

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Penelitian perbedaan efektifitas daya anti bakteri ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* merupakan penelitian eksperimental *in vitro* dengan metode difusi agar. Penelitian dilihat melalui zona radikal yang terbentuk pada media tersebut yakni zona bening disekitar lubang sumuran yang tidak ditemukan bakteri dan dibaca 48 jam setelah inkubasi dalam suhu 37⁰C. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil zona yang terbentuk seperti pada tabel 1 di bawah.

Cawan Petri	Zona radikal (mm)				
	Buah kapulaga 25%	Buah kapulaga 50%	Buah kapulaga 75%	Kalsium Hidroksida	Aquades
1.	2,21	3,9	4,14	5,36	0
2.	2,34	3,84	4,62	5,18	0
3.	1,53	2,96	4,34	5,35	0
4.	2,92	3,32	4,24	4,82	0
5.	1,52	2,98	4,22	4,87	0
6.	1,85	3,15	4,14	4,92	0
Rata-rata	2,06	3,36	4,28	5,08	0

Tabel 1. Zona radikal

Hasil uji pada tabel 1 di atas menunjukkan pada kontrol negatif aquades tidak terbentuk zona radikal. Sumuran kalsium hidroksida sebagai kontrol positif menunjukkan rerata zona radikal sebesar 5,08mm. Berbagai konsentrasi ekstrak etanol buah kapulaga (*Amomum compactum*) menunjukkan semakin

tinggi konsentrasi ekstrak etanol buah kapulaga (*Amomum compactum*) semakin besar zona radikalnya yaitu pada konsentrasi 25% sebesar 2,06 mm, konsentrasi 50% sebesar 3,36mm dan pada konsentrasi 75% sebesar 4,28 mm.

Data berupa besar zona radikal tiap kelompok kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Uji pertama adalah distribusi data yaitu pada tabel 2 di bawah.

Variabel	Signifikansi
Ekstrak Buah Kapulaga 25%	0.530
Ekstrak Buah Kapulaga 50%	0.156
Ekstrak Buah Kapulaga 75%	0.094
Kalsium Hidroksida Ca(OH)₂	0.173

Tabel 2. Uji Normalitas *Shaphiro wilk*

Hasil uji normalitas data kelompok besar menggunakan uji *saphiro wilk* (jumlah data ≤ 50) menunjukkan distribusi data normal dengan nilai signifikansi $P > 0,05$ pada seluruh kelompok variabel. Pengujian data dilanjutkan pada uji homogenitas untuk melihat varians data. Hasil homogenitas zona radikal tersebut menunjukan nilai signifikansi $P=0,006$ ($P<0,05$) yang berarti memiliki variasi data yang tidak sama. Uji homogenitas yang menunjukkan variasi data yang tidak sama maka uji hipotesis yang digunakan adalah *Kruskal-Wallis*.

Hasil uji hipotesis *Kruskal-Wallis* didapatkan Nilai $P=0,000$ atau nilai (p) $< 0,05$ sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima yaitu ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) memiliki daya antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Pengujian kemudian dilanjutkan analisis *post hoc* dengan uji *Mann-Whitney* untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan rata-rata secara bermakna atau signifikan. Daya antibakteri didapatkan dengan membandingkan kontrol positif dengan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dengan berbagai konsentrasi. Selanjutnya dilakukan uji *Mann-Witney* untuk mengetahui perbandingan antar kelompok satu dengan lainnya. Hasil perhitungan uji *Mann-Witney* dapat dilihat pada tabel 3 berikut.

Konsentrasi	Konsentrasi				
	25%	50%	75%	Kalsium Hidroksida	Aquades
Ekstrak Kapulaga 25%	-	0,004	0,004	0,004	0,002
Ekstrak Kapulaga 50%	0,004	-	0,004	0,004	0,002
Ekstrak Kapulaga 75%	0,004	0,004	-	0,004	0,002
Kalsium Hidroksida	0,004	0,004	0,004	-	0,002
Aquades	0,002	0,002	0,002	0,002	-

Tabel 3. Uji *Mann-Whitney*

Table 3 perhitungan *Mann-Whitney* diatas didapatkan mayoritas data memiliki signifikansi $P<0,05$, yang berarti terdapat perbedaan bermakna antara

variable. Data yang memiliki signifikansi $P > 0,05$ yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna terdapat pada perbandingan kelompok ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% dengan 50%, perbandingan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% dengan kalsium hidroksida dan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 50% dengan kalsium hidroksida.

Grafik zona radikal kalsium hidroksida dan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% untuk melihat laju rata-rata antibakterinya. Grafik tersebut menunjukkan konsentrasi ekstrak etanol buah kapulaga (*Amomum compactum*) 75% memiliki daya antibakteri paling tinggi, diikuti konsentrasi ekstrak 50% dengan daya antibakteri kedua tertinggi sedangkan kalsium hidroksida memiliki daya antibakteri lebih rendah dari ekstrak buah kapulaga konsentrasi 75% dan 50%. Ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) yang digunakan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) maka semakin tinggi pada daya antibakterinya.

B. Pembahasan

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui efektivitas daya hambat dari ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* yang merupakan bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar yang paling dominan. Penelitian ini menggunakan metode difusi untuk menguji aktivitas antibakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Miksusanti

dkk (2011) menyatakan bahwa metode difusi dilakukan dengan menanam bakteri pada media agar kemudian ditetesi dengan larutan uji dan dilakukan inkubasi sehingga zona radikal yang terbentuk dapat terukur. Pembacaan hasil dilakukan dengan pengukuran zona radikal dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,02.

Dari analisis data tersebut, kelompok yang memiliki daya antibakteri paling tinggi adalah ekstrak buah kapulaga konsentrasi 75%. Kelompok berbagai konsentrasi ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% memiliki daya antibakteri paling rendah. Zona radikal yang terbentuk pada ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) pada konsentrasi 25%, konsentrasi 50% dan 75% rata-ratanya sebesar 2,06mm, 3,36mm, dan 4,28. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) memiliki daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*.

Bagian kapulaga yang sering digunakan adalah buahnya, karena mengandung minyak atsiri yg terdiri dari sineol, terpineol, dan alfa-borneol (Maryana dan Kristiana, 2004). Kapulaga juga mengandung saponin, flavonoid, dan polifenol. Komponen-komponen tersebut termasuk dalam golongan fenol dan tripena. Senyawa fenol aktif sebagai antibakteri dengan cara membentuk kompleks dengan protein sel sehingga menghambat kerja enzim pada sel bakteri yang mengakibatkan denaturasi protein pada struktur dinding sel. Diketahui pula pada umumnya dinding sel bakteri baik gram-

positif ataupun gram-negatif sebagian besar tersusun atas protein. (Sinaga, 2008).

Senyawa aktif saponin berpengaruh pada permeabilitas bakteri, tekanan permukaan media ekstraseluler dan menyebabkan bakteri menjadi lisis (Cheeke, 2001). Tanin mempunyai daya antibakteri dengan mengendapkan protein dan dapat merusak membran sel bakteri. Tanin mampu mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga permeabilitas sel terganggu dan menyebabkan aktivitas sel terbatas sehingga pertumbuhan terhambat bahkan menyebabkan kematian bakteri (Artayanti, 2014).

Hasil uji hipotesis dengan metode *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000 ($P < 0,05$) yang berarti bahwa ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) memiliki pengaruh sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Rudi Hendra dkk (2011) menyatakan bahwa ekstrak buah kapulaga mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif dan gram-negatif dengan aktivitas antimikroba yang dimiliki. Penelitian Lusiana (2010) menyatakan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) dapat menghambat bakteri *Enterococcus faecalis* dengan mekanisme difusi pada membran sel bakteri.

Enterococcus faecalis adalah bakteri yang memiliki kemampuan resisten hampir pada semua obat antiseptik. Bakteri ini memiliki resistensi instrinsik dan resistensi yang didapat (*acquired*). Resistensi instrinsik adalah suatu karakteristik yang terdapat pada hampir semua strain spesies yang mana gen untuk resistensi instrinsik tersebut dibawa dalam kromosom, sedangkan resistensi yang didapat karena mutasi DNA atau adanya pembentukan DNA baru melalui transfer plasmid transposon, gen resisten pada bakteri ini disimpan di plasmid sehingga dapat ditranfer kapan saja (Marsa, 2010). Dengan resistensi inilah bakteri *Enterococcus faecalis* dapat resisten terhadap kalsium hidroksida maupun ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kandungan zat aktif pada buah kapulaga (*Amomum compactum*) antara lain faktor genetik, faktor lingkungan dan faktor tingkat kemasakan hasil tanaman. Faktor genetik meliputi rasa, bau, komposisi kimiawi, nilai gizi dan kemampuan produksi. Faktor lingkungan seperti sinar matahari, temperatur dan daerah pertumbuhan. Temperatur yang tinggi pada saat pengeringan tanaman dapat menyebabkan kandungan pada tanaman menjadi. Faktor tingkat kemasakan hasil tanaman mempengaruhi zat-zat penyusun yang terkandung, tekstur dan warna hasil tanaman (Kartasapoetra, 1994). Faktor-faktor tersebut menyebabkan ekstrak buah kapulaga (*Amomum compactum*) konsentrasi 25% memiliki daya antibakteri yang lebih rendah dibandingkan kalsium hidroksida.