

UJI EFEK ANTIPIRETIK EKSTRAK DAUN BANDOTAN (*Ageratum conyzoides* L) TERHADAP HEWAN UJI MENCIT (*Mus-musculus*) JANTAN

Nani Astria¹, Rita Oktaviani²

Akademi Farmasi Bina Farmasi Palu

Abstrak

Telah dilakukan penelitian dengan judul “Uji Efek Antipiretik Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Terhadap Hewan Uji Mencit (*Mus-musculus*) Jantan”. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan efek antipiretik ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) pada mencit (*Mus-musculus*), untuk mengetahui dosis ekstrak daun bandotan yang paling efektif digunakan sebagai obat antipiretik pada mencit (*Mus-musculus*). Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Akademi Farmasi Bina Farmasi. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium. Pengumpulan data dilakukan dengan mengukur suhu rektal pada mencit (*Mus-musculus*) jantan. Hewan percobaan yang digunakan adalah mencit (*Mus-musculus*) jantan yang berjumlah 15 ekor yang dibagi menjadi 5 kelompok. Sebelum diberi perlakuan (*Mus-musculus*) di induksi dengan larutan pepton, yang merupakan faktor penyebab demam. kelompok 1 sebagai kontrol negatif yang diberikan Na. CMC, kelompok 2 sebagai kontrol positif yang diberikan parasetamol serta kelompok, 3, 4 dan 5 diberikan ekstrak daun bandotan dengan dosis berbeda-beda. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki efek antipiretik dan dosis yang paling efektif sebagai antipiretik yaitu ekstrak bandotan (P3) dengan dosis 1,56 mg/BB yaitu 3,94% memberikan efek antipiretik hampir sama dengan dosis parasetamol 1,3 mg/BB yaitu 3,93 %.

Kata kunci: Daun bandotan, Antipiretik, *Mus musculus*, Etanol 70%, Demam.

Pendahuluan

Indonesia merupakan Negara yang mempunyai banyak kekayaan alam dan berbagai macam tumbuhan yang tersebar di berbagai daerah. Masyarakat Negara Indonesia sudah sangat lama mengenal tanaman yang berkhasiat sebagai obat untuk mengobati suatu penyakit dan dijadikan produk kecantikan dari bahan alami yang dikenal sebagai obat tradisional. Alasan masyarakat hingga sampai saat ini masih menggunakan obat tradisional yaitu karena harga obat modern yang di pasarkan semakin mahal dan tidak sebanding dengan perekonomian setiap masyarakat (Salim, Zamroni Ph.D & Munadi, 2017).

Salah satu tumbuhan yang digunakan sebagai obat tradisional oleh Masyarakat adalah Tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides* L) senyawa yang terkandung antara lain alkaloid, tannin, flavonoid, terpen, minyak atsiri, glikosida, saponin, asam amino, stigmasterol, dan kumarin, yang dapat berkhasiat sebagai antibakteri, analgetik, antioksidan, dan hemostatik. (Widyanigrum, 2011).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan

mengenai daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yaitu penelitian Annisa Ridayani Naibaho tahun 2018 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun bandotan memiliki efek

antibakteri dengan konsentrasi 55% dan 70% yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Naibaho, 2018). Penelitian B.A. Martinus dan Verawati tahun 2016 hasil yang didapat yaitu kadar total flavonoid dari ekstrak daun bandotan sebanyak 2,898 mg/g, ekstrak polar, non polar berturut-turut 3,180 mg/g, 0,258 mg/g dan ekstrak total aktivitas antioksidan 232,340 µg/ml, ekstrak polar 228,431 µg/ml, ekstrak non polar 1120,783 µg/ml (Verawati, 2016). Penelitian dari Rani Adriani, dkk Tahun 2019 hasil yang telah didapat bahwa infusa daun bandotan berefek analgetik terhadap tikus putih (*Rattus novergicus*) pada dosis 400 mg/kgBB yang memiliki efek serupa dengan asam mefenamat dengan dosis 45mg/kgBB (Andriani Dkk, 2019). Penelitian AS Hidayari dan Harjono

tahun 2017 melakukan pengujian efek anti bakteri pada krim ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan hasil yang diperoleh krim ekstrak daun bandotan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichiacoli* dan *Bacillus subtilis* (Hidayati As, 2017).

Berdasarkan uraian di atas dari beberapa penelitian sebelumnya tentang daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) yang memiliki manfaat salah satunya sebagai analgetik maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian apakah ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) memiliki efek antipiretik terhadap mencit (*Mus-musculus*).

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen laboratorium

Hasil Penelitian

Hasil penelitian mengenai efek antipiretik ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L) pada mencit jantan (*Mus- musculus*).

Tabel 1. Pengukuran Suhu Rektal Mencit Jantan Sebelum Dan Sesudah Perlakuan
Sumber : Data Primer, 2020
Keterangan :

kelompok	Mencit ke	BB Mencit	Dosis Obat	Suhu Awal °C	Suhu Demam °C	Suhu Perlakuan (°C)					
						T ₁ (30')	T ₂ (60')	T ₃ (90')	T ₄ (120')	T ₅ (150')	T ₆ (180')
kontrol (-)	1	26 g	0,86 ml	36,1	37	36,5	37	37,5	37,6	37,5	37
Na.CMC	2	30 g	1 ml	36	37,8	37,3	37	37,2	37,2	37,5	37,5
1 ml/20-30 g	3	25 g	0,83 ml	36,2	37,7	36,5	37,1	37	36,8	36,4	36,1
Rata-rata				36,1	37,5	37,7	37	37,2	37,2	37,1	36,8
kontrol (+)	1	26 g	0,43 ml	36	37,8	37,3	36,7	36	36	35,8	35,5
parasetamol	2	25 g	0,41 ml	36,4	37,2	37,1	36,8	35,2	35,7	35,2	35,6
1,3 mg/20-30 g	3	27 g	0,45 ml	36,5	37,4	37	36,4	35,7	35,5	35,1	35
Rata-rata				36,3	37,4	37,1	36,6	35,6	35,7	35,3	35,3
P1	1	27 g	0,45 ml	36,4	37,1	36,8	36,4	36,4	35,7	35,3	35
suspensi bandotan	2	29 g	0,48 ml	36,6	37	37,2	36,2	36	36	35,9	35,6
0,52 mg/20-30 g	3	25 g	0,41 ml	36,3	37,5	36,9	36,5	36,3	35,9	35,5	35,8
Rata-rata				36,4	37,2	36,9	36,3	36,2	35,8	35,5	35,4
P2	1	28 g	0,46 ml	36,9	37,2	37	36,8	36,5	36	35,6	35,4
suspensi bandotan	2	26 g	0,43 ml	36,6	37,6	37,3	36,5	36	36,2	35,5	34,4
1,04 mg/20-30 g	3	28 g	0,46 ml	36,5	37,3	36,9	36,5	36,3	35,8	35,8	35,5
Rata-rata				36,667	37,3	37	36,6	36,2	36	35,6	35,1
P3	1	28 g	0,46 ml	36,5	37,8	37	36,8	36,9	36,6	35,5	35
suspensi bandotan	2	27 g	0,45 ml	36,3	37,9	37,3	37,1	36,8	36,5	35,9	35,5
1,56 mg/20-30 g	3	29 g	0,48 ml	36,5	37,7	37,3	36,9	36,6	35,9	35,6	35,3
Rata-rata				36,5	37,8	37,2	36,9	36,7	36,3	35,6	35,2

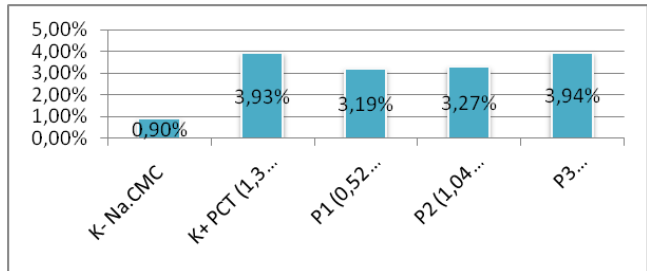
BB : Berat badan (mencit jantan)
T : Waktu
ml : Milliliter

Tabel 2. % Penurunan Suhu Tubuh Rata-Rata Mencit Jantan Setelah Perlakuan.
Sumber : Data Primer, 2020
BB : Berat badan (mencit jantan)

kelompok	Mencit ke	BB Mencit	Dosis Obat	Suhu Awal °C	Suhu Demam °C	Suhu Perlakuan (°C)						Rate-rata Penurunan suhu perlakuan	% Penurunan Suhu Tubuh Mencit Jantan	
						T ₁ (30')	T ₂ (60')	T ₃ (90')	T ₄ (120')	T ₅ (150')	T ₆ (180')			
kontrol (-)	1	26 g	0,86 ml	36,1	37	36,5	37	37,5	37,6	37,5	37	37,16	100	0,90%
Na.CMC	2	30 g	1 ml	36	37,8	37,3	37	37,2	37,2	37,5	37,5			
1 ml/20-30 g	3	25 g	0,83 ml	36,2	37,7	36,5	37,1	37	36,8	36,4	36,1			
Rata-rata				36,1	37,5	37,7	37	37,2	37,2	37,1	36,8			
kontrol (+)	1	26 g	0,43 ml	36	37,8	37,3	36,7	36	36	35,8	35,5	35,93	100	3,93%
parasetamol	2	25 g	0,41 ml	36,4	37,2	37,1	36,8	35,2	35,7	35,2	35,6			
1,3 mg/20-30 g	3	27 g	0,45 ml	36,5	37,4	37	36,4	35,7	35,5	35,1	35			
Rata-rata				36,3	37,4	37,1	36,6	35,6	35,7	35,3	35,3			
P1	1	27 g	0,45 ml	36,4	37,1	36,8	36,4	36,4	35,7	35,3	35	36,01	100	3,19%
suspensi bandotan	2	29 g	0,48 ml	36,6	37	37,2	36,2	36	36	35,9	35,6			
0,52 mg/20-30 g	3	25 g	0,41 ml	36,3	37,5	36,9	36,5	36,3	35,9	35,5	35,8			
Rata-rata				36,4	37,2	36,9	36,3	36,2	35,8	35,5	35,4			
P2	1	28 g	0,46 ml	36,9	37,2	37	36,8	36,5	36	35,6	35,4	36,08	100	3,27%
suspensi bandotan	2	26 g	0,43 ml	36,6	37,6	37,3	36,5	36	36,2	35,5	34,4			
1,04 mg/20-30 g	3	28 g	0,46 ml	36,5	37,3	36,9	36,5	36,3	35,8	35,8	35,5			
Rata-rata				36,667	37,3	37	36,6	36,2	36	35,6	35,1			
P3	1	28 g	0,46 ml	36,5	37,8	37	36,8	36,9	36,6	35,5	35	36,31	100	3,94%
suspensi bandotan	2	27 g	0,45 ml	36,3	37,9	37,3	37,1	36,8	36,5	35,9	35,5			
1,56 mg/20-30 g	3	29 g	0,48 ml	36,5	37,7	37,3	36,9	36,6	35,9	35,6	35,3			
Rata-rata				36,5	37,8	37,2	36,9	36,7	36,3	35,6	35,2			

T : Waktu
ml : Milliliter

Tabel 3. Diagram % Penurunan Suhu Tubuh Rata-Rata Mencit Jantan
Sumber : Data Primer, 2020



Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan uji Antipiretik. Antipiretik adalah golongan obat yang berfungsi sebagai zat aktif yang dapat menurunkan demam. Demam merupakan suatu keadaan naiknya suhu tubuh dari suhu tubuh normal manusia sehari-hari yang disebabkan oleh pirogen endogen dan pirogen eksogen, di mana suhu tubuh normal antara 36,5 °C - 37,2 °C (Kapti & Azizah, 2017).

Bandotan (*Ageratum coyzoides* L) mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid dapat berkhasiat sebagai antipiretik karena kemampuannya dalam menghambat reaksi siklogisgenase yang berperan dalam metabolisme asam arikidonat menjadi prostaglandin, penghambatan pada enzim siklogisgenase menyebabkan penurunan produksi prostaglandin, sehingga set point thermostat tubuh di hipotalamus diturunkan kembali dan demam dapat turun (Anonim, 2007).

Pada pembuatan ekstrak daun bandotan digunakan metode ekstraksi dingin yaitu maserasi. Maserasi adalah suatu proses ekstraksi yang dilakukan dengan cara merendam simpisia ke dalam bejana (toples kaca) kemudian menambahkan cairan penyari. cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan diluar sel maka larutan yang terpekat terdesak keluar, peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel. Tujuan menggunakan metode maserasi yaitu tidak merusak zat aktif yang akan diperoleh, penyarian zat aktifnya sempurna dan mengandung gugus hidroksil (gugus gula) (Moektiwardoyo, 2018).

Cairan penyari yang digunakan adalah etanol 70% karena senyawa flavonoid yang terdapat pada daun bandotan lebih mudah larut dalam pelarut polar yang banyak mengandung air. Etanol 70% merupakan pelarut mudah menguap sehingga memudahkan dalam mendapatkan ekstrak kental dari daun bandotan. (harborner, 1987: markham 1988).

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini yaitu hewan uji mencit (*Mus musculus*) jantan umur 2-3 bulan, dengan berat badan 20-30 gram. hal ini untuk meminimalkan variasi biologi berkaitan dengan pengaruh hormonal yang dapat mengurangi ketepatan atau bias dalam menganalisis data. Mencit jantan diketahui lebih stabil hormonnya dari pada mencit betina, selain itu mencit harganya lebih murah, peranaknya banyak, dan mudah di lakukan penanganan karena bentuknya lebih kecil serta memiliki fisiologis dan biokimia yang hampir sama dengan manusia. (Syamsudin, 2011).

Pada penelitian ini Sebelum dilakukan pengujian antipiretik mencit jantan diaklimatisasi terlebih dahulu selama seminggu bertujuan agar mencit dapat beradaptasi ditempat baru (labotatorium), pemberian makan dan minum, berat badan dan perilaku mencit dapat diperhatikan, serta adanya sentuhan antara mencit dengan peneliti sehingga memudahkan dalam melaksanakan perlakuan karena mencit merasa nyaman dan jinak. (Hartati. H 2016). Mencit jantan dipuaskan selama 18-24 jam (air minum tetap diberikan), bertujuan agar tidak ada asupan makanan yang dapat mempengaruhi proses pengujian dan ketepatan dalam menganalisis data. Mencit jantan dikelompokkan menjadi 5 kelompok secara random lalu ditimbang. Kemudian diukur suhu tubuh awal mencit jantan, setelah itu disuntikkan pepton secara subkutan, Pepton merupakan protein yang digunakan sebagai penginduksi demam. Protein yang berlebih pada tubuh mencit akan menyebabkan toksik dan dapat merubah keseimbangan protein dalam darah sehingga mencit akan mengalami demam, hal ini disebabkan karena alat-alat tubuh pada mencit tidak dapat menyesuaikan perubahan yang terjadi. Semua hewan uji yang mengalami peningkatan suhu tubuh sebesar atau sama dengan 0,6 °C dapat dikategorikan demam (Nugrahawati, 2016). Kemudian masing-masing kelompok mencit mendapatkan perlakuan yang berbeda yaitu Kelompok 1 (kontrol negatif) diberikan suspensi Na.CMC sebagai control negatif, kelompok 2 diberikan parasetamol sebagai kontrol positif dengan dosis 1,3 mg/20 g, kelompok 3 diberikan ekstrak daun bandotan dengan dosis 0,52 mg/20 g, kelompok 4 diberikan ekstrak daun bandotan dengan dosis 1,04 mg/20 g, kelompok 5 diberikan ekstrak daun bandotan dengan dosis 1,56 mg/20 g kemudian 30 menit setelah perlakuan, suhu rektal di ukur sampai dengan menit ke 180 dengan

interval waktu 30 menit untuk mengetahui penurunan suhu.

Dari data penelitian yang telah diperoleh persentase penurunan suhu tubuh rata-rata mencit jantan pada kelompok kontrol positif (parasetamol), perlakuan 1(ekstrak bandotan), perlakuan 2 (ekstrak bandotan), dan perlakuan 3 (ekstrak bandotan), tidak terdapat perbedaan signifikan yang berarti semua perlakuan P1,P2, dan P3 memiliki efek antipiretik dimana diperoleh persen penurun suhu tubuh rata-rata mencit jantan pada kontrol negatif (Na.CMC) yaitu 0,90%, Kontrol positif (parasetamol) dengan dosis 1,3 mg/20 g yaitu 3,93 %, ekstrak bandotan (P1) dengan dosis 0,52 mg/20 g yaitu 3,19 %, ekstrak bandotan (P2) dengan dosis 1,04 mg/20 g yaitu 3,27% dan ekstrak bandotan (P3) dengan dosis 1,56 mg/20 g yaitu 3,94% namun dosis yang paling efektif sebagai antipiretik yaitu ekstrak bandotan (P3) dengan dosis 1,56 mg/20 g yaitu 3,94% memberikan efek antipiretik hampir sama dengan dosis parasetamol 1,3 mg/20g yaitu 3,93 %.

Kasimpulan Dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data yang telah dilakukan maka disimpulkan: Ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki efek antipiretik pada mencit (*Mus musculus*) jantan.

Dosis ekstrak daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang paling efektif sebagai antipiretik yaitu ekstrak bandotan((P3) dosis 1,56 mg/20g dengan persentase penurun suhu tubuh rata-rata pada mencit jantan yaitu 3,94% memberikan efek antipiretik hampir sama dengan dosis parasetamol 1,3 mg/20g dengan persentase penurun suhu tubuh rata-rata pada mencit jantan yaitu 3,93% .

Saran: Dapat dilakukan penelitian selanjutnya dengan menggunakan hewan uji lain atau metode lain dan perlu dilakukan uji toksisitas untuk mengetahui keamanan penggunaannya pada manusia.

Daftar Pustaka

Andriani, R. Dkk. (2019). *Uji Efek Analgetik Infusa Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L) Pada Tikus Putih (Rattus novergicus)*. Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah. Medan.

- Anonim. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta .
- Anonim. (2007). *Farmakologi Dan Terapi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dr. Handayani & Dra suharmiati. (2006). *Cara Benar Meracik Obat Tradisional*. Jakarta. Agromedia.
- Dr. Sutrisna EM, M, K. (2016). *Herbal Medicine Suatu Tinjauan Farmakologis*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Dr. Zein, Umar & dr. Newi, E. El. (2019). *Buku Ajar Ilmu Kesehatan (Memahami Gejala, Tanda Dan Mitos)*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.
- Fathnur Sani, K., M. Farm., Apt. 2016. Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas Dan Eksperimental. Yogyakarta. Cv Budi Utama
- Harbone, J. B., 1987, Metode fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Ke-2 Terjemahan Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Harbone, J. B., 1987, Metode fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Ke-2 Terjemahan Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Andriani, R. Dkk. (2019). Uji Efek Analgetik Infusa Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Pada Tikus Putih (*Rattus novergicus*). Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah. Medan.
- Anonim. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta .
- Anonim. (2007). *Farmakologi Dan Terapi*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dr. Handayani & Dra suharmiati. (2006). *Cara Benar Meracik Obat Tradisional*. Jakarta. Agromedia.
- Dr. Sutrisna EM, M, K. (2016). *Herbal Medicine Suatu Tinjauan Farmakologis*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Dr. Zein, Umar & dr. Newi, E. El. (2019). *Buku Ajar Ilmu Kesehatan (Memahami Gejala, Tanda Dan Mitos)*. Yogyakarta: Cv Budi Utama.
- Fathnur Sani, K., M. Farm., Apt. 2016. Metodologi Penelitian Farmasi Komunitas Dan Eksperimental. Yogyakarta. Cv Budi Utama
- Harbone, J. B., 1987, Metode fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Terbitan Ke-2 Terjemahan Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Marhakam, K. R., 1988 Cara Mengidentifikasi Flavonoid diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata Dan Iwang Soediro, Penerbit ITB, Bandung.
- Hartati, H, 2016. Penentuan Kadar Gula Darah Sebelum Dan Sesudah Pemberian Air Perasan Mengkudu. Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik (*morinda Citrifolia Linn*) Terhadap Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*). Vol.1. No.2, hal 7-15
- Hidayati As, dan H. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) Dalam Pelarut Etanol. Jurnal MIPA, 40(1), hal 33–38.
- Kapti, R dan Azizah, N. (2017). *Perawatan Anak Sakit Dirumah sakit*. Malang: Universitas Brawijaya Press (UBP).
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi Dan Real Kromatografi*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Lusia. (2015). *Mengenal Demam dan Perawatannya Pada Anak*. Surabaya: Airlangga University Press (AUP).
- Moektiwardoyo Moelyono, D. (2018). *Buku Jawer Kotok, Plectranthus Scutellarioides, Dari Etnofarmasi Menjadi Sediaan Fitofarmasi*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Naibaho, A. R. (2018). *Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus aureus*. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Kemenkes. Medan.
- Nasyanka, andini lupita M.farm., A. Dkk. (2020). *Pengantar Fitokimia*. Jawa Timur: Qiara Media.

- Nirmawati Angria, S.Si., M. K. (2019). *Undur-Undur (Myrmeleon.Sp) Sebagai Antidiabetik*. Ponorogo: Uwais Inspirasi Indonesia.
- Nugrahwati Fauziah. 2016. *Uji Aktivitas antipiretik Ekstrak Daun Bidara (Ziziphus Spinachristi L.) Terhadap Mencit Jantan (Mus musculus)* Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Salim, Zamroni Ph.D dan Munadi, E. P. D. (2017). *Info Komoditi Tanaman Obat*. Badan Pengkajian dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia.
- Saputra, S. H. (2020). *Mikroemulsi Ekstrak Bawang Tiwai Sebagai Pembawa Zat Warna, Antioksidan Dan Antimikroba Pangan*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Syamsudin, D. (2011). *Farmakologi Eksperimental*. Jakarta: UI Press.
- Verawati, B. M. (2016). *Penentuan Kadar Flavonoid Total Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum conyzoides L)*. *Sciential*. Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis, 5(1), 47–52.
- Widyanigrum, H. H. T. S. A. (2011). *Kitab Tanaman Obat*. Yogyakarta: medpres