

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Meta-Analysis

##### 1. Deskripsi Metode Pendekatan Meta-Analysis

Pada penelitian ini rancangan desain penelitian berdasarkan *review article* menggunakan pendekatan metode meta-analisis. Meta-analisis merupakan suatu metode penelitian untuk pengambilan simpulan yang menggabungkan dua atau lebih penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif. Pendekatan meta-analisis yang dilakukan pada penelitian ini merujuk pada simpulan umum 2 artikel penelitian sebelumnya oleh Atun & Rakhmawati (2018) dan Hati *et al.*, (2019) dengan 3 artikel penelitian sebelumnya sebagai pendukung oleh Sukandar *et al.*, (2016), Handayani *et al.*, (2018), dan Limsuwan & Voravuthikunchai, (2013).

Pada kelima artikel penelitian tersebut menggunakan metode pendekatan meta-analisis dengan mengambil simpulan dari setiap artikel penelitian seperti pada artikel penelitian yang dilakukan oleh Atun & Rakhmawati (2018) dan artikel penelitian yang dilakukan oleh Hati *et al.*, (2019) yang digunakan sebagai acuan dalam penentuan konsentrasi yang paling efektif ekstrak temukunci sebagai antibakteri untuk menjawab rumusan masalah pertama dalam *review article*. Pada artikel penelitian yang dilakukan oleh Sukandar *et al.*, (2016) dan Limsuwan & Voravuthikunchai (2013) digunakan sebagai acuan pendukung yang menunjukkan kemampuan MIC ekstrak temukunci sebagai

antibakteri dalam mendukung jawaban dari rumusan masalah pertama yang menggunakan artikel penelitian oleh Atun & Rakhmawati (2018) dan artikel penelitian yang dilakukan oleh Hati *et al.*, (2019). Pada artikel penelitian yang dilakukan oleh Handayani *et al.*, (2018) digunakan sebagai acuan dalam menjawab rumusan masalah kedua tentang kandungan ekstrak temukunci yang menunjukkan aktivitasnya sebagai antibakteri yaitu flavonoid.

Kelima jurnal penelitian sama-sama dilatar belakangi oleh salah satu penyebab penyakit komplikasi yaitu bakteri dalam mulut yang dapat menginfeksi permukaan gigi. Hal ini menyebabkan gigi mengalami berbagai infeksi karena faktor-faktor tertentu yang mendukung pertumbuhan mikroba. Salah satu penyakit gigi adalah karies gigi. Karies gigi dapat menyebabkan nyeri, infeksi, kehilangan gigi dan dalam kasus-kasus kematian yang parah, kecuali mendapatkan pengobatan yang baik serta memastikan hal tersebut dapat dihindari (Baehni & Takeuchi, 2003; Ophori *et al.*, 2010). Salah satu bakteri penyebab penyakit gigi tersebut adalah bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri karies gigi dengan jumlah relatif besar, sebagai pembentuk polisakarida ekstra selular yang stabil, memiliki kemampuan berkoloni pada tingkat keasaman (pH) permukaan gigi yang relatif rendah sehingga sangat berperan pada pembentukan karies gigi (Marsh, 2009; Yanti *et al.*, 2009; Santoso *et al.*, 2012).

Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan sebagai antibakteri yaitu temukunci dengan nama latin *Boesenbergia pandurata* Roxb. Senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada rimpang temukunci diantaranya flavanon

(pinostrobin, pinosembrin, alpinetin, dan 5,7-dimetoksiflavanon), flavon (dimetoksiflavon dan 3',4',5,7-tetra-metoksi flavon), kalkon (2',6'-dihidroksi-4'-metoksikalkon, kardamonin, panduratin A, panduratin B, boesenbergin A, boesenbergin B, dan rubranin), monoterpena (geranial dan neral), dan diterpena (asam pimarat). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Handayani *et al* (2018), senyawa uji hasil isolasi flavonoid rimpang temu kunci hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, atau dapat disebut senyawa antibakteri bakteriostatik dan bukan merupakan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (Tristiyanto, 2009). Kekuatan daerah hambatan suatu bakteri menurut Erlin (2016) adalah sebagai berikut: daerah hambatan 20 mm atau lebih berarti sangat kuat, daerah hambatan 10-20 mm berarti kuat, 5-10 mm berarti sedang, dan daerah hambatan 5 mm atau kurang berarti lemah.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Atun & Rakhmawati (2018) menyimpulkan bahwa aktivitas antibakteri senyawa cardamonin dari rimpang temukunci terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan adanya aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi senyawa cardamonin dari rimpang temukunci yang memberikan daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* paling baik adalah 250 ppm dengan diameter zona hambat sebesar 11,22 mm pada jam ke 6 karena apabila grafik zona hambat dibandingkan dengan grafik kurva pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, jam ke 6 bakteri tersebut mengalami fase eksponensial atau bakteri ini sedang tumbuh dan mengalami pembelahan cepat dan ditunjukkan dengan tabel 2 hasil lanjut Duncan konsentrasi senyawa

cardamonin dengan konsentrasi 250 ppm mengalami subset sebesar 9,0417 . terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Sedangkan uji aktivitas ekstrak temukunci yang dilakukan oleh Hati *et al.*, (2019) menyimpulkan bahwa ekstrak temukunci 5% memberikan daya penghambatan antibakteri sebanding dengan kontrol positif. Pada penelitian tersebut diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 11,167 mm terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan ekstrak temukunci yang diperoleh sebanyak 242,2 mg. Berdasarkan kedua jurnal artikel tersebut kandungan senyawa flavonoid dari rimpang temukunci pada artikel Atun & Rakhmawati (2018) yaitu senyawa cardamonin yang termasuk dalam flavonoid dan senyawa flavonoid yang diteliti oleh Hati *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa rimpang temukunci memiliki aktivitas bakteri dan dengan konsentrasi yang berbeda. Pada hasil penelitian Atun & Rakhmawati (2018) konsentrasi optimum sebagai antibakteri sebesar 250 ppm dalam bentuk ppm sedangkan pada penelitian yang dilakukan oleh Hati *et al.*, (2019) konsentrasi optimum sebagai antibakteri sebesar 5% dalam bentuk persen. Kedua penelitian tersebut diubah menjadi satuan yang sama. Pada penelitian Atun & Rakhmawati (2018) konsentrasi sebesar 250 ppm dikoversi menjadi 0,025% sebagai konsentrasi optimum yang menunjukkan aktivitas antibakteri dan konsentrasi 5% sebagai konsentrasi optimum yang menunjukkan aktivitas antibakteri dari jurnal penelitian Hati *et al.*, (2019).

Hasil kesimpulan dari kedua artikel penelitian tersebut yaitu perbedaan konsentrasi optimum dalam menghambat bakteri gram positif bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* dengan hasil zona hambat

menunjukkan bahwa besarnya diameter zona hambat dipengaruhi oleh struktur bakteri atau semakin besar konsentrasi ekstrak temukunci maka semakin besar aktivitas antibakteri dari temukunci tersebut.

Berdasarkan kedua artikel yang membahas tujuan utama sebagai uji aktivitas ekstrak temukunci maka dapat disimpulkan dari jurnal Atun & Rakhmawati (2018) dengan konsentrasi 250 ppm dan jurnal Hati *et al.*, (2019) dengan konsentrasi 5% yang kedua konsentrasi tersebut menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik, kemudian dikonversi dalam satuan yang sama maka jurnal yang lebih baik dilakukan oleh Atun & Rakhmawati (2018) sebagai acuan dalam penentuan konsentrasi yang efektif menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Pada artikel pendukung pada jurnal kedua oleh Sukandar *et al.*, (2016) dan jurnal kelima oleh Limsuwan & Voravuthikunchai (2013) yang menunjukkan kemampuan *Minimal inhibitory concentration* (MIC) dan *Minimum bactericidal concentration* (MBC) ekstrak temukunci. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sukandar *et al.*, (2016) menunjukkan kemampuan MIC sebesar 64 µg/mL, sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Limsuwan & Voravuthikunchai (2013) kemampuan MIC<sub>50</sub> dan MIC<sub>90</sub> sebesar 3,91-62,5 µg/mL. Berdasarkan kedua jurnal tersebut sebagai jurnal pendukung maka dapat disimpulkan bahwa memang rata-rata kemampuan MIC dari rimpang temukunci sebesar 3,91-64 µg/mL menunjukkan aktivitas antibakteri yang baik.

Pada penelitian jurnal ketiga oleh Handayani *et al.*, (2018) yang digunakan dengan alasan sebagai jurnal pendukung karena dalam jurnal tersebut

menunjukkan kandungan senyawa isolat flavonoid jenis flavonon resisten terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, sementara ekstrak etanol rimpang temukunci memiliki aktivitas penghambat lebih besar dibandingkan dengan senyawa hasil isolat yang ditunjukkan dengan diameter zona hasil uji aktivitas antibakteri sebesar 1,85 mm.

Berdasarkan dari penelitian ketiga jurnal pendukung oleh Sukandar *et al.*, (2016), Limsuwan & Voravuthikunchai (2013) dan Handayani *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa dari kandungan senyawa flavonoid jenis flavon dan kemampuan MIC memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri pada bakteri gram positif yang memperkuat satu sama lain dengan perbandingan jurnal penelitian pertama oleh Atun & Rakhmawati (2018) dan jurnal penelitian keempat oleh Hati *et al.*, (2019) yang menunjukkan konsentrasi optimum ekstrak temukunci sebagai antibakteri terhadap bakteri gram positif.

## **2. Informasi jumlah dan jenis artikel**

Pada penelitian ini jumlah artikel yang digunakan sebanyak 5 artikel acuan sebagai data yang akan digunakan sebagai dasar utaman penyusunan hasil serta pembahasan yang akan dianalisis. Artikel penelitian nasional yang digunakan dalam *review article* ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Handayani *et al.*, (2018) sebagai artikel penelitian nasional yang terakreditasi SINTA dan masuk dalam S4 dengan H-index 14 serta artikel penelitian internasional yang terdaftar di DOAJ memiliki H-index 20 digunakan dalam *review article* ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Limsuwan & Voravuthikunchai (2013) kemudian yang digunakan sebagai artikel pendukung

adalah penelitian yang dilakukan oleh Atun & Rakhmawati (2018), Hati *et al.*, (2019) dan Sukandar *et al.*, (2016).

Pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Atun & Rakhmawati (2018) dan Hati *et al.*, (2019) yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak temukunci dengan masing-masing konsentrasi sebagai acuan dalam menentukan konsentrasi yang efektif sebagai antibakteri. Pada ketiga artikel pendukung yang digunakan adalah hasil penelitian yang dilakukan oleh Sukandar *et al.*, (2016), Limsuwan & Voravuthikunchai (2013), dan Handayani *et al.*, (2018) yang membahas kemampuan MIC dari rimpang temukunci dan kandungan senyawa dalam rimpang temukunci yang menunjukkan aktivitas antibakteri.

Berdasarkan kelima artikel yang digunakan menunjukkan bahwa hubungan satu artikel dengan yang lain membuktikan ekstrak temukunci memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, dengan masing-masing artikel termasuk jenis artikel hasil penelitian eksperimental.

### **3. Isi Artikel**

#### **a. Artikel Pertama**

Judul Artikel : Uji aktivitas antibakteri senyawa cardamonin dari ekstrak temukunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923..

Nama Jurnal : Jurnal Prodi Biologi

Penerbit : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan

Alam Universitas Negeri Yogyakarta

Volume & Halaman : Volume 7, Halaman 540-546, Nomor 7

Tahun Terbit : 2018

Penulis Artikel : Oktian dira sapatni, Sri atun dan Anna Rahkmawati.

#### ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui aktivitas antibakteri senyawa cardamonin ekstrak temu kunci (*Boesenbergia pandurata*) terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan untuk mengetahui konsentrasi cardamonin yang memiliki aktivitas antibakteri optimum terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

#### Metode Penelitian

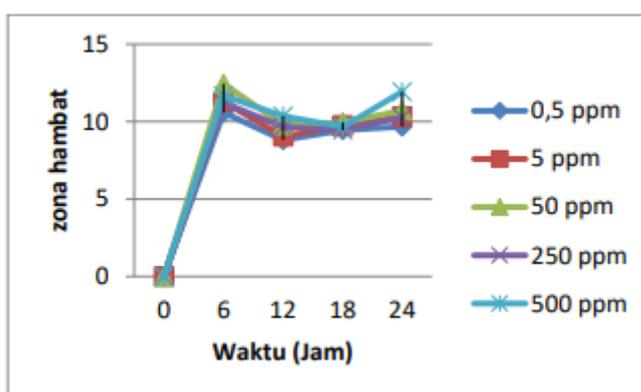
- Desain : Penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium mikrobiologi FMIPA, UNY bulan Mei-Juli 2017. Penentuan aktivitas antibakteri ekstrak etanol temukunci menggunakan metode *disc diffusion* dari Kirby-Bauer test serta data yang diperoleh berupa diameter zona hambat (mm), diukur menggunakan jangka sorong.
- Populasi & Sampel : Populasinya bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan

sampelnya konsentrasi senyawa cardamonin dari ekstrak *Boesenbergia pandurata*.

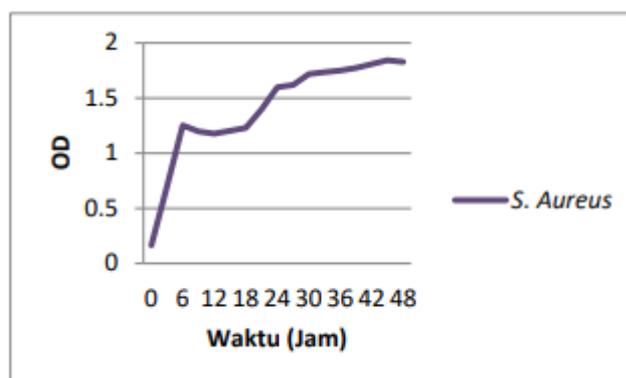
- Instrumen : Spektrofotometer, *Paper disk*, jangka sorong, dan *incubator*.
- Metode Analisis : Metode analisis yang digunakan adalah *Two Way Analysis of Variance* (ANOVA) dengan Uji lanjut Duncan. Uji dilakukan dengan taraf 5% pada SPSS versi 21.
- Hasil Penelitian : Berdasarkan hasil penelitian senyawa cardamonin dari ekstrak *Boesenbergia pandurata* memiliki aktivitas antibakteri. Pada senyawa cardamonin dari ekstrak *Boesenbergia pandurata* dengan konsentrasi 0,5 ppm, 5 ppm, 50 ppm, 250 ppm dan 500 ppm sebagai antibakteri pada bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. Pada penelitian *Boesenbergia pandurata* senyawa cardamonin mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Escherichia coli* ATCC 1122 yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada media MHA (*Muller Hinton Agar*) yang telah diinokulasikan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

**Tabel 3.1. Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**

Konsentrasi ekstrak	Diameter Zona Hambat (mm)			
	Jam ke 6	Jam ke 12	Jam ke 18	Jam ke 24
0,5 ppm	10,59	8,81	9,45	9,68
5 ppm	11,29	9,03	9,75	10,29
50 ppm	12,45	9,78	9,94	10,70
250 ppm	11,22	9,66	9,47	10,25
500 ppm	11,67	10,35	9,66	11,93



**Gambar 3.1. Grafik Zona Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.**



**Gambar 3.2 Kurva Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923**

Berdasarkan tabel 3.1 dan gambar 3.1 konsentrasi 0,5 ppm, 5 ppm, 50 ppm, 250 ppm dan 500 ppm menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk. Zona hambat terbentuk pada jam ke 6, 12, 18 dan 24 dan dilihat dari tabulasi data, zona hambat

terlebar pada jam ke 6 sebesar 11,22 mm. Pada gambar 3.2 apabila grafik zona hambat dibandingkan dengan grafik kurva pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, jam ke 6 bakteri tersebut berada pada fase eksponensial, dimana setiap sel membelah menjadi dua dan pada fase ini bakteri sedang tumbuh. Berdasarkan analisis Duncan konsentrasi optimum untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 yaitu pada konsentrasi 250 ppm dimana pada konsentrasi tersebut mempunyai zona hambat lebih lebar dari konsentrasi yang lain apabila grafik zona hambat dibandingkan dengan grafik kurva pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, jam ke 6 bakteri tersebut berada pada fase eksponensial dan pada fase ini bakteri sedang tumbuh, mengalami pembelahan cepat.

- Kesimpulan dan saran : Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa senyawa cardamonin memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, hal ini dibuktikan dengan terbentuknya zona hambat disekitar *paper disc*. Senyawa cardamonin optimum menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 pada konsentrasi 250 ppm dan dapat optimum menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* ATCC 11229 pada konsentrasi 50 ppm. Dalam

jurnal penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keefektifan senyawa cardamonin dalam membentuk zona hambat pada bakteri patogen lain, perlu dilakukan penelitian mengenai proses penghambatan yang dilakukan oleh bakteri *Escherichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 terhadap senyawa cardamonin dengan menggunakan metode yang berbeda dan perlu dilakukan penelitian lanjut mengenai variasi konsentrasi senyawa cardamonin yang digunakan.

**b. Artikel Kedua**

Judul Artikel : *Antibacterial Interaction Of Combination Of Ethanolic Extract Of Zingiber officinale var rubrum rhizome, Boesenbergia pandurata rhizome, And Stevia rebaudiana leaves With Certain Antibiotics Against Infectious Mouth Microbial.*

Nama Jurnal : *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*

Penerbit : *Innovare Academic Sciences*

Volume & Halaman : Volume 9, Halaman 332-335

Tahun Terbit : 2016

Penulis Artikel : Elin Yulinah Sukandar, Neng Fisher Kurniati, Pratiwi Wikaningtyas dan Deani Agprikani.

## ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan secara *in vitro* aktivitas ekstrak etanol *Zingiber officinale var rubrum*, *Boesenbergia pandurata* dan *Stevia rebaudiana* dalam kombinasi dengan antibiotik amoksisilin, vankomisin dan ketokonazol terhadap mikroba pada infeksi mulut.

### Metode Penelitian

- Desain : Pada penelitian ini desain penelitian dengan metode yang dilakukan secara eksperimental dengan determinasi dan dilakukan ekstraksi dengan metode maserasi selama 24 jam, ekstrak disaring sebanyak 3x kemudian hasilnya difiltrasi dengan *rotary evaporatory*. Ekstrak di uji secara fitokomia untuk mengetahui kelompok senyawa yang terkandung dalam masing-masing tanaman. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan 3 langkah yaitu penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) menggunakan mikrodilusi MHB dimana menggunakan teknik pengenceran plat mikrotiter, kemudian penentuan konsentrasi bakterisida minimum (MBC) yang dilakukan dengan pengenceran sub-kultur uji ke media padat (MHA) dan diinkubasi selama 18-24 jam pada suhu  $35 \pm 2^{\circ}$  C kemudian dilakukan penentuan konsentrasi fungisida minimum (MFC) dengan pengenceran sub-kultur uji ke media padat (PDA) dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $35^{\circ}$  C.

- Populasi & Sampel : Populasinya bakteri *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* dan sampelnya ekstrak *Zingiber officinale var rubrum rhizome*, *Boesenbergia pandurata rhizome*, dan *Stevia rebaudiana leaves* diperoleh dari Lapangan Bumi Herbal Dago, Pengembangan dan Pengetahuan, BPTTOOT (Badan Pengembangan Tanaman Tradisional dan Obat Tradisional di Tawangmangu dan Lapangan manoko di Bandung.
- Instrumen : *Plants grinder, rotavapor, autoclave, microplate 96-wells, shaker, laminar air flow, Eppendorf, micropipette, separation funnel, glassset, chromatography set, curved semimicro.*
- Metode Analisis : Metode analisis dilakukan dengan penentuan interaksi kombinasi ekstrak-antibiotik menggunakan metode *microdilution checkerboard*.

Hasil Penelitian : Dari hasil penelitian ketiga ekstrak tersebut, ekstrak *Boesenbergia pandurata* memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* dengan nilai MIC masing-masing sebesar 128 µg/mL dan 64 µg/mL, pada jurnal penelitian ini hasil fitokimia dapat dilihat pada tabel 3. 2 sebagai berikut:

**Tabel 3.2. Hasil Fitokimia Simplisia Kasar Dan Ekstrak *Boesenbergia pandurata***

Metabolit sekunder	Simplisia kasar	Ekstrak
Alkaloid	+	-
Flavonoid	-	+
Tannin	-	-
Saponin	-	-
Quinone	-	-
Steroid/Terpenoid	+	+

Berdasarkan tabel 3.2 diketahui adanya perubahan hasil skrining fitokimia simplisia kasar menunjukkan adanya kandungan alkaloid sedangkan pada ekstrak tidak lagi mengandung alkaloid. Hasil skrining fitokimia yang juga mengalami perubahan adalah kandungan flavonoid, diketahui bahwa pada simplisia kasar tidak ditemukan adanya flavonoid tetapi pada ekstrak terdapat adanya flavonoid. Hasil skrining fitokimia tidak terjadi perubahan tidak mengandung tannin, saponin, quinone pada simplisia kasar maupun ekstrak, kemudian positif mengandung simplisia kasar dan ekstrak berupa steroid atau triterpenoid. Ekstrak *Boesenbergia pandurata* memiliki kemampuan MIC-nya sebesar  $64 \pm 0$   $\mu\text{g/mL}$  dan kemampuan MBC sebesar  $>2048$   $\mu\text{g/mL}$  terhadap mikroorganisme yang dapat dilihat pada tabel 3.3 sebagai berikut :

**Tabel 3.3 Aktivitas Antimikroba Ekstrak *Boesenbergia pandurata* Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans***

Ekstrak	Mikroorganisme ( $\mu\text{g/mL}$ ) <i>Streptococcus mutans</i>	
	MIC	MBC
<i>Boesenbergia pandurata</i>	64	2048

Kesimpulan dan saran : Berdasarkan hasil penelitian ekstrak *Boesenbergia pandurata* menunjukkan efek sinergis sebagai antibakteri

terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus mutans* sebagai perawatan infeksi mulut akibat mikroba. Ekstrak *Boesenbergia pandurata* memiliki aktivitas antibakteri terbaik terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan nilai MIC 64 µg/mL dan pada jurnal penelitian tidak tertulis saran dari peneliti.

**c. Artikel Ketiga**

Judul Artikel : Uji Aktivitas Antibakteri Senyawa Flavonoid dari Rimpang Temukunci (*Kaempferia pandurata* Roxb) terhadap *Streptococcus mutans*.

Nama Jurnal : Indonesian *Journal of Chemical Science*

Penerbit : Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.

Volume & Halaman : Volume 7, Halaman 147-152, Nomor 2

Tahun Terbit : 2018

Penulis Artikel : Siti Handayani, Sri Mursiti dan Nanik Wijayati

**ISI ARTIKEL**

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui isolasi senyawa flavonoid dan aktivitasnya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

## Metode Penelitian

- Desain : Pada desain penelitian metode penelitian yang dilakukan secara eksperimental menggunakan metode maserasi dengan pelarut n-heksana selama 3x24 jam pada suhu kamar. Ekstrak kental etanol dipartisi dengan etil asetat:air. Uji fitokimia dilakukan terhadap ekstrak etanol, fraksi etil asetat, dan senyawa hasil isolasi. Isolasi flavonoid menggunakan KLT dengan n-heksan : etil asetat, kemudian pemisahan fraksi menggunakan kromatografi kolom. Penentuan uji aktivitas bakteri menggunakan metode difusi agar dengan cakram kertas.
- Populasi & Sampel : Populasinya bakteri *Streptococcus mutans* dan sampelnya isolasi senyawa flavonoid yang terkandung dalam ekstrak temukunci.
- Instrumen : Spektrofotometer UV-Vis *Pharo 300*, Spektrofotometer FT-IR, inkubator, kromatografi kolom, dan *vacuum rotary evaporator*.
- Metode Analisis : Metode analisis hasil kromatografi kolom dianalisis dengan spektrofotometer UV-Vis dan FTIR.

Hasil Penelitian : Berdasarkan hasil uji isolasi senyawa flavonoid rimpang temu kunci resisten terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan hasil uji aktivitas yang lebih lemah dibandingkan dengan sampel ekstrak etanol sebesar 1,85 mm. Hasil uji aktivitas antibakteri

terhadap *Streptococcus mutans* dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 3.4. Uji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans***

Sampel	Keterangan	Hasil
Kontrol (-)	Etanol 96%	2,85 mm
Kontrol (+)	Amoxicillin 2%	Resisten
Ekstrak coklat	Ekstrak etanol temukunci	1,85 mm
Ekstrak kuning	Isolasi flavonoid temukunci	Resisten

Pada tabel 3.4 hasil uji aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan kontrol positif (Amoxicillin 2%) mampu menghambat bakteri sebesar 2,85 mm, kontrol negatif (etanol 96%) mampu menghambat bakteri secara resisten, ekstrak coklat (ekstrak etanol temukunci) mampu menghambat bakteri sebesar 1,85 mm dan ekstrak kuning (isolasi flavonoid temukunci) mampu menghambat bakteri secara resisten. Hasil identifikasi dengan kromatografi kolom berdasarkan masing-masing fraksi menunjukkan hasil positif ekstrak temukunci mengandung flavonoid kemudian uji fitokimia menunjukkan hasil positif mengandung flavonoid ditunjukkan dengan *Shinoda test* menggunakan HCl pekat dan sedikit serbuk magnesium yang menghasilkan warna *orange*. Identifikasi flavonoid dan oksigenasi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dan karakteristik isolatnya menggunakan pereaksi geser, hal ini menunjukkan senyawa hasil isolasi termasuk ke dalam golongan flavanon atau dihidroflavonol. Kesimpulan dan saran : Rimpang temukunci (*Kaempferia pandurata* Roxb) mengandung senyawa flavonoid jenis flavanon setelah

dilakukan isolasi menggunakan kromatografi kolom yaitu 6,7,3',4'-tetrahidroksi flavanone dan ekstrak etanol rimpang temukunci memiliki aktivitas penghambat antibakteri ditunjukkan dengan zona bening sebesar 1,85 mm dan pada artikel jurnal tidak tertulis saran dari peneliti.

**d. Artikel Keempat**

Judul Artikel : Penetapan Kadar Flavonoid dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Sereh (*Cymbopogon nardus*) Dan Temukunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb) Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutans*.

Nama Jurnal : Indonesian *Journal of Pharmacy and Natural Product*

Penerbit : Program Studi Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo.

Volume & Halaman : Volume 2, Halaman 71-78, Nomor 2

Tahun Terbit : 2019

Penulis Artikel : Anita Kumala Hati, Niken Dyahariesti dan Richa Yuswantina.

**ISI ARTIKEL**

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dan aktivitas antibakteri ekstrak sereh dan rimpang temu kunci terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Metode Penelitian

- Desain : Desain penelitian dengan metode penelitian yang dilakukan secara eksperimental menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak temukunci diskriming secara kualitatif dengan uji fitokimia menggunakan uji tabung dengan reaksi warna. Penetapan kadar total flavonoid dengan metode spektrofotometri UV-Vis dengan baku pembanding kuersetin. Penentuan aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram dengan *blank disc*.
- Populasi & Sampel : Populasinya rimpang temukunci (*Boesenbergia pandurata*) dan sereh (*Cymbopogon nardus*) dan sampelnya Rimpang temukunci (*Boesenbergia pandurata*) dan sereh (*Cymbopogon nardus*) didapat didaerah Ungaran, Semarang.
- Instrumen : Autoclave, *rotary evaporator*, oven, dan spektrofotometri UV-Vis.
- Metode Analisis : Metode analisis menggunakan uji Anova satu jalan, didapatkan hasil signifikansi 0,000 kemudian dilakukan uji Post Hoc untuk mengetahui signifikansi setiap kelompok dengan kelompok positif (Hexitidine).

Hasil Penelitian : Hasil penelitian ditunjukkan dengan hasil skrining fitokimia ekstrak sereh dan temukunci dengan uji kualitatif reaksi warna menunjukkan positif mengandung flavonoid ditunjukkan dengan warna kuning merah, saponin ditunjukkan dengan buih tetap

stabil dan tannin ditunjukkan dengan endapan putih. Pada uji penetapan kadar flavonoid total, didapatkan rata-rata kadar flavonoid total ekstrak rimpang temukunci sebesar 24,71 mgQE/g. Rata-rata kadar flavonoid total ekstrak sereh lebih besar dibandingkan kadar flavonoid ekstrak temukunci, namun pada konsentrasi yang sama ekstrak temukunci 5% memberikan daya penghambatan antibakteri paling besar. Hasil uji antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* diperoleh data rata-rata diameter zona hambat paling besar pada ekstrak temukunci 5% <sup>b/v</sup> mampu menghambat bakteri sebesar 11,167 mm. Berdasarkan hasil uji *Post Hoc* yang sebanding dengan kontrol positif adalah ekstrak temukunci 5%.

Kesimpulan dan saran : Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa rata-rata kadar flavonoid total pada ekstrak rimpang temukunci sebesar 24,71mgQE/g sehingga ekstrak temukunci pada konsentrasi 5% memberikan daya penghambatan antibakteri paling besar yang sebanding dengan kontrol positifnya dan pada artikel jurnal tidak tertulis saran dari peneliti.

**e. Artikel Kelima**

Judul Artikel : *Bactericidal, Bacteriolytic, and Antibacterial Virulence Activities of Boesenbergia pandurata (Roxb) Schltr Extract against Streptococcus pyogenes.*

Nama Jurnal : *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*

Penerbit : *Pharmacotherapy Group, Faculty of Pharmacy, University of Benin, Benin City, Nigeria.*

Volume & Halaman : Volume 12, Halaman 1023-1028, Nomor 6

Tahun Terbit : 2013

Penulis Artikel : Surasak Limsuwan dan Supayang Piyawan Voravuthikunchai.

#### ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas virulensi bakterisidal, bakteriolitik, dan antibakteri ekstrak *Boesenbergia pandurata* terhadap bakteri *Streptococcus pyogenes*.

#### Metode Penelitian

- Desain : Desain penelitian dengan metode penelitian yang dilakukan dengan metode *microdilution* dengan MIC dan MBC kemudian dilakukan uji *time-kill* untuk mengetahui aktivitas bakterisida dari ekstrak *Boesenbergia pandurata* atau kemampuan ekstrak untuk merusak dinding sel bakteri dan *Streptococcus pyogenes* termasuk enzim protease dan hemolisin. Bakteri ditanam pada media BHI pada konsentrasi  $\frac{1}{2}$  MIC, MIC, 2 MIC (MBC) dan 4 MIC yang diinkubasi selama 24 jam.
- Populasi & Sampel : Populasinya bakteri *Streptococcus pyogenes* dan sampelnya ekstrak kloroform *Bosenbergia pandurata*.

- Instrumen : *Plates* dan *Incubator*.
- Metode Analisis : Metode analisis dilakukan dengan metode *time-kill*.

Hasil Penelitian : Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari skrining antibakteri ekstrak kloroform *Boesenbergia pandurata* terhadap *Streptococcus pyogenes* dengan uji difusi cakram, menghasilkan zona hambat yang sangat sempit sekitar 7 - 8 mm data tidak ditampilkan. Namun, menghasilkan nilai MIC dan MBC yang sangat baik 3,91 - 62,50 µg / mL. Pada penelitian ini dilakukan metode *time-kill* untuk menentukan kemampuan ekstrak dalam merusak dinding sel bakteri dan *Streptococcus pyogenes*. Pada penelitian sebelumnya kandungan minyak esensial, isopanduratin A *Boesenbergia pandurata* yang menyebabkan ekstrak tersebut efektif sebagai antibakteri. Penelitian ini menunjukkan bahwa *Streptococcus pyogenes* terhadap ekstrak *Boesenbergia pandurata* menghasilkan lisis sel. Mekanisme aksi ini yang mungkin menyebabkan kerusakan dinding sel dan membran. Semua konsentrasi uji (1/32 - 1 / 2MIC) tidak menghasilkan efek pada enzim protease dan hemolisin.

Kesimpulan dan saran : Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak *Boesenbergia pandurata* memiliki aktivitas *in vitro* yang kuat terhadap *Streptococcus pyogenes* ditunjukkan dengan nilai MIC dan MBC serupa yang berkisar 3,91-62,50 µg/mL. Kemampuan ekstrak untuk melisis sel-sel bakteri menunjukkan

bahwa mekanisme aksi dapat dikaitkan dengan kerusakan dinding sel dan membran sel dan dalam jurnal penelitian tidak ada saran.