

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan suatu proses penarikan senyawa metabolit sekunder dengan bantuan pelarut. Ekstraksi akan lebih cepat dilakukan pada suhu tinggi, tetapi hal ini dapat mengakibatkan beberapa komponen mengalami kerusakan (Harborne, 1987). Metode ekstrak yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode maserasi karena metode tersebut merupakan salah satu metode umum dalam proses ekstraksi bahan alam, selain itu metode maserasi lebih sederhana dan mudah.

Menurut Harmita (2008), maserasi merupakan cara sederhana yang dapat dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam pelarut. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat-zat aktif sehingga zat aktif akan larut. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelarut etanol 96% dan air. Menurut Trifani (2012), Etanol dan air digunakan sebagai pelarut karena bersifat polar, universal, dan mudah didapat. Senyawa polar merupakan senyawa yang larut di dalam air. Senyawa metabolit sekunder yang akan diambil pada buah pare bersifat polar sehingga proses ekstraksi menggunakan pelarut polar.

Maserasi dilakukan selama 24 jam dengan pengadukan menggunakan *shaker water bath* pada kecepatan 120 rpm. Pengadukan bertujuan untuk mempercepat

kontak antara sampel dan pelarut. Kemudian larutan disaring menggunakan penyaring *buchner* dan diperoleh filtrat dengan warna hijau kehitaman pada ekstrak etanol dan warna hijau muda pada ekstrak air. Kemudian filtrat dipekatkan dengan menggunakan *rotary vakum evaporator* sehingga diperoleh ekstrak pekat. Ekstrak etanol pekat yang diperoleh adalah 7,9541 gr. Proses evaporasi ini dilakukan untuk menghilangkan pelarutnya. Ekstrak pekat dari masing-masing sampel kemudian diuji fitokimia dengan menggunakan reagen untuk mengetahui adanya senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, polifenol dan tanin.

#### 4.2 Uji Identifikasi Fitokimia Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Air Buah Pare

Uji fitokimia adalah uji kualitatif kandungan senyawa aktif dalam suatu sampel. Uji fitokimia digunakan untuk mendeteksi senyawa tumbuhan berdasarkan golongannya sebagai informasi awal dalam mengetahui golongan senyawa kimia yang mempunyai aktivitas biologi dari suatu tanaman.

Adapun hasil dari skreening fitokimia secara kualitatif buah pare (*Momordica charantia* L) dengan menggunakan pelarut etanol 96 % dan air pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1.** Skreening fitokimia ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare

Golongan senyawa	Pelarut	
	Etanol 96 %	Air
Flavonoid	+	-
Alkaloid	-	+
Saponin	+	+
polifenol	+	-
Tanin	+	+

Keterangan : (+) menunjukkan positif

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan pada skreening fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 96 % buah pare mengandung flavonoid, saponin, polifenol, dan tanin. Sedangkan hasil uji skreening fitokimia ekstrak air buah pare mengandung alkaloid, saponin, dan tanin. Ekstrak etanol dapat mengidentifikasi senyawa metabolit lebih banyak daripada ekstrak air, hal ini dikarenakan ekstrak etanol mempunyai kesamaan tingkat kepolaran dengan senyawa yang didapatkan. Menurut (Markham, 1988), aglikon flavonoid adalah polifenol yang mempunyai sifat kimia senyawa fenol. Adanya sejumlah gugus hidroksil, flavonoid juga bersifat polar dan karenanya cukup larut dalam pelarut polar seperti etanol.

Menurut Robinson (1995) saponin adalah senyawa aktif permukaan kuat yang menimbulkan busa jika dikocok dalam air dan pada konsentrasi yang rendah sering menyebabkan hemolisis sel darah merah. Saponin adalah sebagian organ dalam tumbuhan yang mempunyai sifat kimia yang sama dengan glikosida tritterpenoid dan sterol yang menghasilkan busa. Saponin larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter. Tanin diperoleh dengan cara ekstraksi dengan pelaut etanol dan air karena tanin dapat larut dalam pelarut tersebut.

Etanol merupakan pelarut polar yang banyak digunakan untuk mengekstrak komponen polar suatu bahan alam dan dikenal sebagai pelarut universal. Komponen polar dari suatu bahan alam dalam ekstrak etanol dapat diambil dengan teknik ekstraksi melalui proses pemisahan (Santana, et al., 2009). Menurut Sudarmadji (2003) etanol dapat mengekstrak senyawa aktif yang lebih banyak dibandingkan jenis pelarut organik lainnya. Etanol mempunyai titik didih yang rendah yaitu 79°C

sehingga memerlukan panas yang lebih sedikit untuk proses pemekatan. Sedangkan menurut Hardiningtyas (2009), meskipun air mempunyai konstanta dielektrikum paling besar (paling polar) namun penggunaannya sebagai pelarut pengestrak jarang digunakan karena mempunyai beberapa kelemahan seperti menyebabkan reaksi fermentatif (mengakibatkan perusakan bahan aktif lebih cepat), pembekakan sel dan larutannya mudah terkontaminasi.

Menurut penelitian Yuda (2013), ekstrak etanol buah pare mengandung senyawa metabolit yakni flavonoid, saponin, dan polifenol. Penelitian Das (2014), menyatakan bahwa ekstrak etanol mengandung senyawa saponin, fenol, dan flavonoid. Sedangkan ekstrak air mengandung senyawa alkaloid dan saponin. Pelarut etanol 96% dan air sangat efektif untuk mendapatkan kandungan saponin, flavonoid, tanin dan alkaloid karena keduanya mempunyai kesamaan sebagai pelarut polar (Nurhamdani, 2012 dan Rusdi 1988)

#### **4.3 Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Ekstrak Air Buah Pare (*Momordica charantia* L)**

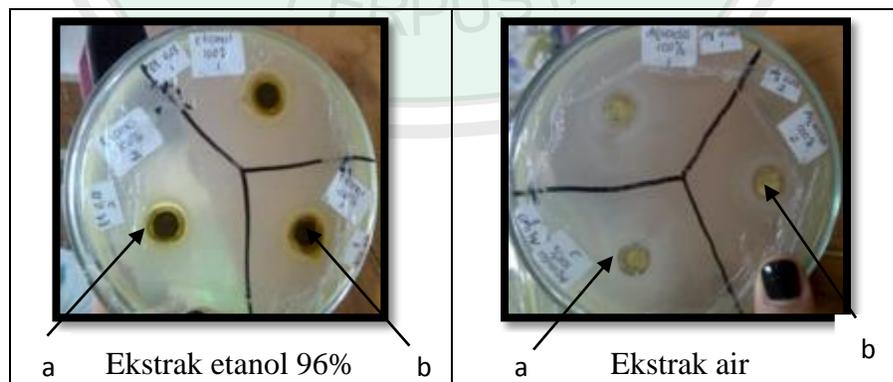
Buah pare merupakan salah satu sayuran yang mempunyai banyak manfaat. Buah pare sangat berkhasiat karena terdapat beberapa senyawa metabolit sekunder. Metabolit sekunder berfungsi sebagai pelindung tumbuhan dari berbagai gangguan hama penyakit, baik untuk tumbuhan itu sendiri maupun lingkungannya. Buah pare mempunyai berbagai khasiat antara lain anti inflamasi, obat untuk penyakit batuk,

radang tenggorokan, demam, malaria, kencing manis, sariawan, bisul, abses, demam, malaria, sakit liver, serta sembelit (Subahar, 2004).

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96 % dan ekstrak air buah pare terhadap bakteri *Edwardsiella tarda* dilakukan dengan menggunakan metode kertas cakram. Uji antibakteri bertujuan untuk mengukur berapa besar potensi atau konsentrasi suatu senyawa dapat memberikan efek bagi mikroorganismenya. Konsentrasi yang digunakan adalah 100% ekstrak pekat etanol 96 % dan air. Ekstrak pekat hasil ekstraksi pelarut etanol 96 % dan pelarut air diuji efektivitas antibakterinya untuk memilih ekstrak yang memiliki efektivitas antibakteri tertinggi.

**Tabel 4.2.** Rata-rata antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap daya hambat bakteri *Edwardsiella tarda*

Konsentrasi Ekstrak 100 %	Rata-rata zona hambat (mm)
Etanol 96 %	$8 \pm 0,75$
Air	$4,6 \pm 1,98$
Kontrol pelarut etanol	0
Kontrol kloramfenikol	25



**Keterangan** a. Zona hambat b. Kertas cakram

**Gambar 4.1** hasil uji antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap bakteri *Edwardsiella tarda*

Diameter zona hambat pada Tabel 4.2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol memiliki diameter zona hambat yang lebih efektif daripada ekstrak air. Ekstrak etanol menunjukkan diameter zona hambat 8 mm, sedangkan pada ekstrak air menunjukkan diameter zona hambat 4,6 mm. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol memiliki senyawa yang lebih banyak dari pada ekstrak air sehingga mempengaruhi zona hambat pertumbuhan bakteri.

Konsentrasi 100% menunjukkan bahwa kedua jenis pelarut mempunyai kemampuan menghambat bakteri dengan menghasilkan diameter zona hambat yang tergolong sedang. Hal ini dikarenakan bakteri negatif memiliki dinding sel yang kompleks. Menurut Ardiansyah (2005), jika zona hambatan  $\geq 20$  mm maka daya hambatnya sangat kuat, 10 – 20 mm daya hambatnya kuat, 5 – 10 mm daya hambatnya sedang, dan  $< 5$  mm daya hambatnya kurang atau lemah.

Penelitian Komala (2012), buah pare bisa menghambat 17,21 mm pada konsentrasi 75% terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Sedangkan penelitian Al Rosyad (2012), ekstrak etanol buah pare yang mengandung senyawa flavonoid mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata radius zona hambat lebih dari 6 mm dengan konsentrasi 15,6 mg/ml dan 7,8 mg/ml.

Merujuk pada penelitian Sudarno (2012), bahwa sari buah pare memiliki zona hambat tertinggi 13,3 mm. Penelitian ini didapatkan zona hambat yang lebih rendah daripada penelitian Sudarno (2012). Rendahnya zona hambat dalam penelitian ini, kemungkinan disebabkan oleh adanya proses pemanasan menggunakan *rotary vakum evaporator* untuk menghilangkan pelarut untuk memperoleh ekstrak pekat

setelah proses maserasi. Sedangkan pada penelitian Sudarno penggunaan sari buah pare untuk penghambatan pertumbuhan bakteri dilakukan secara langsung yaitu dengan cara di peras dan didapatkan ekstrak kasar tanpa melewati pemanasan sehingga senyawa-senyawa metabolitnya tidak rusak. Menurut Yustina (2008), pemanasan pada suhu tinggi bisa menyebabkan senyawa-senyawa rusak, akan tetapi dalam aplikasinya untuk penggunaan dalam bidang pengobatan pengambilan senyawa-senyawa aktif dilakukan dengan cara di ekstrak karena untuk menghasilkan senyawa-senyawa yang lebih murni.

Lemahnya efektivitas buah pare ini kemungkinan terjadi karena kandungan fitokimianya yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, polifenol dan tanin yang kurang kuat dalam menghambat bakteri *Edwardsiella tarda*. Sehingga penelitian ini menunjukkan zona hambat yang lebih rendah, hal ini kemungkinan disebabkan karena bakteri *Edwardsiella tarda* sudah mengalami resisten terhadap berbagai zat antibakteri, sehingga senyawa-senyawa metabolitnya tidak bisa bekerja secara maksimal.

Kontrol antibiotik yang digunakan adalah kloramfenikol dengan konsentrasi 30 µg/ml menunjukkan zona hambat 25 mm berpengaruh terhadap bakteri *Edwardsiella tarda*, aktivitas penghambatannya dalam kategori sangat kuat. Menurut Ganiswarna (1995), kloramfenikol bekerja pada spektrum luas, efektif baik terhadap Gram positif maupun Gram negatif. Kontrol terhadap pelarut etanol tidak menunjukkan adanya zona hambat. Hal ini mengindikasikan bahwa kontrol yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Konsentrasi ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap bakteri *Edwardsiella tarda* masih sangat jauh jika dibandingkan konsentrasi pembanding kloramfenikol. Hal ini disebabkan karena ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare yang digunakan masih berupa ekstrak alami dan bukan merupakan senyawa murni, sedangkan kloramfenikol merupakan zat aktif antibakteri yang relatif murni.

Zat antibakteri mempunyai cara dalam penghambat pertumbuhan bakteri. Hal ini dikarenakan dari hasil fitokimia terkandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol, saponin dan tanin. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol memiliki kandungan senyawa lebih banyak sehingga terbentuk zona hambat lebih besar dari pada ekstrak air. Bakteri *Edwardsiella tarda* merupakan bakteri gram negatif yang mempunyai struktur dinding sel yang lebih kompleks dan mengandung komponen lipid.

Ekstrak etanol yang mengandung flavonoid akan merusak dinding sel yang terdiri dari lipid sehingga menyebabkan zona hambatnya lebih besar. Flavonoid merupakan senyawa polar yang umumnya mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, menthanol, butanol, dan aseton (Markham, 1998). Menurut Yudani (2012) aktifitas biologis senyawa flavonoid terhadap bakteri dilakukan dengan merusak dinding sel dari bakteri yang terdiri atas lipid dan asam amino sehingga dinding sel akan rusak dan senyawa tersebut dapat masuk kedalam inti sel bakteri.

Senyawa alkaloid, saponin, dan tanin yang terdapat dalam ekstrak air juga mengandung zat antibakteri. Menurut Sabir (2005), senyawa alkaloid yang terdapat dalam tumbuhan dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan

kematian sel. Menurut Ajizah (2004) tanin diduga dapat mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel itu sendiri. Akibat terganggunya permeabilitas, sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup sehingga pertumbuhannya terhambat.

Saponin merupakan glukosida yang larut dalam air dan etanol, tetapi tidak larut dalam eter. Saponin bekerja sebagai antibakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan sel bakteri lisis, jadi mekanisme kerja saponin termasuk dalam kelompok antibakteri yang mengganggu permeabilitas membran sel bakteri, yang mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri yaitu protein, asam nukleat dan nukleotida (Ganiswarna, 1995)

#### **4.4 Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia* L)**

KHM merupakan konsentrasi terendah yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Nilai KHM ditentukan dari konsentrasi terendah dimana terdapat nilai OD yang negatif. Nilai OD yang negatif menunjukkan adanya penurunan nilai absorbansi yang berarti terjadi penurunan jumlah sel setelah inkubasi. Nilai OD positif menunjukkan adanya peningkatan nilai absorbansi yang menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri. KHM ditentukan dengan menghitung OD setelah inkubasi (akhir) dikurangi OD sebelum inkubasi (awal).

Hasil uji KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare dilakukan dengan metode dilusi tabung. Nilai OD menunjukkan besarnya cahaya dalam spektrofotometer. Pertumbuhan bakteri dapat diketahui dengan mengukur selisih antara absorbansi sebelum (awal) inkubasi dan sesudah (akhir) inkubasi. Hasil pengukuran absorbansi pada uji KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap bakteri uji dapat dilihat pada Tabel 4.3.

**Tabel 4.3.** Hasil perhitungan OD akhir dikurangi OD awal pada uji KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare

<b>Ekstrak</b>	<b>Konsentrasi ekstrak</b>	<b>OD akhir – OD awal</b>
Etanol 96 %	6 mg/ml	0,452 <sup>a</sup>
	8 mg/ml	0,360 <sup>ab</sup>
	10 mg/ml	0,363 <sup>ab</sup>
	12 mg/ml	0,232 <sup>c</sup>
Aquades	6 mg/ml	0,593 <sup>a</sup>
	8 mg/ml	0,603 <sup>a</sup>
	10 mg/ml	0,462 <sup>b</sup>
	12 mg/ml	0,374 <sup>c</sup>

Hasil penelitian perhitungan OD pada uji KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda* di analisis menggunakan *two way* ANOVA bahwa F hitung > F tabel (lampiran 6). Sehingga dapat menunjukkan adanya pengaruh pemberian variasi konsentrasi ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda*. Adanya pengaruh ekstrak etanol dan ekstrak air dikarenakan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada pada masing-masing ekstrak tersebut. Besar kecilnya jumlah penurunan bakteri dipengaruhi oleh berapa banyak

senyawa metabolit sekunder didalamnya. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dari masing-masing perlakuan dilakukan uji lanjut UJD (Uji Jarak Duncan).

Berdasarkan dari uji duncan ekstrak etanol menunjukkan bahwa konsentrasi 6 mg/ml tidak berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 10 mg/ml dan 8 mg/ml, tetapi berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 12 mg/ml. Konsentrasi 8 mg/ml tidak berbeda jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan 6 mg/ml dan 10 mg/ml tetapi berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 12 mg/ml. Konsentrasi 10 mg/ml tidak berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 6 mg/ml dan 8 mg/ml tetapi berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 12 mg/ml. Konsentrasi 12 mg/ml berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi lainnya.

Sedangkan uji duncan dengan ekstrak air menunjukkan bahwa konsentrasi 6 mg/ml tidak berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 8 mg/ml tetapi berbeda jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 8 mg/ml tidak berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi 6 mg/ml tetapi berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi lainnya. Konsentrasi 10 mg/ml dan 12 mg/ml berbeda nyata jumlah penurunan OD akhir- OD awal dengan konsentrasi lainnya. Dengan demikian didapatkan konsentrsai yang terbaik pada konsentrasi 12 mg/ml pada ekstrak etanol dan ekstrak air yang mengalami penurunan OD akhir- OD awal ditunjukkan dengan berbeda nyata.

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan hasil uji KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare menunjukkan bahwa bahan aktif didalam buah pare memiliki aktivitas bakteriostatik yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas bakteriostatik ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare ditunjukkan dengan konsentrasi yang semakin besar maka penurunan jumlah sel semakin sedikit. Hal itu dapat dilihat dengan adanya konsentrasi yang semakin besar penurunan jumlah sel semakin sedikit yang disebabkan karena adanya senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai antibakteri. Akan tetapi tidak bisa dikatakan sebagai nilai KHM karena tidak menunjukkan nilai negatif ( $OD \text{ bakteri} \leq 0$ ), melainkan masih menunjukkan nilai positif yang ditunjukkan dengan nilai absorbansi setelah inkubasi lebih besar daripada nilai absorbansi sebelum inkubasi (lampiran 6).

Ekstrak etanol mengalami penurunan jumlah sel dari konsentrasi terendah ke konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 6 mg/ml sebesar 0,452 konsentrasi 8 mg/ml sebesar 0,360 konsentrasi 10 mg/ml sebesar 0,363 dan konsentrasi 12 mg/ml sebesar 0,232. Sedangkan ekstrak air mengalami penurunan jumlah sel yaitu konsentrasi 6mg/ml sebesar 0,593 konsentrasi 8 mg/ml sebesar 0,603 konsentrasi 10 mg/ml sebesar 0,462 konsentrasi 12 mg/ml sebesar 0,374.

Berdasarkan penelitian sebelumnya Sudarno (2011), bahwa ekstrak meniran yang mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan tanin mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda* pada konsentrasi 0,0156 gr/ml. Penelitian Dewi (2010), ekstrak mengkudu yang mengandung senyawa flavonoid dan alkaloid menunjukkan selisih nilai OD positif pada konsentrasi 160 mg/0,2 ml sampai 200

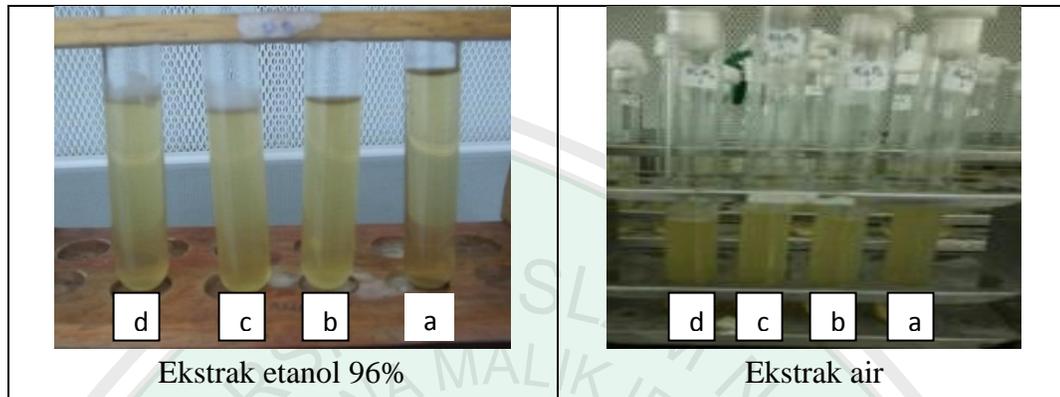
mg/0,2 ml terhadap bakteri *Escherechia coli* dan *Enterobacter aerogenes*, hal ini dapat diartikan bahwa pada kondisi tersebut tidak terjadi proses penghambatan pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini tidak ditemukan nilai KHM karena menunjukkan pertumbuhan yang tidak terhambat, melainkan terdapat penurunan jumlah sel. Penelitian ini dimungkinkan karena nilai positif yang diindikasikan sebagai pertumbuhan bakteri bukanlah sejumlah cahaya yang diserap oleh sel bakteri, melainkan karena konsentrasi ekstrak semakin besar, di dominasi oleh senyawa ekstrak yang menyerap cahaya dan juga karena sel mati ikut terpapar cahaya. Purwoko (2007) menyatakan bahwa metode perhitungan bakteri secara langsung (metode turbidimetri) mempunyai kelemahan yaitu tidak dapat membedakan sel mati dan sel hidup.

Penentuan KHM juga dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan tingkat kekeruhan setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 35°C dengan kontrol bakteri dan kontrol media. Setelah dilakukan pengamatan secara kualitatif didapatkan hasil pada Tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Uji KHM secara kualitatif setelah di inkubasi

<b>Ekstrak</b>	<b>konsentrasi</b>	<b>Hasil Pengamatan</b>
Etanol	6 mg/ml	Keruh
	8 mg/ml	Keruh
	10 mg/ml	Jernih
	12 mg/ml	Jernih
Aquades	6 mg/ml	Keruh
	8 mg/ml	Keruh
	10 mg/ml	Keruh
	12 mg/ml	Jernih
Kontrol bakteri		Keruh
Kontrol media		Jernih



**Keterangan** a. Konsentrasi ekstrak 12 mg/ml      c. Konsentrasi ekstrak 8 mg/ml  
 b. Konsentrasi ekstrak 10 mg/ml      d. Konsentrasi ekstrak 6 mg/ml

**Gambar 4.2.** Tingkat kejernihan KHM ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare

Hasil pengamatan secara kualitatif ekstrak etanol buah pare pada konsentrasi 10mg/ml dan 12mg/ml menunjukkan kejernihan. Sedangkan pada ekstrak air buah pare yang menunjukkan kejernihan yaitu pada konsentrasi 12 mg/ml. Hasil pengamatan ini sulit untuk di evaluasi karena tingkat kekeruhan yang sama pada semua tabung dari konsentrasi 6 mg/ml, 8 mg/ml, 10 mg/ml, dan 12 mg/ml.

Menurut Pelczar (1986) menyatakan bahwa penghambatan bakteri ditunjukkan dengan adanya kejernihan media uji dan penurunan jumlah koloni bakteri setelah pemberian konsentrasi. Menurut Norhamdani (2012), ekstrak etanol dengan konsentrasi 2,5 % ditetapkan sebagai KHM karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan berkurangnya kekeruhan tabung. Menurut Taslihan dalam Khunaifi (2012) bahwa pada medium yang keruh berarti bakteri masih dapat tumbuh, berarti antibiotik tidak efektif, sedangkan bila medium jernih berarti antibiotik efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Penelitian ini tidak menunjukkan nilai KHM, akan tetapi tetap dilakukan uji lanjut untuk mengetahui daya hambat pertumbuhan bakteri pada OD yang menunjukkan tingkat kejernihan. Pengamatan ini dilakukan dengan metode *pour plate* pada masing-masing ekstrak etanol dan ekstrak air yang menunjukkan tingkat kejernihan. Hasil Pengamatan *Total Plate Count* (TPC) didapatkan hasil pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5.** Hasil TPC ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare

<b>Ekstrak</b>	<b>Konsentrasi</b>	<b>Rata-rata jumlah koloni</b>
Etanol	10 mg/ml	Sprider
	12 mg/ml	76
Aquades	12 mg/ml	Sprider

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri dengan rata-rata sebanyak 76 koloni pada konsentrasi 12 mg/ml pada ekstrak etanol setelah diinkubasi selama 24 jam (Lampiran 9). Menurut pelczar (1986), sel-sel mikroba memperbanyak diri dengan cepat sehingga dalam waktu 24 jam terbentuk koloni setelah dilakukan inkubasi. Penelitian ini dimungkinkan pada waktu inkubasi selama 24 jam bakteri masih tetap hidup karena tidak terhambat oleh zat antibakteri.

Penelitian ini belum dikatakan dapat menghambat bakteri *Edwardsiella tarda*, hal ini dimungkinkan karena konsentrasi yang dilakukan terlalu rendah, sehingga perlu dilakukan dengan menggunakan konsentrasi yang lebih tinggi. Menurut Pelczar (1988), Semakin tinggi konsentrasi antibakteri yang digunakan maka akan semakin

cepat bakteri mati, tetapi penggunaan konsentrasi yang tinggi dalam pengobatan juga tidak dianjurkan karena dapat menimbulkan resistensi dan kurang ekonomis dalam pemakaiannya.

#### 4.5 Pemanfaatan Buah Pare (*Momordica charantia* L) Sebagai Antibakteri dalam Perspektif Islam

Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* berfirman dalam surat Al-Baqoroh ayat 29 yang berbunyi;

هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُمْ مَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ أَسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾

“Dia-lah Allah yang menciptakan segala yang ada di bumi untuk kamu, kemudian Dia berkehendak menuju langit, lalu Dia jadikan tujuh langit dan Dia Maha mengetahui segala sesuatu”

Lafadz yang berartikan “Dia-lah Allah yang menciptakan segala yang ada di bumi untuk kamu” mempunyai makna yang begitu mendalam. Makna pertama, menunjukkan bukti kasih sayang Allah kepada makhluk-Nya, bahwa Allah memberikan fasilitas berupa semua yang ada di bumi dan dilangit semata-mata untuk makhluk-Nya, terkhusus manusia agar mereka mau memanfaatkannya dalam rangka beribadah kepada Allah.

Ditegaskan dalam Al Qur'an surat Adz Dzaariyaat ayat 56 yang berbunyi;

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ ﴿٥٦﴾

Artinya “ *Dan Aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka mengabdikan kepada-Ku.*”

Dalam ayat ini menyatakan bahwa Allah menciptakan jin dan manusia hanya untuk menyembah Allah, maka seharusnya berimanlah kepada Allah dan patuh, serta hendaknya taat dan tunduk terhadap perintah Allah.

Makna kedua, menunjukkan kebesaran Allah atas apa yang telah diciptakan, sebab tidak akan ada bumi dan langit bila Allah tidak menciptakannya. Secara bahasa lafadz *maa fil Ardhi* mempunyai arti *apa yang ada di bumi*. Maksud apa yang di bumi adalah segala sesuatu yang telah Allah ciptakan di bumi, meliputi makhluk, yakni makhluk yang dhoir atau ghaib, makhluk yang hidup maupun yang mati, makhluk yang kecil sekalipun atau yang ukurannya besar semua adalah ciptaan Allah. Seperti halnya bakteri patogen *Edwardsiella tarda* yang menjadi objek dalam penelitian ini juga merupakan ciptaan Allah. Sehingga tiada mustahil bagi Allah untuk menciptakan makhluk lain yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda*. Yakni dengan diciptakannya tumbuh-tumbuhan yang mempunyai fungsi sebagai alternatif pengobatan. Salah satu tumbuhan ini adalah buah pare.

Allah menciptakan segala sesuatu di bumi ini tanpa sia-sia, meskipun kita sebagai manusia tidak mengetahui proses penciptaannya. Salah satu bukti penciptaan Allah yakni menumbuhkan tumbuh-tumbuhan yang indah, hijau, dan memberikan manfaat bagi makhluk Allah yang lain.

Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* berfirman dalam al Quran Surat asy Syu'ara ayat 7 yang berbunyi;

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٦٥﴾

Artinya “Dan Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya Kami tumbuhkan di bumi itu pelbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik?”

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* telah menciptakan segala sesuatu memiliki banyak manfaat. Salah satu penciptaan Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yaitu tumbuhan yang baik dan memiliki banyak manfaat. Tumbuhan yang baik adalah tumbuhan yang memberikan nilai manfaat dan kontribusi yang kuat terhadap makhluk lainnya.

Menurut Quthb (2004), tumbuh-tumbuhan itu mulia dengan segala kehidupan yang ada di dalamnya yang bersumber dari Allah Yang Maha Mulia. Sehingga ayat ini menjelaskan bahwa manusia dianjurkan untuk memperhatikan bumi dan isinya, karena di bumi telah di tumbuhkan berbagai macam tumbuhan yang bermanfaat.

Pare merupakan tumbuhan yang tumbuh baik didataran rendah dan dapat ditemukan tumbuh liar di tanah tegalan atau dibudidayakan dipekarangan dengan dirambatkan di pagar (Dalimartha, 2008). Pemanfaatan tanaman sebagai obat merupakan salah satu sarana untuk mengambil pelajaran dan memikirkan tentang kekuasaan Allah dan meneladani cara pengobatan Nabi (Al-Jauziah, 2008)

Hasil penelitian uji antibakteri ekstrak etanol dan ekstrak air buah pare (*Momordica charantia* L) menunjukkan bahwa ekstrak buah pare mempunyai aktivitas terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Edwardsiella tarda* penyebab penyakit *Edwardsiellosis* pada ikan. Penelitian ini menunjukkan adanya aktivitas bakteriostatik pada masing-masing ekstrak buah pare, akan tetapi tidak menunjukkan

aktivitas bakterisidal. Dengan demikian penelitian ini menjelaskan bahwa buah pare dapat digunakan sebagai alternatif pengobatan pada penyakit *Edwardsiellosis*.

