

Review Artikel tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi

ARTIKEL ILMIAH

Laporan Tugas Akhir

LINGGA FEBIANI

11171097



Universitas Bhakti Kencana

Fakultas Farmasi

Program Strata I Farmasi

Bandung

2021

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

Review Artikel tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) sebagai antibakteri, antioksidan dan anntiinflamasi

ARTIKEL ILMIAH

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan Program Strata I Farmasi

LINGGA FEBIANI

11171097

Bandung, 09 Agustus 2021

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,



(Dr.Apt Yani Mulyani M.Si)

NIDN.0421117803



(Dr.Apt Ari Yuniarto M.Si)

NIDN. 0418068702

ABSTRAK

Review Artikel tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi

Oleh :

LINGGA FEBIANI

11171097

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) merupakan tanaman yang digunakan secara empiris untuk pengobatan tradisional. Tanaman ini memiliki berbagai macam manfaat diantaranya sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Tujuan dari review artikel ini untuk memberikan informasi berbagai hasil penelitian yang mendukung bukti kesesuaian dengan pemanfaatan secara empiris sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi. Metode yang digunakan berupa studi literatur bersumber dari jurnal Internasional yang diterbitkan 10 tahun terakhir melalui Google Scholar, PubMed, Sciencedirect dan Elsevier. Hasil studi literatur yang didapat menunjukkan bahwa tanaman bandotan memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri gram positif dan gram negatif. Aktivitas antioksidan diperoleh pada tanaman bandotan dengan metode DPPH, yang menunjukkan nilai IC50 yang tinggi dibandingkan dengan obat standar. Aktivitas antiinflamasi tanaman bandotan secara In Vivo dengan penetapan persentase penghambatan yang sebanding dengan obat standar sehingga ekstrak tanaman bandotan efektif sebagai antiinflamasi. Senyawa yang berperan sebagai aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi yaitu *flavonoid*, *fenol*, *alkaloid*, *saponin tanin* dan *terpenoid*. Dari hasil review ditemukan bukti aktivitas farmakologi dari penggunaan tanaman bandotan secara empiris.

Kata kunci : *Ageratum conyzoides* Linn, antibakteri, antioksidan, antiinflamasi, senyawa fitokimia

ABSTRACT

Review Article of Bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) as antibacterial, antioxidant and anti-inflammatory

By :

LINGGA FEBIANI

11171097

Bandotan plant (*Ageratum conyzoides* Linn) is a plant that is used empirically for traditional medicine. This plant has various benefits including as antibacterial, antioxidant and anti-inflammatory. The purpose of this review article is to provide information on various research results that support evidence of conformity with empirical use as antibacterial, antioxidant and anti-inflammatory. The method used is a literature study sourced from international journals published in the last 10 years through Google Scholar, PubMed, Sciencedirect and Elsevier. The results of the literature study showed that bandotan plants had antibacterial activity against gram-positive and gram-negative bacteria. Antioxidant activity was obtained in bandotan plants by DPPH method, which showed a high IC50 value compared to standard drugs. In Vivo anti-inflammatory activity of bandotan plant by determining the percentage of inhibition comparable to standard drugs so that bandotan plant extract is effective as an anti-inflammatory. Compounds that act as antibacterial activity, antioxidant activity and anti-inflammatory are *flavonoids, phenols, alkaloids, saponins, tannins* and *terpenoids*. From the results of the review found evidence of pharmacological activity from the use of bandotan plants empirically.

Keywords : Ageratum conyzoides Linn, antibacterial, antioxidant, anti-inflammatory, phytochemical compounds

KATA PENGANTAR

Segala puji serta syukur kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala rahmat dan Ridho-Nya dan tidak lupa panjatkan Shalawat kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian review artikel ini.

Penelitian review artikel ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan untuk mahasiswa program studi Farmasi Strata-1 Universitas Bhakti Kencana Bandung.

Penyusunan review artikel ilmiah ini telah saya selesaikan dengan lancar karena tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Untuk itu, saya ucapkan rasa terimakasih kepada :

1. Bapak Dr.Apt Entris Sutrisno M.Si selaku Rektorat Universitas Bhakti Kencana Bandung
2. Ibu Dr.Apt Patonah Hasimun M.Si selaku Dekan Universitas Bhakti Kencana Bandung
3. Bapak Apt. Aris Suhardiman M.Si selaku ketua Program Studi Strata 1 Universitas Bhakti Kencana Bandung
4. Ibu Dr.Apt Yani Mulyani M.Si selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penelitian review artikel ilmiah
5. Bapak Dr.Apt Ari Yuniarto M.Si selaku dosen pembimbing serta yang telah memberikan bimbingan serta masukan dalam penelitian review artikel ilmiah
6. Bapak dan Ibu dosen Universitas Bhakti Kencana Bandung yang telah memberikan ilmu selama masa studi di kampus Universitas Bhakti Kencana Bandung
7. Kepada kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan, doa, motivasi serta materi
8. Kepada semua pihak yang terlibat yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah membantu saya sehingga dapat menyelesaikan penelitian review artikel ilmiah.

Semoga review artikel ilmiah ini dapat bermanfaat untuk saya selaku penulis dan untuk pembaca.

Bandung, 23 Juni 2021

Penulis,

Lingga Febiani

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG.....	xi
BAB I.	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Etiologi Diare	4
2.2. Patofisiologi Diare	4
2.3. Terapi Farmakologi Diare	5
2.4. Etiologi Kanker Paru-paru	6
2.5. Tatalaksana kanker paru-paru	7
1.6. Klasifikasi Tanaman Bandotan	8
1.7. Morfologi Tanaman Bandotan	9
Tabel II. 2 Senyawa Fitokimia <i>Ageratum conyzoides</i> Linn	10
BAB III.	13
METODOLOGI PENELITIAN.....	13
BAB IV.	16

PROSEDUR PENELITIAN.....	16
1. Pemilihan Topik Penelitian.....	16
2. Pencarian Literatur terkait Topik Penelitian	16
3. Membaca dan Membuat Ringkasan	16
4. Pengutipan Literatur terkait Topik Penelitian	16
5. Mengecek Plagiarisme.....	16
6. Analisis Hasil.....	16
BAB V.....	17
Hasil Artikel Ilmiah Literatur dan Pembahasan.....	17
Hasil Kajian Literatur Review	17
Pembahasan	21
BAB VI.....	25
SIMPULAN DAN SARAN	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Terapi Antibiotik Diare	5
Tabel II. 2 Senyawa Fitokimia <i>Ageratum conyzoides</i> Linn	10
Tabel III. 1 Data Based dan Literatur Terpilih.....	14

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Ageratum conyzoides</i> Linn	9
Gambar 3. 1 Tahapan artikel ilmiah.....	14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Bebas Plagiasi	30
Lampiran 2 Surat persetujuan untuk dipublikasikan dimedia online.....	31
Lampiran 3 Hasil Pengecekan Plagiarisme oleh LPPM	32
Lampiran 4 Kartu Bimbingan Tugas Akhir 1	33
Lampiran 5 Kartu Bimbingan Tugas Akhir II	34
Lampiran 6 Letter of Submission (LoS)	35
Lampiran 7 Letter of Acceptance (LoA).....	35
Lampiran 8 Surat persetujuan Cetak Jurnal Praeparandi	36
Lampiran 9 Bukti Perizinan menggunakan Tanda Tangan Elektronik Dosen Pembimbing	37

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	MAKNA
DNA	Deoxyribo Nucleic Acid
BHT	Butylated Hidroxytoluena
BHA	Butylated Hydroxyanisole
KHM	Kadar Hambat Minimum
KBM	Kadar Bunuh Minimum
MRSA	Methicilin Resistant Staphylococcus Aureus
DPPH	2,2-difenil-1- pikrilhidrazil
FRAP	Ferric Reducing Antioxidant Power
TEAC	Uji Kapasitas Antioksidan setara Trolox
IC50	Inhibition Concentration 50%
EC50	Effective Concentration 50%

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Infeksi merupakan penyakit yang menjadi tantangan utama bagi kesehatan manusia yang disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, virus, protozoa dan lainnya sehingga menimbulkan respon berupa inflamasi dimana mikroorganisme masuk kedalam sel dan mengeluarkan mediator inflamasi sebagai pertahanan tubuh dan terjadinya migrasi sel darah putih (leukosit) kedalam jaringan yang mengalami inflamasi sehingga mengalami kerusakan sel (Pharm et al., 2012). Jika kerusakan sel terjadi secara terus-menerus, maka akan terjadinya ketidakseimbangan jumlah radikal bebas didalam tubuh yang menyebabkan kerusakan DNA, infeksi bakteri, virus sehingga dapat menyebabkan inflamasi dan peradangan pada sel sehingga menimbulkan penyakit degeneratif seperti kanker, penyakit kardiovaskular, Parkinson dan Alzheimer (Uhegbu et al., 2016). Oleh sebab itu, tubuh membutuhkan antioksidan yang berguna untuk menetralkan adanya radikal bebas didalam tubuh sehingga dapat menghambat kerusakan sel dan mencegah penyakit degeneratif (Neelabh et al., 2017). Salah satu cara untuk mencegah adanya radikal bebas didalam tubuh yang berlebihan yaitu dengan pemberian antioksidan. Antioksidan banyak dijumpai pada sayuran, buah-buahan, biji-bijian yang mengandung vitamin (Leaves, 2014). Antioksidan yang terdapat dari bahan alam misalnya asam askorbat, α -tokoferol, karotinoid dan flavonoid telah digunakan di beberapa industri makanan, farmasi dan digunakan sebagai pengobatan tradisional. Menurut jurnal (Mesa-Vanegas et al., 2015) antioksidan yang berasal dari bahan alam mempunyai aktivitas yang sebanding dengan antioksidan sintetis seperti Butylated Hidroxytoluena (BHT) dan Butylated Hydroxyanisole (BHA). Tanaman dapat menghasilkan antioksidan karena adanya senyawa fitokimia yang terkandung didalamnya. Salah satu bahan alam yang diduga memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi yaitu tanaman bandotan.

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* L) termasuk kedalam famili *asteraceae*. *Asteraceae* merupakan famili tumbuhan yang mempunyai sekitar 1500 genus dan 25.000 spesies dengan habitat yang berbeda. Famili *Asteraceae* mampu beradaptasi dilingkungan dengan baik (Santos et al., 2016). *Ageratum conyzoides* Linn atau dikenal di Indonesia dengan nama tanaman Bandotan adalah tanaman yang tumbuh dilingkungan tropis yang sangat umum berada di Afrika bagian Barat dan Amerika Serikat serta beberapa Negara di Asia (Solanki et al., 2010). *Ageratum conyzoides* L ini

merupakan famili *Asteraceae* dengan genus *Ageratum* ini berasal dari bahasa Yunani Kuno, *Ageratum* berasal dari kata “*a geras*” yang artinya awet muda dan *conyzoides* berasal dari kata “*konyz*” yang artinya tumbuhan (Solanki et al., 2010). Tanaman ini tumbuh secara luas tumbuh dilingkungan subtropis maupun tropis dan mudah ditemukan di sawah, pekarangan, hutan, pinggir jalan, dan tepi sungai yang banyak paparan sinar matahari (Kotta et al., 2020).

Tanaman bandotan memiliki beberapa aktivitas farmakologis yaitu dalam bentuk ekstrak etanol tanaman ini memiliki aktivitas antiurolitik yang mencegah pembentukan batu ginjal, analgesik antipiretik, antiinflamasi, antinociceptif, antioksidan, kanker sitotoksik, anti ulserogenik, antidiabetes, antikataleptik, antimikroba, antitumor, antikanker, hepatoprotektif, antikonvulsan, radioprotektif, anticoccidial (infeksi parasit *Eimeria*), antiprotozoal, hematopoietik, allelopathic, bronkodilator, antelmintik, insektisida, anti-Ehrlichia (infeksi yang disebabkan oleh kutu), penyembuhan luka, gastroprotektif dan anti HIV/AIDS (Kotta et al., 2020). Tanaman ini di Negara Afrika digunakan untuk meringankan sembelit dan demam, serta untuk membalut luka bakar dan agen antiulcer (Kotta et al., 2020). Sedangkan di Afrika Bagian Barat khususnya didaerah Togo, tanaman ini digunakan untuk mengobati penyakit campak dan gigitan ular (Kotta et al., 2020). Tanaman bandotan di negara Nigeria digunakan untuk mengobati penyakit kulit, penyembuhan luka, diare, nyeri pusat pada anak-anak bahkan bisa untuk mengobati HIV/AIDS (Kotta et al., 2020). Sedangkan bagian daunnya dapat dikonsumsi sebagai sayuran dan juga untuk mencegah tetanus, dapat digunakan untuk pengobatan pneumonia, antitoksin bisa ular, demam tifoid, demam malaria, radang tenggorokan, dan kandidiasis. Sedangkan bagian akarnya digunakan dalam pengobatan tumor, litiasis, dan diare pada bayi. Selain itu bunganya juga digunakan untuk meredakan gatal, insomnia, batuk, vermifuge, tonikum, dan parasit antibug (Kotta et al., 2020).

Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) memiliki kandungan senyawa fitokimia yaitu alkaloid, flavonoid, isoflavon, terpenoid, seskuiterpen, sterol, benzofuran, chromone, metabolit sekunder seperti asam caffeic dan asam fumarat dan vitamin (vitamin A dan B) (Santos et al., 2016). Senyawa senyawa yang banyak terkandung dalam tanaman bandotan yang memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi adalah flavonoid (Jagetia et al., 2013). Flavonoid merupakan zat fenolik terhidroksilasi yang disintesis oleh tanaman sebagai respon terhadap infeksi mikroorganisme (Osuntokun et al., 2018) dengan mekanisme

menghambat membran sitoplasma dan metabolisme bakteri (Harjanti et al., 2019). Flavonoid juga diduga memiliki aktivitas antiinflamasi dengan mekanisme mencegah dan melemahkan respon inflamasi dan memiliki fungsi sebagai agen kardioprotektif dan neuroprotektif (Pharm et al., 2012). Flavonoid juga memiliki aktivitas antioksidan karena memiliki kemampuan dapat menangkap radikal hidroksil, radikal peroksi lipid dan anion super oksida (Ola, 2018).

Oleh karena itu, penggunaan agen antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan dari tanaman bandotan dapat dijadikan solusi karena telah dilakukannya beberapa penelitian yang membuktikan bahwa aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi dari tanaman obat seperti bandotan dapat menghambat bakteri sehingga mencegah terjadinya inflamasi dan terbentuknya radikal bebas didalam tubuh. Oleh sebab itu, review artikel ini dibuat untuk memberikan informasi berbagai hasil penelitian yang mendukung bukti kesesuaian dengan pemanfaatan secara empiris sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi.

1.2.Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides*) sebagai antibakteri,antioksidan dan antiinflamasi?
2. Apakah senyawa yang terkandung dalam tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides*) efektif terhadap antibakteri, antiinflamasi dan antioksidan?

1.3.Tujuan dan Manfaat Penelitian

Melakukan review artikel untuk menyampaikan berbagai macam hasil riset tanaman *Ageratum conyzoides* terkait dengan aktivitas antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi dengan metode in vivo maupun in vitro.

1.4.Hipotesis Penelitian

Tanaman Bandotan (*Ageratum conyzoides* L) diduga mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi.

BAB II.

TINJAUAN PUSTAKA

Inflamasi merupakan respon patofisiologis tubuh sehingga menyebabkan cedera pada jaringan yang diakibatkan oleh agen iritan seperti trauma, mikroba, reaksi alergi yang ditandai dengan kerusakan oksidatif (Jayamohan et al., 2013). Kerusakan oksidatif menyebabkan ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan didalam tubuh. Inflamasi dapat diberikan terapi salah satunya dengan pemberian obat golongan Non-Steroid Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) yang digunakan untuk mengobati peradangan seperti Ibuprofen dan Aspirin (DiPiro et al., 2020).

Infeksi merupakan penyakit yang disebabkan karena mikroorganisme yang menyebabkan tubuh mengalami peradangan. Menurut jurnal (Mary Oluchi et al., 2019), terdapat 66,67% kematian yang disebabkan karena infeksi. Agen antiinfeksi yang umum digunakan yaitu antibiotik. Penyakit yang sering terjadi akibat infeksi adalah diare, infeksi saluran pernapasan bagian atas (ISPA) dan tuberculosis (TBC). Contoh obat yang digunakan untuk mengobati infeksi adalah antibiotik seperti amoksisilin, trimetoprim, sulfametoksazol, ciprofloksasin (DiPiro et al., 2020).

Salah satu penyakit yang disebabkan karena infeksi adalah diare. Diare merupakan penurunan konsistensi buang air besar dan peningkatan frekuensi tinja menjadi tiga atau lebih/hari. Menurut (Kemenkes RI, 2019), pada tahun 2018 angka kematian akibat diare di Indonesia yaitu mencapai 8%. Sedangkan menurut (DiPiro et al., 2020) angka kematian akibat diare kronis yaitu mencapai 5% pada orang dewasa dan 3-20% pada anak-anak di seluruh dunia.

2.1. Etiologi Diare

Kategori diare dibagi menjadi dua yaitu diare akut dan kronis. Diare akut berlangsung selama kurang dari 2 minggu. Sebagian besar kasus diare akut disebabkan oleh infeksi virus dan biasanya dapat sembuh dengan sendirinya. Sedangkan diare kronis berlangsung lebih dari 4 minggu. Penyebab umum diare yaitu penyakit radang usus, malabsorpsi dan efek samping suatu obat (Nemeth & Pflieger, 2020).

2.2. Patofisiologi Diare

Diare yang disebabkan oleh bakteri dan virus ditandai dengan tinja berair karena cedera pada epitel usus. Etiologi infeksi dapat terjadi karena rusaknya sel epitel sehingga menyebabkan peningkatan permeabilitas usus karena sel epitel berfungsi sebagai lapisan saluran usus dan fasilitas penyerapan air, cairan elektrolit dan zat

terlarut. Sel epitel yang rusak dapat menyebabkan feses menjadi berair karena tidak adanya penyerapan cairan dari lumen usus (Nemeth & Pflieger, 2020).

2.3. Terapi Farmakologi Diare

1. Terapi Hidrasi (DiPiro et al., 2020)

- a. Mild-Moderate : Pemberian oral hidration solution (OHS) 50-100 mL/kg selama 3-4 jam
- b. Severe : Pemberian ringer laktat 20 mL/kg selama 15-30 menit (Iv) dan pemberian larutan dextrose 5% dan sodium klorida 0,45%.

2. Terapi Antibiotik (DiPiro et al., 2020)

Tabel II. 1 Terapi Antibiotik Diare

Watery Diarrhea	Diare Disentri
a. Escherichia coli : Pada anak diberikan azitromisin 10 mg selama 3 hari dan dewasa diberikan Ciprofloksasin 750 mg selama 3 hari.	a. Salmonella non-thypoidal : Pada anak diberikan Ceftriaxone 100 mg dan azitromisin 20 mg dan dewasa diberikan Ceftriaxone 2 gram.
b. Vibrio cholera : Pada anak diberikan eritromisin 30 mg/8 jam selama 3 hari dan dewasa diberikan dosisiklin 300 mg (1 hari).	b. Shigella sp : Pada anak diberikan azitromisin 10 mg dan Ceftriaxone 50 mg dan dewasa diberikan azitromisin 50 mg, ceftriaxone 2 gram dan ciprofloksasin 750 mg.

3. Terapi supportif lain (DiPiro et al., 2020)

- a. Antimotilitik : Diphenoxylate/atropine dan loperamid (untuk Watery diarrhea).
- b. Probiotik : Susu yang mengandung lactobacilli dan bifidobacterial.
- c. Oral/suplemen zinc : diberikan 1-2 minggu

Antioksidan merupakan molekul yang berguna untuk menghilangkan dan mencegah oksidan menjadi senyawa beracun dengan cara menetralkan radikal bebas

sehingga dapat menghambat kerusakan sel (Neelabh et al., 2017). Antioksidan memiliki fungsi untuk memutuskan rantai radikal bebas yang ada didalam tubuh dan menetralkan radikal bebas sehingga system biologis tubuh dapat terlindungi dari efek merugikan yang timbul dari reaksi oksidasi yang berlebihan. Adanya radikal bebas didalam tubuh yang berlebihan akan menyebabkan penyakit degeneratif seperti kanker (Jayamohan et al., 2013). Kanker merupakan penyakit dengan angka kematian kedua tertinggi di dunia. Di negara Amerika Serikat ada sekitar 1,8 juta orang yang terdiagnosis kanker. Penyakit ini merupakan penyakit penyebab kematian kedua terbesar di Amerika Serikat (DiPiro et al., 2020). Pada tahun 2019, angka kematian di Amerika Serikat sekitar 600.000 jiwa serta terdapat 238.150 kasus. Jenis kanker yang paling sering terjadi yaitu kanker paru-paru dengan angka kematian sekitar 150.000 jiwa. Jenis kanker lainnya yaitu kanker prostat, kanker paru-paru dan kanker payudara (DiPiro et al., 2020). Salah satu penyebab utama morbiditas dan kematian salah satunya adalah kanker paru-paru. Kanker paru-paru merupakan tumor (padat) yang berasal dari sel epitel bronkial. Kanker paru-paru dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu kanker paru-paru non-small cell dan kanker paru-paru small cell (Fatmawati, 2019).

2.4. Etiologi Kanker Paru-paru

Rokok merupakan penyebab induksi kanker paru, karena asap dari rokok mengandung zat karsinogen yaitu N-nitrosamin, hidrokarbon aromatik polisiklik dan amin aromatik, obat-obatan seperti obat psikoaktif (mariyuana, kokain dan nikotin), pembakaran biomasa (pembakaran kayu bakar, batu bara) yang mengandung emisi/sisa gas hasil pembakaran yang bersifat karsinogenik, polusi udara yang mengandung formaldehid dan benzene yang mempunyai efek karsinogenik, senyawa uranium, radium, radon, arsen dan kobalt yang bersifat radioaktif karena memiliki radiasi alfa yang merusak jaringan terutama saluran pernapasan dan asbestos merupakan penyakit yang disebabkan karena paparan serat asbes karena didalamnya mengandung senyawa aditif seperti arsenic, asbes, berilium, cadmium, klorometil eter, nikel, radon, silica dan vinil klorida (Bade & Dela Cruz, 2020).

2.5. Tatalaksana kanker paru-paru

Menurut (Fatmawati, 2019), terapi farmakologi untuk Nonsmall Cell Lung Cancer (NSCLC) dan Small Cell Lung Cancer (SCLC) yaitu :

1. Nonsmall Cell Lung Cancer (NSCLC)

a. Operasi

Operasi merupakan terapi utama untuk jenis kanker non-small cell lung cancer khususnya untuk pasien kanker paru-paru stadium I,II dan IIIA. Jenis operasi yang dapat dilakukan seperti reseksi sublobaris, lobektomi dan segmentektomi. Pada pasien kanker paru-paru dengan kondisi kardiovaskular/kapasitas paru yang rendah, operasi dengan segmentektomi/reseksi sublobaris menjadi pilihan. Sedangkan operasi dengan bronkoskopi dilakukan pada pasien dengan obstruksi saluran pernapasan bagian trakea dan bronkus. Sedangkan pada pasien saluran bronkial distal dari stenosis dilakukan dengan bronkoskopi fleksibel. Bronkoskopi rigid yang merupakan metode bronkoskopi intervensi digunakan untuk massa proximal, intralumen dan komplikasi lain seperti terjadinya pendarahan. Bronkoskopi rigid dapat dikombinasikan dengan terapi laser pada pasien pendarahan, fistula bronkovaskular dan perforasi. Bronkoskopi rigid juga dapat dikombinasikan dengan terapi krioterapi untuk merusak jaringan maligna dengan cara memberi suhu yang sangat rendah dengan menggunakan ekspansi cairan gas kriogenik sehingga menyebabkan kristalisasi sel, dehidrasi, iskemia jaringan dan apoptosis. Teknik anaestesi yang digunakan dalam operasi yaitu dengan pemberian anaestesi umum atau dikombinasikan antara anestesi umum dan anaestesi regional.

b. Radioterapi

Tujuan diberikannya radioterapi pada pasien kanker paru-paru yaitu untuk modalitas terapi terutama pada pasien NSCLC stadium I yang umumnya tidak dilakukan operasi setelah evaluasi bedah toraks serta untuk pasien NSCLC stadium II dan III yang dapat diberikan kombinasi terapi (radioterapi dan kemoterapi). Pada pasien kanker paru-paru yang tidak dapat ditangani dengan kemoterapi-radiasi dapat diberikan kemoterapi sekuensial, radiasi dan kombinasi antara keduanya. Pada pasien kanker paru-paru stadium IIIA dapat diberikan kemoterapi setelah dilakukannya operasi dan terapi radiasi pasca operasi. Sedangkan pasien stadium IV dapat diberikan radioterapi sebagai profilaksis gejala.

c. Kemoterapi

Dapat diberikan pada pasien kanker paru-paru untuk tujuan modalitas pada stadium I (kemoterapi neo-adjuvant/kemoterapi adjuvant setelah operasi). Kemoterapi adjuvant dapat diberikan pada pasien stadium IIA,IIB dan IIIA sedangkan pada pasien stadium lanjut dapat diberikan kemoterapi untuk tujuan pengobatan dengan syarat pasien dalam kondisi baik (terapi paliatif). Kemoterapi ada beberapa jenis yaitu :

- Lini pertama (untuk pasien yang belum pernah menerima terapi)

Terapi lini pertama yaitu kemoterapi mengandung platinum (sisplatin dan karboplatin) dan kemoterapi non-platinum (gemsitabin, etoposide, vinorelbin dan paklitaksel).

- Lini kedua (untuk pasien yang sudah pernah menerima terapi lini pertama)

Contoh obat yang termasuk kedalam lini kedua yaitu pemetreksat dan doksetaksel, dapat juga digunakan kombinasi terapi pemetreksat, doksetaksel dan obat kemoterapi non-platinum.

2. Small Cell Lung Cancer (SCLC)

a. Limited stage disease (Stadium terbatas)

Dapat diberikan terapi kombinasi (kemoterapi mengandung platinum dan radiasi toraks), kemoterapi (Sisplatin/karboplatin dengan etoposid (pilihan utama, isplatin/karboplatin dengan irinotekan) dan reseksi bedah disertai dengan kemoterapi adjuvant atau kombinasi terapi (kemoterapi dan radiasi pada TNM stadium awal dengan/atau tanpa adanya gangguan pada kelenjar getah bening).

b. Extensive stage disease (stadium lanjut)

Dapat diberikan terapi kombinasi kemoterapi seperti sisplatin/karboplatin dengan etoposid (pilihan utama), atau sisplatin/karboplatin dengan irinotekan dan terapi pilihan lainnya seperti radiasi paliatif pada lesi primer dan lesi metastasis.

1.6. Klasifikasi Tanaman Bandotan

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Superdivisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>

Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Subkelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Asterales</i>
Famili	: <i>Asteraceae</i>
Genus	: <i>Ageratum</i>
Spesies	: <i>Ageratum conyzoides</i> L.

(Plantamor, 2020)

1.7. Morfologi Tanaman Bandotan

Aspek Makroskopis

Di beberapa negara, tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) dikenal sebagai Billy goat-weed, Chick weed, Goatweed, Whiteweed Cut-lon atau Pig feces dengan nama sinonim yaitu *Ageratum conyzoides* L., *Ageratum obtusifolium* Lam., *Cacalia mentrasto* Vell (R Singh, 2015). Tanaman ini memiliki akar fasciculate bewarna kuning-kecoklatan, memiliki tinggi sekitar 2cm, batangnya berbentuk silindris yang ditutupi oleh trikoma yang berukuran 2-5 cm dan bewarna hijau pada tanaman muda dan bewarna coklat pada tanaman yang lebih tua (Santos et al., 2016). Tanaman ini memiliki daun yang berbentuk bulat telur dengan panjang sekitar 7,5 cm (Singh et al., 2013) dengan ujung daun lancip, pangkal daun yang tipis, bergerigi serta tertutupi oleh trikoma (Santos et al., 2016), tangkai daun memiliki bentuk yang cekung-cembung dan lurus (Santos et al., 2016), bunga tanaman ini bewarna putih-ungu muda (Osuntokun et al., 2018) yang memiliki 15 kepala bunga (Santos et al., 2016).



Gambar 2. 1 *Ageratum conyzoides* Linn

Sumber : (Osuntokun et al., 2018)

Aspek Mikroskopis

Akar

Akar tanaman ini memiliki bentuk kerucut hingga silindris serta adanya lentisel, parenkim kortikal (terdapat lima lapisan, dinding yang lurus dan sedikit berliku-liku) serta adanya jaringan aerenkim dan inklusi seluler (Santos et al., 2016). Adanya lapisan endodermis uniseriate, sistem vascular dibentuk oleh jaringan xylem (pada bagian akar) dan floem yang mengelilingi jaringan xylem (Santos et al., 2016).

Batang

Batang tanaman ini memiliki lapisan kortikal, terdapat empat lapisan kolenkim, lima lapisan parenkim dan adanya lapisan epidermis uniseriate yang dilapisi lapisan kurtikula serta adanya lapisan trikoma non-kelenjar dengan bentuk multiseluler dan uniseriate (Santos et al., 2016). Adanya lapisan kolenkim ini, dapat membedakan bentuk batang dari *Ageratum conyzoides* dan *Ageratum fastigiatum*, karena pada batang *Ageratum conyzoides* lapisan kolenkimnya berbentuk angular dan lamellar. Pada bagian batang tanaman ini tidak terdapat jaringan aerenkim (Santos et al., 2016).

Tangkai daun

Tangkai daun tanaman ini memiliki bentuk cekung-cembung, adanya satu lapisan sel epidermis yang tertutupi oleh kutikula, lapisan trikoma non-kelenjar (yang terdapat pada batang), lapisan epidermis yang terdapat pada bagian stomata, terdapat lapisan kolenkim yang mengelilingi lapisan internal parenkim dan sistem vascular terdapat lima bundle sentral bicollateral serta adanya duktus sekretoris (Santos et al., 2016).

Bilah daun

Bilah daun tanaman ini terdapat lapisan epidermis dengan dinding berliku-liku, lapisan trikoma non-kelenjar (yang terdapat pada batang dan tangkai daun). Pada bagian helai dan tanaman ini berbentuk anomositik. (Santos et al., 2016).

Tabel II. 2 Senyawa Fitokimia *Ageratum conyzoides* Linn

No.	Kelas Fitokimia	Subkelas fitokimia	Bagian tanaman	Referensi
1.	Alkaloid	Lycopsamine	Daun	(Amadi, B. A., Duru, M.K.C.,

		Sesamin Echinatine		Agomuo, 2012) dan (Singh et al., 2013)
2.	Flavonoid	Kaemferol 3,7- diglucopiranoside	Daun	(Amadi, B. A., Duru, M.K.C., Agomuo, 2012) dan (Singh et al., 2013)
3.	Isoflavon	5,7,2,19-tetrahidroksi- 6,3-(3,3-dimetilalil)- isoflavon-o- α -L- Rhamnopyrosil- α -L- Ramnopyrasonid	Batang	(Amadi, B. A., Duru, M.K.C., Agomuo, 2012) dan (Singh et al., 2013)
4.	Terpenoid	Eugenol Methyleugenol α -pinene	Daun, batang dan bunga	(Amadi, B. A., Duru, M.K.C., Agomuo, 2012) dan (Singh et al., 2013)
5.	Seskuiterpen	β -Caryophyllene Caryophyllene epoxide Sesquiphellandrene δ - cadinene	Minyak essensial <i>Ageratum</i> <i>conyzoides</i>	(Singh et al., 2013)
6.	Sterol	Brassicasterol Dihydrobrassicasterol Spinasterol	Minyak essensial <i>Ageratum</i> <i>conyzoides</i>	(Singh et al., 2013)
7.	Benzofuran	2-(2'-metiletil)-5,6- dimetoksibenzofuran	Minyak essensial <i>Ageratum</i> <i>conyzoides</i>	(Singh et al., 2013)

8.	Chromone	Ageratochromone dimer Precocene I (7-metoksi-2,2'-dimetilchromene) Precocene II (ageratochromene) 2-(1'-2'-oxometilpropil)-2-metil-6,7-dimetoksichromone 2-(2',2'-metilpropenil)-2-metil-6,7-dimetoksichromone (2'-metilpropil)-2-metil-6,8-dimetoksichromone 6,7-metil-dimetoksichromone	Daun, batang dan bunga	(Amadi, B. A., Duru, M.K.C., Agomuo, 2012) dan (Singh et al., 2013)
9.	Metabolit sekunder	Asam caffeic Asam fumarate	Minyak essensial <i>Ageratum conyzoides</i>	(Singh et al., 2013)
10.	Vitamin	A dan B	Bunga	(Singh et al., 2013)

BAB III.

METODOLOGI PENELITIAN

- A. Waktu Penelitian : Oktober 2020-Juli 2021
- B. Subyek Penelitian: Tanaman bandotan (*Ageratum conyzoides* Linn) mempunyai aktivitas sebagai antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi
- C. Metode Pengumpulan Data :

1. Rancangan Strategi Pencarian Literatur Review

Penelusuran jurnal ilmiah terpublikasi bertaraf Internasional pada tahun 2010-2020 melalui Google scholar, Pubmed, Elsevier, Sciencedirect dan buku-buku ilmiah. Jurnal utama yang digunakan sebanyak 15 jurnal dan merupakan jurnal Internasional dengan kata kunci “*Ageratum conyzoides*, bioactivity”, “*Ageratum conyzoides*, antiinfection”, “*Ageratum conyzoides*, ethnopharmacology”, “antioxidant of *Ageratum conyzoides*”, “pharmacology activity, *Ageratum conyzoides*”, “anti-inflammatory, *Ageratum conyzoides*”, “*Ageratum conyzoides*, anti-inflammatory”.

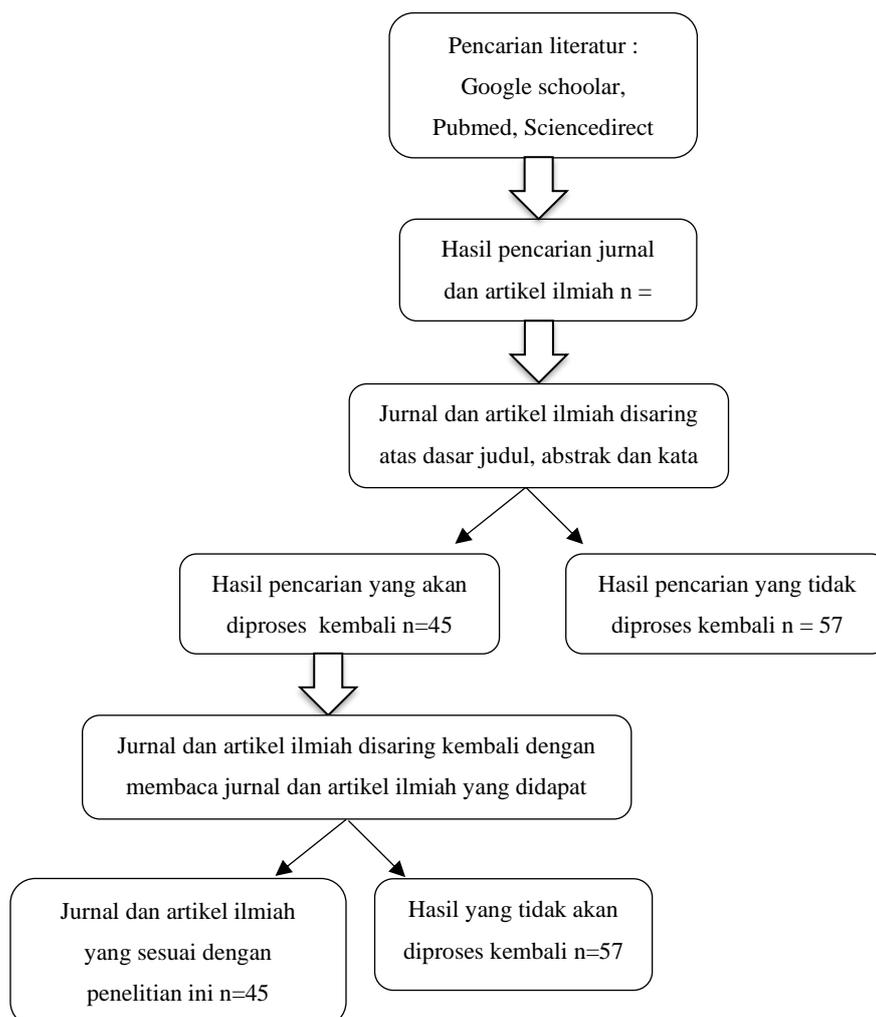
2. Kriteria Literatur Review

Literatur yang diambil berdasarkan kriteria jurnal dan artikel ilmiah yang mampu menjawab pertanyaan dari tujuan penelitian. Kriteria jurnal dan artikel ilmiah yang diambil bertaraf Internasional dengan waktu publikasi 10 tahun terakhir yaitu 2010-2020. Jurnal dan artikel ilmiah yang didapat kemudian disaring kembali dengan melihat keseluruhan teks. Literatur yang digunakan yaitu 45 jurnal dengan tahun terbit 2010-2020, Hasil temuan dapat disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Data Based	Temuan	Literatur Terpilih
Google Scholar	65	24
Pubmed	13	10
Science direct	14	6
Elsevier	10	3
Buku	2	2
JUMLAH	102	45

Tabel III. 1 Data Based dan Literatur Terpilih

3. Tahapan Artikel Ilmiah



Gambar 3. 1 Tahapan artikel ilmiah

- D. Bahan: Jurnal dan artikel ilmiah terpublikasi Internasional dan buku-buku ilmiah.
- E. Analisis Data: Data dan informasi hasil penelitian diolah dan ditafsirkan berdasarkan temuan setiap jurnal dan artikel ilmiah dengan melihat persamaan dan perbedaan dari tiap jurnal dan artikel ilmiah yang diperoleh.