

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Hasil

Penelitian peredaan efektifitas daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) 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 disekitarlubang sumuran yang tida ditemukan bakteri dan dibaca 48 jam setelah inkubasi dalam suhu 37<sup>0</sup>. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan hasil zona yang terbentuk seperti pada

**Table 5.** Hasil pengukuran zona radikal

Cawan Petri	Zona radikal (mm)				
	Mahkota dewa 25%	Mahkota dewa 50%	Mahkota dewa 75%	Kalsium Hidroksida	Aquades
1.	4,325	4,65	5,27	4.475	0
2.	2,8	3,325	4,9	3,15	0
3.	1,825	3,385	4,225	2,8	0
4.	3,2	3,96	4,335	2,86	0
5.	4,15	4,55	5,17	4,315	0
6.	3,1	4,15	4,9	3,85	0
<b>Rata- rata</b>	3,233	4,076	4,8	3,575	0

Hasil uji pada tabel 5 di atas menunjukkan pada control negatif aquades tidak terbentuk zona radikal. Sumuran kalsium hidroksida Ca (OH)<sub>2</sub> sebagai kontrol positif menunjukkan rerata zona radikal sebesar 3,575 mm. berbagai konsentrasi ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak

etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) semakin besar zona radikalnya yaitu pada konsentrasi 25% sebesar 3,233 mm, konsentrasi 50% sebesar 4,076 mm dan pada konsentrasi 75% sebesar 4,8 mm.

Data berupa besar zona radikal tiap kelompok kemudian dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Uji pertama adalah distribusi data.

**Table 6.** Uji normalitas zona radikal

Variabel	Signifikansi
Ekstrak Buah Mahkota Dewa 25%	0.682
Ekstrak Buah Mahkota Dewa 50%	0.804
Ekstrak Buah Mahkota Dewa 75%	0.309
Kalsium Hidroksida Ca(OH) <sub>2</sub>	0.261

Hasil uji normalitas data kelompok besar menggunakan uji *saphiro wilk* (jumlah data  $\leq 50$ ) menunjukkan distribusi data normal dengan nilai signifikansi  $P > 0,05$  yaitu ekstrak etanol buah mahkota dewa 25% (0,682) , mahkota dewa 50% (0,804), mahkota dewa 75% (0,309) dan kalsium hidroksida Ca (OH)<sub>2</sub> (0,261).

Pengujian data dilanjutkan pada uji homogenitas untuk melihat varians data. Hasil uji homogenitas zona radikal 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 analisis non parametrik *Kruskal Wallis* didapatkan nilai  $P=0,000$  atau nilai ( $p$ )  $< 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima yaitu

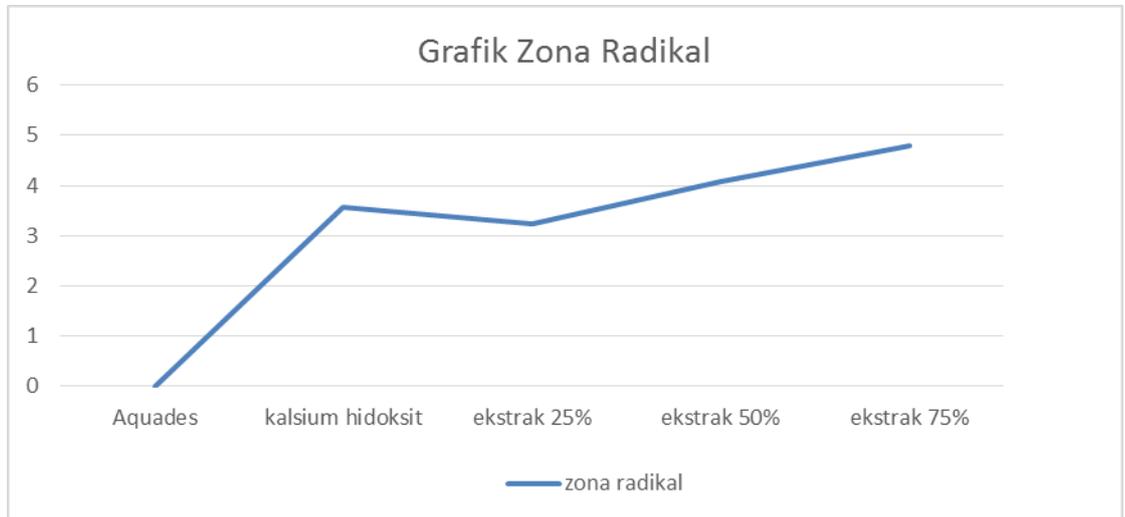
ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) efektif sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Pengujian kemudian dilanjutkan analisis *post hoc* dengan uji *Mann-Whitney* untuk mencari kelompok mana saja yang memiliki perbedaan pengaruh secara bermakna atau signifikan. Daya antibakteri didapatkan dengan membandingkan kontrol positif dengan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan berbagai konsentrasi. Hasil perhitungan uji *Mann-Whitney* dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

**Tabel 7.** Uji Mann-Whitney

Konsentrasi	Konsentrasi				
	25%	50%	75%	Kalsium Hidroksida	Aquades
25%	-	0,092	0,006	0,575	0,002
50%	0,092	-	0,025	0,200	0,002
75%	0,006	0,025	-	0,016	0,002
Kalsium Hidroksida	0,575	0,200	0,016	-	0,002
Aquades	0,002	0,002	0,002	0,002	-

Tabel 7 yang berisi 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 mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) konsentrasi 25% dengan 50%, perbandingan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) konsentrasi 25% dengan kalsium

hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) konsentrasi 50% dengan kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .



**Gambar 6.** Grafik rata- rata zona radikal

Grafik zona radikal kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  dan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75% untuk melihat laju rata-rata antibakterinya. Grafik tersebut menunjukkan konsentrasi ekstrak etanol buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) 75% memiliki daya antibakteri paling tinggi, diikuti konsentrasi ekstrak 50% dengan daya antibakteri kedua tertinggi sedangkan kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  memiliki daya antibakteri lebih rendah dari ekstrak buah mahkota dewa konsentrasi 75% dan 50%. Ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang digunakan menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) maka semakin tinggi pada daya antibakterinya.

## B. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas daya hambat dari ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap bakteri *Enterococcus faecalis* yang merupakan bakteri penyebab kegagalan perawatan saluran akar paling besar. 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 mahkota dewa konsentrasi 75%. Kelompok berbagai konsentrasi ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) konsentrasi 25% memiliki daya antibakteri paling rendah. Zona radikal yang terbentuk pada ekstrak buah mahkota dewa (*Phalria macrocarpa*) pada konsentrasi 25%, konsentrasi 50% dan 75% rata-ratanya sebesar 3,233 mm, 4,076 mm dan 4,8mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak buah mahkota dewa (*Phalria macrocarpa*) memiliki daya antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*.

Hasil uji hipotesis dengan metode *Kruskal-Wallis* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000 ( $P < 0,05$ ) yang berarti bahwa ekstrak buah

mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) memiliki pengaruh sebagai antibakteri terhadap bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu terdapat pengaruh daya antibakteri ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Enterococcus faecalis*. Hal ini didukung penelitian yang dilakukan oleh Rudi Hendra dkk (2011) menyatakan bahwa ekstrak buah mahkota dewa mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif dan gram-negatif dengan aktivitas antimikroba yang dimiliki. Penelitian Lusiana (2010) menyatakan ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) dapat menghambat bakteri *Enterococcus faecalis* dengan mekanisme difusi pada membran sel bakteri.

Buah mahkota dewa memiliki kandungan zat aktif yang berfungsi sebagai antibakteri yaitu alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin (Lisdawati,2002). Mekanisme antibakteri pada alkaloid adalah dengan mengganggu keseimbangan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan menyebabkan kematian sel. Flavonoid sebagai antioksidan dan antibakteri bekerja dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran bakteri dan merusak dinding sel bakteri (Cowan,1999). Flavonoid juga dapat mengikat hidrogen dengan struktur asam nukleat sehingga menyebabkan sintesis DNA dan RNA terhambat (Cushnie dan Andrew, 2005).

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).

*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 Ca (OH)<sub>2</sub> maupun ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kandungan zat aktif pada buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) 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 mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) konsentrasi 25% memiliki daya antibakteri yang lebih rendah dibandingkan kalsium hidroksida  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .