulianingsih W., Handayani S., dan Malik A. 2016. Penetapan kadar flavanoid total ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merr dan Perry). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(2), 188–193.
- World Health Organization. 2019. Epilepsi: a public health imperative. <http://www.who.int/news-room/factsheet/detail/epilepsi>. Diakses pada 4 November 2020.