

Bab II Tinjauan Pustaka

II.1 Diare

II.1.1 Defenisi

Diare adalah peningkatan frekuensi dan penurunan konsistensi pembuangan feses yang terjadi pada seseorang. Frekuensi dan konsistensi BAB bervariasi dalam dan antar individu.

II.1.2 Patofisiologi

Diare adalah kondisi ketidakseimbangan absorpsi dan sekresi air dan elektrolit. Terdapat 4 mekanisme patofisiologi yang mengganggu keseimbangan air dan elektrolit yang menyebabkan diare, yaitu:

1. Osmotik diare, disebabkan oleh makanan atau zat yang tidak dapat dicerna oleh usus sehingga terjadi tekanan osmotik yang memicu diare.
2. Sekretori diare, terjadi ketika adanya rangsangan toksin (contoh: toksin bakteri *Vibrio cholera*) yang akan meningkatkan sekresi atau menurunkan absorpsi.
3. Eksudatif diare, disebabkan oleh infeksi bakteri pada mukosa usus.
4. Motilitas usus akibat waktu transit makanan pada usus menjadi lebih cepat sehingga terjadi penurunan absorpsi air dan peningkatan sekresi sehingga memicu diare.

II.1.3 Jenis-jenis Diare

Jenis diare ada dua, yaitu diare akut dan diare persisten atau diare kronik. Diare akut adalah diare yang berlangsung kurang dari 14 hari,

sementara diare persisten atau diare kronis adalah diare yang berlangsung lebih dari 14 hari.

II.1.4 Tanda dan Gejala

Frekuensi BAB lebih dari 3 kali dalam sehari; konsistensi feses cair; dehidrasi; rasa tidak nyaman dalam perut seperti kembung; nyeri / kram perut; penurunan berat badan.

II.1.5 Terapi

Terapi non-farmakologi :

Menjaga sanitasi dan higienis lingkungan; meminum air yang sehat; mencuci tangan sebelum makan; dan stop makanan padat pada saat diare selama minimal 24 jam.

Terapi farmakologi :

Obat-obatan yang digunakan dalam pengobatan diare dikelompokkan dalam beberapa kategori yaitu antimotilitas (cth: loperamide), adsorben (cth; attapulgit), antisekresi (bismuth subsalisilat), mikroflora usus (*Lactobacillus*) dan antibiotik. Antibiotik hanya dapat diberikan apabila penyebab diarenya disebabkan oleh infeksi bakteri.

II. 2 Tanaman

II.2.1 Famili Asteraceae

Asteraceae atau keluarga *Compositae* juga dikenal sebagai keluarga *daisy* merupakan keluarga terbesar dari tanaman berbunga dengan lebih dari 24000-30000 spesies dan 1600 - 1700 genera di seluruh dunia dan hampir di setiap lingkungan dan benua kecuali Antartika (Funk, et al., 2005). Beberapa jenis tanaman famili Asteraceae memiliki komponen senyawa bioaktif seperti polifenol, terpenoid,

alkaloid, lignan, saponin, dan sterol yang dapat digunakan sebagai bahan pengobatan (Wegiera, 2012).

II.2.2 Tanaman insulin (*Tithonia diversifolia*)

a. Morfologi tanaman

Tumbuhan Insulin dapat digambarkan sebagai spesies semak berbunga dengan tinggi dapat mencapai lebih dari 2-3 m. Bunganya lebar 5-15 cm dan berbentuk seperti bunga aster, panjang daun insulin 15-30 cm berbentuk bulat telur, tangkai daun 3 – 7 (Muoghalu & Chuba, 2005).

b. Klasifikasi Tanaman (<http://www.gbif.org/>, 2017)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Genus	: <i>Tithonia</i> Desf. Ex Juss.
Jenis	: <i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.)

Sinonim :

Mirasolia diversifolia; Kembang Bulan (Indonesia); Wang Ye Kui (China); Tree Marigold (Inggris) (<http://www.plantamor.com/>, 2017).



Gambar II.1
***Tithonia diversifolia* (Hemsl.)**
 (Sumber: <http://www.gbif.org//>, 2017)

c. Kandungan kimia

Di dalam tanaman *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) mengandung metabolit sekunder senyawa flavanoid, glikosida, saponin, tanin, dan triterpenoid/steroid. Berdasarkan penelitian, komponen yang dianggap paling efektif sebagai antibakteri adalah senyawa triterpenoid/steroid, flavonoid dan tanin (Nurjanah, 2018)

d. Kegunaan & khasiat

Kegunaan tanaman insulin menurut beberapa studi yang dilakukan pada jalur sel, mikroorganisme, dan model hewan penyakit manusia, menunjukkan spektrum bioactivities yang luas yaitu efek anti-inflamasi, antimalaria, antibakteri, antifungi, antidiabetes, antioksidan dan antikanker. Pada tingkat molekuler, efek farmakologi tanaman insulin dapat dianggap berasal dari sesquiterpen lactones, saponin, asam klorogenat dan flavonoid (Mabou, et al., 2018)

II.2.3 Sambung nyawa (*Gynura procumbens*)

a. Morfologi tanaman

Sambung nyawa memiliki batang tegak, bercabang, berwarna keunguan, panjang mencapai 6 m, berbau harum. Daun tunggal, agak tebal, bertangkai, letak berseling. Helaian daun berbentuk bulat telur

sampai memanjang, ujung dan pangkal runcing, tepi bergerigi, menyirip, berwarna hijau muda (Dalimartha, 2006)

b. Klasifikasi Tanaman (<http://www.gbif.org//>, 2017)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae,
Genus	: <i>Gynura</i>
Jenis	: <i>Gynura procumbens</i> Merr.

Sinonim :

Di Indonesia, tanaman ini memiliki beberapa nama daerah seperti; daun dewa, sambung nyawa, beluntas cina dan ngokilo (Jawa)



Gambar II.2

Gynura procumbens

(Sumber : <http://rareplant.net.au//>, 2017)

c. Kandungan kimia

Sambung nyawa diketahui memiliki beberapa metabolit sekunder diantaranya alkaloid, flavonoid, antraquinon, saponin, glikosida, dan minyak atsiri (Kaewseejan. N, 2012).

d. Kegunaan & khasiat

Sambung nyawa telah sejak lama, digunakan sebagai obat secara empiris dan telah banyak diteliti oleh para peneliti mengenai aktivitas dari senyawanya untuk mencegah dan menyembuhkan penyakit. Beberapa peneliti telah meneliti berbagai manfaat dari sambung nyawa bagi kesehatan manusia. Diantaranya sambung nyawa sebagai antioksidan, kemudian dapat digunakan sebagai test untuk mengetahui adanya hiperkolesterolemia pada hati, sebagai antihipertensi. Tanaman sambung nyawa juga memiliki aktivitas sebagai antibakteri terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* (Dinni, 2018)

II.2.4 Bandotan (*Ageratum conyzoides*)

a. Morfologi tanaman

Bandotan atau dengan nama latin *Ageratum conyzoides* L merupakan tumbuhan liar atau lebih dikenal tumbuhan pengganggu (gulma) yang sering ditemukan di pekarangan rumah, tepi jalan, dan disekitar saluran air. Bandotan merupakan tumbuhan terna semusim dengan tinggi sekitar 30-90 cm. Batang bulat, daun bertangkai, letaknya saling berhadapan dan bersilang, helai daun bulat telur dengan pangkal membulat dan ujung runcing, bergerigi, panjang 1-10 cm, lebar 0,5-6 cm (Dalimartha, 2000)

b. Klasifikasi Tanaman (<http://www.gbif.org/>, 2017)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae

Marga : *Ageratum*
 Jenis : *Ageratum conyzoides* L.

Sinonim:

Daun tombak, siangit, bandotan, berokan, rumput tahi ayam, ki bau, tempuyak, wedusan, sheng hong ji (China)



Gambar II.3
***Ageratum conyzoides* L**
 (Sumber: <http://www.gbif.org/>)

c. Kandungan kimia

Tanaman bandotan mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder seperti terpen, sterol, flavonoid, alkaloid, benzofuran, chromen, chromon, kumarin, minyak atsiri, dan tanin sehingga tanaman ini dipercaya memiliki banyak manfaat dan salah satunya adalah sebagai antibakteri (Sugara, 2016)

d. Kegunaan & khasiat

Tanaman bandotan memiliki khasiat sebagai stimulan, tonik, antipiretik, antitoksik, meredakan pembengkakan, menghentikan pendarahan, peluruh haid, peluruh kencing (diuretik), dan karminatif. (Dalimartha, 2000)

II.2.5 Pohon afrika (*Vernonia amygdalina*)

a. Morfologi

Vernonia amygdalina Del, biasa disebut *bitter leaf*, adalah tanaman semak abadi setinggi 2-5m yang tumbuh di seluruh Afrika tropis. Tanaman ini milik keluarga *Asteraceae*, memiliki kulit kasar dengan selat hitam yang padat, dan daun elips yang panjangnya sekitar 6 mm. Daunnya hijau dan memiliki bau khas dan rasa pahit. Di banyak bagian Afrika Barat, tanaman ini telah digunakan untuk pengobatan (Ijeh dan Ejike, 2011).

b. Klasifikasi Tanaman (<http://www.gbif.org/>, 2017)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Marga	: Vernonia
Jenis	: <i>Vernonia amygdalina</i> Del

Sinonim :

Tanaman pohon Afrika memiliki sinonim yaitu *Bitter Leaf*; *Gymnanthemum amiygdalinum*; *Keringa amygdalina*



Gambar II.4
Vernonia balsamifera
 (Sumber : Ijeh dan Ejike, 2011)

c. Kandungan kimia

Tanaman Afrika atau dengan nama latin *Vernonia amygdalina* mengandung beberapa metabolit sekunder antara lain saponin, kumarin, asam fenolat, lignan, terpen, luteolin dan flavonoid (Kharimah, 2015)

d. Kegunaan & khasiat

V. amygdalina berkhasiat sebagai antibakteri dan antijamur. Getah dari daun *Vernonia amygdalina* ditemukan memiliki aktivitas inhibisi terhadap *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa*. Selain itu juga berkhasiat sebagai antimalaria, obat luka, antitumor/antikanker, antioksidan, antidiabetes, oksitosik, hepatoprotektor, nefroprotektor, modulasi lipid serum, sekresi gastrik, analgesik, antifertilitas, insektisidal, fitotoksik (Ijeh dan Ejike, 2011).

II.2.6 Sembung (*Blumea balsamifera*)

a. Morfologi tanaman

Tumbuhan asal Nepal ini hidup di tempat terbuka, umumnya tumbuh di tanah berpasir atau tanah yang agak basah. Tinggi tanaman dapat mencapai 4 m, daun tunggal, helai daun bundar telur sampai melonjong (Dalimartha, 1999)

b. Klasifikasi Tanaman (<http://www.gbif.org//>, 2017)

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Bangsa	: Asterales
Suku	: Asteraceae
Genus	: <i>Blumea</i>
Jenis	: <i>Blumea balsamifera</i> DC

Sinonim :

Sembung (Sunda), capa (Jawa), Sembung Legi (Jawa), sembung lelet, sembung langu, kamandhin (madura)



Gambar II.5
Blumea balsamifera

c. Kandungan kimia

Senyawa aktif utama dalam tanaman sembung adalah L-borneol, yang dicirikan oleh volatilitas tinggi. Selain itu juga terdapat minyak esensial, flavonoid, terpenoid, monoterpen, seskuiterpen, diterpen, asam organik, ester, alkohol, dihidroflavon, dan sterol (Pang Y. *et al*, 2014)

d. Kegunaan & khasiat

Tanaman sembung atau *Blumea balsamifera* memiliki khasiat sebagai antibakteri, melancarkan peredaran darah, menghilangkan bekuan darah, dan pembengkakan, peluruh kentut (karminatif), peluruh keringat (diaforentik), peluruh dahak (ekspektoren), astrigen, tonikum dan obat batuk. Tanaman ini bisa berpotensi dimanfaatkan mencegah dan mengobati penyakit mikroba. (Dalimartha, 1999)

II.3 *Vibrio cholera*

Vibrio cholera merupakan bakteri gram negatif yang dapat ditemukan pada lingkungan seperti air sungai, air laut, air sumur, air penampungan, bahkan di hewan-hewan air yang biasa dikonsumsi manusia (Guntina R & Kusuma S, 2016) . *Vibrio cholera* merupakan bakteri yang menyebabkan penyakit diare kolera.

a. Klasifikasi *Vibrio cholera* (<http://textbookofbacteriology.net>)

Kingdom	: Bacteria
Phylum	: Proteobacteria
Class	: Gamma Proteobacteria
Ordo	: Vibrionales
Family	: Vibrionaceae

Genus : *Vibrio*
Spesies : *Vibrio cholerae*

b. Morfologi

Vibrio cholera merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang bengkok seperti koma dengan ukuran 2-4µm. Bakteri ini dapat bergerak karena adanya flagel monotrikh. *Vibrio cholera* tidak membentuk spora. Bakteri ini dapat berbentuk batang yang lurus jika inkubasinya diperpanjang (Staf Pengajar FK UI,1993)



Gambar II.6
Vibrio cholerae
(www.wikipedia.com)

c. Epidemiologi

Kolera (sering disebut kolera Asiatik atau kolera epidemi) adalah penyakit diare berat yang disebabkan oleh bakteri *Vibrio cholera*. Penularan pada manusia melalui air atau makanan yang terkontaminasi. Habitat alami organisme ini belum diketahui, namun beberapa peneliti menemukannya di lingkungan perairan (Todar, 2008).

d. Patogenesis dan Gejala Klinik

Dalam keadaan normal *Vibrio cholera* merupakan bakteri patogen hanya pada manusia. Bakteri ini menghasilkan toksin kolera (enterotoksin), musinase, dan endotoksik. Pada permukaan sel epitel,

toksik kolera merangsang hipersekresi air dan klorida dan menghambat absorpsi natrium. Akibatnya tubuh akan kehilangan cairan dan elektrolit sehingga terjadi dehidrasi, asidosis, syok dan juga mati (Staf Pengajar FK UI,1993) .

II.4 Antibiotika

II.4.1 Penggolongan Antibiotika

Tabel II.4. Penggolongan Antibiotik

Penggolongan Antibiotik	
Mekanisme Kerja	Golongan Antibiotik
Menghambat sintesis dinding sel	Penisilin (Ampicillin, Amoxicillin)
	Sefalosporin (Cefadroxil, Cefixime)
	Karbapenem (Meropenem)
	Vankomisin
Menghambat sintesis protein	Aminoglikosida (Streptomisin, Amikacin, Gentamisin)
	Tetrasiklin
	Kloramfenikol
	Clindamycin
Menghambat sintesis asam nukleat	Makrolida (Eritromisin)
	Ciprofloxacin
	Levofloxacin
Antagonis folat	Sulfonamide dan Trimetoprim

II.4.2 Ciprofloxacin

A. Indikasi

Untuk pengobatan infeksi penyebab bakteri gram positif dan gram negatif seperti infeksi saluran napas (tapi bukan *pneumonia pneumokokus*), saluran kemih, sistem pencernaan (termasuk demam tifoid) dan gonore serta septikemia.

B. Efek Samping

Efek samping meliputi mual, muntah, dispepsia, nyeri lambung, diare (jarang, kolitis terkait antibiotik), sakit kepala, pusing, gangguan tidur, ruam dan pruritus.

C. Mekanisme Kerja

Ciprofloxacin bekerja dengan menghambat topoisomerase II (DNA girase) dan topoisomerase IV pada bakteri. Enzim topoisomerase II berfungsi menimbulkan relaksasi dan DNA yang mengalami *positive supercoiling* pada waktu transkrip dalam proses replikasi DNA. Enzim topoisomerase IV berfungsi dalam pemisahan DNA baru yang terbentuk setelah proses replikasi DNA bakteri selesai (Setiabudy, 2007).

II.5 Metode Aktivitas Antibakteri

Metode pengujian aktivitas antibakteri yang umum dilakukan adalah metode difusi dan metode dilusi.

1. Metode Difusi Agar

a. Metode perforasi / Metode agar *diffusion well*

Merupakan metode yang digunakan dengan cara melubangi agar yang masih cair pada suhu 45-54°C dicampurkan dengan suspensi mikroba pada cawan petri dan dibiarkan membeku kemudian dibuat lubang-lubang dengan perforator yang berdiameter 6-8 mm. Zat yang akan diuji dimasukkan ke dalam lubang lalu di inkubasi pada suhu kamar 25°C selama 24-72 jam untuk jamur dan untuk bakteri inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Diameter hambat diukur dengan jangka sorong.

b. Metode cakram kertas

Merupakan metode yang dilakukan dengan cara mencampurkan zat uji dengan cakram kertas, lalu cakram kertas diletakkan diatas agar yang sudah memadat yang berisikan suspensi mikroba dan media, kemudian di inkubasi. Diameter hambat diukur di sekitar cakram.

2. Metode dilusi

a. Metode dilusi cair/*broth dilution test* (serial dilution): metode ini mengukur KHM (MIC) dan KBM (MBC), cara yang dilakukan adalah dengan membuat seri pengenceran agen antimikroba pada medium cair yang ditambahkan dengan mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan mikroba uji ditetapkan sebagai KHM. Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya

dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan mikroba uji ataupun agen antimikroba, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah diinkubasi ditetapkan sebagai KBM.

- b. Metode dilusi padat (*solid dilution test*): metode dilusi padat serupa dengan metode dilusi cair namun menggunakan media padat (*solid*). Keuntungan metode ini adalah satu konsentrasi agen antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.