

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Uji Daya Hambat Bakteri *Streptococcus agalactiae*

Hasil penelitian diperoleh daya hambat jus daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan konsentrasi sebesar (20%, 30% dan 40%) serta Iodips sebagai pembanding terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bakteriologi Jurusan Hama dan Penyakit Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Gambar hasil uji daya hambat dapat dilihat pada Lampiran 5 dan pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus agalactiae*

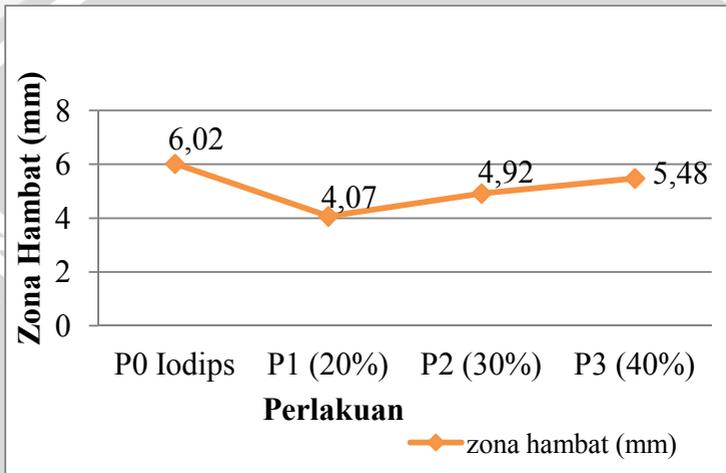
Perlakuan	Diameter zona hambat (mm) <i>Streptococcus agalactiae</i>	Kategori antibakteri
P1 (20%)	4,07 ± 0,37 ^a	Lemah
P2 (30%)	4,92 ± 0,28 ^a	Lemah
P3 (40%)	5,48 ± 0,40 ^{ab}	Lemah
P0 Iodips	6,02 ± 0,26 ^b	Sedang

Keterangan : huruf superskrip yang berbeda (a-b) pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata.

Tabel 3. menunjukkan bahwa jus daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *Streptococcus agalactiae*. Diameter zona hambat P3 (40%) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* sebesar 5,478 mm, nilai tersebut lebih tinggi dari P1 dan P2 yang masing-masing memiliki nilai 4,072 mm dan 4,916 mm, sedangkan larutan Iodips memiliki zona hambat sebesar 6,022 mm. Kemampuan jus daun kelor untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* masih dikategorikan lemah jika dibandingkan dengan Iodips. Larutan Iodips memiliki nilai daya hambat 6,022 mm.

Uji statistika pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa jus daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus agalactiae* berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan Iodips sebagai pembanding antibakteri. Tabel 3 menunjukkan bahwa hasil uji jarak berganda duncan diperoleh notasi yang artinya bahwa jus daun kelor pada konsentrasi P1(20%) dan P2(30%) belum mampu mengimbangi daya hambat Iodips. Sedangkan konsentrasi 40% sudah dapat mengimbangi daya hambat Iodips tetapi jus daun kelor pada konsentrasi 40% belum mampu menggantikan Iodips karena daya hambat Iodips lebih tinggi jika dibandingkan dengan jus daun kelor pada konsentrasi 40%.

Grafik zona hambat jus daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik zona hambat jus daun kelor terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae*

4.1.2. Uji Daya Hambat Bakteri *Streptococcus uberis*

Hasil penelitian diperoleh daya hambat jus daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan konsentrasi sebesar (20%, 30% dan 40%) serta Iodips sebagai pembanding terhadap bakteri *Streptococcus uberis*. Gambar hasil uji daya hambat dapat dilihat pada Lampiran 5 dan pengukuran diameter zona hambat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Streptococcus uberis*

Perlakuan	Diameter zona hambat (mm) <i>Streptococcus uberis</i>	Kategori antimikroba
P1 (20%)	3,13 ± 0,30 ^a	Lemah
P2 (30%)	4,36 ± 0,49 ^a	Lemah
P3 (40%)	4,43 ± 0,38 ^a	Lemah
P0 Iodips	5,22 ± 0,32 ^b	Lemah

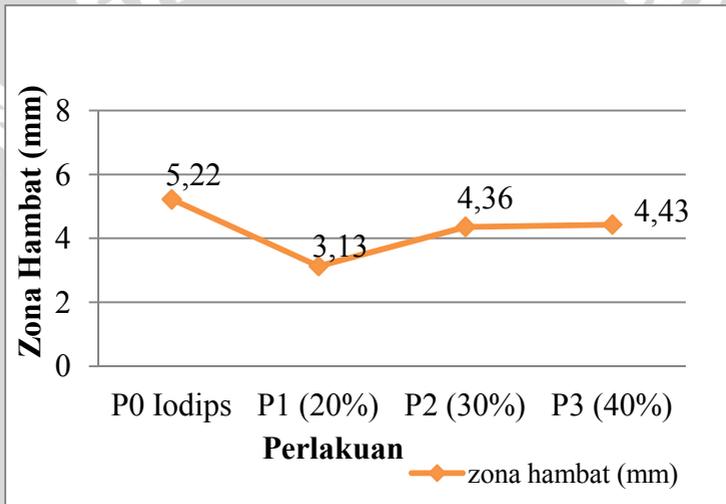
Keterangan : huruf superskrip yang berbeda (a-b) pada kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata.

Tabel 4. menunjukkan bahwa jus daun kelor (*Moringa oleifera*) memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *Streptococcus uberis*. Diameter zona hambat P3 (40%) terhadap bakteri *Streptococcus uberis* sebesar 4,426 mm, nilai tersebut lebih tinggi dari P1 dan P2 yang masing-masing memiliki nilai 4,36 mm dan 3,132 mm, sedangkan untuk larutan Iodips memiliki zona hambat sebesar 5,216 mm. Kemampuan jus daun kelor untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus uberis* masih dikategorikan lemah jika dibandingkan dengan larutan Iodips. Larutan Iodips memiliki nilai daya hambat 5,216 mm.

Uji statistika pada Lampiran 4 menunjukkan bahwa jus daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus uberis* berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) dengan Iodips sebagai pembanding antibakteri. Tabel 4. hasil uji jarak berganda

duncan diperoleh notasi yang artinya bahwa jus daun kelor pada konsentrasi P1 (20%), P2 (30%) dan P3 (40%) belum mampu mengimbangi daya hambat Iodips.

Grafik zona hambat jus daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus uberis* dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik zona hambat jus daun kelor terhadap bakteri *Streptococcus uberis*

4.1. Pembahasan

Bakteri *Streptococcus agalactiae* dan *Streptococcus uberis* keduanya merupakan bakteri gram positif. Dewi (2010) menyatakan bahwa bakteri gram positif memiliki dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan dinding sel mengandung polisakarida (asam teikoat).

Berdasarkan data pada Tabel 3 dan Tabel 4 dapat dilihat bahwa kedua bakteri memiliki kepekaan yang berbeda-beda terhadap antibakteri yang diberikan, terbukti dengan adanya perbedaan zona hambat yang terbentuk. Bakteri *Streptococcus agalactiae* memiliki rata-rata diameter zona hambat lebih besar daripada bakteri *Streptococcus uberis*. Dewi (2010) menjelaskan bahwa didalam bakteri *Streptococcus uberis* terdapat enzim β -laktamase yang diketahui merupakan enzim yang berperan dalam melindungi bakteri, sehingga bakteri menjadi resisten. Dali, Natsir, Usman dan Ahmad (2011) menambahkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi besar kecilnya zona hambat antara lain kepekaan pertumbuhan, reaksi antara bahan aktif dengan medium dan suhu inkubasi, pH lingkungan, komponen media, kerapatan koloni, waktu inkubasi dan aktivitas metabolik mikroorganisme. Kemampuan biologis setiap bakteri juga berbeda-beda dalam merespon bahan antibakteri.

Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa diameter zona hambat yang dimiliki jus daun kelor (*Moringa oleifera*) terhadap bakteri *Streptococcus agalactiae* masih dikategorikan lemah begitu juga diameter zona hambat yang dimiliki jus daun kelor terhadap bakteri *Streptococcus uberis*. Susanto, Sudrajat dan Ruga (2012) menjelaskan bahwa kategori antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah sebagai berikut: diameter zona hambat ≤ 5 mm

dikategorikan lemah, zona hambat 6-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 11-20 mm dikategorikan kuat, zona hambat ≥ 21 mm dikategorikan sangat kuat.

Gambar 5. dan Gambar 6. menunjukkan adanya kenaikan diameter zona hambat dengan semakin tinggi konsentrasi jus daun kelor (*Moringa oleifera*), maka semakin tinggi pula zona hambat yang terbentuk. Perbedaan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi disebabkan karena perbedaan besarnya zat aktif yang terkandung pada konsentrasi tersebut. Semakin besar suatu konsentrasi, semakin besar pula komponen zat aktif yang terkandung didalamnya sehingga zona hambat yang terbentuk juga berbeda tiap konsentrasi (Brooks, Janet dan Stepen, 2005).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki oleh daun kelor (*Moringa oleifera*) diduga berasal dari unsur-unsur yang terkandung didalamnya seperti *flavonoid*, *alkaloid* dan *fenol* (Pandey *et al*, 2012). Cushnie and Lamb (2005) menambahkan daun kelor mengandung bahan aktif seperti *saponin*, *tanin* yang mempunyai aktivitas antibakteri. Bahan aktif antibakteri memiliki mekanisme dengan cara merusak membran sel bakteri (Esimone, *et al*, 2006).

Flavonoid merupakan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antimikroba dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran dan dinding sel.

Flavonoid juga bersifat desinfektan dan bakteriostatik yang bekerja dengan cara mendenaturasi protein yang dapat menyebabkan aktifitas metabolisme sel bakteri berhenti (Nurhanafi, 2012). Menurut Yulianti (2009), senyawa fenol mampu memutuskan ikatan peptidoglikan saat menerobos dinding sel. Ikatan peptidoglikan ini secara mekanis memberi kekuatan pada sel bakteri.

Saponin akan mengganggu tegangan permukaan dinding sel, maka saat tegangan permukaan terganggu zat antibakteri akan dapat dengan mudah masuk kedalam sel dan akan mengganggu metabolisme hingga akhirnya terjadilah kematian bakteri (Karlina, 2013). Tanin bekerja dengan mengikat salah satu protein adhesin bakteri yang dipakai sebagai reseptor permukaan bakteri, sehingga terjadi penurunan daya perlekatan bakteri serta penghambatan sintesis protein untuk pembentukan dinding sel. Selain itu, tanin dapat merusak membran sel, mengkerutkan dinding sel, sehingga mengganggu permeabilitas sel yang mengarah pada kematian (Ajizah dalam Yudistira, 2013).