

# AKTIVITAS ANTIMIKROBA DAN ANTIDIABETES EKSTRAK ETANOL BIJI BUAH CEMPEDAK HUTAN (*Artocarpus integer* (Thunb) Merr)

Rahmiwati Hilma<sup>1</sup>, Erna Puspita Dewi<sup>1</sup>, Haiyul Fadhlil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Kimia, Universitas Muhammadiyah Riau.

<sup>2</sup>Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau

Email Korespondensi: [rahmiwatihilma@umri.ac.id](mailto:rahmiwatihilma@umri.ac.id)

## ABSTRAK

Secara empiris biji buah jempedak hutan *Artocarpus integer* (Thunb) Merr telah digunakan oleh masyarakat Kampar (Propinsi Riau) sebagai obat tradisional untuk mengobati diare dan obat untuk penyakit diabetes. Beberapa ekstrak tanaman genus *Artocarpus* telah diteliti memiliki khasiat sebagai antimikroba dan antidiabetes. Berdasarkan uji fitokimia, ekstrak etanol biji buah *A.integer* (Thunb) Merr mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder seperti: terpenoid, alkaloid, saponin, fenolik, tanin dan flavonoid. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas anti bakteri, antijamur dan antidiabetes ekstrak etanol biji buah *Artocarpus integer* (Thunb) Merr. Uji aktivitas antibakteri dan antijamur dilakukan dengan metode difusi agar dengan mengukur zona hambat ekstrak. Uji aktivitas antidiabetes dilakukan dengan mengukur % inhibisi ekstrak terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak biji cempedak *A. integer* (Thunb) Merr aktif sebagai antibakteri, antijamur dan antidiabetes. Ekstrak etanol biji buah *A.integer* (Thunb) Merr memiliki daya hambat terhadap *E. coli* sebesar 9,89 mm (konsentrasi 3%), 10,41 mm (konsentrasi 5%), dan 11,98 mm (konsentrasi 7%). Daya hambat terhadap *S aureus* sebesar: 10,27 mm (konsentrasi 3%), 12,15 mm (konsentrasi 5%), dan 13,17 mm (konsentrasi 7%), Daya hambat terhadap *C. Albicansy* sebesar: 8,71 mm (konsentrasi 3%), 12,96 mm (konsentrasi 5%), dan 19,49 mm (konsentrasi 7%). Hasil uji aktivitas antidiabetes menunjukkan bahwa pada konsentrasi 100 ppm ekstrak etanol biji buah *A.integer* (Thunb) Merr memiliki % inhibisi sebesar 19,45 % dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 301,23 ppm.

**Kata kunci:** *A. integer* (Thunb) Merr, antibakteri, antijamur, inhibisi  $\alpha$ -glukosidase,

## 1 PENDAHULUAN

Banyak tanaman obat yang secara estimologi telah digunakan untuk menyembuhkan infeksi-infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang sekarang telah kebal. Saat ini, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh WHO, para ilmuwan di Eropa dan Asia mengungkapkan bahwa kenyataannya banyak tanaman obat yang memiliki khasiat sebagai antibakteri, antijamur dan antidiabetes (Lienny, 2013). Penelitian tentang pemanfaatan tanaman untuk antijamur dan antidiabetes telah dilakukan Hilma, *et al.*, 2012, dimana ekstrak n-heksan kulit buah kelengkeng (*D. longan*) aktif sebagai antijamur. Ekstrak metanol dan ekstrak etil asetat kulit buah *D. Longan* memiliki aktivitas inhibisi terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase secara

*in vitro* dengan substrat *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (pNPG). Nilai  $IC_{50}$  ekstrak methanol diperoleh sebesar 297, 21 ppm dan 305,55 ppm untuk ekstrak etil asetat.

Tumbuhan cempedak hutan juga telah digunakan untuk pengobatan tradisional. Biji buah jempedak hutan *A.integer* (Thunb) Merr telah lama digunakan oleh masyarakat Kampar (Propinsi Riau) sebagai obat untuk mengobati diare dan untuk penyakit diabetes. Bagian yang digunakan dari tumbuhan tersebut adalah bijinya. Beberapa penelitian tentang tanaman cempedak sebelumnya melaporkan, diantaranya: Ersam, T. 2001, dimana kulit batang cempedak dapat digunakan sebagai bahan tali serta memiliki fungsi sebagai antikanker, anti virus, antiinflamasi, diuretik dan antihipertensi. Daun tanaman ini juga

direkomendasikan oleh pengobatan ayurveda sebagai obat antidiabetes karena ekstrak daun nangka memberi efek hipoglikemi (Chandrika *et al.* 2006). Selain itu daun nangka juga berkhasiat melancarkan air susu dan sebagai obat koreng (Hutapea 1993). Menurut Prakash *et al.* (2009), daun nangka dalam pengobatan tradisional digunakan sebagai obat demam, bisul, luka dan penyakit kulit. Penelitian yang dilakukan oleh Edwin *et al.*, 2014 melaporkan bahwa biji cempedak *A. Integrifolia* memiliki efek farmakologis antipiretik, antijamur, menurunkan tekanan darah tinggi (hipertensi), diabetes militus, kurang nafsu makan, demam, masuk angin, dan eksim. Ekstrak air biji cempedak *A. Integrifolia* meningkatkan aktivitas fagositosis atau untuk meningkatkan daya imun pada mencit. (Rahmawati, *et.al.* 2014). Salep ekstrak etanol daun Nangka mempunyai efek terhadap penyembuhan luka terbuka (Hamzah, *et al.*, 2013).

*E. coli* adalah salah satu bakteri penyebab diare. Penyakit infeksi disebabkan oleh berbagai mikroorganisme seperti jamur dan bakteri. Selain *E. Coli*, *Staphylococcus aureus* juga penyebab penyakit infeksi pada hewan dan manusia (Roslizawati, 2013).

Diabetes melitus merupakan keadaan hiperglikemia darah yang disebabkan karena kurangnya tersedianya insulin, rusaknya struktur insulin yang disekresikan oleh pankreas atau karena keduanya. Penyakit ini dapat terjadi pada semua lapisan umur dan bersifat menahun atau kronik (Monika, 2006). Penyakit diabetes melitus memerlukan penggunaan obat sintesis jangka panjang dengan biaya yang sangat mahal dan dengan efek samping terhadap lambung, maka perlu dilakukan penelitian untuk mencari agen baru penghambat enzim  $\alpha$ -glukosidase dari bahan alami (Lam *et al.*, 2008). Namun aktivitas antimikroba dan antidiabetes biji cempedak *A. integer* (Thunb) Merr belum pernah dilaporkan, maka untuk itu pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri, antijamur

dan antidiabetes ekstrak etanol biji buah cempedak hutan *A. integer* (Thunb) Merr.

## 2 METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1. Ekstraksi

Serbuk kering biji cempedak diekstraksi dengan metode maserasi. Sebanyak 600 g serbuk biji cempedak direndam dengan etanol yang sudah didestilasi dalam botol gelap sampai terendam sempurna. Simplisia dimaserasi selama 3 hari dan terlindung dari cahaya matahari. Kemudian maserat yang telah direndam disaring menggunakan kertas saring kemudian filtratnya dipekatkan menggunakan *rotary evaporator*. Ampas dari maserasi pertama, kemudian diremaserasi kembali sampai warna filtratnya bening dan diuapkan lagi.

### 2.2. Uji Fitokimia

#### a. Uji Alkaloid

Pemeriksaan alkaloid, digunakan metode Culvenor-Fitzgerald dimana ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr sebanyak 4 g digerus dalam lumpang porselen. Tambahkan 10 mL larutan kloroform beramoniak 0,05 M, diaduk kemudian disaring kedalam tabung reaksi tambahkan 1 mL asam sulfat 2, kocok selama 2 menit biarkan hingga terbentuk dua lapisan dan terjadi pemisahan. Ambil lapisan asam (atas) dan tambahkan 1-2 tetes pereaksi Mayer atau pereaksi Dragendorff, jika terbentuk endapan putih dengan pereaksi Mayer atau warna jingga dengan pereaksi Dragendorff menunjukkan hasil positif untuk alkaloid.

#### b. Uji Flavonoid

Tambahkan 4 g ekstrak dengan 5 mL kloroform dan beberapa tetes lapisan air pada plat tetes ditambahkan 1-2 butir logam magnesium dan beberapa tetes asam klorida pekat. Terbentuknya warna jingga, merah muda sampai merah menandakan adanya senyawa flavonoid

### c. Uji Fenolik

Beberapa tetes lapisan air pada plat tetes ditambah 1-2 tetes larutan besi (III) klorida 1 %. Bila terbentuk warna hijau berarti terdapat senyawa fenolik.

### d. Uji Saponin

Lapisan air dalam tabung reaksi dikocok selama 5 menit. Apabila terbentuk busa yang stabil selama 15 menit atau lebih setelah pengocokan maka sampel dinyatakan positif saponin.

### e. Uji Terpenoid dan Steroid

Lapisan kloroform disaring melalui pipet yang berisi norit. Hasil saringan di pipet 2-3 tetes dan dibiarkan mengering pada plat tetes. Setelah kering ditambahkan pereaksi Liebermann-Burchard (2 tetes asam asetat anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat). Terbentuknya warna merah berarti positif adanya terpenoid dan warna hijau biru berarti positif.

### f. Uji Tanin

1 mg ekstrak ditambah air panas kemudian ditetaskan Besi (III) klorida. Jika terbentuk warna hijau kehitaman menandakan terdapat senyawa tanin.

## 2.3. Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi

### 1. Pembuatan Media Nutrient Agar

Sebanyak 2 g serbuk medium *Nutrien Agar* (NA), dilarutkan dalam 100 mL aquadest dalam erlenmeyer dan dipanaskan sampai larut hingga mendidih. Masukkan sebanyak 10 mL pada masing-masing tabung reaksi ditutup dengan kain kasa dan kapas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit (Lay, 1994).

### 2. Pembuatan Media Nutrient Broth

Sebanyak 0,2 g serbuk medium *Nutrien Broth* (NB), dilarutkan dalam 25 mL aquadest

dalam erlenmeyer dan dipanaskan sampai larut hingga mendidih. Kemudian disterilisasikan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

## 3. Pembuatan Larutan Sampel

Sampel ekstrak ethanol *A. integer* (Thunb) Merr dibuat dalam konsentrasi 3%, 5% dan 7% (mg/mL). Kontrol negatif menggunakan DMSO dan kontrol positif menggunakan kloromfenikol.

## 4. Pengujian Mikrobiologis Antibakteri

Pengujian daya hambat ekstrak ethanol *Artocarpus integer* (Thunb) Merr terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli* dan *S. aureus* dilakukan dengan metode difusi menggunakan kertas cakram. Medium NA 10 mL dalam tabung reaksi didinginkan dalam water bath pada suhu 50 °C, kemudian tambahkan 1mL biakan bakteri ke dalam NA kemudian homogenkan dengan vortex. Dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga media mengeras. Kertas cakram direndam dalam larutan sampel selama 15 menit dan dikeringkan. Kertas cakram ditempatkan pada permukaan media yang telah memadat. Media yang telah diisi sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

### 2.4. Uji Aktivitas Antijamur dengan Metode Difusi

#### 1. Pembuatan Media Potato Dextro Agar

Sebanyak 29 g serbuk Medium *Potato Dextro Agar* (PDA), dilarutkan dalam 1000 mL aquadest dalam erlenmeyer dan dipanaskan sampai larut hingga mendidih. Masukkan sebanyak 15 mL pada masing-masing tabung reaksi ditutup dengan kain kasa dan kapas disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

#### 2. Pembuatan Media Water Pepton

Sebanyak 10 g serbuk medium *Water Pepton* (WP) dilarutkan dalam 500mL aquadest dalam erlenmeyer dan dipanaskan sampai larut hingga mendidih. Kemudian disterilisasikan dalam autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit.

### 3. Pembuatan Larutan Sampel

Sampel ekstrak ethanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr dibuat dalam konsentrasi 3 %, 5 % dan 7 % (mg/mL). Kontrol negatif menggunakan DMSO dan kontrol positif menggunakan ketokonazol.

### 4. Pengujian Mikrobiologis Antijamur

Pengujian daya hambat ekstrak ethanol *A. integer* (Thunb) Merr terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dilakukan dengan metode difusi menggunakan kertas cakram. Medium PDA 20 mL dalam tabung reaksi didinginkan dalam waterbath pada suhu 50 °C, kemudian tambahkan 1 mL biakan bakteri kedalam PDA kemudian homogenkan dengan vortex. Dituangkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan hingga media mengeras. Kertas cakram direndam dalam larutan sampel selama 15 menit dan dikeringkan. Kertas cakram ditempatkan pada permukaan media yang telah memadat. Media yang telah diisi sediaan uji kemudian diinkubasi pada suhu 25 °C selama 2x24 jam, selanjutnya dilakukan pengamatan dan pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk.

### Uji aktivitas antidiabetes dengan Uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase secara *in-vitro*

#### Penyiapan larutan pereaksi uji inhibisi enzim $\alpha$ -glukosidase

1. Larutan buffer fosfat pH 7
2. Larutan buffer fosfat pH dibuat dari campuran 1,361 gr potassium dihidrogenphosphate dalam 100 ml pelarut. Untuk mendapatkan pH 7 ditambahkan 35 gr disodium hidrogen phosphate lalu ditambahkan aquadest hingga 1000 ml.

3. Larutan natrium karbonat 0.1 M
4. Sebanyak 0.53 gr natrium karbonat dilarutkan dalam 50 ml aquades.
5. Larutan enzim 0.2 unit
6. Sebanyak 1 mg enzim  $\alpha$ -Glukosidase dilarutkan dalam 10 ml buffer fosfat saline pH 7 yang mengandung 20 mg Bovin Serum Albumin.
7. Larutan substrat p-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida (p-NPG) 20 mM
8. Larutan substrat p-NPG dengan konsentrasi 20 mM dibuat dengan menimbang sebanyak 0.1507 p-NPG dan dilarutkan dalam 25 ml buffer fosfat pH 7.

### Penyiapan Larutan Uji

#### Penyiapan larutan akarbose

Sebanyak 1 gram tablet glucobay® (akarbose) yang jumlahnya 4 tablet dengan kandungan akarbose 100 mg/tablet digerus kemudian dilarutkan dalam buffer fosfat pH 7 dan HCl 2 N dengan perbandingan (1:1) sebanyak 100 ml untuk mendapatkan konsentrasi 1000 ppm, kemudian disentrifus lalu bagian supernatannya diambil dan dilakukan pengenceran hingga 100 ppm untuk pengujian inhibisi dan dibuat serial konsentrasi 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 5 ppm dan 10 ppm.

#### Penyiapan larutan ekstrak sampel

Ekstrak *n*-heksan, ekstrak etil asetat dan ekstrak metanol masing-masing ditimbang 10 mg, kemudian dilarutkan dengan penambahan DMSO 1 ml dan ditambahkan bufer fosfat hingga mencapai volume 10 ml untuk mendapatkan konsentrasi 1000 ppm sebagai larutan induk, kemudian pipet 500  $\mu$ l dari larutan induk encerkan dengan penambahan bufer fosfat 500  $\mu$ l untuk konsentrasi 500 ppm begitu seterusnya untuk pembuatan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 1000 ppm.

### Pengujian Kontrol Blanko ( $B_0$ )

Pada *microplat reader 96 well*, 10  $\mu$ l DMSO dicampurkan dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan 0,1M Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV Vis.

#### Pengujian Blanko (B<sub>1</sub>)

Pada *microplate reader 96 well*, 10  $\mu$ l DMSO dicampurkan dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM, 25  $\mu$ l  $\alpha$ -glukosidase (0,2 U/ml) lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV Vis.

#### Pengujian Kontrol Sampel (S<sub>0</sub>)

Pada *microplat reader 96 well*, 10  $\mu$ L sampel 1000 ppm ditambah dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV Vis. Dilakukan pengujian yang sama pada serial konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm dan 1000 ppm.

#### Pengujian Sampel (S<sub>1</sub>)

Pada *microplat reader 96 well*, 10  $\mu$ L sampel 1000 ppm ditambah dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM, 25  $\mu$ l  $\alpha$ -glukosidase (0,2 U/ml) lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV Vis. Dilakukan pengujian yang sama pada serial konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, 250 ppm, 500 ppm, 1000 ppm.

#### Pengujian kontrol acarbose sebagai kontrol positif (A<sub>0</sub>)

Pada *microplat reader 96 well*, 10  $\mu$ L acarbose 1 ppm ditambah dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Dilakukan pengujian yang sama pada serial konsentrasi 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 5 ppm dan 10 ppm.

#### Pengujian acarbose sebagai kontrol positif (A<sub>1</sub>)

Pada *microplat reader 96 well*, 10  $\mu$ L acarbose 1 ppm ditambah dengan 50  $\mu$ l buffer fosfat (pH 7), 25  $\mu$ l p-NPG 20 mM, 25  $\mu$ l  $\alpha$ -glukosidase (0,2 U/ml) lalu inkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Setelah 30 menit, reaksi dihentikan dengan penambahan 100  $\mu$ l larutan Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 0,1 M, lalu absorbansi dari *p*-nitrofenol diukur pada panjang gelombang 410 nm dengan spektrofotometer UV-Vis. Dilakukan pengujian yang sama pada serial konsentrasi 0,1 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 5 ppm dan 10 ppm.

#### Analisa Data

Persen inhibisi digunakan untuk menentukan persentase hambatan dari suatu bahan yang dilakukan terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase (Romansyah, 2011). Data hasil penelitian dalam bentuk absorbansi kemudian dikonversikan ke dalam % inhibisi dan dianalisa secara statistik deskriptif untuk melihat adanya aktivitas inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase pada sampel kulit buah kelengkeng dengan menggunakan rumus (Bachhawat *et al*, 2011):

$$\% \text{ inhibisi} = \frac{B - S}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

B = Absorbansi blanko dikurangi absorbansi kontrol blanko

S = Absorbansi Sampel dikurangi absorbansi kontrol sampel

Nilai persen inhibisi yang telah dihitung dari setiap konsentrasi selanjutnya digunakan untuk perhitungan  $IC_{50}$ .  $IC_{50}$  adalah nilai konsentrasi suatu bahan untuk menghambat aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase sebesar 50%. Nilai konsentrasi dari larutan yang telah diencerkan dari ekstrak dan persen inhibisi diplotkan pada sumbu x dan y. kemudian nilai  $IC_{50}$  dihitung dengan regresi non linear:

$$y = a \ln(x) + b$$

Keterangan:  $y = \% \text{ Inhibisi}$ ,  $X = \text{Konsentrasi sampel}$ ,  $a = \text{Intersep}$ ,  $b = \text{Slope}$

### 3 HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil ekstraksi

Dari 600 gr berat kering sampel biji buah *A. integer* (Thunb) Merr, didapatkan  $\pm 10,429$  gr ekstrak total etanol (1,74%). Terhadap ekstrak ini dilakukan uji profil fitokimia, uji aktivitas antibakteri dan antijamur dan antidiabetes

#### 3.2. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr

Tabel.1. Pengujian fitokimia ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr

| No | Gol. Senyawa | Pereaksi      | Keterangan                  | Hasil |
|----|--------------|---------------|-----------------------------|-------|
| 1  | Alkaloid     | Mayer         | Terbentuk endapan putih     | (+)   |
|    |              | Dragendorff   | Jingga                      | (+)   |
| 2  | Flavonoid    | Sianidin test | Merah                       | (+)   |
| 3  | Fenolik      | $FeCl_3$      | Hijau                       | (+)   |
| 4  | Saponin      | $H_2O$        | Terbentuknya busa           | (+)   |
| 5  | Terpenoid    | Lieberman-    | Larutan merah               | (+)   |
|    | Steroid      | Burchard      | Tidak terbentuk warna hijau | (-)   |
| 6  | Tanin        | $H_2O$ panas  | Hijau Kehitaman             | (+)   |

Uji profil fitokimia dilakukan terhadap ekstrak untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tumbuhan. Pemeriksaan diarahkan pada senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat bagi kesehatan seperti alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, tanin, terpenoid dan steroid (Harborne, 1987).

Pada pengujian alkaloid diperoleh hasil yang positif karena terbentuknya endapan dari penggantian ligan. Atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid mengganti ion dalam pereaksi Dragendorff dan pereaksi Mayer. Dengan penambahan pereaksi Mayer diperoleh larutan berwarna putih sesuai dengan reaksi.

Pengujian steroid dan terpenoid didasarkan pada kemampuan senyawa untuk membentuk warna merah jingga atau ungu untuk terpenoid dan biru untuk steroid dengan

penambahan  $H_2SO_4$  pekat dalam pelarut asam asetat anhidrida (Sangi, 2013). Hasil yang diperoleh pada pengujian ekstrak etanol biji buah cempedak menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna merah yang menunjukkan adanya kandungan terpenoid. Sedangkan pada pengujian steroid negatif karena tidak terbentuk warna biru disaat penambahan pereaksi Liebermann-Burchard.

Penambahan serbuk magnesium dan asam klorida pada pengujian flavonoid akan menyebabkan tereduksinya senyawa flavonoid yang ada sehingga menimbulkan warna merah yang merupakan ciri-ciri adanya flavonoid (Robinson, 1995). Pada pengujian flavonoid pada ekstrak etanol biji cempedak menunjukkan hasil positif karena serbuk magnesium mampu memberikan reaksi reduksi senyawa flavonoid sehingga larutan uji memberikan perubahan warna.

### 3.2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Tabel. 1. Hasil pengujian aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. Aureus* ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr

| No | Sampel         | Konsentrasi (%) | Diameter Hambat (mm) |                  |
|----|----------------|-----------------|----------------------|------------------|
|    |                |                 | <i>E. coli</i>       | <i>S. aureus</i> |
| 1  | Kloromfenikol  | +               | 21.18                | 22.03            |
| 2  | DMSO           | -               | 0                    | 0                |
| 3  | Ekstrak Etanol | 3               | 9.89                 | 10.27            |
|    |                | 5               | 10.41                | 12.15            |
|    |                | 7               | 11.98                | 13.17            |

Pada hasil pengujian ekstrak biji buah cempedak terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli* menunjukkan ekstrak etanol tersebut, memiliki aktivitas anti bakteri pada konsentrasi 3 %, 5 % dan 7 % seperti pada tabel 3.1. Pengujian terhadap bakteri *E. coli* didapatkan zona bening pada (kloromfenikol) sebesar 21.18 mm. Ekstrak etanol pada konsentrasi 3 % sebesar 9.89 mm, pada konsentrasi 5 %, sebesar 21.41 mm dan pada konsentrasi 7 % sebesar 51.91 mm. Dari hasil penelitian terlihat bahwa nilai zona hambat ekstrak terhadap *E. coli* mempunyai zona bening 9.89 mm pada konsentrasi ekstrak 3 % namun masih rendah dibandingkan dengan kloromfenikol.

Pada pengujian terhadap bakteri *S. aureus* didapatkan zona bening sebesar 10.27 mm (konsentrasi 3%), 12.15 mm (konsentrasi 5%) dan sebesar 13.17 mm (konsentrasi 7 %). Dari hasil ini dapat dilihat bahwa nilai konsentrasi hambat ekstrak terhadap *S. aureus* ketiga konsentrasi masih lebih rendah jika dibandingkan dengan amoxan.

Aktivitas antibakteri bisa dikarenakan adanya kandungan flavonoid dan saponin didalam ekstrak. Pada umumnya senyawa flavonoid termasuk golongan senyawa polifenol (Setyowati *et al.*, 2013). Senyawa

polifenol adalah sekelompok zat kimia yang ditemukan melimpah pada tanaman. Senyawa fenolik terdiri dari paling tidak satu cincin aromatik yang mengikat satu gugus (fenol) atau lebih (polifenol) gugus hidroksil yang di sintesis oleh tanaman sebagai sistem pertahanan dan untuk merespon terhadap infeksi mikroorganisme, sehingga tidak mengherankan apabila senyawa ini efektif sebagai senyawa antimikroba terhadap sejumlah mikroorganisme. Flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu keutuhan membran sel bakteri, mendenaturasi protein sel bakteri dan merusak membran sel tanpa dapat diperbaiki lagi (Juliantina, 2008).

Senyawa saponin dapat meningkatkan permeabilitas dinding usus, memperbaiki penyerapan nutrisi dan juga menghambat aktivitas enzim urease (Susan *et al.*, 2006). Pada penelitian ini ekstrak biji cempedak dapat memenuhi kriteria diameter hambat atau aktif sebagai antibakteri. Kriteria kekuatan daya antibakteri sebagai diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau dikategorikan sangat kuat.

### 3.3. Hasil Uji Aktivitas Antijamur

Tabel 2. Hasil pengujian antijamur terhadap jamur *C. albicans* ekstrak biji buah *A. integer* (Thunb) Merr

| No | Sampel      | Konsentrasi (%) | Diameter Hambat (mm) |
|----|-------------|-----------------|----------------------|
| 1  | Ketokenazol | +               | 24.19                |
| 2  | DMSO        | -               | 0                    |

|   |                |   |       |
|---|----------------|---|-------|
|   |                | 3 | 8.71  |
| 3 | Ekstrak Etanol | 5 | 12.96 |
|   |                | 7 | 19.49 |

Hasil penelitian aktivitas ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr terhadap *C.albicans* pada variasi konsentrasi 3%, 5% dan 7% menunjukkan bahwa Zona hambat ekstrak pada konsentrasi 3% adalah 8.71 mm, konsentrasi 5% (12.96 mm) dan pada konsentrasi 7% adalah 22.49 mm. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa zona hambat ekstrak terhadap *C. albican* masih rendah dibandingkan dengan ketokenazol. Pada antijamur ketokenazol dapat menekan aktivitas berbagai jenis jamur, mekanisme penghambatannya yaitu pada biosintesis ergosterol dalam sel jamur.

Dari uji pendahuluan fitokimia yang telah dilakukan terhadap ekstrak etanol biji buah *A. integer* (Thunb) Merr dapat diketahui berbagai senyawa kimia yang aktif untuk aktivitas ini antara lain adalah flavonoid dan terpenoid. Terpenoid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki fungsi antijamur. Senyawa-senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Menurut (Netta,2008), mengungkapkan bahwa mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui dengan jelas, namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa terpenoid kemungkinan menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel, dan terjadinya gangguan proton pada sel jamur (Rosiska, 2012).

### 3.4. Hasil Uji Aktivitas Antidiabetes

Tabel. 3.3. Uji Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Biji Buah *A. integer* (Thunb) Merr

| Konsentrasi (ppm) | % Inhibisi Biji Buah Cempedak | IC <sub>50</sub> (ppm) |
|-------------------|-------------------------------|------------------------|
|-------------------|-------------------------------|------------------------|

|      |       |        |
|------|-------|--------|
| 100  | 19.45 |        |
| 10   | 8.49  |        |
| 1    | 6.40  | 301.23 |
| 0.1  | 0     |        |
| 0.01 | 0     |        |

Analisis efek penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase oleh ekstrak biji buah *A. integer* (Thunb) Merr dilakukan dengan konsentrasi 0.01 ppm, 0.1 ppm, 1 ppm, 10 ppm dan 100 ppm. Analisis inhibisi enzim  $\alpha$ -glukosidase pada penelitian ini menggunakan instrumen *microplate reader*. Metode ini digunakan untuk menguji adanya penghambatan enzim  $\alpha$ -glukosidase serta membandingkan reaksi enzim substrat tanpa inhibitor dan reaksi enzim substrat dengan inhibitor, sehingga dapat digunakan untuk menentukan daya inhibisi (Purwatresna, 2012).

Uji penghambatan terhadap aktivitas enzim  $\alpha$ -glukosidase dilakukan dengan mengukur serapan *p*-nitrofenol pada panjang gelombang 410 nm. Pengujian dilakukan pada kontrol blanko ( $B_0$ ), blanko ( $B_1$ ), kontrol sampel ( $S_0$ ), sampel ( $S_1$ ), sebagai pembanding akarbose ( $A_1$ ) dan kontrol akarbose ( $A_0$ ). Pengujian larutan blanko dan kontrol blanko dilakukan untuk mengetahui aktivitas enzim tanpa adanya sampel sebagai inhibitor. Reaksi yang terjadi pada uji daya hambat terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase adalah sampel akan menghambat hidrolisis *p*-nitrofenil- $\alpha$ -D-glukopiranosida menjadi *p*-nitrofenol yang berwarna kuning dan D-glukosa. Intensitas warna kuning *p*-nitrofenol yang dihasilkan diukur dengan spektrofotometer. Semakin besar aktivitas inhibisi ekstrak maka jumlah *p*-nitrofenol yang dihasilkan semakin sedikit sehingga intensitas warna kuning akan berkurang (Fawzy, 2008).

Pada tabel 3.3. menunjukkan bahwa persentase inhibisi ekstrak terhadap  $\alpha$ -glukosidase meningkat sesuai peningkatan konsentrasi. Persentase inhibisi tertinggi terdapat pada konsentrasi 100 ppm sebesar 19,45% dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 301,23 ppm. Peningkatan persentase inhibisi terjadi karena pada konsentrasi tinggi terdapat lebih banyak zat terlarut berupa komponen senyawa bioaktif dalam ekstrak tersebut yang memiliki kemampuan menghambat aktivitas  $\alpha$ -glukosidase. Semakin besar persen inhibisi maka akan semakin tinggi daya hambat sampel terhadap  $\alpha$ -glukosidase (Ganong, 1998).

Persen inhibisi ekstrak masih dibawah akarbose sebagai standar yaitu dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 0,185 ppm. Berdasarkan uji fitokimia yang telah dilakukan terhadap ekstrak mengandung berbagai senyawa bioaktif yaitu: alkaloid, steroid, flavonoid dan terpenoid. Ekstrak etanol dapat menghambat kerja dari enzim  $\alpha$ -glukosidase dikarenakan adanya senyawa flavonoid yang terkandung di dalamnya. (Mas, 2012). Aktivitas yang kecil dari ekstrak etanol biji buah cempedak diungkapkan terjadinya reaksi antagonis diantara senyawa yang ada didalam sampel sehingga menjadi faktor yang mempengaruhi daya hambat terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase semakin rendah. Menurut Loranza, 2012 aktivitas antidiabetes sangat kuat jika nilai  $IC_{50} > 26,8$ , sedang jika nilai  $IC_{50}$  15,43-26,8 dan rendah jika nilai  $IC_{50} < 0,1$ .

#### 4 KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian golongan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol biji buah *A.integer* (Thunb) Merr) positif mengandung alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, terpenoid dan tanin. Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan adanya zona hambat terhadap *E.coli* pada konsentrasi 3% sebesar 9,89 mm. Zona hambat terhadap *S.aureus* pada dikonsentrasi 3% sebesar 10,27 mm. Aktivitas antijamur menunjukkan adanya zona hambat terhadap

*C.albicans* pada konsentrasi 3% sebesar 8,71 mm. Aktivitas % inhibisi ekstrak terhadap enzim  $\alpha$ -glukosidase secara *in vitro* pada konsentrasi 100 ppm adalah sebesar 19,45% dengan nilai  $IC_{50}$  sebesar 301.23 ppm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andi, E F. Made, A. Tutik, W. Nancy, D.Y. 2013. Kapasitas Antioksidan dan Inhibitor  $\alpha$ -glukosidase Ekstrak Umbi Bawang Dayak. *Jurnal Teknol dan Industry Pangan*. 1(4): 10-11.
- Fawzy, C. 2008. Antidiabetic and Antioxidant Activities of Major Flavonoids of *Cynachum acutum L.* (Asclepiadaceae) Growing in Egypt Z. Naturforsch. *Journal Pharmacy*. 1(2): 658-662.
- Harborne J.B. 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Terjemahan K. Padmawinata. Edisi II. Bandung: ITB Press. 634-640.
- Hamzah, H., Fatimawali, Paulina V., Y., Yamlean, Mongi, J., 2013. Formulasi Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka (*Artocarpus Heterophyllus* Lam.) Dan Uji Efektivitas Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Kelinci, *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi* (2).03
- Hilma, R., Mukhlisa, S., Fadli, H., 2016. antibacterial, antifungal and antidiabetic activities of *dimocarpus longan* fruit skin extract, *Prosiding SEMIRATA 2016 BIDANG MIPA, BKS-PTN BARAT*, 22-24 mei 2016, Palembang
- Juliantina, F.R. 2008. Manfaat Sirih Merah (piper crocatum) Sebagai Agen Antibakteri Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *JKKI* –

- Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*. 1(1): 345.
- Katzung, B.G. 2002. *Farmakologi Dasar dan Klinik*. Edisi II. Jakarta: Salemba Medika. 671-678.
- Lam, S.H, Chen, J.M, Kang, C.J. Chen, C.H dan Lee, S.S. 2008.  $\alpha$ -glukosidase inhibitors from the seeds of syagrus romanzoffiana. *Phytochemistry*:10(5): 1173-1178.
- Lienny, 2013. *Mikrobiologi Farmasi*. Jakarta: Erlangga.
- Monica, F. 2006. Pengaruh Pemberian Air Seduhan Serbuk Biji Alpikat (*Persea americana* Mill) Terhadap Kadar Glukosa Darah Tikus Wista yang diberi Beban Glukosa. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Natta, L. Orapin, L. Krittika, A. dan Pantip. 2008. Essensial Oil From Zingiberaceae For Anti Food-Borne Bacteria. *International Food Research Journal*. 15(4): 337-346.
- Rahmawati, Triyani, Y., Nilapsari, R., 2014. Biji Cempedak (*Artocarpus integrifolia*) terhadap aktivitas fagositosis pada mencit jantan galur Swiss, *Global Medical and Health Communication*, 2(2):55-59
- Robinson, T. 1995. *Kandungan organik tumbuhan tingkat tinggi*. Bandung: ITB.
- Rosiska, L. Widodo, M. F. dan Eko, N. D. 2012. Aktivitas Antijamur Senyawa Bioaktif Ekstrak *Gelidium Latifolium* Terhadap *Candida albicans*. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*. 1(1): 1-8.
- Rostinawati, 2009. *Infeksi Nosokomial Problematika dan Pengendalian*. Jakarta: Salemba Medika.
- Roslizawati, 2013. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L.) Terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* dan *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. *Skripsi* Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran. Jatinangor.
- Sangi, M.S., Momuat, L.I. dan Kumaunang, M., 2013. Uji toksisitas dan skrining fitokimia tepung gabah pelepah aren (*Arange pinnata*). *Jurnal Ilmu Sains*. 12(2): 11-12.
- Setyowati, H. Hanifah, H Z. dan Nugraheni, R. P. 2013. Krim Kulit Buah Durian (*Durio Zibethinus* L) Sebagai Obat Herbal Pengobatan Infeksi Jamur (*Candida albicans*). *Jurnal Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi*.
- Sri, A.F.K. 2011. Mekanisme dan Deteksi Molekul Resistensi Antibiotik pada Bakteri. *Skripsi*. Jurusan Farmasi. ITB. Bandung.
- Tjay. T.H. dan Rahardja, K. 2007. *Obat-obatan Penting Khasiat Penggunaan dan Efek-efek Samping*. Edisi ke-7. Jakarta: Elex Media Komputindo. 738-743, 748-749.