

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) merupakan salah satu tanaman yang berkhasiat obat. Mengkudu mempunyai aktivitas antibakteri, antivirus, antituberkulosis, antitumor, analgesik, hipotensif, imunologi (Wang *et al.*, 2002; Usha *et al.*, 2010), antikanker, antioksidan, antiinflamasi, dan aktivitas kardiovaskular (Chan-Blanco *et al.*, 2006). Ekstrak petroleum eter dan ekstrak air daun mengkudu telah terbukti mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus* (Usha *et al.*, 2010).

Air dapat menyari senyawa yang bersifat polar dari daun mengkudu, seperti glikosida, karbohidrat, protein, vitamin, dan mineral. Daun mengkudu mengandung protein 1 g; lemak 0,2 g; karbohidrat 4,4 g; serat 1,1 g; kalsium 58 mg; fosfor 93 mg; besi 4,4 mg; β -Carotene 0,3 mg; riboflavin 0,07 mg; niacin 5,6 mg dan asam askorbat 50 mg per 100 g daun (EFSA, 2008). Mengkudu juga mengandung saponin, scopoletin (Satwadhar *et al.*, 2010), *acubin*, *asperuloside*, *alizarin*, dan antrakuinon (Peter, 2005). Aktivitas antibakteri senyawa metabolit sekunder seperti glikosida sudah sering dilaporkan, sedangkan aktivitas antibakteri senyawa metabolit primer seperti karbohidrat jarang dilaporkan.

Polisakarida (karbohidrat) yang diekstraksi dari labu (*Curcubita muschata*) dengan hidrolisis enzimatis menggunakan enzim selulase menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *B. subtilis*, *S. aureus* dan *E. coli* dengan diameter zona hambat 9,78 mm, 13,21 mm, dan 11,36 mm pada konsentrasi 100 mg/mL. Hidrolisis enzimatis merupakan teknologi yang aman lingkungan dan lebih efektif dibandingkan hidrolisis asam (Qian, 2013). Enzim selulase dapat dihasilkan dari jamur *Trichoderma reesei* dan *Aspergillus niger* (Usama *et al.*, 2008; Moosavi-Naab & Majdi-Nasab, 2007).

Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk menentukan aktivitas antibakteri hasil hidrolisis enzimatis daun mengkudu

terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Klebsiella pneumoniae*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri Gram positif yang dapat menyebabkan karies gigi (Nugraha, 2008). *Klebsiella pneumoniae* merupakan bakteri Gram negatif yang dapat menimbulkan konsolidasi *hemorrhagic* intensif pada paru-paru dan kadang-kadang menyebabkan infeksi saluran kencing serta bakteremia dengan luka yang melemahkan pasien (Brooks *et al.*, 2005).

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, apakah hasil hidrolisis enzimatis daun mengkudu mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Klebsiella pneumoniae*?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini yaitu, menentukan aktivitas antibakteri hasil hidrolisis enzimatis daun mengkudu terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Klebsiella pneumoniae*.

D. Tinjauan Pustaka

1. Tanaman Mengkudu

a. Klasifikasi Tanaman Mengkudu

Divisio	: Spermatophyta
Sub Divisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Sub Classis	: Sympetalae
Ordo	: Rubiales
Familia	: Rubiaceae
Genus	: Morinda
Species	: <i>Morinda citrifolia</i> L. (Tjitrosoepomo, 2002).

b. Kandungan Kimia

Kandungan kimia mengkudu saponin, scopoletin (Satwadhar *et al.*, 2010), *acubin*, *L. Asperuloside*, *alizarin*, dan beberapa komponen antrakuinon (Peter, 2005). Daun mengkudu mengandung protein, lemak, karbohidrat, serat, abu, kalsium, fosfor, besi, β -Carotene, riboflavin, niacin, dan asam askorbat (EFSA, 2008).

c. Khasiat

Mengkudu mempunyai khasiat sebagai antibakteri, antivirus, antituberkulosis, antitumor, analgesik, hipotensif, imunologi (Wang *et al.*, 2002; Usha *et al.*, 2010), antikanker, antioksidan, antiinflamasi, dan aktivitas kardiovaskular (Chan-Blanco *et al.*, 2006).

2. Selulase

Selulase dapat diproduksi oleh ruminansia, bakteri dan jamur. Enzim selulase secara komersial biasanya diproduksi menggunakan bakteri atau jamur. *Aspergillus*, *Trichoderma*, dan *Penicillium* merupakan jamur yang dapat menghasilkan selulase (Usama *et al.*, 2008; Ikram *et al.*, 2005).

Menurut Xiong (2004), enzim selulase yang diproduksi oleh *Trichoderma reesei* merupakan campuran dari enzim-enzim: minimal 5 endo-1-4-D- β -glukanase, minimal 4 endo-1,4- β -xylanase, dua glukon 1,4- β -glukosidase, exo-1,4- β -glukosidase, dan dua exo-cellobyohydrolase, serta beberapa enzim α -galaktosidase, β -mannanase, α -L-arabinofranosidase, β -mannosidase, *laccase*, dan *acetylxyloesterase*. Sedangkan *Aspergillus niger* bersifat sporofit dan mempunyai miselium yang bersekat-sekat serta dapat menghasilkan enzim α -amilase dan glukoamilase (Fardiaz, 1988).

3. Hidrolisis

Aplikasi hidrolisis menggunakan enzim secara sederhana dilakukan dengan mengganti tahap hidrolisis asam dengan tahap hidrolisis enzim selulosa. Hidrolisis enzimatik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan hidrolisis asam, antara lain: tidak terjadi degradasi gula hasil hidrolisis, kondisi proses yang lebih lunak (suhu rendah, pH netral), berpotensi memberikan hasil yang tinggi, dan biaya pemeliharaan peralatan relatif rendah karena tidak ada

bahan yang korosif (Taherzadeh & Karimi, 2007; Hamelincket *et al.*, 2005). Proses enzimatik merupakan proses ramah lingkungan berbahan baku terbarukan (*renewable raw material*).

Reaksi hidrolisis enzimatik dilakukan dengan cara enzim yang bertindak sebagai katalis untuk melepaskan ikatan glikosidik. Hidrolisis enzimatik dapat dijalankan pada temperatur yang lebih rendah (Damers *et al.*, 2012).

4. *Streptococcus mutans*

Klasifikasi dari bakteri ini adalah :

Kelas	: <i>Bacilli</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Familia	: <i>Streptococcaceae</i>
Genus	: <i>Streptococcus</i>
Spesies	: <i>Streptococcus mutans</i> (NCBI, 2012)

Streptococcus mutans merupakan bakteri gram positif. *Streptococcus mutans* bersifat asidogenik yaitu menghasilkan asam, dan asidodurik yaitu mampu tinggal pada lingkungan asam, dan menghasilkan dekstran yaitu suatu polisakarida yang lengket. Penyakit yang disebabkan *Streptococcus mutans* adalah karies gigi (Nugraha, 2008).

5. *Klebsiella pneumoniae*

Klasifikasi dari bakteri ini adalah :

Devisi	: <i>Protophyta</i>
Kelas	: <i>Schizomycetes</i>
Bangsa	: <i>Eubacteriales</i>
Suku	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Marga	: <i>Klebsiella</i>
Jenis	: <i>Klebsiella pneumoniae</i> (Jawet <i>et al.</i> , 2001)

Klebsiella pneumoniae berada dalam sistem pernapasan dan tinja kurang lebih pada 5% individu normal. Hal tersebut menyebabkan sebuah proporsi kecil (kira-kira 1%) dari radang paru-paru. *Klebsiella pneumoniae* dapat menimbulkan konsolidasi *hemorrhagic* intensif pada paru-paru. Kadang-kadang menyebabkan

infeksi saluran kencing dan bakteremia dengan luka yang melemahkan pasien. Enterik lain juga dapat menyebabkan radang paru-paru (Brooks *et al.*, 2005).

E. Keterangan Empiris

Hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh data ilmiah tentang aktivitas antibakteri hasil hidrolisis enzimatis daun mengkudu.