

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Pengujian sensitivitas ekstrak daun kecombrang terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan menggunakan metode cakram disk pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) dengan pemberian kontrol negatif DMSO, kontrol positif yaitu antibiotik Tetrasiklin 30 μg dan variasi konsentrasi yaitu 65%, 75%, 85%. Hasil pengujian didapatkan dengan mengamati zona bening yang terbentuk di sekitar cakram disk, pengukuran zona bening dilakukan dengan jangka sorong, hasil pengujian yang telah didapatkan dilanjutkan dengan analisis data menggunakan ANOVA dan PIDG.

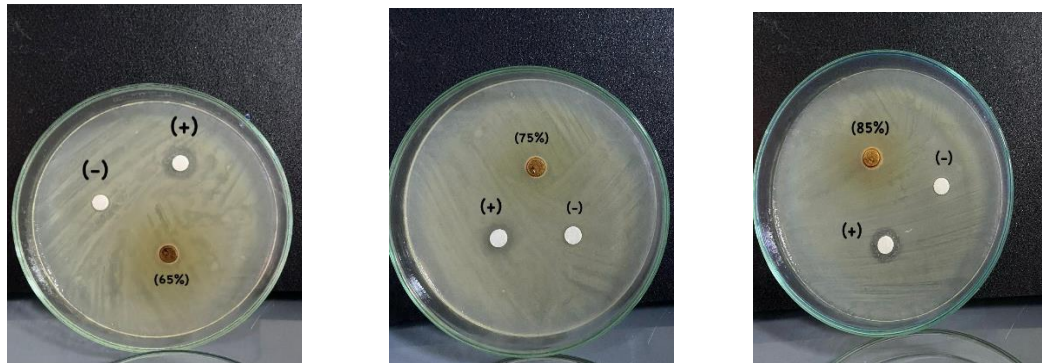
Tabel 4.1 Hasil zona hambat bakteri *Escherichia coli* terhadap masing – masing kelompok perlakuan

Kelompok	Mean \pm SD
Kontrol positif	12,21 \pm 0,52 ^a
Kontrol negative	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 65%	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 75%	6,00 \pm 0,00 ^b
Konsentrasi 85%	6,00 \pm 0,00 ^b

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa ekstrak daun kecombrang tidak memiliki efek sebagai antibakteri alami terhadap *Escherichia coli*. Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan nyata ($p \leq 0,05$) kontrol positif dan perbedaan konsentrasi 65%, 75% dan 85% akan tetapi tidak ada perbedaan antara perlakuan yang terlihat dari superskrip. Zona hambat tidak terbentuk pada perlakuan control negatif, konsentrasi 65%, konsentrasi 75% dan konsentrasi 85% yang menunjukkan tidak adanya efek antibakteri alami ekstrak daun kecombrang dibandingkan dengan

kontrol negatif, jadi hasil yang diterima H0 diterima dan H1 di tolak.



Gambar 4.1 Hasil uji efek ekstrak Daun kecombrang pada variasi konsentrasi 65%, 75%, 85% terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* kontrol positif (Tetrasiklin), dan kontrol negatif DMSO.

Tabel 4.2 Rerata dan standar deviasi zona hambat dan PIDG *Escherichia coli*. pasca perlakuan dengan ekstrak daun kecombrang

Kelompok	Mean±SD
Kontrol positif	103.5980±8.82395 ^a
Kontrol negative	0,00±0,00 ^b
Konsentrasi 65%	0,00±0,00 ^b
Konsentrasi 75%	0,00±0,00 ^b
Konsentrasi 85%	0,00±0,00 ^b

^{a,b} Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0,05$).

Hal serupa terjadi pada hasil PIDG dalam penelitian ini, memperlihatkan presentasi diameter hambatan pertumbuhan *Escherichia coli* oleh ekstrak daun kecombrang tidak mengalami perubahan pada semua konsentrasi. Hasil uji ducan menunjukkan bahwa tetrasiklin dan ekstrak daun kecombrang memperlihatkan perbedaan yang nyata satu sama lain ($p \leq 0,05$) bahwa antar konsentrasi tidak ada hambatan jadi tidak bisa dicari prosentasenya.

4.2 Pembahasan

Penelitian uji sensitivitas antibakteri ekstrak bunga kecombrang dilakukan untuk mengetahui kemampuan daun kecombrang sebagai antibakteri alami dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan hasil uji *one way anova* hipotesis yang di peroleh H0 diterima dan H1 ditolak yang artinya pemberian ekstrak daun kecombrang sebagai antibakteri alami tidak menunjukkan hasil yang nyata dalam menekan pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan hasil rata-rata zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 65% yaitu 6,00 mm , konsentrasi 75% yaitu 6,00 mm dan konsentrasi 85% yaitu 6,00 mm. Menurut Yuska Novi dan Sucia Mitika (2017), jika zona hambat yang terbentuk sama ataupun kurang dari 6 mm maka dapat di kategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi lemah , ukuran 7-10 mm dikategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi sedang, ukuran 11-20 mm dapat dikategorikan memiliki aktivitas antibakteri dengan potensi kuat jika lebih atau sama dengan 21 mm maka dapat dikategorikan ke dalam potensi sangat kuat. Berdasarkan pernyataan diatas , K+ (DMSO) kategori lemah, K- (Tetrasiiklin) termasuk ke dalam kategori sangat kuat, konsentrasi ekstrak daun kecombrang 65%,75%,85% kategori lemah.

Pada kosentrasi 65%, 75%, 85% tidak memiliki zona hambat, berdasarkan uji fitokimia ekstrak daun kecombrang seharusnya mempunyai efek terhadap bakteri *Escherichia coli*. Karena mengandung senyawa sekunder seperti alkaloid 25,25 mg/kg , flavonoid 30,10 mg/kg , fenolik 10,50 mg/kg , saponin 3,12 mg/kg

berdasarkan pemeriksaan (lampiran 1). Menurut Nasution *et al* (2022) Pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif *Escherichia coli* yang mengalami penghambatan mungkin disebabkan oleh penghambatan pada sintesis dinding sel. Efek penghambatan lebih kuat pada bakteri gram positif jika dibandingkan dengan *Escherichia coli*. Faktor ini mungkin terkait dengan perbedaan dalam komposisi dinding sel antara bakteri gram positif (seperti *Staphylococcus aureus*) dan gram negatif (seperti *Escherichia coli*). Bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks, dengan struktur lapisan ganda yang memberikan ketahanan lebih terhadap bahan kimia asing. Di sisi lain, bakteri gram positif memiliki dinding sel yang lebih sederhana. Perbedaan ini mungkin menyebabkan dinding sel bakteri gram positif lebih mudah terpengaruh oleh senyawa antibakteri dibandingkan dengan dinding sel bakteri gram negatif.

Mekanisme senyawa flavonoid memiliki aktivitas antibakteri melalui hambatan fungsi DNA bakteri yang mengakibatkan replikasi bakteri dan kemampuan translasi terhambat. Aktivitas biologis flavonoid dalam propolis terhadap bakteri dilakukan dengan merusak membran sitoplasma bakteri. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri dapat dibagi menjadi tiga yaitu menghambat sintesis asam nukleat, menghambat fungsi membrane sel dan menghambat metabolisme energi (Taufiq dkk.,2015)

Senyawa alkaloid sebagai antibakteri dengan merusak komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Mekanisme penghambatan alkaloid yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel

bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh dan mengganggu sintesis peptidoglikan sehingga pembentukan sel tidak sempurna karena tidak mengandung peptidoglikan dan dinding selnya hanya meliputi membran sel (Retnowati *et al.*, 2011).

Senyawa fenol sebagai senyawa antibakteri memiliki mekanisme dengan cara mendenaturasi protein dan merusak membran sel. Menurut Damayanti dan Suparjana (2007), golongan fenol mampu merusak membran sel, menginaktivkan enzim dan mendenaturasi protein sehingga dinding sel mengalami kerusakan karena penurunan permeabilitas. Perubahan permeabilitas membran sitoplasma memungkinkan terganggunya transportasi ion-ion organik yang penting ke dalam sel, sehingga berakibat terhambatnya pertumbuhan bahkan hingga kematian sel.

Senyawa bioaktif dengan kadar terendah pada penelitian ini yaitu saponin. Mekanisme penghambatan senyawa saponin sebagai antibakteri adalah dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel. Bahwa saponin akan berikatan dengan lipopolisakarida pada dinding sel bakteri, mengakibatkan meningkatnya permeabilitas dinding sel serta menurunkan tegangan permukaan dinding sel sehingga ketika terjadi interaksi dinding sel tersebut akan pecah atau mengalami lisis dan membuat zat antibakteri akan masuk ke dalam sel dengan mudah dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadi kematian bakteri (Sari *et al.*, 2015)

Struktur dinding sel bakteri *Escherichia coli* terdiri tiga lapisan yaitu membran sitoplasma, membran luar, dan lapisan di antara keduanya yaitu lapisan

tipis peptidoglikan. Membran luar sel terdiri dari lipopolisakarida, fosfolipid dan lipoprotein. Dari mekanisme alkaloid yang merusak mekanisme kerja peptidoglikan sedangkan pada bakteri *Escherichia coli* kandungan peptidoglikan lebih sedikit dan kandungan lipid lebih banyak. Banyaknya kandungan lipid pada *Escherichia coli* menyebabkan ekstrak daun kecombrang tidak mudah menyerap ke dalam bakteri *Escherichia coli* sehingga ekstrak daun kecombrang tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada konsentrasi di bawah 100% (Hudaya dkk.,2014).

Presentase diameter zona hambat pertumbuhan *Escherichia coli* yang dihitung berdasarkan PIDG (*Percentage Inhibition of Diameter Growth*) diperoleh berdasarkan rata-rata dari masing-masing perlakuan dengan hasil P0+ (kontrol positif dengan menggunakan terasiklin 30µg) sebesar 103.59%, P1 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 65%) sebesar 0,00%, P2 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 75%) sebesar 0,00%, P3 (ekstrak daun kecombrang konsentrasi 85%) sebesar 0,00%, dan diperoleh nilai presentase paling tinggi yaitu terdapat pada P0+ (kontrol positif dengan menggunakan terasiklin 30µg) sebesar 103.59%, diantara variasi konsentrasi ekstrak daun kecombrang.

Berdasarkan hasil penelitian terlihat efek ekstrak daun kecombrang pada efek antibiotik tetrasiklin terhadap pertumbuhan *Escherichia coli* lebih besar dari efek konsentrasi 65%,75%,85%. Maka dinyatakan bahwa H0 di terima dan H1 di tolak, karena tidak terdapat efek sensitivitas zona hambat ekstrak daun kecombrang dengan konsentrasi 65%,75%,85%.