

Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Nangka (*Musa x paradisiaca* L. 'Nangka') dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dan *Propionibacterium acnes*

Pectin Extraction of Banana Fruit Peel (*Musa x paradisiaca* L. 'Nangka') and Antibacterial Activity Test to *Escherichia coli* and *Propionibacterium acnes*

¹Aisya Qisthi Zulfiani, ²Kiki Mulkiya Yuliatwati, ³Undang Ahmad Dasuki

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹aisya.qisthi@yahoo.com, ²qqmulkiya@gmail.com, ³undangdasuki@gmail.com

Abstract. Pectin is a widely distributed as acidic polysaccharide in plant tissues. Pectins are widely used in the pharmaceutical, food and beverage industries. This study aims to determine the antibacterial activity of pectin in the nangka banana peel (*Musa x paradisiaca* L. 'Nangka') to *Escherichia coli* and *Propionibacterium acnes*. Standardizations of banana peel simplicia performed including water soluble content, ethanol soluble content, total ash content, acid insoluble ash content, lost on drying, and moisture content. In this study, the extraction was performed by reflux method using acidified aqueous solvent. Then 96% ethanol was added to the filtrate to precipitate pectin and a drying process was done in the oven at 40°C to obtain dry pectin. Dry pectin was characterization in accordance with *International Pectin Producers Association* (IPPA) standards including equivalent weight, methoxyl content, moisture content, and ash content were performed. Result of standardization of nangka banana peel are, water soluble content 34,82%; Ethanol soluble content 12,87%; total ash content 11,88%; acid insoluble ash content 1,77%; Shrinkage on drying 12,93%; and moisture content of 7,74%. The result of pectin characterization showed respective as 1946,15 mg; 2,68%; 10,3%; 7,38%. Tests of antibacterial activity were performed at a concentration of 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; And 4%. Result of antibacterial activity test at concentration 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; And 4% have not shown any inhibition diameter either on *Escherichia coli* bacteria or *Propionibacterium acnes*.

Keywords: pectin, characterization of pectin, antibacteria activity.

Abstrak. Pektin merupakan polisakarida kompleks yang bersifat asam dan terdistribusi secara luas dalam jaringan tanaman. Senyawa pektin banyak digunakan dalam industri farmasi, makanan, dan minuman. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya aktivitas antibakteri dari pektin dalam kulit buah pisang nangka terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Propionibacterium acnes*. Standardisasi simplisia kulit buah pisang yang dilakukan meliputi kadar sari larut air, kadar sari larut etanol, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, susut pengeringan, dan kadar air. Dalam penelitian ini, ekstraksi dilakukan dengan metode *refluks* menggunakan pelarut akuades yang diasamkan. Kemudian ditambahkan etanol 96% ke dalam filtrat untuk mengendapkan pektin dan dilakukan proses pengeringan dalam oven dengan suhu 40°C untuk mendapatkan pektin kering. Pektin kering dikarakterisasi sesuai dengan standar *International Pectin Producers Association* (IPPA) meliputi berat ekivalen, kadar metoksil, kadar air, dan kadar abu. Hasil dari standardisasi simplisia kulit buah pisang yaitu, kadar sari larut air 34,82%; kadar sari larut etanol 12,87%; kadar abu total 11,88%; kadar abu tidak larut asam 1,77%; susut pengeringan 12,93%; dan kadar air 7,74%. Hasil karakterisasi pektin didapat bobot ekivalen pektin sebesar 1946,15 mg, kadar metoksil 2,68%, kadar air 10,3%, kadar abu 7,38%. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan pada konsentrasi 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; dan 4%. Hasil uji aktivitas antibakteri pada konsentrasi 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; dan 4% belum menunjukkan adanya diameter hambat baik pada bakteri *Escherichia coli* maupun *Propionibacterium acnes*.

Kata Kunci: Pektin, karakterisasi pektin, aktivitas antibakteri.

A. Pendahuluan

Buah pisang sangat sering dikonsumsi baik sebagai buah segar atau sebagai produk olahan. Umumnya masyarakat hanya memakan buahnya saja dan membuang kulitnya begitu saja. Pemanfaatan kulit pisang digunakan untuk pakan ternak atau hanya dibuang sebagai limbah rumah tangga atau industri, sehingga pemanfaatan kulit pisang tersebut kurang optimal.

Menurut hasil penelitian dari Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, pisang mengandung berbagai macam senyawa seperti air, gula pereduksi, sukrosa, pati,

protein kasar, pektin, lemak kasar, serat kasar, dan abu. Sedangkan di dalam kulit pisang terkandung senyawa pektin yang cukup besar (Satria dan Ahda, 2009 dalam Tuhuloula dkk., 2013: 22). Kulit pisang mengandung pektin dalam konsentrasi tinggi. Pektin adalah polisakarida kompleks yang bersifat asam yang terdapat dalam jumlah bervariasi, terdistribusi secara luas dalam jaringan tanaman. Umumnya terdapat di dalam dinding sel primer, khususnya di sela-sela antara hemiselulosa dan selulosa (Hasbullah, 2001 dalam Tarigan *et al.*, 2012: 49). Pektin juga dapat dimanfaatkan dalam beberapa bidang industri, misalnya industri pangan dan industri farmasi (Herbstreith dan Fox, 2005). Struktur pektin yaitu polimer dari asam α -D-galakturonat yang terikat dengan ikatan glikosidik $\alpha(1-4)$. Sebagian gugus karboksil pada polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil (Akhmalludin dan Kurniawan, 2009 dalam Tuhuloula dkk., 2013: 22).

Menurut penelitian Yamashita *et al.* (2001) pektin yang berasal dari apel dapat menghambat berbagai bakteri, diantaranya bakteri *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* dengan menggunakan metode turbidimetri.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana karakterisasi dari pektin dan mengetahui adanya aktivitas antibakteri dari pektin yang diperoleh dari kulit buah pisang nangka.

B. Landasan Teori

Menurut Cronquist, 1981: 1173, klasifikasi dari pisang yaitu:

Kingdom : Plantae
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Liliopsida
 Anak Kelas : Zingiberidae
 Bangsa : Zingiberales
 Suku : Musaceae
 Marga : *Musa*
 Jenis : *Musa x paradisiaca* L.

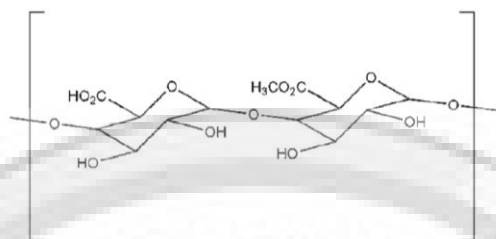
Nama Daerah : Banana (Inggris), Bananier (Perancis), Indonesia dan Malaysia: Pisang, Papua New Guinea: banana (Pidgin), Filipina: saging, Burma: nget pyo thee, Kamboja: cheek nam' vaa, Laos: Kwàyz. Thailand: kluai, Vietnam: chuôí (Espino *et al.*, 1992: 225).

Kulit pisang merupakan sumber yang kaya pati (3%), protein kasar (6-9%), lemak kasar (3,8-11%), serat makanan total (43,2-49,7%), dan asam lemak tak jenuh (PUFA), terutama asam linoleat dan α -linoleat, pektin, asam amino esensial (leusin, valin, fenilalanin dan treonin) dan mikronutrien (K, P, Ca, Mg). Kulit pisang juga merupakan sumber yang baik dari lignin (6-12%), pektin (10-21%), selulosa (7,6-9,6%), hemiselulosa (6,4-9,4%) dan asam galakturonat. Pektin yang diekstrak dari kulit pisang juga mengandung glukosa, galaktosa, arabinosa, rhamnosa, dan xilosa. Kulit pisang juga dapat digunakan dalam minuman anggur, produksi etanol, sebagai substrat untuk produksi biogas dan sebagai bahan dasar untuk ekstraksi pektin (Mohapatra *et al.*, 2010: 326).

Pektin merupakan polisakarida kompleks yang bersifat asam yang terdapat dalam jumlah bervariasi, terdistribusi secara luas dalam jaringan tanaman. Umumnya pektin terdapat di dalam dinding sel primer khususnya di sela-sela antara selulosa dan hemiselulosa. Pektin juga berfungsi sebagai bahan perekat antara dinding sel yang satu

dengan yang lainnya. Substansi pektin tersusun dari asam poligalakturonat, dimana gugus karboksil dari unit asam poligalakturonat dapat tersterifikasi sebagian dengan metanol (Hasbullah, 2001 dalam Tarigan dkk., 2012: 49).

Struktur pektin dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Struktur Pektin atau Asam Poligalakturonat (Rowe *et al.*, 2009: 478).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian dimulai dengan pengumpulan bahan. Bahan didapatkan dari daerah Cipaganti, Kota Bandung. Determinasi sampel dilakukan di Herbarium Jatinangor Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Departemen Biologi Universitas Padjadjaran UNPAD) dan diketahui bahwa buah pisang yang diperoleh dari daerah Cipaganti, Bandung, Jawa Barat benar merupakan buah pisang nangka dengan nama ilmiah *Musa × paradisiaca* L.

Selanjutnya dilakukan penetapan parameter standar yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik bahan simplisia yang digunakan. Parameter standar yang diuji meliputi parameter standar spesifik dan non spesifik. Parameter standar spesifik bertujuan untuk mengetahui identitas bahan yang digunakan, parameter ini meliputi organoleptis, dan penetapan kadar sari senyawa terlarut dalam pelarut tertentu. Penetapan kadar sari dilakukan untuk menentukan jumlah senyawa aktif yang terekstraksi pada pelarut dari sejumlah simplisia. Pelarut yang digunakan yaitu air dan etanol. Sedangkan parameter standar nonspesifik bertujuan untuk mengetahui kualitas dari bahan yang digunakan, meliputi pemeriksaan makroskopik dan mikroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu tidak larut asam dan penetapan susut pengeringan. Kadar abu total menggambarkan kandungan senyawa anorganik total dari sampel, sedangkan kadar abu tidak larut asam menggambarkan senyawa anorganik nonfisiologis termasuk cemaran lingkungan. Penetapan kadar abu larut air tidak dilakukan karena dianggap bahwa abu yang larut air merupakan abu fisiologis yang berasal dari internal tumbuhan. Data hasil parameter standar dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Tabel Hasil Rata-Rata Penentuan Parameter Standar Simplisia Kulit Buah Pisang Nangka

Penetapan Parameter Standar	Hasil rata-rata(%)
Kadar Sari Larut Air	34.82
Kadar Sari Larut Etanol	12.87
Kadar Abu Total	11.8
Kadar Abu Tidak Larut Asam	1.77
Susut Pengeringan	12.93
Kadar Air	7.74

Hasil penetapan parameter standar tersebut, belum bisa disimpulkan memenuhi syarat atau tidak dikarenakan dalam literatur resmi seperti *Materia Medika Indonesia (MMI)* atau *Farmakope Herbal Indonesia (FHI)* belum tercantum.

Hasil penapisan fitokimia dapat dilihat pada **Tabel 2**. Penapisan fitokimia bertujuan untuk mendeteksi golongan senyawa yang terkandung dalam tumbuhan. Hasil fitokimia menunjukkan bahwa simplisia kulit pisang nangka mengandung golongan senyawa fenol, flavonoid, tanin, kuinon, dan alkaloid.

Tabel 2. Hasil Penapisan Fitokimia Simplisia Kulit Pisang Nangka

Golongan Senyawa	Simplisia
Fenol	+
Flavonoid	+
Tanin	+
Saponin	-
Kuinon	+
Alkaloid	+
Triterpenoid & Steroid	-

Ket:

(-) Tidak terdeteksi

(+) Terdeteksi

Ekstraksi pektin dilakukan menggunakan pelarut HCl 0,1 N dengan pH 1,5 dan suhu ekstraksi 90° C selama tiga jam. Ekstraksi pektin akan menghasilkan rendemen yang tinggi menggunakan pelarut HCl pada pH 1,5 dengan waktu 80 menit dan suhu 90° C (Tarigan, dkk., 2012). Waktu ekstraksi selama tiga jam dilakukan agar penarikan senyawa yang terjadi lebih maksimal. Ekstraksi pektin disini dilakukan dengan metode konvensional yaitu dengan pemanasan langsung menggunakan metode *Refluks*, kemudian ditambahkan etanol 96% ke dalam filtrat dengan perbandingan 1:1 untuk mengendapkan pektin. Pektin yang sudah diendapkan kemudian disaring menggunakan kertas saring dan dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C selama 24 jam.

Pektin yang sudah dikeringkan kemudian dapat dihitung hasil rendemen terhadap bahan baku dan di karakterisasi sesuai dengan Standar Mutu Pektin berdasarkan *International Pectin Producers Association (IPPA)* yang meliputi penetapan kadar air, kadar abu, berat ekuivalen, dan kadar metoksil.

Pektin kering yang diperoleh berwarna kecoklatan hal ini disebabkan karena adanya pengaruh bahan baku yang digunakan. Bahan baku berupa kulit buah pisang yang berwarna coklat kehitaman dan filtrat hasil ekstraksi yang berwarna kehitaman juga.

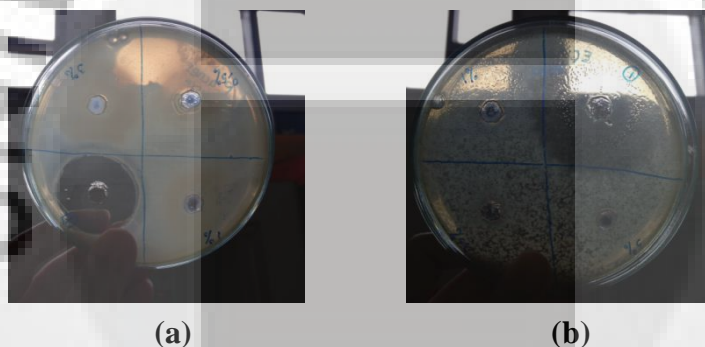
Karakterisasi pektin dilakukan untuk melihat apakah pektin yang didapatkan sudah memenuhi persyaratan mutu pektin yang sudah disyaratkan oleh IPPA. Hasil penetapan karakterisasi pektin yang meliputi rendemen, berat ekuivalen, kadar metoksil, kadar air, dan kadar abu dapat dilihat pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Pektin

Karakterisasi	Hasil rata-rata	Literatur (IPPA, 2002)
Kadar metoksil	2.68%	2.5 % - 7.12 %
pektin metoksil rendah		
pektin metoksil tinggi	-	> 7.12 % - 12 %
Kadar air	10.30%	Maks. 12 %
Kadar abu	7.38 %	Maks. 10 %
Berat ekivalen	1946.15 mg	600 - 800 mg

Setelah pektin dikarakterisasi, dilakukan pengujian aktivitas antibakteri. Aktivitas antibakteri pektin dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar cara sumuran. Pektin kering kemudian di larutkan dalam akuades panas dan dibuat larutan uji dengan konsentrasi 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; dan 4%.

Hasil dari pengujian aktivitas antibakteri pektin dengan konsentrasi tersebut belum menunjukkan adanya diameter hambat baik pada bakteri *Escherichia coli* maupun *Propionibacterium acnes*. Dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri, (a) Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan Kontrol Pembanding Klindamisin, (b) Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Escherichia coli* dengan Kontrol Pembanding Tetrasiklin

D. Kesimpulan

Karakterisasi pektin yang meliputi penetapan berat ekivalen, kadar metoksil, kadar air, dan kadar abu yang mewakili pengkarakterisasian pektin berdasarkan *International Pectin Producers Association* (IPPA) menghasilkan berat ekivalen sebesar 1946,15 mg, kadar metoksil 2,68%, kadar air 10,3%, dan kadar abu 7,38%. Pengujian aktivitas antibakteri pektin dari kulit buah pisang nangka pada konsentrasi 0,25%; 0,5%; 1%; 2%; 3%; dan 4% belum memberikan aktivitas baik terhadap bakteri *Escherichia coli* maupun *Propionibacterium acnes*.

Daftar Pustaka

- Cronquist, A. (1981). *An Integrated System of Classification of Flowering Plants*. Columbia University Press, New York.
- Espino, R.R.C., Jamaluddin, S.H., Silayoi, B., and Nasution, R.E. (1992). *Musa L.* (edible cultivars). in E.W.M. Verheij and R.E Coronel (editors). *Plant Resources of South-East Asia No.2 Edible fruits and nuts*. Bogor, Indonesia. pp. 225-233.

- Hasbullah. (2001). *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat-Pektin Jeruk*. Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat, Jakarta.
- Mohapatra, D., Mishra, S., Sutar, Namrata. (2010). Banana and Its By-Product Utilisation: An Overview. *Journal of Scientific & Industrial Research*, Vol. 69, May, pp. 323-329.
- Rowe, R.C., Sheskey, P.J., Owen, S.C. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press, London.
- Tarigan, M. A., Hanum, F., Kaban, I.M.D. (2012). Ekstraksi Pektin dari Kulit Buah Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Teknik Kimia, Universitas Sumatra Utara*. Article in press. Hal: 49-53.
- Yamashita, S., Konishi, Y.S., and Shimizu, M.. (2001). In vitro Bacteriostatic Effects of Dietary Polysaccharides. *Food Science Technol.* 7 (3): 262-264.

