



POTENTIAL OF BIOACTIVE COMPONENTS TO IMPROVE THE ECONOMIC VALUE OF AREN'S (ARENGA PINNATA MERR.) SKINS WITH VARIOUS MODIFIED SOLVENTS

POTENSI KOMPONEN BIOAKTIF UNTUK MENINGKATKAN NILAI EKONOMI KULIT BUAH AREN (ARENGA PINNATA MERR.) DENGAN BERBAGAI MACAM PELARUT TERMODIFIKASI

Refi Arioen¹, Indriyani²

¹ Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai

² Fakultas Teknik, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai

E-mail: refiarioen@gmail.com¹

ARTICLE INFO

Correspondent:

Refi Arioen
refiarioen@gmail.com

Key words:

Arenga pinnata Merr,
bioactive component,
antimicrobial

Website:

<http://idm.or.id/JSCR>

page: 332 - 342

ABSTRACT

Palm fruit or better known as *Arengapinnata* Merr is one of the forest commodities in Indonesia that has great potential to be developed. Palm fruit or what is often called *kolang* forth is covered by a skin that is quite hard and is thought to contain bioactive components that have the potential to be used as preservatives and inhibit the growth of pathogenic bacteria or as antimicrobials. Until now food microbiologists have researched and found antimicrobial activity in several types of food plants, medicinal plants, medicinal plants, and spices, which contain several phenolic components including flavonoids, several plant essential oils and melanoidin compounds. In term of pharmacological benefits However, a lot of food microbiology research still ignores the types of forest plants which are suspected to have great potential as a source of antimicrobial ingredients. One of the natural ingredients that has the potential to have activity as a natural preservative is palm fruit because the skin of the skin of the palm fruit contains active compounds including phenolics, tannins, flavonoids, saponins, steroids and alkaloids which are useful as inhibitors of microbial growth for food. This study aims to analyze the content of bioactive compounds found in palm fruit skin. The analysis performed included analysis of phytochemicals, alkaloids, flavonoids, saponins, and triterpenoids using the Harbone method. The results of the analysis showed that the *kolang* kaling rind contained 930.12 mg/g total alkaloids, 1.47 mg/g total phenols and 1.16 mg/g tannin content. Furthermore, it is necessary to study the potential of the fronds extract as an antimicrobial agent.

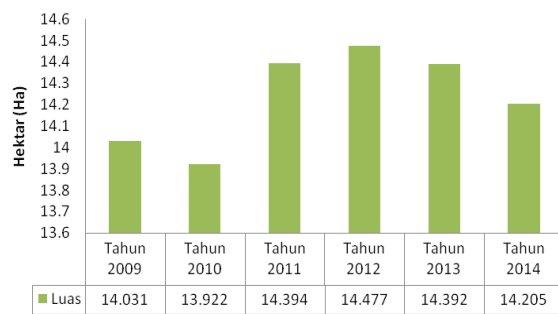
Copyright © 2022 JSCR. All rights reserved.

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Refi Arioen <i>refiarioen@gmail.com</i> Kata kunci: Arenga pinnata Merr., komponen bioaktif, antimikroba Website: <i>http://idm.or.id/JSCR</i> hal: 332 - 342	Buah aren atau yang lebih dikenal kolang kaling (<i>Arenga pinnata</i> Merr) merupakan salah satu komoditas hutan di Indonesia yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan. Buah aren atau yang kerap disapa kolang kaling diselubungi oleh kulit buah yang cukup keras dan diduga mengandung komponen bioaktif yang berpotensi digunakan sebagai bahan pengawet dan penghambat pertumbuhan bakteri patogen atau sebagai antimikroba. Sampai saat ini para ahli mikrobiologi pangan telah meneliti dan menemukan aktivitas antimikroba pada beberapa jenis tanaman pangan, tanaman obat, tanaman untuk jamu, dan rempah-rempah, diantaranya mengandung beberapa komponen fenolik termasuk flavonoid, beberapa minyak esensial tanaman dan senyawa melanoidin. Ditinjau dari keuntungan farmakologis, banyak penelitian mikrobiologi pangan masih mengabaikan jenis-jenis tanaman hutan yang diduga juga sangat berpotensi sebagai sumber bahan anti mikroba. Menurut Wilkins dan Board terdapat lebih 1389 jenis tanaman yang berpotensi sebagai sumber bahan anti mikroba (Nychas, 1995). Salah satu bahan alam yang berpotensi mempunyai aktivitas sebagai pengawet alami adalah Buah Aren dikarenakan kulit buah aren mengandung senyawa-senyawa aktif diantaranya fenolik, tannin, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid yang bermanfaat sebagai penghambat pertumbuhan mikroba untuk bahan pangan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif yang terdapat pada kulit buah aren. Analisis yang dilakukan meliputi analisis fitokimia, alkaloid, flavonoid, saponin, dan triterpenoid dilakukan dengan metode Harbone. Hasil analisis menunjukkan, kulit buah kolang kaling mengandung total alkaloid 930,12 mg/g, total fenol 1,47 mg/g dan kadar tannin 1,16 mg/g. Selanjutnya perlu dikaji potensi ekstrak kulit buah kolangkaling tersebut sebagai bahan antimikroba. Copyright © 2022 JSCR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Enau atau Aren (*Arenga pinnata*) termasuk suku Arecaceae (pinang-pinangan). Tanaman aren di Indonesia terdapat hampir di seluruh nusantara dan yang terluas di Pulau Jawa khususnya di Jawa Barat (Yusuf, *et al.*, 2012). Berdasarkan data statistik Dinas Perkebunan Propinsi Jawa Barat (2014), tanaman ini tersebar di beberapa wilayah meliputi Cianjur (3.289 ha), Garut (2.712 ha), Tasikmalaya (2.042 ha),

Sumedang (1.350 ha), Sukabumi (1.030 ha), Majalengka (972 ha), Ciamis (835 ha), Kuningan (482 ha), Bandung Barat (461 ha) dan Subang (370 ha) Aren (*Arenga pinnata* Merr.) termasuk tumbuhan pinang pinangan merupakan biji tertutup yang mana buahnya terbungkus oleh daging buah. Tanaman aren di Indonesia banyak terdapat hampir di seluruh nusantara (Sunanto ,1993). Luas perkebunan aren di



Jawa Barat dari tahun ke tahun disajikan pada Gambar 1.

Gambar 1. Luas Perkebunan Aren di Jawa Barat
(Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat 2014)

Buah aren diselubungi oleh kulit buah. Hampir seluruh bagian dari pohon aren memiliki nilai ekonomis seperti, akar, ijuk, batang daun, lidi dan salah satu yang sering dijadikan bahan pangan salah satunya adalah buah aren. Setiap pohon aren menghasilkan buah aren hampir 200-250 kg per tandan (Gambar 2), yang apabila setelah diolah dapat menghasilkan 100 kg kolang-kaling. (Lempang, 2012).



Gambar 2. Tandan Buah Aren

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bagian kulit memiliki kadar senyawa, seperti kulit sayuran dan buah-buahan (Nugraheni, 2011; Chinnici, *et.al.*, 2004) dan kulit manggis (Maliana, dkk., 2013). Berdasarkan uji fitokimia, kulit buah manggis mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, terpenoid, polifenol, kuinon, dan tanin (Maliana, dkk., 2013).

Senyawa bioaktif yang ada dalam kulit buah dan daging memiliki kemampuan sebagai perlindungan kardiovaskular, kulit pada buah khususnya buah aren memiliki potensi yang besar sebagai sumber senyawa bioaktif yang dapat dikembangkan. Selain itu, senyawa bioaktif dalam kulit sayuran dan buah-buahan berpotensi sebagai bahan antimikrobia (Nugraheni, 2011). Antimikrobia terdiri dari antibakteri, antifungal, antiprotozoal dan antivirus. Antibakteri berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Perry, dkk., 2002) dan membunuh sel bakteri (Madigan, *et al.*, 2012).

Antimikrobia merupakan senyawa kimia yang berfungsi untuk mengontrol pertumbuhan mikroorganisme yang tidak diinginkan, antibakteri termasuk ke dalam antimikrobia yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Perry, dkk., 2002; Schunack, dkk., 1990). Menurut Madigan, *et al.* (2009). Antimikroba merupakan senyawa kimia yang memiliki fungsi menghambat pertumbuhan maupun membunuh sel bakteri. Antimikroba dapat berupa senyawa sintetik maupun senyawa yang berasal dari bahan alami (*natural product*).

Buah aren mempunyai potensi sebagai antimikroba dikarenakan kulit buah aren mengandung senyawa-senyawa aktif diantaranya fenolik, tannin, flavonoid, saponin, steroid dan alkaloid yang bermanfaat sebagai penghambat pertumbuhan mikroba untuk bahan pangan akan tetapi kebenarannya masih harus diuji baik secara takaran, dosis dan aplikasinya pada bakteri. Akan tetapi untuk memanfaatkan kulit buah aren sebagai antimikroba perlu dilakukan tahapan ekstraksi dan isolasi yang tepat untuk memisahkan senyawa-senyawa ataupun komponen bioaktif yang terkandung didalam kulit buah aren hal ini penting dilakukan karena senyawa komponen bioaktif pada bahan segar mempunyai sifat larut dalam pelarut yang bersifat polar dan non polar sehingga tahapan isolasi dan ekstraksi pada kulit buah aren sangat penting dilakukan agar supaya lebih memudahkan untuk pemisahan senyawa aktif yang terkandung pada kulit buah aren dan memudahkan untuk aplikasi senyawa komponen bioaktif pada mikroba.

Melihat potensi kandungan senyawa bioaktif kulit sayuran dan buah-buahan, diduga pada kulit buah kolang kaling juga terdapat bermacam-macam konstituen kimia yang terkandung di dalamnya. Maka pada penelitian ini dilakukan skrining fitokimia dari ekstrak etanol 96% kulit buah aren. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kandungan kimia ekstrak etanol 96% buah aren.

METODE PENELITIAN

Bahan Penelitian

Sampel yang digunakan adalah buah aren diperoleh dari Manglayang, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Bahan-bahan dalam penelitian ini adalah sampel tepung bubuk kulit buah aren. Bahan kimia yang digunakan adalah etanol 96%, aquadest, FeCl₃, serbuk asam borat P, asam oksalat P, eter, HCL 2 N, larutan besi (III) klorida 10%, asam asetat anhidrat (p.a., Merck), asam sulfat pekat, pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, dan kloroform (Merck).

Prosedur Penelitian

Pengumpulan dan Preparasi Sampel

Sampel buah aren yang telah terkumpul dicuci dikupas dan diblender serta dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 50°C. Kulit buah aren yang telah kering kemudian digiling hingga didapatkan serbuk.

Pembuatan Ekstrak Etanol 96% Buah Aren

Sebanyak 100 gram serbuk buah aren metode soxlet termodifikasi (Masruri, 2014) ditimbang kemudian dimaserasi dengan etanol 96% pada suhu kamar selama 4 hari, lalu disaring. hari, lalu disaring dan filtrat dikumpulkan. Filtrat dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga diperoleh ekstrak yang kental.

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol 96% buah aren

- a. Pembuatan Larutan Uji
Pembuatan larutan uji untuk uji fitokimia dilakukan dengan cara melarutkan sebanyak 100 mg ekstrak etanol 96 % buah aren dilarutkan dengan 500 mL etanol 96 %, kemudian didapat larutan uji yang digunakan untuk uji fitokimia.
- b. Pemeriksaan Saponin
Skrining fitokimia saponin dilakukan Prosedur analisis fitokimia ini dikerjakan berdasarkan referensi (Falah, dkk., 2010). Uji saponin dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g ekstrak metanol pekat ditambah dengan 2 mL larutan asam klorida 0,1 M dan dipanaskan (Lailatul, 2014 termodifikasi). Setelah dingin dilakukan pengocokkan. Adanya busa yang permanen menunjukkan adanya saponin.
- c. Pemeriksaan Flavonoid
Uji flavonoid dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g ekstrak metanol ditambah 2 mL metanol dan dipanaskan. Filtrat ditambah 1 tetes H₂SO₄ pekat. Adanya flavonoid ditandai dengan pembentukan warna merah.
- d. Pemeriksaan Fenolik
Uji fenolik hidrokuinon dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g metanol ditambah 2 mL metanol dan dipanaskan dalam waterbath. Filtrat ditambah 1 tetes NaOH 1 M. Adanya fenolik hidrokuinon ditandai dengan pembentukan warna merah.
- e. Pemeriksaan Triterpenoid
Uji triterpenoid dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g ekstrak metanol ditambah 2 mL kloroform dan reagen Lieberman-Burchard (3 tetes asetil klorida dan 1 tetes H₂SO₄ pekat). Triterpenoid ditandai warna ungu kemerahan.
- f. Pemeriksaan Tanin
Uji tanin dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g ekstrak metanol ditambah 2 mL air dan dipanaskan. Filtrat ditambahkan dengan larutan FeCl₃ 1 % (b/v). Adanya tannin ditandai dengan pembentukan biru gelap atau warna hitam kehijauan.
- g. Pemeriksaan Alkaloid
Uji alkaloid dikerjakan dengan cara sebanyak 0,1 g ekstrak metanol ditambah dengan beberapa tetes reagen Dragendrof. Adanya alkaloid ditandai dengan terbentuknya endapan coklat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dilihat dari hasil skrining fitokimia dan hasil ekstraksi kulit buah aren buah aren sangat potensial sebagai bahan pengawet (antimikroba) karena hasil sementara menunjukkan bahwa kulit buah aren mengandung senyawa alkaloid, fenolik, flavonoid dimana semua kandungan ini mempunyai peran yang sangat baik dalam penghambat pertumbuhan bakteri. Kulit aren mempunyai potensi yang cukup baik karena pada satu tandan buah aren mempunyai bobot 250-350 kg/tandan sedangkan setiap pohon mampu menghasilkan tandan 5-7 tandan. Penelitian pendahuluan menunjukkan bahwa hasil ekstraksi pada kulit buah aren dalam perendaman sebanyak 10 kg (b/v) kulit buah aren mampu menghasilkan ekstrak sekitar 1 liter. Sedangkan penggunaan bahan kimia pangan sebagai bahan pengawet sebesar 100-500 ml/kg. Berdasarkan data di atas, penggunaan bahan baku kulit aren sangat memungkinkan digunakan untuk bahan baku pengawet alami sebagai antimikroba.

Hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak etanol 96% buah aren menunjukkan bahwa ekstrak buah aren positif mengandung fenolik, tanin, flavonoid, fenol hidroquinon, saponin, steroid dan alkaloid.

Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa kulit buah aren mengandung total fenol 1,47% (b/b), tanin 1,16% (b/b) dan total alkaloid 930,12 mg/g ekstrak.

Tabel 1. Kandungan Bioaktif Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Aren

Komponen Kimia	Ekstrak Kulit Buah Aren
Total Fenol (%bb)	1,47 ± 0,02
Kadar Tanin (%bb)	1,16 ± 0,05
Total Alkaloida mg/g ekstrak	930,12 ± 0,23

Keterangan: uji dilakukan triplo

Pembuatan ekstrak etanol 96% buah aren dilakukan dengan metode maserasi termodifikasi (Lailatul, 2014). Pelarut yang digunakan dalam maserasi adalah etanol 97%, yang bertujuan untuk menarik semua komponen kimia yang terkandung di dalam buah aren, hal ini karena pelarut etanol merupakan pelarut yang mempunyai sifat universal yang dapat mengikat semua senyawa-senyawa yang larut dalam pelarut yang bersifat polar sampai non polar dimana etanol memiliki indeks kepolarannya sebesar 5,2 (Snyder, 1997).

Hasil uji fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol 97% buah aren mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, fenolik, dan steroid. Berdasarkan kepolaran dan kelarutan, senyawa yang bersifat polar akan mudah larut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa nonpolar akan mudah larut dalam pelarut nonpolar (Depkes RI, 2000).

Saponin pada umumnya berada dalam bentuk glikosida sehingga cenderung bersifat polar (Harbone, 1987). Saponin adalah senyawa aktif permukaan yang dapat menimbulkan busa jika dikocok dalam air. Hal tersebut terjadi karena saponin memiliki gugus polar dan non polar yang akan membentuk misel. Pada saat misel terbentuk maka gugus polar akan menghadap ke luar dan gugus nonpolar menghadap ke dalam dan keadaan inilah yang tampak seperti busa (Robinson, 1991; Santi, dkk., 2008).

Flavonoid umumnya lebih mudah larut dalam air atau pelarut polar dikarenakan memiliki ikatan dengan gugus gula (Markham, 1988). Flavonoid terutama berupa senyawa yang larut dalam air dan senyawa aktifnya dapat diekstraksi dengan etanol 97% (Harbone, 1987).

Alkaloid dapat tertarik pada pelarut etanol karena senyawa alkaloid bersifat polar. Reaksi positif yang terjadi pada uji alkaloid adalah terbentuknya endapan jingga pada pereaksi dragendorff dan endapan kuning pada pereaksi mayer, hal tersebut terjadi karena adanya reaksi penggantian ligan. Alkaloid yang memiliki atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas dapat mengganti ion iodo dalam pereaksi-pereaksi tersebut (Santi, dkk., 2008).

Golongan tanin yang merupakan senyawa fenolik cenderung larut dalam air sehingga cenderung bersifat polar (Harbone, 1987). Pengujian tanin menunjukkan bahwa tanin yang terkandung di dalam ekstrak etanol merupakan tanin kondensasi karena

terbentuk warna hijau kehitaman setelah ditambahkan dengan FeCl_3 (Sangi, dkk., 2008).

Kandungan Pada Kulit Buah Aren

1. Fenolik

Fenolik atau polifenol dapat didefinisikan secara kimia sebagai substansi yang memiliki satu cincin aromatic dan minimal satu (kebanyakan lebih dari satu) substitusi gugus hidroksi (-OH) yang termasuk turunan fungsional. Komponen fenolik dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelompok yaitu: 1) Fenol sederhana dan asam fenolik, contohnya p-kresol, 3-etil fenol, hidrokuinon, protokateat, vanilat, galat, siringat, dan ellagat; 2) Turunan turunan asam hidroksi sinamat seperti p-kumarat, kafeat, ferulat, sinapat; dan 3) Flavonoid.

Senyawa senyawa golongan fenolik, sejak lama telah digunakan sebagai senyawa antimikroba atau sebagai antiseptic sejak tahun 1860-an yang diperkenalkan oleh Joseph Lister dengan nama Carbolic Acid.

Penelitian mengenai aktivitas antimikroba dari golongan fenolik tanaman telah banyak dilakukan, diantaranya oleh: Taniguchi, *et al.* (1978), Van Chuyen, *et al.* (1982), Sakanaka, *et al.* (1989), Nakayama, *et al.* (1990), Himejima dan Kubo (1991), Nishina, *et al.* (1991), Serit, *et al.* (1991), Kubo (1992), Oomah dan Mazzag (1997), Abram dan Donko (1999), Haraguchi, *et al.* (1998) dan beberapa penelitian yang lain seperti disajikan pada Tabel 1. Secara umum, sebagian komponen komponen fenolik dari tanaman yang di ekstrak dengan berbagai pelarut polar, memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa jenis mikroba uji dalam medium pertumbuhan (Nychas, 1995).

Senyawa senyawa antibakteri golongan fenolik dari tanaman baik dari daun, batang, buah biji dan akar umumnya dapat menghambat baik terhadap kelompok bakteri Gram positif seperti *Staphylococcus* dan *Bacillus* maupun terhadap bakteri Gram negatif seperti *Pseudomonas* dan kelompok bakteri kaliform.

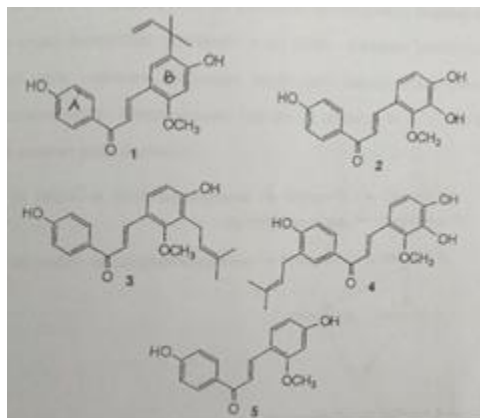
Senyawa senyawa fenolik tanaman telah terbukti memiliki aktivitas antibakteri, diantaranya adalah berupa turunan dari p-benzokunion seperti: 2,3-dimetoksi-5-metil-pbenzokunion, 2,6-difenil-p-benzokunion dan 2,6-dimentoksi-p-benzokunion (Nishina, *et al.*, 1991); senyawa fenilpropena seperti anetol (Taniguchi, *et al.*, 1978); guaiakol dan resol (Van Chuyen, *et al.*, 1982).

Beberapa senyawa fenolik lain seperti asam asam hidroksisinamat, klorogenat, isoklorogenat dengan bagian aktif asam kafeat, juga telah terbukti mampu menghambat sebagian bakteri Gram positif dan Gram negatif, sedangkan asam ferulat dan p-kumarat hanya efektif menghambat bakteri Gram positif seperti *B. cereus* dan *S. aureus* (Branendan Davidson, 1983). Judies yang dikutip oleh Nychas (1995), menemukan bahwa penambahan senyawa fenolik dalam kultur *E. Coli* menyebabkan lebih dari 50% Na-glutamat-3,4- ^{14}C di dalam sel dan 12% NaH_2PO_4 hilang dari dalam sel. Kenyataan ini dapat disimpulkan bahwa kehilangan substansi sel tersebut diakibatkan kebocoran dan kerusakan system permeabilitas pada membrane sel bakteri.

Adapun kondisi kondisi yang dapat mempengaruhi aktivitas antimikroba struktur fungsional pada senyawa senyawa fenolik sederhana, di antaranya adalah: 1) adanya peningkatan ikatan gugus n-alkil ($<\text{C}_5$) dalam senyawa dapat

meningkatkan aktivitas antibakteri, 2) posisi ikatan alkil diduga juga dapat mempengaruhi aktivitas antibakteri, 3) turunan turunan polihidroksi umumnya lebih kecil pengaruhnya dibanding dengan komponen monohidroksi, dan 4) pemisahan gugus alkil dengan oksigen (contohnya metoksi) dari senyawa fenolik dapat menurunkan aktivitas antibakteri (Branen dan Davidson, 1983). Mekanisme anti bakteri dari komponen fenolik di antaranya dapat bereaksi dengan komponen fosfolipid dari membrane sel (*P. aeruginosa*) sehingga menyebabkan peningkatan status permeabilitas sel membrane atau dapat menyebabkan perubahan dalam komponen asam lemak dan kandungan posfolipid, sehingga dapat menyebabkan kekacauan pada system membrane sel (Nychas, 1995).

Kemampuan komponen fenolik untuk mempengaruhi system sel mikroba dapat dijelaskan bahwa target utama mekanisme kerja perusakan dan tidak berfungsinya metabolisme didalam sel mikroba adalah gangguan pada system membrane sel. Secara umum dapat dikatakan bahwa komponen komponen fenol, minyak atsiri dan fitoaleksin hanya menyebabkan gangguan tidak langsung pada sel mikroba dan bukan menyebabkan pengaruh toksik pada sel (Nycas, 1995). Membrane sel yang mengalami kebocoran parsial atau gangguan fungsi permeabilitas tidak menyebabkan kematian sel mikroba, tetapi diduga hanya memperlambat proses metabolic dalam sel mikroba sehingga hanya menghambat pertumbuhan sel. Senyawa-senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas antimikroba, seperti: Licochalcone A, Licochalcone B, Licochalcone C, Licochalcone D dan Echinatin (Rabel 1, Gambar 3. 1-5) yang diisolasi dari akar tanaman *Glycyrrhiza inflata*, semua digolongkan kedalam retrochalcone yaitu khalkon dengan gugus oksigen (*oxygen function*) pada posisi ikatan-2. Dari lima jenis senyawa retrochalcone tersebut (Gambar 3-1) dan Licochalcone C (Gambar 3-3) terbukti memiliki aktivitas antibakteri yang tinggi khususnya terhadap bakteri Gram positif seperti: *S. aureus*, *M. luteus*, dan *B. subtilis* dengan nilai MIC rata rata 5.21 µg/mL.



Gambar 3. Struktur Licochalcone A (1), Licochalcone B (2), Licochalcone C (3), Licochalcone D (4), dan Echinatin (5) (Murhadi, 2004).

Sebagian besar senyawa golongan fenolik dalam bentuk glikosida cenderung bersifat polar, karena adanya gugus hidroksil (-OH) pada struktur dasar senyawa fenolik sehingga mudah larut dalam pelarut polar seperti etanol, methanol, dan air (Houghton dan Raman, 1998). Kecenderungan senyawa senyawa antimikroba golongan fenolik yang bersifat polar, sebenarnya menguntungkan aplikasinya sebagai bahan pengawet pada sebagian besar produk

produk pangan segar, khususnya pada produk pangan dengan kandungan air (polar) relatif tinggi. Oleh karena itu, senyawa senyawa antimikroba golongan fenolik dari tanaman cukup berpotensi sebagai bahan pengawet alami, karena sifatnya polar sehingga mudah larut dalam sebagian besar produk pangan dan perolehan rendemen senyawa senyawa antimikroba fenolik tanaman relatif tinggi.

2. Alkaloid

Sebagian besar alkaloid dibentuk dari asam amino seperti lisin, ornitin, fenil alanin, tirosin dan tritofan, serta kerangka asam amino tersebut sebagian besar masih tetap asli didalam struktur senyawa alkaloid (Herbet, 1998). Banyak jenis alkaloid bersifat terpenoid atau sebagai terfenoid termodifikasi. Beberapa jenis lainnya berupa senyawa aromatic seperti kolkhisina yang mengandung gugus basa sebagai gugus rantai samping (Harbone, 1987).

Alkaloid merupakan senyawa kimia tanaman hasil metabolit sekunder yang terbentuk berdasarkan prinsip pembentukan campuran. Alkaloid terbagi menjadi tiga bagian, yaitu elemen yang mengandung N terlibat pada pembentukan alkaloid, elemen tanpa N yang ditemukan dalam molekul alkaloid dan reaksi yang terjadi untuk pengikatan khas elemen-elemen pada alkaloid. Dengan adanya unsure N pada alkaloid, jelas ada hubungan dengan pembentukan asam-asam amino menjadi protein pada tanaman. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa alkaloid terbentuk sebagai hasil sampingan dari pembentukan protein. Keterkaitan antara karbon dengan atom N memegang peranan penting (Sirait, 2007).

Pada umumnya alkaloid sebagai garam dapat larut dalam air dan sukar larut dalam pelarut organik. Bentuk bebas/basanya mudah larut dalam pelarut organik dan sukar larut dalam air. Alkaloid-alkaloid terdapat pada tanaman tidak dalam keadaan bebas, tetapi terikat sebagai garam dengan asam-asam organik tanaman, yaitu asam maleat, oralat, suksinat, dan taurat.

Pereaksi yang digunakan untuk mengidentifikasi alkaloid-alkaloid, yaitu asam pikrat, Mayer K₂ (HgI₄), Dragendorff K Bi I₄, asam fosfo wolframat, kalium iodide dan platina klorida, serta asam fosfomolibdat. Prinsipnya ialah mengendapkan alkaloid dengan logamlogam berat (Sirait, 2007). Pada proses fotosintesis dapat dihasilkan alkaloid. Selain pada daun, alkaloid juga didapati pada kuncup muda, akar (Conium, Ephedra), dan juga pada getah yang diproduksi di tabung-tabung getah dalam epidermis dari daun opium atau tanaman candu *Papaver somniferum* (Sirait, 2007). Hampir semua alkaloid yang ditemukan di alam mempunyai keaktifan biologis tertentu, ada yang sangat beracun tetapi ada pula yang sangat berguna dalam pengobatan, misalnya kuinin, morfin dan stiknin adalah alkaloid yang terkenal dan mempunyai efek fisiologis dan psikologis.

Menurut Sudirman (2011), daun kangkung air mengandung senyawa alkaloid yang berpotensi sebagai antioksidan. Alkaloid tidak mempunyai tata nama sistematik, oleh karena itu, suatu alkaloid dinyatakan dengan nama trivial yang berakhir -in atau -ina (Lenny 2006). Banyak sekali senyawa alkaloid yang khas dari suatu jenis tumbuhan atau beberapa jenis tumbuhan yang masih satu kerabat. Oleh sebab itu nama alkaloid sering kali diturunkan dari nama sumber tumbuhan penghasilnya, misalnya alkaloid lupanine dan albine yaitu alkaloid lupin dari biji tanaman *Lupinus albus* L. (Mohamed, *et al.*, 1994; dan Muzquiz., 1994) dan (+) -aphelandrine yaitu

kelompok macrocyclic spermine alkaloid dari akar tanaman *Aphelandra fuscopunctata* (Youhnovsky, *et al.*, 1999).

Aktivitas senyawa senyawa alkaloid dari tanaman yang berperan sebagai senyawa antimikroba, belum banyak diketahui. Saat ini hanya ada beberapa kelompok peneliti yang telah berhasil menemukan senyawa senyawa antimikroba dari golongan alkaloid, diantaranya adalah: Bhattacharrya, *et al.* (1993), Chakraborty, *et al.* (1995), dan Ramsewak, *et al.* (1999) dari ketiga kelompok peneliti tersebut, semuanya menemukan senyawa senyawa antimikroba dan alkaloid tanaman yang termasuk kedalam kelompok senyawa carbazole alkaloid sebagai struktur dasar.

Selain bersifat antimikroba, beberapa senyawa carbazole alkaloid seperti mahanimbin, murrayanol dan mahanine juga bersifat antinyamuk, sedangkan mahanimbine juga memiliki aktivitas antioksidan kuat dan murrayanol memiliki aktivitas anti-inflammatory, oleh sebab itu komponen komponen tersebut relative cocok digunakan sebagai bahan pengawet pangan yang sesuai (Ramsewak, *et al.*, 1999). Senyawa alkaloid yang memiliki aktivitas antimikroba adalah Glypetelotine (antimikroba, antikapang, dan antimalaria), merupakan senyawa kelompok indole alkaloid yang mengandung sulfur, diisolasi dari daun tanaman *Glycosmis petelotii* Guill yang banyak tumbuh dinegara Vietnam (Cuong, *et al.*, 1999).

Senyawa alkaloid lain yang sudah lama diketahui berperan sebagai senyawa antimikroba adalah Berberine (Alkaloid berwarna kuning), merupakan suatu garam ammonium kuartar yang diisolasi dari tanaman *Berberis* (Harborne, 1987).

SIMPULAN DAN SARAN

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 97% buah aren mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, tanin, dan steroid sehingga mempunyai potensi yang cukup baik untuk digunakan sebagai bahan anti mikroba sebagai bahan pengawet pada bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Chinnici, F., Bendini, A., Gaiani, A. & C. Riponi. 2004. *Radical Scavenging Activities of Peels and Pulps from Cv. Golden Delicious Apples as Related to Their Phenolic Composition*. J. Agric. Food. Chem., 52:4684-4689.
- Arioen R 2011. Kajian Perlakuan Awal Secara Basa dan Enzimatis untuk Menghidrolisis Ampas Tebu menjadi Gula Reduksi. Tesis, Fakultas Pertanian, Teknologi Agroidustri. Universitas Lampung.
- Brokeeker, D.B., F.F. Bakker-Arkema, and C.W. Hall. 1992. *Drying and Storage of Grains and Oilseeds*. Van Nostrand reihold, New York, NJ.
- Danarto YC, Prihananto SA, Pamungkas ZA. 2011. Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai Pengganti Gugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehida. Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan". Yogyakarta.
- Greenberg, Arnold E., Lenore S. Cleserl and Andrew D. Eaton. 1992. *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*. Wangshinton: American Public Health Association. 3-11

- Harris, T.N. 1994. *Developmental and Germination Studies of the Sugar Palm (Arenga Pinnata Merr.) Seed*. PhD Universiti Putra Malaysia.
- Chinnici, F., Bendini, A., Gaiani, A. & C. Riponi. 2004. *Radical Scavenging Activities of Peels and Pulps from Cv. Golden Delicious Apples as Related to Their Phenolic Composition*. J. Agric. Food. Chem., 52:4684-4689.
- Depkes RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Cetakan Pertama. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, Jakarta.
- Falah, S., Safithri, M., Katayama, T., & T. Suzuki. 2010. *Hypoglycemic Effect of Mahogany (Swietenia macrophylla King) Bark Extracts in Alloxan-induced Diabetic Rats*, Wood Research Journal, 1: 89-94.
- Harborne, J.B. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, Penerbit ITB, Bandung.
- Lailatul, H.Q., Masruri dan E. P. Utomo. 2014. Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol dari Kulit Batang Mahoni (Swietenia mahagony Jacq.). Kimia Student Journal, 2 (2): 480 – 484
- Madigan M.T., Martinko J.M., Stahl D.A., & D.P. Clark. 2012. *Biology of Microorganism*. 13th ed. Pearson, San Francisco.
- Maliana, Y., Khotimah, S., & F. Diba. 2013. Akti Aktivitas Antibakteri Kulit Garcinia Mangostana Linn. terhadap Pertumbuhan Flavobacterium dan Enterobacter dari Coptotermes Curvignathus Holmgren. Jurnal Protobiont, 2 (1): 7 – 11.
- Murhadi 2002. Isolasi dan Karakterisasi Komponen Antibakteri dari Biji Atung (Pparinarium glaberri haskk). IPB. Bogor
- Nugraheni, M. 2011. Potensi Kulit Buah dan Sayuran sebagai Sumber Senyawa Bioaktif Pencegah Penyakit Degeneratif. Presentasi Seminar “Wonderful Woman”, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Tanggal 3 Desember 2011.
- Perry, J.J., Staley, J.T., & Lory, S. 2002. *Microbial Life*. Sinauer Associates, Massachusetts.
- Robinson, T. 1991. Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi. Penerbit ITB, Bandung.
- Sangi, M., Runtuwene, M.R.J., Simbala H.E.I., & V.M.A. Makang. 2008. Analisis Fitokimia Tumbuhan Obat di Kabupaten Minahasa Utara. Chem. Prog., 1(1):47-53.
- Snyder, C. R., Kirkland, J. J., & J. L. Glajach. 1997. *Practical HPLC Method Development, Second Edition*. John Wiley and Sons, New York Inc.
- Subeki, M., Matsuura, Y., Nabeta, K., & K. Katakura. 2006. *Isolation and Identification of Antibabesial Compound from Brucea javanica Fruit. Isolation and Identification of Antibabesial Compound from Brucea javanica Fruit.*
- Sunanto, H. 1993. Aren Budidaya dan Multigunanya. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.