

# Kajian Ulasan Aktivitas Farmakologi dari Limbah Pisang Ambon dan Pisang Kepok

Desy Muliana Wenas<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Farmasi, Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jl.Moh.Kahfi II, Srengseng Sawah, Jakarta Selatan.

\*E-mail korespondensi: *desywenas@istn.ac.id*

## ABSTRAK

Pisang merupakan salah satu tanaman terpenting dan sangat berguna di dunia. Buah pisang banyak disukai karena mudah dikupas dan seringkali dimanfaatkan untuk energi tambahan bagi kaum penyuka olahraga. Tanaman monokotil perenial tersebut menghasilkan buah hanya satu kali seumur hidupnya dan kemudian mati. Sebagai salah satu produsen pisang terbanyak di dunia, perkebunan pisang di Indonesia menghasilkan limbah organik (kulit buah, pelepah maupun bonggol) yang dapat mengakibatkan masalah pencemaran lingkungan. Beberapa bagian dari tanaman pisang telah dikenal sebagai obat tradisional di masyarakat. Hal tersebut menjadi dasar yang kuat bagi penelitian pengembangan produk fitofarmaka atau industri farmasi lainnya. Informasi mengenai khasiat farmakologi (antibakteri, penyembuhan luka, antidiabetes) maupun kandungan senyawa fitokimia ini diharapkan dapat mendukung penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan bagian-bagian tanaman pisang yang tidak terpakai tersebut lainnya.

**Kata Kunci:** *batang semu, bonggol, kulit buah, limbah pisang, senyawa metabolit sekunder.*

## A Review of Pharmacology Effect of the Ambon and Kepok Banana Waste

### ABSTRACT

Banana is one of the very useful and important plant in the world. Its fruit is likeable due to easy to be peeled and used as extra energy boost for the sport lovers. These perennial monocotyle plants produce the fruit once in their lifespan, and then die. As one of the biggest banana producers in the world, organic wastes (fruit peel, pseudostem and corm) from Indonesian banana plantation can cause huge environment polution problems. Some part of the banana plants are known as tradisional medicine. Therefore, it can be as emphirical evidence for the comprehensive development research of phytopharmaceutical and other pharmacy products. The informations of pharmacological effects (antibacterial, wound healing and also antidiabetic) and the phytochemical constituents can support the next research about usefulness of these waste of banana plants.

**Keywords:** *banana waste, corm, fruit peel, pseudostem, secondary metabolite compound.*

## PENDAHULUAN

Indonesia sebagai salah satu negara produsen pisang terbesar di dunia (Widyastuti, 1993). Menurut data statistik hortikultura Kementerian Pertanian (2015), pisang merupakan buah terbanyak yang diproduksi Indonesia. Produksi buah pisang di Indonesia mencapai 7,29 juta ton, diikuti oleh buah mangga sebesar 2,18 juta ton dan buah jeruk sebesar 1,74 juta ton. Buah pisang diminati oleh banyak orang dengan kelebihan kulit buahnya tergolong mudah dikupas dan dapat segera dikonsumsi. Setiap herba pisang menghasilkan buah hanya satu kali seumur hidupnya sebelum akhirnya mati (Munadjim, 1988). Limbah yang dihasilkan dari

perkebunan pisang sangat banyak dan membahayakan lingkungan. Setelah proses pemanenan buah pisang, sisa tanaman pisang sudah tidak berguna lagi sebab tiap pohon pisang tidak bisa lagi digunakan untuk tahap pemanenan selanjutnya. Sisa biomassa pisang yang sangat banyak tersebut biasanya dipangkas, dibuang dan dibiarkan di tanah perkebunan menjadi sampah organik dan dapat menyebabkan polusi lingkungan (Li *et al.*, 2010). Penguraian biomassa tersebut umumnya lambat dan memerlukan waktu yang lama (Gunamantha & Yuningrat, 2014). Sampah pisang di daerah pemukiman juga dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah tanpa adanya pemanfaatan. Kulit buah yang biasanya langsung dibuang setelah daging buah dimakan. Kandungan

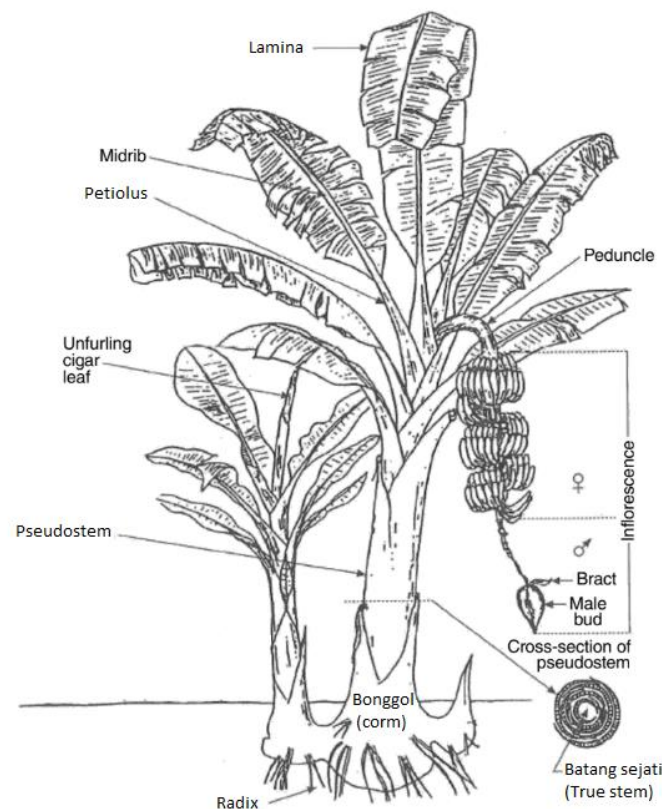
nitrogen dan fosfor yang tinggi dalam kulit buah pisang yang dapat mengakibatkan terjadinya polusi lingkungan (Velumani, 2016). Limbah tanaman pisang bila dimanfaatkan lebih lanjut dapat menguntungkan masyarakat serta dapat mengurangi sampah organik.

Potensi tinggi pemanfaatan dari limbah tanaman pisang berkat kandungan senyawa metabolit sekunder yang banyak. Hal tersebut meningkatkan kemungkinan khasiat farmakologi yang dapat mendukung pengembangan obat maupun fitofarmaka dari limbah tanaman pisang. Bagian kulit pisang, pelepah maupun bonggol pisang juga sejak lama dimanfaatkan oleh masyarakat dan secara empiris berkhasiat sebagai obat. Bukti empiris tersebut perlu pembuktian secara klinis untuk mengurangi resiko efek samping ataupun keracunan dari penyalahgunaan. Dengan demikian, dibutuhkan data serta bukti kuat yang dapat digunakan sebagai dasar penelitian penggunaan bahan dari tanaman pisang yang tidak terpakai, dimana selanjutnya dapat

dikembangkan menjadi sediaan fitofarmaka serta sebagai acuan untuk penelitian lebih lanjut dalam menunjang perkembangan ilmu pengetahuan maupun industri farmasi.

### Pisang secara umum

Tanaman pisang terdiri dari batang semu atau pelepah (*pseudostem*), daun (*leaf* atau *lamina*), bonggol, akar, dan bunga. Batang semu (*pseudostem*) yang terdiri dari dasar daun yang tersusun rapat. Batang sejati (*true stem/rhizome/corm*) terdapat di bawah tanah. Tanaman herba tersebut menghasilkan 10-15 daun pada saat pembungaan dan berkurang menjadi 5-10 daun pada saat panen. Pembungaan pisang terdiri dari bunga betina yang bentuknya seperti jari (buah pisang yang dimakan) dan bunga jantan (yang dikenal sebagai jantung pisang) (Jones & Daniells, 2015). Morfologi dari tanaman pisang dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Morfologi tanaman pisang yang telah berbuah (Jones & Daniells, 2015)

*Musa acuminata* (kode genom 'AA') dan *Musa balbisiana* (kode genom 'BB') merupakan asal muasal (nenek moyang) dari seluruh pisang yang berada di dunia. Kedua jenis pisang tersebut yang memiliki sifat keturunan yang penting, antara lain tahan terhadap penyakit dan toleransi terhadap tekanan dari faktor lingkungan. Kultivar diberi nama dari genom yang menyusunnya, contoh pisang raja AAB, yang menunjukkan bahwa pisang raja terdiri dari dua genom A dan satu genom B. Mayoritas pisang yang diperbanyak bersifat triploid

dengan kode genom AAA (pisang untuk pencuci mulut atau *dessert banana*), AAB (*plantain*) dan ABB (pisang untuk dimasak atau *cooking banana*) (Venkataramana et al. 2015). *Dessert banana* dapat segera dimakan setelah buah masak karena mengandung gula dan mudah dicerna. Cavendish merupakan jenis yang paling umum mencapai 46% dari total produksi dunia. *Cooking banana* (sekitar 41% dari total produksi pisang di dunia) biasanya mengandung pati saat matang dan perlu direbus, goreng atau panggang terlebih dahulu (Jones & Daniells, 2015).

Plantain termasuk jenis *cooking banana*, mencapai 15%. Tanaman monokotil perenial dari ordo Zingiberales tersebut mengalami domestikasi sejak 7.000 tahun yang lalu di Asia Tenggara (Venkataramana *et al.*, 2015). Keanekaragaman pisang di Indonesia sangat tinggi. Jenis pisang yang sering dikonsumsi di Indonesia, antara lain pisang ambon dengan nama latin *Musa acuminata* Colla (grup 'AAA') dan pisang kepok *Musa balbisiana* x *Musa acuminata* (grup 'ABB').

### Khasiat pisang secara empiris

Berdasarkan studi etnografik yang dilakukan oleh Fakhriani (2015), tanaman pisang dimanfaatkan dalam kehidupan harian maupun ritual adat istiadat, seperti contohnya daun sebagai pembungkus makanan serta kue basah tradisional, jantung pisang dimasak menjadi lauk pauk, pelepah pisang digunakan sebagai tali serta obat tradisional, serta tangkai daun dijadikan mainan kuda-kudaan. Daun pisang juga dimanfaatkan dalam upacara adat baik sebagai alas makanan maupun pembungkus kue sesajen (Hasanah *et al.*, 2014). Daun pisang (*Musa sapientum*) dimanfaatkan untuk mengobati luka sayat, lecet dan luka pada lambung oleh warga India di daerah barat dari Ghat (Sahaa *et al.*, 2013).

Berdasarkan studi etnobotani, buah pisang secara tradisional digunakan untuk mengobati diare (buah yang belum matang), disentri, lesi saluran pencernaan, hipertensi. Serbuk kering daunnya digunakan untuk penyakit kulit eksema dan mendinginkan luka lecet maupun luka bakar. Bunganya untuk menyembuhkan disentri dan menoragia (Imam & Akter, 2011). Bonggol pisang digunakan untuk mengobati penyakit cacing di saluran pencernaan (Mallick *et al.*, 2007), diabetes, hemoroid, luka bakar maupun sayat. Pelepah batang semua dimanfaatkan untuk mengatasi penyakit gangguan pencernaan seperti diare, disentri, kolera, pembuangan batu ginjal, saluran kemih serta penawar racun ular (Kandasamy *et al.*, 2016).

### Antitukak Lambung

Aktivitas antitukak lambung pada ekstrak metanol kulit pisang dapat dihubungkan dengan adanya metabolit sekunder yang berperan dalam menyembuhkan tukak lambung seperti golongan fenol dan flavonoid. Metabolit sekunder tersebut dapat menangkal radikal bebas khususnya langsung pada lambung. Flavonoid dapat meningkatkan kadar eicosanoid sehingga meningkatkan ketersediaan dari arakidonat yang berhubungan dengan sintesis prostaglandin. Seperti yang telah diketahui bahwa prostaglandin merupakan salah satu faktor defensif di dalam lambung yang berperan dalam sintesis mukosa lambung. Selain itu juga, flavonoid dapat menstimulasi proliferasi seluler, meningkatkan ketahanan mukus, berefek antioksidan dan menghambat sekresi asam

lambung sehingga dapat menyembuhkan tukak (Kirtida *et al.*, 2013). Ekstrak metanol daun pisang memiliki aktivitas antioksidan dan antibakteri. Ekstrak tersebut menunjukkan aktivitas penghambatan hemaglutinasi serta penghambatan hemolysis sel darah merah manusia yang diinduksi oleh hidrogen peroksida (Sahaa *et al.*, 2013). Ekstrak metanol *M. sapientum* var. *paradisiaca* menunjukkan faktor perlindungan mukosa dan antitukak pada tikus diabetes mellitus maupun tikus normal. Mohan *et al.* (2006) menyimpulkan bahwa aktivitas dari ekstrak tersebut dikarenakan proliferasi sel, antioksidan maupun glikoprotein mukosa. Aktivitas antitukak lambung dari ekstrak *Musa sapientum* var. *paradisiaca* mungkin karena adanya faktor perlindungan mukus lambung dari aktivitas antioksidan mendukung penyembuhan tukak lambung (Goel *et al.*, 2001). Lewis *et al.* (1999) juga melaporkan bahwa serbuk kering *Musa sapientum* L. var. *paradisiaca* memiliki kandungan flavonoid leukosianidin dan memiliki efek perlindungan terhadap erosi pada lambung yang diakibatkan aspirin.

### Aktivitas Antibakteri

Karadi *et al.* (2011) melaporkan bahwa ekstrak kulit buah *Musa paradisiaca* memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak tersebut diuji dengan metode difusi cakram menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik diperoleh dari konsentrasi 100 µg/ml terhadap *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa* dengan perbandingan antibiotik cefuroxime sebagai kontrol positif.

Bonggol pisang diteliti oleh Biswas (2011) memiliki aktivitas antibakteri. Ekstrak etanol bonggol dari pisang *Musa paradisiaca* Lam. diuji menggunakan metode difusi cakram agar. Hasilnya ekstrak etanol konsentrasi 500 µg/cakram memperlihatkan aktivitas *in vitro* antibakteri yang tergolong sedang terhadap bakteri Gram positif (*Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*) maupun bakteri Gram negatif (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella dysenteriae*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholerae* dan *S. flexneri*) dengan zona penghambatan berkisar 10,53 ± 0,37 sampai 12,42 ± 0,85 mm. Hasil skrining fitokimia menunjukkan terdapat senyawa alkaloid, glikosida, steroid, flavonoid, saponin, gula pereduksi dan tanin (Biswas, 2011). Beberapa senyawa yang berhasil diisolasi dari ekstrak pelepah dan bonggol pisang antara lain asam klorogenik, 4-episiklomosalenon, dan sikloeuakalenol asetat mengandung aktivitas antimikroba. Senyawa-senyawa tersebut terbukti memiliki aktivitas antimikroba (Kandasamy *et al.*, 2016).

Penelitian lain yang menunjukkan aktivitas antibakteri antara lain ekstrak aseton dari daging buah Pisang Berangan (*Musa acuminata* AA/AAA)

menghasilkan zona penghambatan terhadap bakteri *P. aeruginosa* daripada ekstrak aseton Pisang Nipah (*Musa balbisiana* BBB) maupun Pisang Mas (*Musa acuminata* AA). Aktivitas antibakteri terbesar pada ekstrak metanol Pisang Mas (*Musa acuminata* AA) dengan konsentrasi 10 mg/cakram yaitu sebesar 8,5 mm terhadap *E. coli*. Ekstrak aseton dan metanol mengandung komponen antibakteri dengan rentang yang cukup besar. Bakteri Gram positif yang digunakan dalam penelitian dimaksudkan bahwa bakteri tersebut hanya memiliki lapisan peptidoglikan yang bekerja sebagai barrier permeabilitas yang lemah dibandingkan dengan bakteri Gram negatif yang memiliki struktur lipopolisakarida sehingga mengakibatkan dinding selnya bersifat tidak mudah dilalui oleh bahan terlarut yang lipofilik (Jalani *et al.* 2014). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Imam *et al.* (2011) yang melaporkan aktivitas antibakteri dari ekstrak metanol daging *Musa sapientum* (40 µg/cakram) terhadap *E. coli* dan *P. aeruginosa* dengan diameter penghambatan sebesar 17 mm dan 16 mm.

Aktivitas antibakteri dari kulit pisang kepok dibuktikan dari penelitian yang dilakukan oleh Saraswati (2015). Ekstrak etanol 96% kulit pisang kepok (*Musa balbisiana*) menunjukkan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acnes*). Kemampuan penghambatan terhadap bakteri tertinggi dari ekstrak kulit pisang kepok dengan konsentrasi 100.000 ppm. Diameter zona hambat sebesar 12,8 mm; 12,4 mm; 10,3 mm terhadap *P. acnes*, *S. aureus* dan *S. epidermidis* (Saraswati, 2015).

### Aktivitas Antijamur

Penelitian yang dilakukan oleh Karadi *et al.* (2011) menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah *Musa paradisiaca* dapat menghambat pertumbuhan terhadap fungi (*Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Aspergillus niger*). Penelitian yang dilakukan oleh Okorundu *et al.* (2012) terhadap ekstrak kulit buah dan pelepah *Musa paradisiaca* L. (grup genom AAB). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa ekstrak metanol pelepah dengan konsentrasi 1,0 mg/ml dapat menghambat pertumbuhan sebanyak 100% terhadap *Aspergillus niger*, *Aspergillus oryzae* dan *Rhizopus stolonifer*. Ekstrak metanol kulit buah dengan konsentrasi yang sama dapat menghambat pertumbuhan *A. niger* 100%, *A. oryzae* 76,67% dan *R. stolonifer* 56,67%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa hidrogen sianida, tanin, alkaloid, steroid, saponin dan flavonoid.

Ekstrak batang dan bonggol dari tanaman pisang kepok (*Musa paradisiaca* L.) efektif menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Ekstrak disiapkan dengan metode maserasi dan diujikan dengan metode

dilusi. Ekstrak kental diencerkan menggunakan larutan dimetil sulfoksida 10% dan disaring. Kelompok ekstrak batang dan ekstrak akar ditambahkan media Potato Dextrose Broth (PDB) sampai mencapai konsentrasi 25%, 12,5% dan 6,25%. Sebanyak 100µL suspensi *Candida albicans* ditambahkan pada seluruh kelompok K, B dan A dan diinkubasi selama 24 jam, kemudian dilakukan pengenceran  $1 \times 10^{-3}$  dengan NaCl, diambil 100 µL dan ditanam pada media Potato Dextrose Agar (PDA) diinkubasi 24 jam. Jumlah koloni dihitung untuk mengetahui penghambatan pertumbuhan khamir. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa ekstrak akar mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* lebih baik dibandingkan ekstrak batang (Azizah, 2016).

### Aktivitas Antioksidan

Penelitian aktivitas antioksidan pada ekstrak kulit buah pisang kepok kuning telah dilakukan oleh Atun *et al.* (2007). Ekstrak metanol kulit buah pisang kepok kuning mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan, yang terbagi dalam fraksi kloroform (IC<sub>50</sub> 693,15µg/mL), fraksi etil asetat (IC<sub>50</sub> 2347,40 µg/mL), dan fraksi butanol (IC<sub>50</sub> 1071,14 µg/mL). Fraksi kloroform menunjukkan aktivitas antioksidan yang relatif tinggi dibanding lainnya. Hasil pemisahan dan identifikasi struktur molekul secara spektroskopi IR, MS, dan NMR satu dan dua dimensi, senyawa metabolit sekunder dari fraksi kloroform diperoleh dua senyawa yaitu 5,6,7,4'-tetrahidroksi-3,4-flavan-diol dan 2sikloheksen-1-on-2,4,4-trimetil-3-O-2'-hidroksipropil eter (Atun *et al.*, 2007).

Pane (2013) melakukan pengujian aktivitas senyawa antioksidan dari ekstrak metanol kulit pisang raja (*Musa paradisiaca Sapientum*). Ekstraksi dilakukan dengan cara maserasi menggunakan pelarut metanol. Ekstraksi bertingkat dilakukan terhadap ekstrak metanol dengan n-heksan dan etil asetat. Skrining fitokimia menunjukkan bahwa fraksi metanol mengandung senyawa flavonoid. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan reaksi oksidasi asam linoleat dengan metoda feritiosianat (FTC) 0,05%. Butil hidroksianisol (BHA) digunakan sebagai kontrol pembanding positif. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak metanol dan fraksi n-heksan memiliki aktivitas antioksidan yang tidak jauh berbeda dengan BHA. Fraksi etil asetat kulit pisang raja (*Musa paradisiaca Sapientum*) memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan ekstrak metanol dan fraksi n-heksan, serta BHA.

### Aktivitas Penyembuhan Luka

Getah pelepah dari tanaman pisang ambon (*Musa acuminata* L.) dilaporkan memiliki pengaruh terhadap

penutupan jaringan luka sayat pada tikus. Penelitian tersebut melibatkan sejumlah mencit selama 14 hari yang dikelompokkan menjadi kontrol negatif, kontrol positif dengan povidone iodine, dosis getah pelepah 20%, getah pelepah 40% dan getah pelepah 60%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa getah pelepah pisang ambon dapat mempercepat penyembuhan luka gores pada mencit (Fitriyah, 2011). Hal tersebut juga selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Listyanti (2006) bahwa getah pelepah pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.) yang diaplikasikan secara topikal dalam bentuk getah segar, pada proses penyembuhan luka menggunakan hewan coba mencit. Getah pelepah mempercepat proses epitalisasi kembali jaringan epidermis, pembentukan pembuluh darah baru (neokapilarisasi), pembentukan jaringan ikat (fibroblas) dan infiltrasi sel-sel radang pada daerah luka. Getah bonggol pisang ambon mengandung tanin, flavonoid dan saponin sebagai antibiotik serta dapat merangsang pertumbuhan sel-sel baru pada luka (Priosoeryanto *et al.*, 2006).

Bonggol pisang ambon juga mengandung vitamin A, vitamin C, lemak dan protein yang bekerja dalam proses penyembuhan luka (Setyawan, 2007). Hal tersebut didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Pongsipulung (2012). Penelitian melibatkan formulasi salep yang mengandung ekstrak bonggol pisang ambon pada tikus uji sebanyak 18 ekor dengan 6 kelompok perlakuan, yaitu luka tanpa perlakuan, kontrol negatif, kontrol positif, salep bonggol pisang ambon 10%, salep bonggol pisang ambon 15% dan salep bonggol pisang ambon 20%. Luka dibuat sepanjang 1,5 cm pada kulit tikus. Luka diolesi tiga kali sehari dengan salep yang diuji dan diamati selama 8 hari. Semua data kuantitatif diuji secara statistik menggunakan ANOVA (*Analysis Of Variant*) dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Different*) sedangkan data kualitatif disajikan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan salep ekstrak bonggol pisang ambon berkonsentrasi 10%, 15% dan 20% memberikan efek signifikan terhadap penyembuhan luka pada tikus putih jantan (Pongsipulung *et al.*, 2012).

#### Aktivitas Antidiabetes

Ekstrak air dari kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) telah terbukti dapat menurunkan kadar gula darah pada mencit (*Mus musculus*) yang telah dikondisikan terlebih dahulu menjadi hiperglikemia. Hasil skrining fitokimia pada ekstrak tersebut menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit flavonoid, fenolik, saponin dan tanin (Indrawati, 2015). Hal tersebut juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hasyim (2016). Sebanyak 24 tikus

diinduksi dengan streptozotocin (0,045 g/kg bb) dan nicotinamide (0,11 g/kg bb), dikelompokkan menjadi 4 grup secara acak. Kontrol negatif diberikan akuades, kontrol positif diberi glibenklamida, ekstrak dosis 1 diberi ekstrak dosis 0,25 g/kg bb, ekstrak dosis 2 diberi dosis 0,50 g/kg bb selama 14 hari. Penelitian dilakukan dengan metode penelitian *randomized pre and posttest control group design*. Eksperimental tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa pemberian ekstrak pisang ambon (*Musa sapientum*) dapat berpengaruh terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih yang telah diinduksi dengan streptozotocin (Hasyim 2016).

Kulit buah pisang (*Musa nana* Lour.) diekstraksi secara berkesinambungan menggunakan pelarut dengan tingkat polaritas yang menurun. Ekstrak etil asetat, petroleum dan eter dari kulit buah pisang diujikan aktivitas penurunan kadar gula darah terhadap tikus yang diinduksi aloksan. Hasil aktivitas antihiperqlikemi tersebut mendukung proses fraksinasi. Ekstrak etil asetat kulit buah pisang menunjukkan potensi aktivitas antihiperqlikemia. Kandungan senyawa lupenon dan sitosterol dipisahkan dari ekstrak etil asetat kulit buah pisang. Pengujian *in vivo* menunjukkan bahwa senyawa lupenon mampu menurunkan kadar glukosa darah pada tikus diabetes secara efektif. Kandungan aktif lupenon dan kulit buah pisang menunjukkan potensi aktivitas antihiperqlikemia yang sangat bagus dan dapat dikembangkan menjadi obat antihiperqlikemia (Hongmei *et al.* 2015).

#### Aktivitas Diuretik

Pisang diketahui mempunyai khasiat diuretik. Ekstrak metanol dari bonggol *Musa paradisiaca* L. diujikan dalam eksperimental *in vivo* menggunakan metode Rao yang telah dimodifikasi. Hewan uji dikelompokkan dalam 4 kelompok beranggotakan 6 ekor tikus. Setiap hewan uji diberi larutan natrium klorida 0,9% (20ml/kg BB). Kelompok pertama sebagai kontrol diberikan larutan salin normal (20 ml/kg BB), kelompok ke-2 (kontrol positif) diberikan furosemida (10 mg/kg BB) dalam larutan natrium klorida 0,9% dan 2 kelompok lainnya diberikan dosis ekstrak 500 & 250 mg/kg BB yang disuspensikan ke dalam larutan natrium klorida 0,9%. Jumlah urin diukur selama 5 jam dan konsentrasi elektrolit ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ , dan  $\text{Cl}^-$ ) juga diperhitungkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol (500 mg/kg) dapat meningkatkan jumlah produksi urin ( $p < 0.01$ ). Pola diuresis diinduksi oleh ekstrak metanol yang memiliki efek yang sama dengan furosemida (Jha *et al.*, 2011).

## KESIMPULAN

Kandungan nilai serat yang tinggi pada limbah kulit pisang, pelepah batang semu dan bonggol pisang berpotensi sebagai produk pangan fungsional sehingga dapat mengurangi produksi limfat (Kanazawa dan Sakakibara, 2000; Kandasamy *et al.* 2016). Limbah pisang seperti kulit buah, pelepah batang semu serta bonggol pisang berpotensi sebagai sumber senyawa bioaktif di berbagai bidang farmakologi maupun berpotensi sebagai bahan produk pangan fungsional yang dapat dikembangkan di bidang industri makanan maupun industri lainnya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Atun, S., Arianingrum, R., Handayani, S., Rudyansah, dan Garson, M. (2007). Identifikasi dan uji aktivitas antioksidan senyawa kimia dari ekstrak metanol kulit buah pisang (*Musa paradisiaca* Linn.). *Indo. J. Chem.* 7(1), 83-87.
- Azizah, N.G. (2016). *Analisis ekstrak batang dan akar pisang kepok (Musa paradisiaca L.) dalam menghambat pertumbuhan Candida albicans*. Skripsi, Program Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Biswas, S.K., A. Chowdhury, J. Das, S.Z. Raihan, M.C. Shill & U.K. Karmakar. (2011). Investigation of antibacterial activities of ethanol extracts of *Musa paradisiaca* Lam. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 1(6), 133-135.
- Fakhriani, D.K. 2015. *Kajian etnobotani tanaman pisang (Musa sp.) di desa Bulucenrana kecamatan Pitu Riawa Kabupaten Sidrap*. Skripsi Program Sarjana Fakultas Saintek UIN Alauddin, Makasar : xiii+110 hlm.
- Fitriyah, L. (2011). *Pengaruh getah pohon pisang ambon (Musa acuminata L.) terhadap waktu perdarahan, koagulasi dan penutupan luka pada mencit (Mus musculus)*. Skripsi Sarjana Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta.
- Goel R.K., Sairam, K., Rao, C.V. (2001). Role of gastric antioxidant and anti-*Helicobacter pylori* activities in antiulcerogenic activity of plantain banana (*Musa sapientum* var. *paradisiaca*). *Indian J Exp Biol*, 39(7), 719-722.
- Gunamantha, M., Yuningrat, N.W. (2014). Studi potensi biogas dari sampah daun pisang melalui penguraian secara anaerobik. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 3(1), 311-323.
- Hasanah, U., Linda, R. dan Lovadi, I. (2014). Pemanfaatan tumbuhan pada upacara adat tumpang negeri suku melayu di Keraton Ismahayana Landak. *Jurnal Protobiont*, 3(3), 17-24.
- Hasyim, M.E. (2016). *Pengaruh ekstrak pisang ambon (Musa sapientum) terhadap kadar glukosa darah tikus putih (Rattus norvegicus) model diabetes mellitus induksi streptozotocin*. Skripsi Sarjana Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta: xii+48 hlm.
- Hongmei Wu, Feng Xu, Junjie Hao, Ye Yang, dan Xiangpei Wang. (2015). Antihyperglycemic activity of banana (*Musa nana* Lour.) peel and its active ingredients in alloxan-induced diabetic mice. *3rd International Conference on Material, Mechanical and Manufacturing Engineering (IC3ME)*: 231-238.
- Imam, M.Z., Akter, S., Mazumder, E.H., Rana, S. (2011). Antibacterial and cytotoxic properties of different extracts of *Musa sapientum* L. subsp. *Sylvestris*. *International Research Journal of Pharmacy*, 2(80), 62-65.
- Imam, M.Z. dan S. Akter. (2011). *Musa paradisiaca* L. and *Musa sapientum* L. : A phytochemical and pharmacological review. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 1(5), 14-20.
- Indrawati, S. (2015). Efek antidiabetes ekstrak air kulit buah pisang ambon (*Musa paradisiaca* L.) terhadap mencit (*Mus musculus*) model hiperglikemia. *Galenika Journal of Pharmacy*, 1(2), 133-140. DOI : 10.22487/j24428744.2015.v1.i2.6245
- Jha, U., Shelke, T.T., Oswal, R.J., dan Rajesh, K.S. (2011). Diuretic effect of methanolic extract of *Musa paradisiaca* L. root in rats. *Der Pharmacia Lettre*, 3(4), 404-407. <http://scholarsresearchlibrary.com/archive.html>.
- Kanazawa, K. dan H. Sakakibara. (2000). High Content of Dopamine, a Strong Antioxidant in Cavendish Banana. *Journal of Agricultural Food Chemistry*, 48(3), 844-848. Doi:10.1021/jf9909860.
- Kandasamy, S., Ramu, S. dan Ardhya, S.M. (2016). In vitro functional properties of crude extracts and isolated compounds from banana pseudostem and rhizome. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 96(4), 1347-1355. DOI: 10.1002/jsfa.7229.
- Karadi, R.V., Shah, A., Parekh, P., & Azmi, P. (2011). Antimicrobial activities of *Musa paradisiaca* and *Cocos nucifera*. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 2(1), 264-267.
- Jalani, F.F.M., Mohammad, S., dan Shahidan, W.N.S. (2014). Antibacterial effects of banana pulp extracts based on different extraction methods against selected microorganisms. *Asian Journal of Biomedical and Pharmaceutical Sciences*, 4(36), 14-19.
- Jones, D.R., dan Daniells, J.W. (2015). *Handbook of Diseases of Banana, Abaca and Enset*. (Ed. Jones, D.R.) CABI, Oxfordshire: xv + 599 hlm.
- Lewis DA, Fields WN, Shaw GP. (1999). A natural flavonoid present in unripe plantain banana pulp (*Musa sapientum* L. var. *paradisiaca*) protects the gastric mucosa from aspirin-induced erosions. *J. Ethnopharmacol*, 65(3), 283-288.
- Li, K., Fu, S., Zhan, H., Zhan, Y., dan Lucia, L.A. (2010). Analysis of the chemical composition and

- morphological structure of banana pseudo-stem. *BioResources*, 5(2), 576-585.
- Mallick C., Kausik C., Mehuli G.B., Debidas G. (2007). Antihyperglycemic effects of separate and composite extract of root of *Musa paradisiaca* and leaf of *Coccinia indica* in streptozotocin-induced diabetic male albino rat. *Afr J Trad CAM*, 4(3), 362–371.
- Mohan Kumar M, Joshi MC, Prabha T, Dorababu M, Goel RK. (2006). Effect of plantain banana on gastric ulceration in NIDDM rats: role of gastric mucosal glycoproteins, cell proliferation, antioxidants and free radicals. *Indian J Exp Biol*, 44(4), 292-299.
- Okorundu, S. I., Akujobi, C. O., & Nwachukwu, I. N. (2012). Antifungal properties of *Musa paradisiaca* (plantain) peel and stalk extracts. *International Journal of Biological Science*, 6, 1527–1534.
- Pane, E.R. (2013). Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa paradisiaca Sapientum*). *Valensi*, 3(2), 76-81.
- Pongsipulung, G.R., Yamlean, P.V.Y., dan Banne, Y. (2012). Formulasi dan pengujian salep ekstrak bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* L.) terhadap luka terbuka pada kulit tikus putih jantan galur wistar (*Rattus norvegicus*). *Pharmacon*, 1(2), 7-13. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/462/370>.
- Priosoeryanto, B.P., H., Huminto, I., Wientarsih, S., Estuningsih. (2006). Aktivitas Getah Batang Pohon Pisang dalam Proses Persembuhan Luka dan Efek Kosmetiknya pada Hewan. Penelitian Bersaing Institut Pertanian Bogor, Bogor. <https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/6081>.
- Sahaa, R.K., Acharyaa, S. Shovon, S.S.H., Royb, P. (2013). Medicinal activities of the leaves of *Musa sapientum* var. *sylvesteris* in vitro. *Asian Pac J Trop Biomed*, 3(6), 476-482.
- Saraswati, R.N. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok kuning (*Musa balbisiana*) terhadap bakteri penyebab jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* dan *Probionibacterium acnes*). Skripsi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Subdirektorat Statistik Hortikultura Kementerian Pertanian. (2015). Statistik tanaman buah-buahan dan sayuran tahunan Indonesia. Badan Pusat Statistik/BPS-Statistics Indonesia. viii + 99 hal.
- Velumani, S. (2016). Phytochemical screening and antioxidant activity of banana peel. *IJARIE*, 2(1), 91-102.
- Venkataramana, R.K., Hastantram Sampangi-Ramaiah, M., Ajitha, R., Khadke, G.N., dan Chellam, V. (2015). Insights into *Musa balbisiana* and *Musa acuminata* species divergence and development of genic microsatellites by transcriptomics approach. *Plant Gene*, 4, 78–82. Doi:10.1016/j.plgene.2015.09.007.
- Widyastuti, Y.E. dan Paimin, F. (1993). Mengenal buah unggul Indonesia. Penerbit Swadaya. Jakarta.