BAB III

METODE PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Pendekatan Meta Analisis

Meta-analisis merupakan suatu metode penelitian untuk pengambilan simpilan yang menggabungkan dua atau lebih penelitian sejenis sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif. Dilihat dari prosesnya meta-analisis merupakan suatu studi observasional retrospektif, dalam artian peneliti membuat rekapitulasi data tanpa melakukan manipulasi eksperimental.

Proses dalam melakukan meta analisis adalah sebagai berikut:

1. Mencari artikel penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilaksanakan
2. Melakukan perbandingan dari artikel-artikel penelitian-penelitian sebelumnya dengan merujuk pada simpulan umum pada masing-masing artikel tanpa melakukan analisis statistik atau analisis mendalam pada data dan hasil penelitian
3. Menyimpulkan hasil perbandingan artikel disesuaikan dengan tujuan penelitian.

B. Informasi jumlah dan jenis artikel

Artikel yang digunakan dalam studi *Literatur Review* ini berjumlah 5 artikel dalam bentuk artikel hasil penelitian. Artikel jurnal yang digunakan yaitu 1 jurnal internasional yaitu *International Journal of innovative technologi and exploring Engineering (IJITEE).* 2 Jurnal nasional yang terakreditasi sinta yaitu Journal of Tropical Biology yang memiliki (H-Index= 9, shinta score = S3),

dan Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia yang memiliki (H-Index=16,shinta score = S2), 2 jurnal nasional yaitu jurnal food chemistry, Jurnal Ilmu Farmasi Terapan.

No.	Topik Jurnal	H-Index/Issn	Impact faktor	Quirtile
1.	Plant Essensial oils based nanoemulsion formulations and it antibacterial effect on some pathogen	2278-3075	-	-
2	Aktivitas Antibakteri Nanoemulsi Minyak Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) dalam Menghambat Pertumbuhan *Helicobacter pylori*	S3-Index 9	-	-
3	Aktivitas Antibakteri Jahe (Zingiber officinale) Meninggalkan Nanoemulsion Minyak Esensial terhadap Cariogenic *Streptococcus mutans*	2231-3354	-	-
4	Formulasi, karakterisasi dan aktivitas antibakteri dari lemon myrtle dan minyak esensial myrtle adas dalam nanoemulsion air	0308-8146	-	-
5	Sifat antimikroba formula nanoemulsi ekstrak bawang putih,jahe,dan kayu manis terhadap *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*	S2-Index 16	-	-

C. ISI ARTIKEL

1. Artikel Pertama

Judul Artikel	: Plant Essential Oils Based Nanoemulsion Formulations andIts Antibacterial Effect onSome Pathogens
Nama Jurnal	: International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering (IJITEE)
Penerbit	: Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication
Volume & Halaman	: Vol.9 No.1 & Hal (2278-3075)
Tahun Terbit	: 2019
Penulis Artikel	: Vaishali V. Jerawat, Archana S. Kulkarni, Suvarna P. Patil, Sanjay J. Dhoble
ISI	
Tujuan Penelitian	: Untuk mengetahui aktivitas antibakteri Minyak Pohon Teh, Minyak Thyme, daun Cengkeh, dan nanoemulsi Minyak Esensial Kayu Manis**.**
Metode Penelitian	
- Desain	: Eksperimen laboratorium
Populasi dan Sampel	: Minyak Esensial Kayu Manis di formulasikan dengan menggunakan surfaktan 80 dan co surfaktannya menggunakan tween 80

Instrumen : Pengaduk magnetik, Ph meter, sentifuge, Autoklaf, Bejana, Bunsen, Inkubator Cawan petri, jarum ose, dan Laminar air flow.

Metode Analisis :

- Metode pengujiian antibakteri Staphylococcus aureus dan *Escherichia coli* menggunakan metode difusi sumuran.
- Metode pembuatan nanoemulsi dengan cara Nanoemulsion disiapkan dalam proses dua langkah di mana makroemulsi pertama kali disiapkan dan kemudian diubah menjadi nanoemulsion pada langkah kedua. Nanoemulsion dibuat menggunakan homogenizer tekanan tinggi (HPH). Komposisi biopreservatif menggunakan campuran ekstrak bawang putih: jahe : kayu manis pada perbandingan 80:10:10 sebagai senyawa aktif ditambahkan 0,5% tween dan komposisi yang tersisa adalah air, sebagai pelarut. Emulsi dihomogenisasi oleh ultraturrax selama 3 menit pada kecepatan 11.000 rpm dan dilanjutkan dengan HPH pada tekanan 300 bar selama 5 siklus. Formula nanoemulsion dibuat untuk tiga ulangan.
- Parameter nanoemulsinya terdiri dari ukuran partikel minyak kayu manis dengan diameter zona 44mm, 34mm, dan 37mm diikuti oleh 20C4 35 mm, 45mm, dan 36mm terhadap kultur uji standar *S.aureus*, *E.coli* & *S typhi*. Pdi terendah 0f 0,382 dilaporkan dalam minyak kayu manis Nanoemulsion 80C4 dengan diameter tetesan 133nm, diikuti oleh 20C4 dengan pdi 0,573 dan diameter tetesan 272.3nm menunjukkan 80C4 dan 20C4 sebagai monodispersed dibandingkan dengan 20T2, 80

Th3 dan 20Cl2. dan zeta potensial menunjukkan aktivitas antibakteri potensial terhadap organisme uji, *S.aureus* (ATCC 6538), E.coli (ATCC10799) dan *Salmonella typhi* (NCIM5278) dengan diameter zona 35mm, 45 mm & 36mm masing-masing untuk 20C4 dan 44mm, 34mm, 37mm untuk 80C4.

Hasil Penelitian :

Tabel 3.1. Hasil Tabel III: Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Formulasi Nanoemulsion.

NE	Diameter zona hambat		
	Sthapylococus aureus	Escherichia coli	Salmonella typhi
Minyak Kayu Manis	14mm	20mm	14mm
20 T2	14mm	23mm	NZ
20 T3	11mm	18mm	14mm
20 T4	14mm	16mm	13mm
Minyak thyme (Tho)			
20 Th1	26mm	14mm	18mm
20 Th2	15mm	13mm	NZ
20 Th3	16mm	NZ	24mm
20 Th4	16mm	NZ	23mm
80 T1	17mm	15mm	36mm
80 Th2	NZ	NZ	22mm
80 Th3	16mm	22mm	23mm
80 Th4	14mm	5mm	17mm
Minyak daun cengkeh (CLO)			
20 Cl1	16mm	23mm	14mm
20 Cl2	20mm	26mm	4mm
20 Cl3	17mm	23mm	4mm
20 Cl4	20mm	23mm	15mm
80 C11	16mm	23mm	13mm
80 C12	9mm	24mm	16mm
80 C13	15mm	21mm	11mm

Berdasarkan hasil pada tabel 3.1 didapatkan hasil Berdas

Berdasarkan hasil pada tabel 3.1 didapatkan hasil bahwa tanaman minyak atsiri menunjukkan aktivitas antibakteri maksimum. Sedangkan untuk nanoemulsi minyak Thyme yang stabil (20Th3, 20Th4, & 80Th3) 80Th3

menunjukkan maksimum antibakteri aktivitas melawan uji organisme. Sementara nanoemulsi minyak Cengkeh yang stabil secara termodinamik 20Cl2, 20Cl2 menunjukkan aktivitas antibakteri maksimum.

Kesimpulan dan Saran : tanaman minyak atsiri menunjukkan aktivitas antibakteri dalam metode difusi agar-sumur dengan diameter maksimum zona hambatan menunjukkan potensi aktivitas bakterisida. Penelitian ini menggambarkan bahwa jenis surfaktan, rasio minyak surfaktan berpengaruh signifikan terhadap tetesan diameter dan polidispersibilitas Indeks nanoemulsi bersama dengan zat antibakteri hadir dalam minyak. Terlebih nanoemulsi minyak kayu manis dapat digunakan sebagai pengganti senyawa antimikroba kimia dalam mencuci tangan, mencuci muka, obat kumur sebagai sterilisasi permukaan, untuk sterilisasi kateter, dll. diameter tetesan lebih tinggi dengan demikian minyak Esensial Nanoemulsi adalah salah satu formulasi antibakteri yang inovatif.

Saran untuk penelitian ini diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui

komponen aktif dari sifat-sifat obat dalam tanaman ini.

2. Artikel Kedua

Judul Artikel	: Aktivitas Antibakteri Nanoemulsi Minyak Lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) dalam Menghambat Pertumbuhan *Helicobacter pylori*
Nama Jurnal	: Journal of Tropical Biology
Penerbit	: Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES)
Volume & Halaman	: Vol. 7 No. 3 tahun 2019
Tahun Terbit	: 2019
Penulis Artikel	: Yulianto Ade Prasetya1)*, Khoirun Nisyak1), Eviomitta Rizki Amanda1)

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian	: untuk mengetahui aktivitas nanoemulsi minyak lengkuas (*Alpinia galanga* L. Willd) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *H. pylori.*

Metode Penelitian

- Desain	: Eksperimen laboratorium
- Populasi dan Sampel	: minyak atsiri lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd).
- Instrumen	: Alat-alat gelas (Pyrex), magnetic stirrer, ultrasonikator, *Particle Size Analyzer* (PSA), stektropotometer UV-VIS, Autoclave (Vertical

Type Autoclave), Batang 50 pengaduk, Bejana maserasi, Blender (Cosmos), Bunsen, Cawan petri, Cawan porselin, Cover glass, *Hot plate*, Inkubator, jarum ose, Laminar air flow, Lumpang dan alu, Neraca analitik (Sarltorius), Oven, Penggaris, Pipet mikroliter (Socorex), Pipet tetes, pH-meter (Consort), *Vacuum rotary evaporator* (Buchi R-3000), Sendok tanduk, sonikator.

Metode Analisis :

- Metode pengujian antibakteri *Escherichia coli dan Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode sumuran.
- Metode pembuatan nanoemulsi dilakukan dengan cara Fase minyak dibuat sebanyak 5 mL dengan konsentrasi minyak lengkuas yang digunakan adalah 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5% kemudian diaduk dengan *magnetic stirrer* selama sepuluh menit. Sebanyak 5 mL Tween 80 sebagai surfaktan dimasukkan sedikit demi sedikit sambil dilakukan pengandukan menggunakan *magnetic stirrer* dengan kecepatan 1000 rpm selama 15 menit. Fase air ditambahkan hingga mencapai volume air nanoemulsi yaitu 20 ml dan dimasukkan sedikit demi sedikit sambil dilakukan pengadukan dengan *magnetic stirerr* dengan kecepatan 1500 rpm selama 15 menit. Nanoemulsi minyak lengkuas kemudian dimasukkan dalam ultrasonikator dengan frekuensi 50 KHz selama 45

menit pada suhu ruang. Hasil visual nanoemulsi minyak lengkuas yang diharapkan yaitu terlihat jernih dan transparan.

Metode Analisis Data : Metode analisis data menggunakan *Gas Chomatography-Mass Spectrometry* (GC-MS)

Hasil Penelitian :

Tabel 3.1. Karakteristik Nanoemulsi minyak lengkuas dan zona hambat pada H. *Pylori*

Sampel nanoemulsi (NE) minyak lengkuas	Ukuran droplet nanoemulsiyang terbentuk (nm)	Persentase transmitan (%T)	Ukuran zona hambat yang terbentuk(mm)
NE 1%	19,9	99,089	9,5
NE 2%	28,1	97,147	9,8
NE 3%	30,4	96,353	10,1
NE 4%	38,5	93,115	11,1
NE 5%	47,9	91,110	10,0

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3.1. didapatkan hasil didapatkan hasil bahwa Minyak lengkuas memiliki mekanisme kerja dalam menghambat pertumbuhan bakteri Gram negatif lebih sensitif terhadap minyak atsiri dibandingkan Gram positif. Hal ini berkaitan dengan tebal dan tipisnya lapisan dinding peptidoglikan pada masing-masing bakteri .Pada Gambar 3.1 menunjukkan bahwa nanoemulsi minyak lengkuas yang terbentuk mampu menghambat He. pylori dengan kadar hambat minimal (KHM) yaitu 1% dengan ukuran droplet terkecil 19,9 nm dan persentase transmitan atau tingkat kejernihan paling baik sebesar 99,089% mampu menghambat bakteri dengan ukuran zona bening sebesar 9,5 mm. Selain senyawa yang terkandung dalam minyak lengkuas, zona hambat yang terbentuk pada bakteri uji juga berkaitan dengan penggunaaan jenis surfaktan. Selain itu, surfaktan juga memengaruhi kelarutan senyawa

antimikroba yang dalam hal ini minyak lengkuas yang memiliki sifat larut dalam minyak. Aktivitas nanoemulsi minyak lengkuas berhubungan dengan senyawa fitokimia yang terkandung di dalamnya. Senyawa antimikroba yang tertinggi yaitu methyl sinamat, zineol, dan alpha pinen. Senyawa metil sinamat dan pinen memiliki aktivitas antibakteri dengan mekanisme merusak membran bakteri yang bersifat selektif permeabel. Sinergisme dan antagonisme senyawa fitokimia dalam minyak atsiri memengaruhi efek antibakteri atau sensitivitas bakteri.

Kesimpulan dan Saran : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan Nanoemulsi minyak lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) mampu menghambat pertumbuhan *H. pylori* dengan kadar hambat minimum 1% (ukuran *droplet* 19,9 nm; persentase transmitan 99) dengan zona hambat sebesar 9,5 mm.

Saran dalam penelitian ini untuk meneliti lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri formula nanoemulsi minyak lengkuas (*Alpinia galanga* (L.) Willd) dengan mengunakan bakteri jenis lain.

3. Artikel Ketiga

Judul Artikel : Aktivitas Antibakteri Jahe (Zingiber officinale) Meninggalkan Nanoemulsion Minyak Esensial

terhadap Cariogenic Streptococcus mutans.

Nama Jurnal : Jurnal ilmu farmasi terapan

Penerbit : Departemen Farmakognosi, Fakultas Farmasi, Universitas Ain Shams, Kairo, Mesir.

Volume & Halaman : Vol. 8/09, hlm. 034-041, September, 2018

Tahun Terbit : 2019

Penulis Artikel : Nada M. Mostafa

ISI

Tujuan Penelitian : untuk mengetahui Aktivitas Antibakteri Jahe (Zingiber officinale).

Metode Penelitia :

- Desain : Eksprimental dengan menggunakan metode sumuran
- Populasi dan sampel : Ekstrak daun jahe 1kg
- Instrumen : Shimadzu GC MS-QP2010 (Tokyo, Jepang), injektor splitsplitless, *A*utoklaf, timbangan analitik digital *rotary*, *evaporator*, inkubator, spektrometer massa quadrupole (SSQ 7000; Thermo-Finnigan, Bremen, Jerman), Pelat diinkubasi.

Metode Analisis :

- Metode pengujian antibakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode sumuran.

- Metode pembuatan nanoemulsi dengan cara Nanoemulsi dibuat dengan emulsifikasi spontan, terdiri dari minyak esensial (1% v / v); fase air yang mengandung Tween-80 (4,5% v / v); kemudian air ditambahkan untuk melengkapi volume hingga 100% v / v. Itu disimpan di bawah pengadukan magnet moderat selama 5 menit pada suhu kamar. Persentase surfaktan ditentukan setelah beberapa percobaan dan kesalahan percobaan sampai mencapai emulsi yang homogen secara visual tanpa pemisahan fasa.

Hasil Penelitian :

Tabel 3. Aktivitas antibakteri terhadap nanoemulsion daun jahe terhadap minyak S. mutans.

Sampel yang diuji	diameter zona hambat (mm) (rata-rata ± SD) *	MIC (µL / mL)
Nanoemulsion (100 µL)	25 ± 1.0	62.5
Clindamycin (2 ug / disc)	30 ± 0,5	NT
Kontrol kosong (100 µL)	0 ± 0,0	NT

Ket : Nilai untuk tiga penentuan; NT: tidak diuji

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel 3. didapatkan hasil yang diperoleh maka Rata-rata diameter zona hambat (dari tiga pengukuran) dari nanoemulsion dan disc clindamycin (2 µg / disc) ditunjukkan pada Tabel 3 . Tidak ada hambatan pertumbuhan yang diamati di sumur kontrol (Tween-80 dalam air pada konsentrasi yang digunakan sama). Nilai MIC nanoemulsion adalah 62,5 µL / mL yang setara dengan 0,61 µL / mL minyak esensial murni.

Kesimpulan dan Saran : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) meninggalkan minyak atsiri memiliki aktivitas antibakteri yang baik sedangkan untuk menghambat nanoemulsion minyak formulasi yang stabil dan efektif pada Streptococcus mutans.

Saran dalam penelitian ini untuk melakukan penelitian pengembangan produk obat kumur dari ekstrak jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) dan disarankan kepada masyarakat untuk lebih menjaga kebersihan mulut.

4. Artikel keempat

Judul Artikel : Formulasi, karakterisasi dan aktivitas antibakteri dari lemon myrtle dan minyak esensial adas dalam nanoemulsi air.

Nama Jurnal : food chemistry

Penerbit : Pusat Ilmu Gizi dan Makanan, Aliansi Queensland Pertanian dan Pangan Inovasi, Universitas Queensland, 2 Departemen Pertanian dan Perikanan, Kesehatan

Volume & Halaman : volume 254,15 july 2018

Tahun Terbit : 2018

Penulis Artikel : Nirmal, NP, Mereddy, R., Li, L., Sultanbawa, Y.,

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : untuk mengetahui karakterisasi lemon myrtle (LM) dan adas manis myrtle (AM) essential oil (EO) dalam nanoemulsion air dan aktivitas antibakteri

Metode Penelitian

- Desain : Eksperimental laboratorium
- Populasi dan Sampel :lemon myrtle, myrtle adas.
- Instrumen : pengadukan mekanik, ultra-sonication (Rebolleda, Sanz, Benito,Beltran, batang pengaduk, pengaduk mekanik, tabung reaksi, erlenmeyer, gelas ukur, cawan Petri, blender, jangka sorong, *vortex*, timbangan analitik digital, oven listrik, autoklaf, *water bath*, *hot plate*, alat destilasi, inkubator, *rotary evaporator*, spektrofotometri visibel.

Metode Analisis : Metode pengujian antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli menggunakan metode sumuran. Sedangkan metode pembuatan nanoemulsinya dilakukan dengan cara pertama EO (10%) dan surfaktan (10%) dicampur bersama vortex (Ratek Instruments Pty Ltd,

Victoria, Australia) Jumlah masing-masing konstituen dalam emulsi diukur menggunakan keseimbangan analitis (Sartorius, Gottingen, Jerman). Emulsi kasar dibuat dengan mencampur fase organik dan berair, pada 2.000 rpm selama 2 menit. Emulsi yang baik disiapkan dengan menyamarkan emulsi kasar menggunakan prosesor ultrasonik intensitas tinggi (Branson SFX 550, Shanghai, RRC) hingga Daya output 550watt pada 20 kHz. (Abbas, et al., 2015).

Hasil Penelitian :

Berdasarkan hasil penelitian uji Aktivitas antibakteri nanoemulsi yang dipilih adalah Minyak atsiri bersifat hidrofobik, reaktif, mudah menguap dan cepat menguap permukaan (Varona, Martín, & Cocero, 2009). untuk aktivitas antibakteri terhadap dua gram bakteri positif dan dua gram negatif AMEO dan nanoemulsion tidak menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap yang diuji bakteri. LMEO dan nanoemulsion-nya menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap, S. aureus, dan *E.coli*. pada konsentrasi LMEO 15% menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap S. aureus, dan *E.coli*.

Kesimpulan dan Saran : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LMEO dan AMEO memiliki ukuran

tetesan rata-rata minimum yang dicapai untuk LMEO adalah 16,07 ± 0,13 nm (LM-17) dan 28,81 ± 0,13nm (LM-15). Demikian juga untuk AMEO adalah 30,23 ± 0.23nm (AM-17) dan 61,37 ± 2,30 nm (AM-15). Nanemulsi LM-17 dan AM-17 adalah jelas dan transparan secara optik dibandingkan dengan LM-15 dan AM-15.

Saran dalam penelitian ini untuk meneliti lebih lanjut mengenai aktivitas antibakteri dari ekstrak lemon myrtle (LM) dan adas manis myrtle (AM) essential oil (EO) dalam nanoemulsion air dengan menggunakan metode difusi agar.

5. Artikel kelima

Judul Artikel	: Sifat Antimokroba Formula Nanoemulsi Ekstrak Bawang Putih, Jahe, dan Kayu Manis Terhadap Escherichia coli dan Salmonella typhi.
Nama Jurnal	: Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia
Penerbit	: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Indonesia
Volume & Halaman	: Vol.19 no.2
Tahun Terbit	: 2018
Penulis Artikel	: Hernani dan Kun Tanti Dewandari

ISI ARTIKEL

Tujuan Penelitian : Untuk menguji aktivitas antimikroba dari nanoemulsion dari campuran bawang putih, jahe dan kayu manis.

Metode Penelitian

- Desain : eksprimental dengan menggunakan metode sumuran
- Populasi dan Sampel : ekstrak bawang putih, jahe dan kayu manis.
- Instrumen : homogenizer, pengering semprot, mikroskop elektron pemindaian, autoklaf, cawan petri (Normax), chamber, gelas erlenmeyer inkubator (Memert), Laminar Air Flow (LAF), oven (Memert), timbangan analitik (Chyo), dan vial.

Metode Analisis :Metode pengujian antibakteri menggunakan metode sumuran.

Hasil Penelitian :

Tabel 3. Efektivitas ekstrak bawang putih, minyak kayu manis dan ekstrak jahe Eschericia coli dan Salmonella typhi.

Bahan	Penghambat (mm)	
	E. coli	*S. typhi*
Ekstrak bawang putih	20 ± 2	27 ± 1
Minyak kayu manis	± 1	36 ± 2
Ekstrak jahe	6 32 ± 1	40 ± 1

Berdasarkan hasil pada tabel 3. didapatkan hasil pengujian Aktivitas ekstrak minyak bawang putih, jahe dan kayu manis diuji menggunakan

bakteri *Eschericia coli* dan *Salmonela typhi*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak minyak bawang putih, jahe dan kayu manis memiliki penghambatan yang baik terhadap Eschericia coli dan *Salmonela typhi*. Nilai penghambatan lebih dari 7 mm yang berarti bahwa memiliki potensi sebagai antibakteri mengikuti kriteria Prabuseenivasan et al. (2006). Perbedaan diameter penghambatan yang ditunjukkan oleh senyawa yang diuji menunjukkan bahwa senyawa aktif atau metabolit sekunder dari bawang putih, jahe dan kayu manis

Kesimpulan dan Saran : Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa minyak asiri ekstrak bawang putih, jahe dan kayu manis memiliki aktivitas antibakteri. Sedangkan nanoemulsion yang diproduksi menggunakan homogenizer tekanan tinggi menunjukkan aktivitas penghambatan yang lebih baik terhadap bakteri *Eschericia coli* dan *Salmonela typhi*.