

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### 1. Bakteri *E. coli*

###### a. Klasifikasi *E. coli*

Klasifikasi Bakteri *E. coli* adalah sebagai berikut :

Kingdom : Prokaryotae

Divisi : Gracilicutes

Kelas : Scotobacteria

Ordo : Enterobacteriales

Famili : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

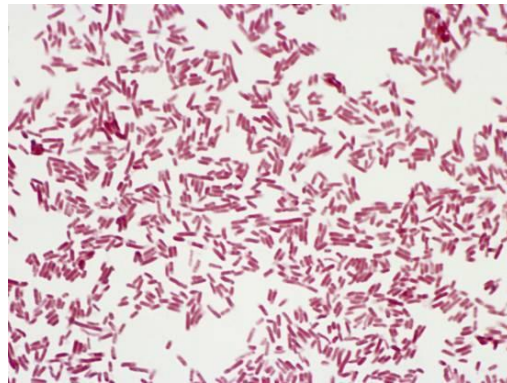
Spesies : *Escherichia coli* (Jawetz dkk., 2007).

###### b. Morfologi *E. coli*

*E. coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek, tumbuh baik pada *MacConkey Agar (MCA)* dengan bentuk koloni bulat dan cembung, bersifat memfermentasikan laktosa. *E. coli* memiliki panjang 2  $\mu\text{m}$ , diameter 0,7  $\mu\text{m}$ , lebar 0,4 – 0,7  $\mu\text{m}$ , dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz dkk., 2007).

*E. coli* merupakan bakteri yang dapat membentuk rantai, jarang membentuk spora, membentuk gas  $\text{H}_2\text{S}$  pada beberapa strain yang mendapatkan plasmid dari *Salmonella*, akan tetapi pada umumnya tidak

dapat memproduksi gas H<sub>2</sub>S. *E. coli* memiliki struktur yang dikelilingi oleh membran sel, yang terdiri dari sitoplasma yang mengandung nucleoprotein. Dinding sel yang berlapis kapsul menutupi membran *E. coli*. Bakteri *E. coli* memiliki flagella dan pili yang menjulur dari permukaan (Budiyanto, 2004).



Gambar 1. Bakteri *E. coli* Pada Pewarnaan Gram  
<https://microbenotes.com/biochemical-test-of-escherichia-coli-e-coli/> diakses pada tanggal 4 Desember 2020.

Ciri-ciri bakteri *E. coli* adalah memberikan hasil positif pada tes indol, lisin dekarboksilasi, memfermentasi manitol dan menghasilkan gas yang berasal dari glukosa (Jawetz dkk., 2007).

#### c. Patogenesis

*E. coli* menjadi patogen apabila jumlahnya lebih dari normal yang ada didalam tubuh kita. Bakteri ini juga menghasilkan enterotoksin yang dapat menyebabkan diare (Jawetz dkk., 2005). *E. coli* yang menyebabkan diare banyak ditemukan di seluruh dunia dan diklasifikasikan oleh ciri khas sifat-sifat virulensinya, dan setiap kelompok menimbulkan penyakit melalui mekanisme yang berbeda. Ada lima kelompok *E. coli* yang patogen, yaitu :

1) *E. coli* Enteropatogenik (EPEC)

EPEC menjadi penyebab penting diare pada bayi, khususnya di negara berkembang. EPEC sebelumnya dikaitkan dengan wabah diare pada anak-anak di negara maju. EPEC melekat pada sel mukosa usus kecil.

2) *E. coli* Enterotoksigenik (ETEC)

ETEC merupakan penyebab dari “diare wisatawan” dan penyebab diare pada bayi di negara berkembang. Faktor kolonisasi ETEC yang spesifik untuk manusia dapat menimbulkan pelekatan ETEC pada sel epitel usus kecil.

3) *E. coli* Enteroinvasif (EIEC)

EIEC menimbulkan penyakit yang mirip dengan shigelosis. Penyakit yang paling sering pada anak-anak di negara berkembang dan para wisatawan yang menuju negara tersebut. Galur EIEC bersifat non-laktosa atau melakukan fermentasi laktosa dengan lambat serta bersifat tidak dapat bergerak. EIEC menimbulkan penyakit melalui invasinya ke sel epitel mukosa usus.

4) *E. coli* Enterohemoragik (EHEK)

EHEK menghasilkan verotoksin, dinamai sesuai efek sitotoksiknya pada sel vero, suatu ginjal dari monyet hijau Afrika.

5) *E. coli* Enteroagregatif (EAEC)

EAEC menyebabkan diare akut dan kronik pada masyarakat di negara berkembang (Kusuma, 2010).

2. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)

a. Taksonomi Kenikir

Menurut Moshawih dkk (2017) taksonomi tanaman kenikir adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Asterales

Familli : Asteraceae

Genus : Cosmos

Spesies : *Cosmos caudatus* Kunth

b. Morfologi Kenikir

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) adalah tanaman yang memiliki akar tunggang. Merupakan tanaman perdu dengan batang tegak, berbentuk segi empat, bercabang banyak, dengan alur membujur, saat muda daun berbulu, beruas, bewarna hijau keunguan. Tanaman kenikir memiliki tinggi mencapai 75 – 100 cm. Daun kenikir menimbulkan bau aromatis ketika diremas, daun ini tergolong daun majemuk, ujung runcing, tepi rata, , tumbuh bersilang berhadapan, panjang 15 – 25 cm,

dan berwarna hijau. Bagian atas daun berturut-turut 8 bertangkai makin pendek dan lebih kecil (Utami, 2008).



Gambar 2. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.)

Sumber : <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/4/0/4077>  
diakses pada tanggal 4 Desember 2020.

Bunga kenikir tergolong bunga majemuk yang tumbuh di ujung batang memiliki mahkota bunga yang terdiri dari 8 helai daun, panjang 1 cm dan bewarna merah muda. Bunga kenikir mempunyai banyak cakram, berkelamin 2, bertaju 5, bewarna pucat dengan bagian pangkal bewarna kuning. Bunga kenikir memiliki benang sari berbentuk tabung dan kepala sari bewarna cokelat kehitaman yang dilengkapi putik berambut dengan 2 cabang tangkai putik dan bewarna hijau kekuningan atau merah. Biji berbentuk jarum, keras, berukuran kecil, dengan panjang 1 cm dan bewarna hitam. Buah berbentuk jarum, keras, ujung berambut, daun kenikir muda bewarna hijau dan bewarna cokelat saat tua (Utami, 2008).

#### c. Kandungan Kimia Kenikir

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, tanin dan minyak atsiri (Rasdi dkk., 2010). Daun

kenikir dalam bentuk segar mengandung minyak atsiri sebesar 0.08% (Lee dan Vairappan, 2011). Minyak atsiri memiliki kandungan senyawa aktif seperti terpenoid dan thymol. Berdasarkan GC-MS (*Gas Chromatography Mass Spectrometry*) minyak atsiri yang berasal dari tanaman kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) terdapat 5 senyawa yang memiliki puncak tertinggi, yaitu beta ocimene, 1,3,8-p-methatriene, beta caryophyllen, genmacrene d. dan 1,4-cyclohexadiene, 3- ethenyl-1,2-dimethyl- (Puspita, 2017). Beberapa golongan kandungan kimia tersebut dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Klebsiella pneumonia* seperti senyawa alkaloid dan minyak atsiri. Sifat dari penghambatan ini disebut sebagai bakteriostatik atau bakteriosida (Hadipoentyanti dan Wahyuni, 2008).

Kandungan senyawa flavonoid merusak membran sel bakteri dengan membentuk senyawa kompleks protein ekstraseluler sehingga membran sel bakteri rusak dan diikuti dengan masuknya air yang tidak terkontrol kedalam sel bakteri, hal ini menyebabkan pembengkakan dan akhirnya membran sel bakteri pecah (Black dan Jacobs, 1993).

Senyawa saponin, tanin, dan minyak atsiri pada daun kenikir juga memiliki peranan dalam aktivitas antibakteri dengan menghambat sintesis protein sehingga membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel (Bunawan dkk., 2014).

d. Manfaat Kenikir

Kenikir banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari sebagai sayuran, penambah nafsu makan dan pengusir serangga. Kenikir juga dapat digunakan untuk mengobati batuk, sakit gigi, buang air besar, hingga infeksi cacing (Mursito, 2011).

3. Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum*)

a. Taksonomi Kemangi

Menurut Bilal dkk (2012) taksonomi tanaman kemangi adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae

Genus : *Ocimum*

Spesies : *Ocimum basilicum*

b. Morfologi Kemangi

*Ocimum basilicum* merupakan tanaman annual, tumbuhan asli (*native*) yang berasal dari India dan Asia lainnya, tingginya mencapai 20 – 60 cm, dengan bunga berwarna putih-ungu (Klimankova dkk., 2008). Kemangi merupakan tumbuhan herba menahun, memiliki batang berbentuk segi empat dengan ketebalan hingga mencapai 6 mm. Batang memiliki banyak percabangan, berwarna hijau terang hingga ungu gelap,

dan terkadang seperti berkayu. Daun merupakan daun tunggal, berhadapan, dengan panjang tangkai daun 1 – 4,5 cm, berbentuk bulat telur hingga elips. Helaian daun berukuran 1 – 5 cm x 0,5 – 2 cm dengan pinggiran daun rata (de Guzman dan Simeonsma, 1999). Bunga *Ocimum basilicum* memiliki labiate (bibir) berwarna putih, merah muda (*rose*) hingga ungu (*violet*). Kalik (kelopak bunga) berbentuk bilabiate dan corolla (mahkota bunga) memiliki 4 lobus (Moghaddam dkk., 2011).



Gambar 3. Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Sumber : <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/6/6/6689>  
diakses pada tanggal 4 Desember 2020.

#### c. Kandungan Kimia Kemangi

Daun kemangi (*Ocimum basilicum*) memiliki kandungan senyawa kimia aktif di dalamnya, antara lain : minyak atsiri, karbohidrat, fitosterol, alkaloid, senyawa fenolik, tanin, lignin, pati, saponin, flavonoid, terpenoid dan antrakuinon. Sedangkan kandungan utama minyak atsiri kemangi adalah camphor, limonene, methyl cinnamate dan linalool (Sarma dan Babu, 2011). Minyak atsiri kemangi memiliki kandungan bahan aktif yang dapat diidentifikasi dengan analisis GC-MS



yaitu  $\rho$ -cymene, 1,8-cineole, linalool,  $\alpha$ -terpineol, eugenol, germacrene-D (Larasati, 2016 dan Zahra, 2017).

Menurut penelitian Maryati (2007), mekanisme antibakteri pada minyak atsiri daun kemangi terjadi karena pengikatan senyawa fenol dengan sel bakteri yang akan mengganggu permeabilitas membran dan proses transportasi. Hal ini mengakibatkan hilangnya karbon dan makromolekul dari sel sehingga pertumbuhan sel akan terganggu atau mati.

Kandungan senyawa kimia atau metabolit sekunder yang terdapat pada *Ocimum basilicum* bervariasi dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Zarlaha dkk., 2014) maupun faktor internalnya (Da-Silva dkk., 2003). Faktor lingkungan yang mempengaruhi kuantitas dan komposisi minyak atsiri pada kemangi antara lain: kondisi tanah tempat penanaman, perubahan iklim, dan periode pemanenan (Zarlaha dkk., 2014), sedangkan faktor internal antara lain variasi kemotipe, warna daun dan bunga, aroma dan asal tanaman (Da-Silva dkk., 2003).

#### d. Manfaat Kemangi

*Ocimum basilicum* digunakan sebagai obat, sayur, dan bumbu masak. Sebagai bahan obat tradisional kemangi digunakan sebagai obat karminatif, sakit perut, mengobati mual, kembung, dan disentri (Sajjadi, 2006). Berbagai bioassaynya *Ocimum basilicum* memiliki berbagai aktivitas di antaranya antioksidan (Beatovic dkk., 2015) antibakteri (Moghaddam dkk., 2011) dan antikanker (Zarlaha dkk., 2014).

#### 4. Antibakteri

Antibakteri adalah senyawa organik yang dapat merusak dan menghambat bakteri tertentu baik secara alami maupun sintetik. Zat antibakteri adalah bahan yang digunakan untuk menghambat bakteri yang merugikan bagi manusia (Brooks dkk., 2005).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antibakteri dapat dibagi menjadi empat cara, yaitu :

##### a. Penghambatan terhadap sintesis dinding sel

Bakteri mempunyai lapisan luar yang kaku yaitu dinding sel yang mengelilingi secara lengkap sitoplasma membran sel. Dinding sel berisi polimer mucopeptida kompleks (peptidoglikan) yang secara kimia berisi polisakarida dan campuran rantai polipeptida yang tinggi, polisakarida ini berisi gula amino N-acetylglucosamine dan asam acetylmuramic (hanya ditemui pada bakteri) (Jawetz dkk., 2005). Dinding ini mempertahankan bentuk mikroorganisme dan pelindung sel bakteri dari perbedaan tekanan osmotik di dalam dan di luar sel yang tinggi. Dinding sel bakteri terdiri dari peptidoglikan dan komponen yang lain. Sel yang aktif secara kontinyu mensintesis peptidoglikan yang baru dan menempatkannya pada posisi yang tepat pada amplop sel. Antibakteri bereaksi dengan satu atau banyak enzim yang dibutuhkan pada proses sintesis, sehingga menyebabkan pembentukan dinding sel yang lemah dan menyebabkan pemecahan osmotik (Talaro, 2008).

b. Penghambatan terhadap fungsi membran sel

Sitoplasma semua sel hidup dibatasi oleh membran sitoplasma, yang berperan sebagai barrier permeabilitas selektif, memiliki fungsi transport aktif, dan kemudian mengontrol komposisi internal sel. Jika fungsi integritas dari membran sitoplasma dirusak akan menyebabkan keluarnya makromolekul dan ion dari sel, kemudian sel rusak atau terjadi kematian (Jawetz dkk., 2005).

c. Penghambatan terhadap sintesis protein (penghambatan translasi dan transkripsi material genetik)

DNA, RNA dan protein memegang peranan sangat penting di dalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel. Kebanyakan obat menghambat translasi atau sintesis protein, bereaksi dengan ribosom RNA. Mekanisme kerjanya antara lain dengan menghalangi terikatnya RNA pada tempat spesifik ribosom, selama pemanjangan rantai peptida (Pelczar dkk., 1986).

d. Penghambatan terhadap sintesis asam nukleat.

Pembentukan DNA dan RNA bakteri merupakan perjalanan yang panjang dan membutuhkan enzim di beberapa proses. Pembentukan DNA dan RNA sangat penting dan berefek dalam metabolisme protein. Antibakteri menginterferensi sintesis asam

nukleat dengan menghambat sintesis nukleotida, menghambat replikasi, atau menghentikan transkripsi. Obat berikatan sangat kuat pada enzim DNA *Dependent RNA Polymerase* bakteri, sehingga menghambat sintesis RNA bakteri (Talaro, 2008; Jawetz dkk., 2005).

#### 5. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan senyawa organik dari suatu tanaman yang cara memperolehnya harus melalui tahapan ekstraksi terlebih dahulu. Minyak atsiri memiliki sifat yang mudah menguap. Ada beberapa tumbuhan penghasil minyak atsiri diantaranya dari famili *Lauraceae*, *Myrtaceae*, *Rutaceae*, *Myristicaceae*, *Astereaceae*, *Apocynaceae*, *Umbeliferae*, *Pinaceae* dan *Laibateae*. Minyak atsiri diperoleh karena adanya reaksi antara senyawa kimia dan air. Minyak atsiri tergolong produk metabolit sekunder yang merupakan pertahanan tanaman terhadap suatu mikroorganisme (Emelda, 2019).

Minyak atsiri umumnya terbagi menjadi dua komponen yaitu golongan hidrokarbon dan golongan hidrokarbon teroksigenasi. Senyawa-senyawa turunan hidrokarbon teroksigenasi (fenol) memiliki daya antibakteri yang kuat (Nurmashita, 2015). Minyak atsiri juga berperan sebagai antibakteri dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna. Hal ini bisa terjadi karena minyak atsiri memiliki gugus hidroksil yang berikatan melalui proses absorpsi melalui ikatan hidrogen. Pada kadar

rendah, terbentuk kompleks protein dengan fenol dengan ikatan yang lemah dan segera mengalami penguraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi, fenol dapat menyebabkan koagulasi protein dan sel membran mengalami lisis (Rachmawaty, 2009).

#### 6. Metode Isolasi Minyak Atsiri

Metode untuk memperoleh minyak atsiri menurut Armando (2009), yaitu sebagai berikut :

##### a. Penyulingan dengan air (*water distillation*)

Penyulingan dengan air merupakan metode yang paling sederhana. Bahan yang akan disuling dimasukkan ke dalam ketel ditutup rapat agar tidak ada celah uap untuk keluar. Uap yang dihasilkan akan mengalir melalui kondensor sehingga akan terjadi pengembunan. Pemisahan air dan minyak atsiri yang terbentuk dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis.

##### b. Penyulingan dengan uap (*steam distillation*)

Penyulingan dengan uap ini menggunakan metode air yang diletakkan dalam boiler yang letaknya terpisah antara ketel penyulingan. Bahan yang disuling langsung berhubungan dengan uap air dan bukan uap air mendidih. Penyulingan dengan uap dimulai dengan tekanan uap yang rendah (kurang dari 1 atm dan kemudian dinaikkan secara berangsur-angsur menjadi kurang lebih

3 atm. Metode penyulingan ini memiliki ciri khas yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas.

c. Penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*)

Penyulingan dengan air dan uap ini menggunakan metode sistem kukus. Prinsipnya menggunakan uap bertekanan rendah. Ketel diberi air sebanyak 1/3 bagian ketel dan ditutup rapat. Bahan yang akan disuling diletakkan di atas permukaan air. Uap yang terbentuk akan melewati lubang-lubang kecil pada piringan dan membawa minyak atsiri menuju ketel kondensor. Pemisahan air dan minyak atsiri yang terbentuk dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis.

7. Media *Mueller Hinton Agar (MHA)*

*Mueller Hinton Agar* merupakan media standard uji sensitivitas antibiotik yang direkomendasikan oleh *CLSI (Clinical and Laboratory Standard Institute)* (Pincus, 2011). Menurut Cappucino (2009), Komposisi *Mueller Hinton Agar* sebagai berikut :

Infus daging sapi	300,0g/L
Asam-asam kasamino	17,5g/L
Pati	1,5g/L
Agar	17,0g/L

## 8. Uji Daya Hambat

### a. Metode dilusi

Metode dilusi terdiri dari 2 jenis media yaitu media cair dan padat. Uji aktivitas antibakteri dengan metode dilusi media padat terlebih dahulu dilakukan pengenceran agen antibakteri dengan konsentrasi yang menurun. Kemudian masing-masing media yang mengandung konsentrasi agen antimikroba diinokulasikan bakteri uji dan diinkubasi. Metode dilusi padat membutuhkan waktu yang relatif lama dan penggunaannya dibatasi pada kadar tertentu (Brooks dkk., 2005).

Uji daya hambat dengan metode dilusi cair memiliki prinsip yaitu untuk melakukan pengukuran Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) suatu agen antibakteri. Larutan antibakteri yang telah diinokulasi dengan bakteri, namun tetap jernih menandakan sebagai kadar hambat minimum suatu agen antibakteri. Kadar bunuh minimum ditetapkan setelah kadar hambat minimum dilakukan kultur. Kadar bunuh minimum ditetapkan jika pada media tersebut tidak menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri setelah dilakukan inkubasi tanpa agen antibakteri (Pratiwi, 2008).

b. Metode difusi

Metode difusi merupakan salah satu metode yang paling banyak digunakan dalam penelitian. Menurut Brooks dkk (2005) metode difusi dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1) Cara difusi cakram (*kirby bauer*)

Suspensi bakteri yang telah dilakukan inkubasi selama 18 – 24 jam dengan kekeruhan  $10^8$  CFU (*Colony Forming Unit*) per ml yang telah dilakukan inokulasi pada media agar kemudian bagian atasnya diletakkan disk yang mengandung antibakteri dan diinkubasikan pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 18 – 24 jam dan dilakukan pengamatan mengenai zona hambat yang terbentuk akibat adanya zat antibakteri tersebut.

2) Cara sumuran

Metode difusi dengan cara sumuran memiliki kesamaan dengan cara *kirby bauer*. Perbedaannya terletak pada media agar dibuat sumuran dengan diameter tertentu dan di dalam sumuran tersebut diberi zat antibakteri, diinkubasikan dan hasilnya dibaca seperti metode *kirby bauer* (Brooks dkk., 2005).

9. Tetrasiklin

Senyawa tetrasiklin semula (1948) diperoleh dari *Streptomyces aureofaciens* (klortetrasiklin) dan *Streptomyces rimosus* (oksitetrasiklin).



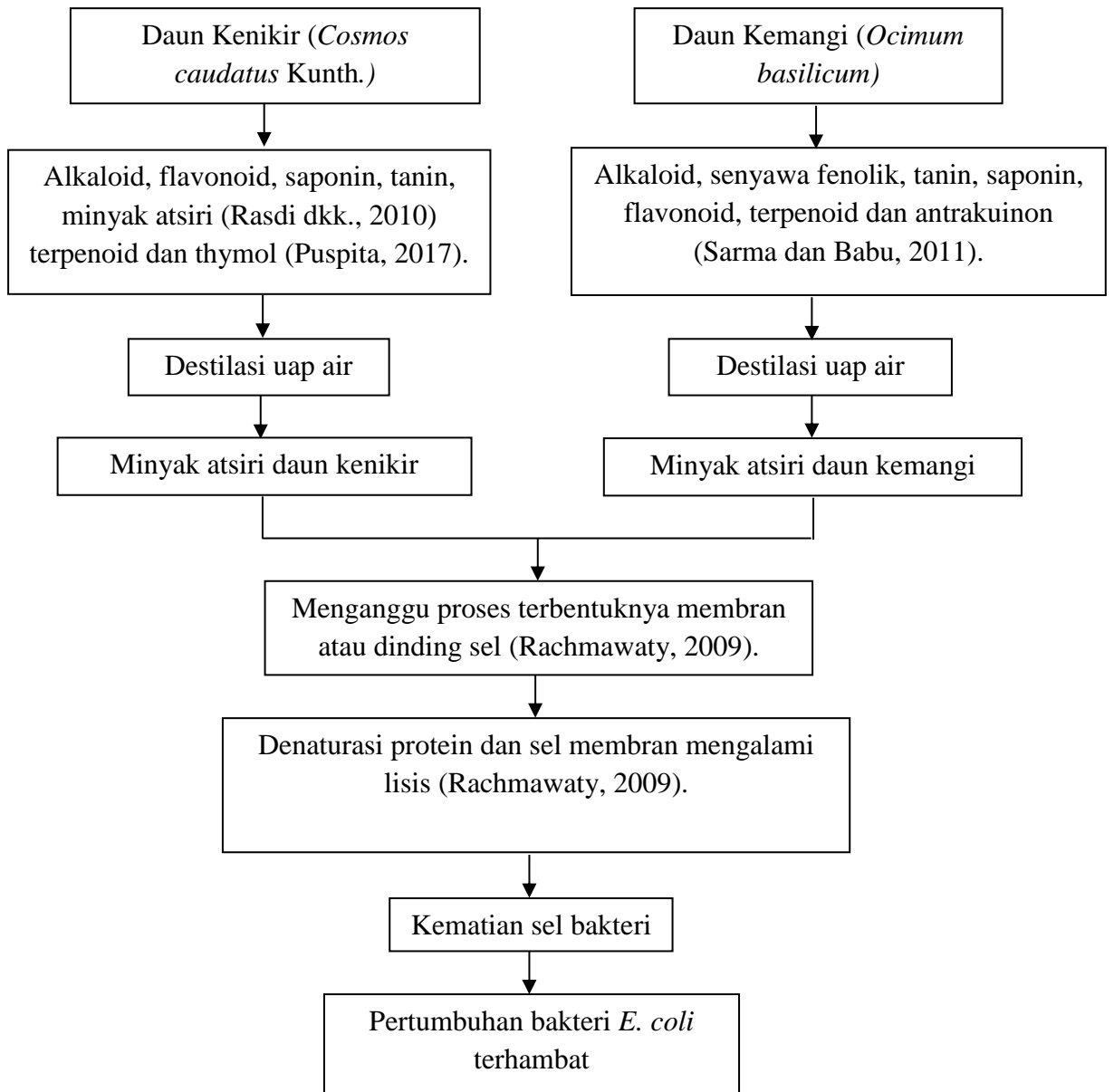
Tetapi setelah 1960, zat induk tetrasiklin mulai dibuat secara sintetis seutuhnya, yang kemudian disusul oleh derivat –oksi dan –klor serta senyawa *long-acting* doksisisiklin dan minosiklin. Tetrasiklin merupakan antibiotika yang mekanisme kerjanya dengan cara mengganggu sintesa protein. Spektrum kerjanya luas dan meliputi banyak cocci dan bacilli gram positif maupun gram negatif, kecuali *Pseudomonas* dan *Proteus*. Begitu pula aktif terhadap mikroba khusus seperti *Chlamydia trachomatis* (penyebab penyakit mata trachoma dan penyakit kelamin PID), *Rickettsiae* (scrubtyphus), *spirokheta* (sifilis, framboesia), leptospirae (penyakit Weil, *Actinomyces* dan beberapa protozoa (amuba) (Tjay dan Rahardja, 2002).

#### 10. *Dimethyl Sulfoxide (DMSO)*

*Dimethyl Sulfoxide (DMSO)* merupakan cairan yang memiliki ciri-ciri tidak berwarna, tidak berbau, memiliki titik beku yang tinggi pada suhu kamar dan merupakan pelarut bagi bahan uji organik dan anorganik. Berbeda dengan air, DMSO merupakan pelarut aprotik dipolar yaitu pelarut yang cenderung berperan sebagai penerima proton. DMSO juga merupakan senyawa amfifilik, senyawa yang memiliki karakteristik baik hidrofilik maupun hidrofobik. Oleh karena itu, DMSO juga dikenal sebagai surfaktan (*surface-active molecules*) yang dapat berperan sebagai *interface* antara air dan minyak. Namun tidak seperti surfaktan lainnya, DMSO bersifat netral tidak bersifat asam maupun basa karena tergolong sebagai pelarut aprotik (Jacob dan de la torre, 2015). Selain itu DMSO dapat digunakan sebagai

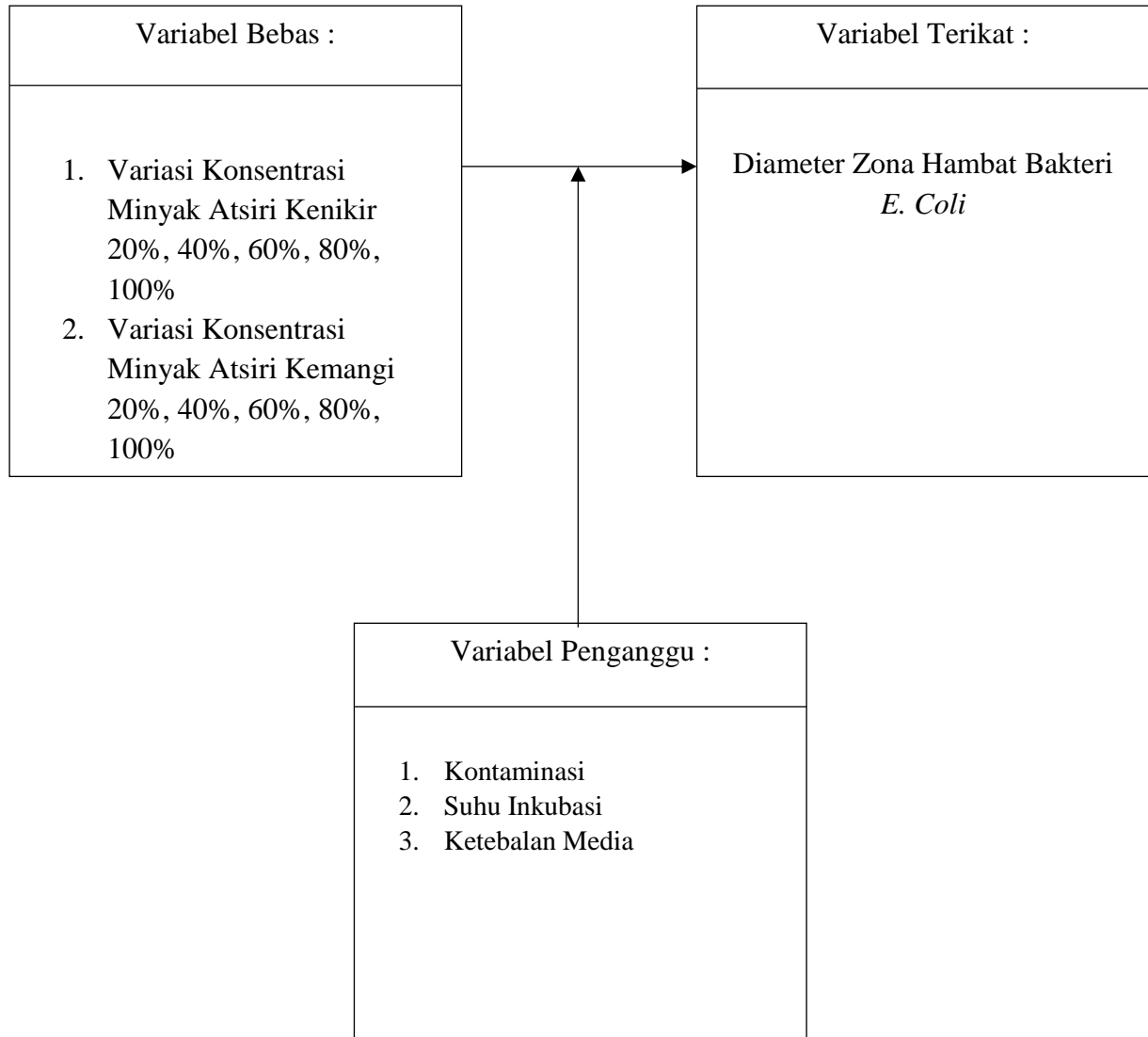
pengencer ekstrak untuk memperoleh ekstrak dengan kadar tertentu (Reynolds, 1996).

## B. Kerangka Teori



Gambar 4. Kerangka Teori

### C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 5. Hubungan Antar Variabel

### D. Hipotesis

Ada perbedaan daya hambat minyak atsiri daun kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.) dan minyak atsiri daun kemangi (*Ocimum basilicum*) terhadap pertumbuhan *E. coli*.