

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH
PEPAYA MUDA (*Carica papaya L.*) TERHADAP BAKTERI
Propionibacterium acnes dan *Staphylococcus aureus***

**ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF PAPAYA YOUNG FRUIT
SEEDS (*Carica papaya L.*) AGAINST *Propionibacterium acnes* and
*Staphylococcus aureus***

Sarnia¹, Fahmi Dwi Anugrah¹, Andi Dian Astriani¹, Yasnidar Yasir²

¹) Program Studi Farmasi Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

²) Program Studi Kimia Fakultas MIPA, Universitas Islam Makassar

Email: andidianastriani.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang termasuk Indonesia. Jerawat merupakan penyakit infeksi yang dapat ditimbulkan oleh beberapa bakteri salah satunya adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya L.*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Metode penelitian meliputi ekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan dengan metode dilusi cair dengan konsentrasi 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10% dan diperoleh nilai KHM 2,5% terhadap *Propionibacterium acnes* dan 5% terhadap *Staphylococcus aureus*. Pengujian aktivitas dilakukan dengan metode difusi agar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes* berdasarkan nilai KHM yang diperoleh bahwa konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% masing-masing memiliki diameter hambat sebesar 11,36 mm; 15,13 mm dan 18,49 mm. Hasil uji aktivitas terhadap *Staphylococcus aureus* berdasarkan nilai KHM yang diperoleh bahwa konsentrasi 5% memiliki diameter hambat 6,57 mm. Ekstrak etanol biji buah muda pepaya memiliki aktivitas penghambatan yang kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan aktivitas penghambatan yang lemah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Antibakteri; Ekstrak biji buah muda pepaya (*Carica papaya L.*); *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Infectious disease is the most common type of disease suffered by the population in developing countries including Indonesia. Acne is an infectious disease that can be caused by several bacteria, one of which is *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus*. This study aims to determine the inhibitory activity of ethanol extract of papaya (*Carica papaya L.*) young fruit seeds against *Propionibacterium acnes* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The research method includes maceration extraction using 96% ethanol solvent. Minimum inhibitory concentration (KHM) testing was carried out by liquid dilution method with concentrations of 0.625%; 1.25%; 2.5%; 5% and 10% and obtained a KHM value of 2.5% against *Propionibacterium acnes* and 5% against *Staphylococcus aureus*. Activity testing was carried out by agar diffusion method. The results showed that the activity test against *Propionibacterium acnes* based on the KHM value obtained that concentrations of 2.5%, 5% and 10% had an inhibition diameter of 11.36 mm; 15.13 mm and 18.49 mm, respectively. The results of the activity test against *Staphylococcus aureus* based on the KHM value obtained that the 5% concentration has an inhibition diameter of 6.57 mm. Ethanol extract of papaya young fruit seeds has strong inhibitory activity against *Propionibacterium acnes* bacteria and weak inhibitory activity against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords : *antibacterial, Papaya young fruit seed extract (Carica papaya L.), Propionibacterium acnes, Staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi merupakan jenis penyakit yang paling banyak diderita oleh penduduk di negara berkembang termasuk Indonesia. Salah satu penyebab penyakit infeksi adalah bakteri. Bakteri merupakan mikroorganisme yang tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, tetapi hanya dapat dilihat dengan bantuan mikroskopik (Radji, 2011).

Penyakit yang timbul karena adanya infeksi salah satunya adalah jerawat. Jerawat biasanya muncul pada permukaan kulit wajah, leher, dada, punggung dan daerah tertentu pada tubuh. Bakteri yang umumnya dapat menginfeksi jerawat terbanyak adalah *Propionibacterium acnes* yang diikuti oleh *Staphylococcus epidermidis* kemudian *Staphylococcus aureus* (Mpila et al., 2012)

Propionibacterium acnes adalah bakteri gram positif, merupakan flora normal kulit yang ikut berperan dalam pembentukan jerawat. Bakteri ini menggunakan gliserol dalam sebum yang tersumbat sebagai nutrisi. *Propionibacterium acnes* membentuk asam lemak dari sebum tersebut sehingga menyebabkan sel-sel neutrofil menunjukkan respon untuk mengeluarkan enzim yang dapat merusak dinding folikel rambut. Keadaan ini menyebabkan inflamasi sehingga timbul postula dan papula pada kulit (Radji, 2011).

Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai pengobatan ada bermacam-macam jenisnya dapat dipilih dan digunakan sebagai obat dari berbagai penyakit. Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai obat-obatan adalah tanaman pepaya.

Bagian-bagian dari tanaman pepaya di Indonesia telah lama digunakan sebagai obat-obatan herbal termasuk bijinya. Biji pepaya memiliki aktivitas antibakteri karena kandungan didalamnya. Biji pepaya mengandung senyawa kimia seperti terpenoid, flavanoid, alkaloid, saponin, tanin dan berbagai enzim seperti enzim papain, enzim khimoprotein dan enzim lizosim. Biji pepaya yang berwarna putih juga mengandung senyawa triterpenoid aldehida yang mempunyai potensi sebagai antibakteri (Yahya & Noevita, 2012).

Masyarakat sekitar tempat pengambilan sampel secara empiris menggunakan biji pepaya yang sudah matang sebagai obat jerawat, obat cacing serta untuk menurunkan kadar kolesterol. Biji buah muda pepaya yang masih muda hanya menjadi limbah, padahal jika dikaji lebih dalam lagi biji buah muda pepaya memiliki manfaat sebagai obat, hal ini dapat dilihat dari berbagai referensi dan penelitian-penelitian sebelumnya yang melakukan pengujian terhadap biji pepaya muda.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya memiliki efek terhadap berbagai pertumbuhan bakteri. Penelitian (Ilvani et al., 2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas terhadap *Escherichia coli*. Rerata diameter hambatan yang diperoleh pada konsentrasi terkecil 50% sebesar 14,05 mm dan konsentrasi terbesar 100% sebesar 19,63 mm. Hasil penelitian (Ariani et al., 2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya mampu menghambat bakteri *Escherichia coli* pada konsentrasi terkecil 1,25% sebesar 3,6 mm dan konsentrasi terbesar 10% sebesar 6,65 mm.

Penelitian (Mulyono, 2013) tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah pepaya muda dan tua Rerata diameter hambatan yang diperoleh pada konsentrasi terkecil 48% sebesar 9,53 mm pada bakteri *Escherichia coli*, 13,49 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan konsentrasi tertinggi 80% sebesar 18,08 mm pada bakteri *Escherichia coli*, 19,22 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Hasil penelitian (Torar et al., 2017) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji pepaya dapat menghambat bakteri pada konsentrasi terkecil 20% sebesar 5 mm pada bakteri *Pseudomonas aeruginosa*, 6 mm pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa biji pepaya (*Carica papaya*L.) memiliki kemampuan sebagai antibakteri dan penelitian tersebut harus dikembangkan. Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti melakukan penelitian tentang uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Perbedaan penelitian

yang peneliti lakukan dengan penelitian sebelumnya adalah lokasi pengambilan sampel dan menggunakan bakteri yang berbeda

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus aureus*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu autoklaf (Hirayama[®]), ayakan mesh 40, batang pengaduk, blender, botol coklat, botol vial, cawan petri, Erlenmeyer 250 ml (Iwaki[®]), gelas kimia 250 ml (Iwaki[®]), gelas ukur 250 ml (Iwaki[®]), inkubator (Memmert IN 55[®]), jangka sorong (Digital Caliper[®]), jarum ose, lampu spiritus, mikropipet (Dragonlab[®]), *microwave* (Samsung[®]), *Laminar Air Flaw (LAF)* (Monmouth[®]), rak tabung, oven (Heratherm[®]), pencadangan, pH meter, pipet tetes, pinset, tabung reaksi (Pyrex[®]), timbangan analitik (Henher[®]), timbangan digital (SF-400[®]), *vacum rotary evaporator*, dan wadah maserasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu aluminium foil, aquadest (H₂O), asam sulfat (H₂SO₄) 1%, bakteri *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, barium klorida (BaCl₂) 1%, biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.), *clindamicyn*, dimetil sulfoksida (DMSO), etanol (C₂H₅O) 96%, kapas, kasa, kertas saring, medium *Nutrient Agar* (NA), medium *Nutrient Broth* (NB), Natrium Klorida (NaCl) 0,9%, dan plastik *wrap*.

B. Sterilisasi Alat

Alat-alat yang digunakan dicuci hingga bersih dengan aquadest, kemudian alat-alat gelas dikeringkan lalu dibungkus dengan kertas dan disterilkan menggunakan oven pada suhu 180°C selama 2 jam. Alat-alat gelas yang berskala dan tidak tahan terhadap pemanasan dan alat yang terbuat dari plastik disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 2 atm selama 15 menit, ose disterilkan dengan cara dipijarkan pada lampu spiritus (Djide, M.N., 2008)

B. Penyiapan Sampel

1. Pengambilan Sampel

Sampel penelitian yang digunakan berupa biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) diperoleh di Desa Mangki, Kecamatan Cempa, Kabupaten Pinrang, Provinsi Sulawesi Selatan. Titikkoordinat pengambilan sampel S 3°43'05.5992" E119°34'58.6236".

2. Pengolahan Sampel

Buah pepaya yang diambil yaitu buah pepaya yang masih muda, dipisahkan biji pepaya dari daging buahnya. Biji pepaya dicuci dengan air mengalir sekaligus untuk melepaskan kulit ari yang melekat pada biji buah pepaya, kemudian ditiriskan dan ditimbang untuk mendapatkan bobot sampel basah. Biji buah muda pepaya kemudian dikeringkan dengan cara menjemur di bawah sinar matahari dengan dilapisi kain hitam. Setelah kering simplisia ditimbang kembali untuk mendapatkan bobot sampel kering, diserbukkan dan diayak dengan menggunakan ayakan mesh 40, dimasukkan ke dalam wadah gelas tertutup rapat.

3. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi biji buah muda pepaya dilakukan dengan cara maserasi. Cara ini digunakan dengan cara biji buah muda pepaya yang sudah dikeringkan dan diserbukkan, ditimbang sebanyak 300 g kemudian dimasukkan ke dalam wadah maserasi. Sebuk biji pepaya ditambahkan dengan pelarut etanol 96% sebanyak 1000 mL hingga terendam menutupi permukaan simplisia, ditutup rapat dan

dibiarkan selama 3 hari pada suhu kamar terlindung cahaya matahari langsung sambil sesekali diaduk, kemudian disaring menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh filtrat. Ampas dimaserasi kembali dengan etanol 96% sebanyak 1000 mL dan dilakukan hingga 2 kali pengulangan, semua filtrat dikumpulkan kemudian diuapkan dengan menggunakan *vacum rotary evaporator* hingga didapatkan ekstrak kental dengan bobot konstan.

D. Prosedur Kerja

1. Pembuatan Medium

a. Medium *Nutrient Agar* (NA)

Nutrient Agar (NA) ditimbang sebanyak 2,8 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest, ditutup dengan kain kasa dan aluminium foil, dipanaskan dalam *microwave* sampai larut, diukur pH medium NA hingga mencapai 7. Medium NA disterilkan dalam autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit.

b. Medium *Nutrient Broth* (NB)

Nutrient Broth (NB) ditimbang sebanyak 1,3 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer dan dilarutkan dalam 100 ml aquadest, Erlenmeyer ditutup dengan kasa dan aluminium foil kemudian dipanaskan di dalam *microwave* dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

2. Pembuatan Larutan

a. Larutan Konsentrasi Larutan

Larutan stok dibuat dengan cara menimbang ekstrak sebanyak 1 gram, kemudian dilarutkan dengan 5 ml dimetil sulfoksida (DMSO) dan 5 ml medium *Nutrient Broth* pada tabung 1.

b. Larutan Konsentrasi Ekstrak pada Uji Aktivitas

Konsentrasi ekstrak yang digunakan pada uji aktivitas adalah 2,5%, 5% dan 10%. Ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya*L.) ditimbang sebanyak 0,125 g; 0,25 g dan 0,5 g kemudian dimasukkan ke dalam vial steril dan dilarutkan dengan dimetil sulfoksida (DMSO) sebanyak 5 mL.

c. Larutan *Mc. Farland* 0,5

Pembuatan larutan *Mc. Farland* terdiri atas 2 komponen yaitu BaCl₂ 1% sebanyak 0,5 ml dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml dalam Erlenmeyer, dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Standar *Mc. Farland* memiliki kekeruhan sebanding dengan 1,5 x 10⁸ CFU/ml.

3. Penyiapan Bakteri Uji

a. Peremajaan bakteri uji

Bakteri yang digunakan adalah *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* yang berasal dari biakan murni. Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara diambil satu ose biakan murni kemudian digoreskan pada medium *Nutrient Agar* (NA) miring dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam.

b. Pembuatan suspensi bakteri uji

Bakteri uji hasil peremajaan, selanjutnya diambil 1 ose kemudian disuspensikan ke dalam tabung reaksi yang berisi 10 ml larutan (NaCl 0,9%) steril kemudian dihomogenkan.

4. Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

Pengujian KHM dilakukan dengan menggunakan metode dilusi cair. Larutan stok 10% yang telah dibuat ada tabung 1 dilakukan pengenceran dengan cara memipet sebanyak 5 mL dari tabung 1 ke tabung 2 yang berisi 5 mL medium *Nutrient Broth* (NB), dihomogenkan dan dilakukan secara aseptis hingga didapatkan konsentrasi 5%. Hal yang sama dilakukan pada tabung selanjutnya dari konsentrasi tinggi ke rendah yaitu 2,5%; 1,25% dan 0,625%. Suspensi bakteri uji *Propionibacterium acnes* yang telah diremajakan ditambahkan sebanyak 20 µL ke dalam tabung yang berisi sejumlah sampel, diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Konsentrasi terkecil yang terlihat jernih

merupakan nilai KHM.

5. Uji Aktivitas dengan Metode Difusi Agar

Pengujian aktivitas menggunakan konsentrasi dari nilai KHM yaitu 2,5%, 5% dan 10%. Medium *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 10 mL dimasukkan ke dalam cawan petri steril sebagai lapisan 1, dibiarkan hingga memadat. Pencadangan diletakkan secara aseptis, Medium *Nutrient Agar* (NA) sebanyak 10 mL ditambahkan 20 µL bakteri uji dimasukkan ke dalam cawan petri sebagai lapisan 2, didiamkan hingga medium NA memadat. Pencadangan dikeluarkan dari medium dengan hati-hati sehingga terbentuk lubang sumuran. Lubang sumuran yang dibuat masing-masing diisi 20 µL sejumlah sampel yang akan diuji, larutan DMSO sebagai kontrol negatif, *Clindamicyn* sebagai kontrol positif, diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam dalam inkubator, kemudian dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter hambatan yang terbentuk.

HASIL PENELITIAN

Biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) sebanyak 2,151 kg yang telah dicuci bersih dan ditiriskan, dikeringkan di bawah sinar matahari langsung dengan dilapisi kain hitam. Simplisia kering kemudian ditimbang dan didapatkan bobot kering sebanyak 468 g.

Simplisia biji buah muda pepaya yang telah kering, diserbukkan dan ditimbang sebanyak 300 g, diekstraksi dengan cara maserasi menggunakan pelarut etanol 96% hingga diperoleh 31 g ekstrak kental dengan persen rendamen sebesar 10,33%. Ekstrak ini kemudian digunakan untuk dilakukan pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM) dan uji aktivitas terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Ekstrak Etanol Biji Buah Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*

Bakteri	Konsentrasi					Nilai KHM
	0,625 %	1,25 %	2,5 %	5%	10%	
<i>Propionibacterium acnes</i>	+	+	-	-	-	2,5%
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	+	+	5%

Keterangan:

+ = Ada pertumbuhan

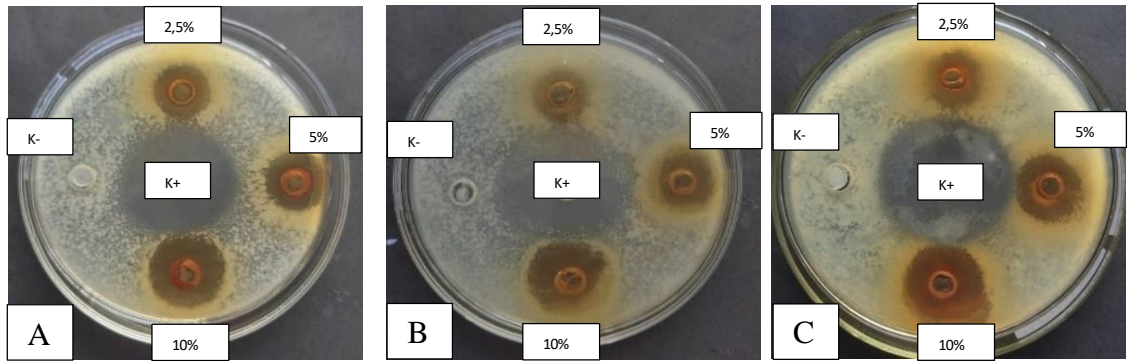
- = Tidak ada pertumbuhan

Tabel 3. Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Muda (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*

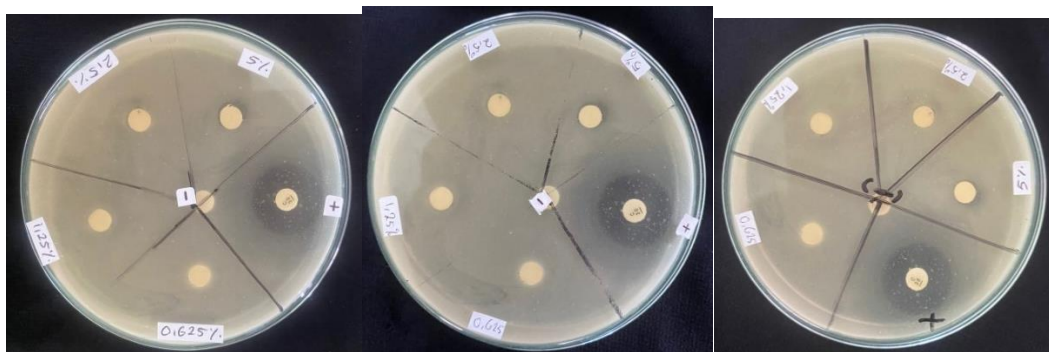
Replikasi	Diameter Hambat (mm)				Kontrol (mm)	
	Konsentrasi				+	-
	0,625%	1,25 %	2,5 %	5%		
I	0	0	0	6,57	20,45	0
II	0	0	0	6,96	19,69	0
III	0	0	0	7,07	20,91	0
Rata-rata	0	0	0	6,86	20,35	0

Tabel 3. Hasil pengukuran diameter Hambatan Ekstrak Etanol Biji Buah Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*

Replikasi	Diameter Hambatan (mm)				
	2,5%	5%	10%	Kontrol Positif (Clindamicyn)	Kontrol Negatif (DMSO)
I	12,23	15,82	18,58	26,48	0
II	11,45	14,40	18,02	26,68	0
III	10,40	15,19	18,88	26,44	0
Rerata	11,36	15,13	18,49	26,53	0



Gambar 1. Foto Hasil Pengamatan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Buah Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dengan Konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, Kontrol Positif (*Clindamicyn*) dan Kontrol Negatif (DMSO)



Gambar 2. Foto Hasil Pengamatan Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Biji Buah Muda Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, Kontrol Positif (*Clindamicyn*) dan Kontrol Negatif (DMSO)

Keterangan: A. Replikasi pertama
B. Replikasi kedua
C. Replikasi ketiga

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas penghambatan ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*. Biji pepaya mengandung senyawa alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, tanin dan berbagai enzim yang berfungsi sebagai antibakteri. Hal ini diperkuat oleh penelitian sebelumnya yang telah melakukan uji aktivitas antibakteri pada biji buah pepaya baik yang tua maupun muda. Pemanfaatan biji pepaya masih sangat kurang di kalangan masyarakat, khususnya biji buah muda pepaya. Hal ini yang mendasari peneliti memilih sampel biji buah muda pepaya sebagai bahan penelitian. Penelitian sebelumnya belum ada yang melakukan uji aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus* digunakan dalam penelitian ini karena bakteri ini merupakan bakteri yang dapat menimbulkan jerawat terbanyak (Rahayu et al., 2019).

Serbuk biji buah muda pepaya diekstraksi dengan cara maserasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebagai cairan penyari. Pemilihan cara maserasi pada penelitian ini karena selain

sederhana dan mudah dilakukan metode ini efektif untuk menjaga kualitas senyawa bioaktif yang tidak tahan pemanasan. Biji buah muda pepaya mengandung senyawa yang tidak tahan pemanasan seperti alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin (Ditjen POM, 2000).

Etanol digunakan sebagai pelarut karena merupakan senyawa polar yang mudah menguap sehingga baik digunakan sebagai pelarut ekstrak. Etanol 96% bersifat universal yaitu dapat menarik senyawa polar maupun nonpolar seperti yang terkandung dalam biji buah muda pepaya. Etanol 96% memiliki kandungan air yang sedikit sehingga mengurangi kemungkinan rusaknya ekstrak dengan adanya pertumbuhan bakteri (Harborne, 1987).

Ekstrak kental yang diperoleh dari hasil maserasi sebanyak 31 g dengan persen rendamen sebesar 10,33%. Ekstrak yang diperoleh dibuat larutan stok dengan tujuan untuk menghindari penimbangan yang berulang-ulang dan dijadikan stok pada pengujian konsentrasi hambat minimum (KHM). Penentuan nilai KHM bertujuan untuk mengetahui nilai konsentrasi minimum dari suatu sampel yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri uji. Pengujian KHM dilakukan dengan metode dilusi cair dengan konsentrasi ekstrak etanol biji buah muda pepaya yaitu 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5% dan 10%. Hasil pengujian KHM diperoleh konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Hal ini ditandai dengan adanya perubahan kekeruhan pada tabung reaksi setelah inkubasi 1x24 jam. Konsentrasi 0,625% dan 1,25% terlihat keruh karena adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10% terlihat jernih. Hal ini menunjukkan bahwa nilai KHM ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) yaitu 2,5% (Tabel 3).

Nilai KHM yang diperoleh dilanjutkan dengan uji aktivitas dengan metode difusi agar. Konsentrasi yang didapatkan yaitu 2,5%, 5% dan 10%. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas ekstrak etanol biji buah muda pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Metode difusi agar dengan cara sumuran dapat menghasilkan diameter hambatan yang lebih besar. Metode difusi agar dengan cara sumuran terjadi proses osmolaritas yang lebih tinggi dari pada difusi diks. Setiap lubang diisi dengan sejumlah konsentrasi ekstrak maka osmolaritas terjadi lebih menyeluruh dan lebih homogen (Pelczar et al., 2012).

Ekstrak etanol biji buah muda pepaya dengan konsentrasi 2,5%, 5% dan 10%, masing-masing memiliki rerata diameter hambatan sebesar 11,36 mm; 15,13 mm dan 18,49 mm. Kontrol positif memiliki nilai rerata diameter hambatan sebesar 26,53 mm dan kontrol negatif tidak menunjukkan adanya zona bening, disebabkan karena tidak adanya senyawa aktif yang terkandung dalam DMSO (tabel 4). Davis & Stout, (1971) membagi diameter hambatan ke dalam beberapa golongan yaitu >20 mm memiliki aktivitas daya hambat sangat kuat, 10–20 mm memiliki daya hambat kuat, 5–10 mm memiliki daya hambat sedang, dan <5 mm memiliki daya hambat lemah.

Penelitian ini jika dibandingkan dengan penelitian lainnya menunjukkan hasil yang berbeda. Besar kecilnya diameter hambatan yang diperoleh dapat dipengaruhi oleh dinding sel bakteri gram positif dan negatif. Hasil penelitian (Torar et al., 2017) yang membandingkan zona hambat pada *Pseudomonas aeruginosa* (gram negatif) dan *Staphylococcus aureus* (gram positif) menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk lebih besar pada bakteri gram positif. Penelitian (Mulyono, 2013) juga menunjukkan bahwa kemampuan antibakteri ekstrak biji pepaya lebih besar pada bakteri gram positif. Hal ini dikarenakan adanya perbedaan struktur dinding sel bakteri gram positif dan gram negatif. Bakteri gram positif mengandung peptidoglikan yang tebal dari pada gram negatif. Peptidoglikan merupakan lapisan pada dinding sel bakteri yang bersifat polar sehingga senyawa kimia ekstrak etanol biji buah muda pepaya yang bersifat polar lebih mudah menembus dinding sel bakteri gram positif. Bakteri gram negatif memiliki dinding sel yang banyak mengandung lipopolisakarida (LPS) yang bersifat nonpolar, sehingga ekstrak etanol biji buah muda pepaya lebih sulit menembus dinding sel bakteri gram negatif (Torar et al., 2017).

Faktor lain yang berpengaruh pada besar kecilnya diameter hambatan yang diperoleh yaitu jumlah inokulum bakteri, semakin besar inokulum kepadatan bakteri yang ditumbuhkan

pada media maka semakin kecil daya hambat bakterinya dan semakin kecil diameter hambatan yang diperoleh. Jumlah bakteri yang ditumbuhkan pada media agar tidak menyebar secara merata sehingga ekstrak etanol biji buah muda pepaya tidak dapat menghambat pertumbuhan bakteri yang diujikan dengan baik (Rahayu et al., 2019). (Rahayu et al., 2019) menyatakan bahwa biji buah muda pepaya mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri yaitu alkaloid, terpenoid, flavonoid, saponin, tanin dan berbagai enzim. Golongan senyawa alkaloid berupa karpain sebagai senyawa aktif yang dominan dalam biji pepaya. Karpain dapat menghambat komponen-komponen yang menyusun peptidoglikan pada dinding sel bakteri, sehingga dinding sel tidak utuh dan memicu kematian pada bakteri. Terpenoid bekerja dengan cara bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, membentuk ikatan polimer yang kuat sehingga mengakibatkan rusaknya porin. (Ariani et al., 2019) menyatakan bahwa flavonoid bekerja dengan menghambat replikasi dan transkripsi DNA, serta bersama dengan protein ekstraseluler dapat bergabung membentuk suatu kompleks yang dapat melarutkan dinding sel bakteri. Saponin menyebabkan kebocoran protein dan enzim di dalam sel dengan cara mengikat membran sitoplasma sehingga mengganggu dan mengurangi kestabilan membran sel. Tanin bekerja dengan cara mengkoagulasi protein dan mengerutkan dinding sel atau membran sel sehingga mengganggu permeabilitas sel bakteri yang mengakibatkan sel tidak dapat melakukan aktivitas hidup dan pertumbuhannya dapat terhambat atau bahkan mati.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol biji buah muda pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki aktivitas penghambatan yang kuat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N., Monalisa., Febrianti, D. R. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Journal Pharmaceutical Science*, 2(2), 160–166.
- Davis, W. W., & Stout, T. R. (1971). Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay. *Applied Microbiology*, 22(4), 659–665.
- Ditjen POM. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Harborne, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Edisi Ke Dua*. Bandung: ITB.
- Ilvani, E., Wilson, W., Prastiyanto, M. E. (2019). Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* ESBL. *Jurnal Prosiding Mahasiswa Seminar Nasional Unimus*, 2(1), 24–31.
- Mpila, D. A., Fatimawali, & Wiyono, W. I. (2012). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* (L) Benth) terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *Pharmacon*, 16(2), 14–21.
- Mulyono, L. M. (2013). Aktivitas Antibakteri Ekstra Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2(2), 1–9.

Pelczar, M. J., Chan, E. C. S., & Hadioetomo, R. S. (2012). *Dasar-dasar Mikrobiologi 2*. Jakarta: UI Press.

