

KANDUNGAN SENYAWA KIMIA BUAH PISANG DAN BIOAKTIVITASNYA

Nikmah Nuur R, Susanti, Definingsih Yuliasuti, Wahyunita Yulia Sari, Widyoningsih, Titin Kartiyani, Sarwa, Dwi Maryanti, Denih Agus Setia P, Suko Pranowo, Intan Diah Pramithasari, Dewi Prasetyani, AHmad Mubarak, Septi Tri Aksari, Budi Priyanto, Titi Alfiani, Andin Sefrina, Destianti Indah Mayasari, Iva Puspaneli, Bambang Purwoko

STIKES Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap, STIKES Serulingmas Cilacap

Email : nikmah.nuur@gmail.com

<i>Info Artikel</i>	<i>Abstract</i>
<p><i>Masuk: 29-07-2021</i> <i>Revisi: 03-08-2021</i> <i>Diterima: 08-08-2021</i> <i>Terbit: 21-08-2021</i></p> <p>Keywords: Banana fruit, chemical compounds, bioactivity</p>	<p>Banana is one of the horticultural commodities with high production and has prospects as an export commodity. Banana is a fruit that is able to grow everywhere, both in villages and cities without seasonality and is easily available in Indonesia so that its production is abundant when nutritious alternative food is used as a source of vitamins, minerals and carbohydrates. In Indonesia there are many types of bananas that have different contents and compounds and have pharmacological bioactivity. Many people do not know the pharmacological content and benefits of kepok bananas because of the lack of socialization to the public regarding the benefits of bananas. This causes people to prefer to just eat the fruit. Based on the literature study from the results of previous studies, it was concluded that bananas contain compounds containing flavonoids, tannins, glycosides, phenols and proanthocyanidins. The pharmacological activities caused include natural antioxidants, fighting oxidative stress, arteriosclerosis, brain dysfunction, diabetes immunomodulator, anti-cancer, antibacterial, and anti-inflammatory.</p>
<p>Kata kunci: Buah pisang, senyawa kimia, bioaktivitas</p> <p>P-ISSN: 2550-0171 E-ISSN: 2580-5819 DOI : 10.33061</p>	<p>Abstrak</p> <p>Buah pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang produksinya tinggi dan mempunyai prospek sebagai komoditas ekspor. Pisang merupakan buah yang mampu tumbuh dimana mana baik di desa maupun kota tanpa musiman dan mudah didapat di Indonesia sehingga produksinya melimpah bila digunakan bahan pangan alternatif yang bergizi sebagai sumber vitamin, mineral dan karbohidrat. Di Indonesia ada banyak terdapat jenis-jenis pisang yang memiliki kandungan senyawa yang berbeda serta mempunyai bioaktivitas farmakologinya. Banyak masyarakat belum mengetahui kandungan dan manfaat dari buah pisang kepok secara farmakologis karena minimnya sosialisasi kepada masyarakat terkait manfaat pisang. Hal ini menyebabkan masyarakat lebih cenderung memilih untuk sekedar memakan buahnya saja. Berdasarkan studi literatur dari hasil penelitian terdahulu didapatkan kesimpulan bahwa buah pisang memiliki senyawa kandungan flavonoid, tannin, glikosida, fenol dan proantocianidin. Aktivitas farmakologi yang ditimbulkan diantaranya yaitu antioksidan alami, melawan stres oksidatif, arteriosklerosis, disfungsi otak, diabetes imunomodulator, anti-kanker, antibakteri, dan anti-inflamasi.</p>

Pendahuluan

Buah pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang produksinya tinggi dan mempunyai prospek sebagai komoditas ekspor. Pisang merupakan buah yang mampu tumbuh dimana mana baik di desa maupun kota tanpa musiman dan mudah didapat di Indonesia sehingga produksinya melimpah bila digunakan bahan pangan alternatif yang bergizi sebagai sumber vitamin, mineral dan karbohidrat. Pisang ini biasanya dikonsumsi dalam bentuk segar maupun olahan selain rasanya yang enak, serta kandungan gizinya tinggi (Abdillah, 2010). Berdasarkan data Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian (2015), tingkat produksi pisang di Indonesia tahun 2010 - 2014 cenderung mengalami peningkatan. Pisang merupakan komoditas unggulan yang memiliki kontribusi besar terhadap produksi buah-buahan nasional, yaitu sekitar 38% di antara buah-buahan lain.

Di Indonesia ada banyak terdapat jenis-jenis pisang yang meliputi pisang raja, pisang kepok, pisang cavendish, pisang tanduk, pisang nangka, pisang ambon, pisang mas, pisang seribu, pisang merah, pisang susu, dan pisang uli. Buah pisang tersebut mengandung pati sebanyak 61,3-76,5 g/100 g berat kering dan kandungan serat sebanyak 6,3-15,5 g/100 g berat kering. Asupan serat makanan yang tinggi memiliki efek menguntungkan pada kesehatan manusia, yaitu kapasitas daya ikat organik untuk meningkatkan penghilang senyawa tidak diinginkan dari bahan pangan yang berpotensi merugikan perut sehingga mampu meningkatkan kelembutan tinja (Noor *et al*, 2012).

Menurut Santoso (1995) pisang memiliki kandungan utama berupa zat tepung atau pati dan macam-macam gula. Di dalam pisang mengandung gula yang terdiri atas senyawa senyawa seperti 2% sukrosa, 3,6% levulosa, dan 4,6% dekstrosa yang merupakan gula yang sangat mudah dicerna oleh tubuh manusia. Daging buah pisang mengandung berbagai vitamin seperti vitamin A, vitamin B, vitamin C, dan lainnya. Buah pisang juga mengandung mineral seperti kalsium, fosfor dan besi. Pisang yang belum matang mengandung senyawa tanin, flavonoid, alkaloid, dan saponin (Eleazu, Okafor, Ahamefuna, 2010).

Beberapa buah pisang memiliki kandungan serat yang tinggi, mampu menurunkan kolesterol dan membantu untuk meringankan sembelit sehingga bisa digunakan sebagai pencegahan kanker usus besar (Asuquo & Udobi, 2016). Sumber lain menyatakan bahwa daging buah pisang bermanfaat sebagai anti ulkus, penyembuh luka, hepatoprotektif, analgesik, antioksidan dan merangsang pertumbuhan rambut (Lakhsmi, 2015).

Maka dari itu penulisan literature review ini bertujuan untuk memberikan informasi mengenai senyawa kimia dan bioaktivitas farmakologi dari ekstrak buah pisang. Banyaknya komponen kimia yang terdapat di dalam daging buah pisang dan banyaknya aktivitas yang dilaporkan terkait penggunaannya tentunya memiliki hubungan antara metabolit sekunder dan aktivitas farmakologi yang ditimbulkan. Selain itu juga banyak masyarakat yang mengkonsumsi buah pisang, namun belum mengetahui kandungan dan khasiat secara farmakologis buah tersebut. Oleh karena itu, diperlukan kajian terkait kandungan senyawa kimia buah pisang dan bioaktivitasnya.

Metode

Metode penelitian ini menggunakan studi literatur dari jurnal nasional maupun internasional dengan meringkas tentang topik terkait. Studi literatur mengangkat materi yang telah disajikan sebelumnya dan meringkas materi menjadi publikasi relevan, kemudian hasil dibandingkan dan disajikan dalam bentuk artikel.

Hasil dan Pembahasan

Literature review ini dilakukan untuk mengetahuikandungan kimia senyawa buah pisang serta bioaktivitasnya. Dari kandungan senyawa yang terdapat dalam ekstrak buah pisang, terdapat aktivitas biologis dan manfaat dari buah pisang. Artikel atau jurnal yang sesuai

dengan kriteria inklusi dan eksklusi diambil untuk selanjutnya dianalisis. Literatur Review ini menggunakan literatur terbitan dari rentang tahun 2011-2021 yang berbeda, dan dapat diakses *fulltext*. Kriteria jurnal yang direview adalah artikel jurnal penelitian berbahasa Indonesia dan Inggris didapat hasil sebagai berikut.

Tabel 1. Strategi pencarian *literature*

Media Pencari	Google Scholar Indonesia	Google Scholar Inggris
Hasil Penelusuran	96	120
Judul sama (<i>Full text</i>)	6	18
Eligible sesuai kriteria inklusi dan eksklusi	3	4
<i>RESULT</i>	3	4

A. Kandungan senyawa kimia buah pisang

Tabel 2 Senyawa fitokimia buah pisang

Peneliti	Tahun	Judul		Hasil
Suryanto Edi, dkk	2011	Potensi Senyawa Polifenol Antioksidan Dari Pisang Goroho (<i>Musa Sapient Sp.</i>)	Pisang Goroho	1. Total fenolik: <ul style="list-style-type: none"> - Ekstrak metanol: 162,41 ± 0,03 mg ekuivalen asam galat /kg - Ekstrak etanol 152,14 ± 0,01 mg ekuivalen asam galat /kg - Ekstrak aseton 181,87 ± 0,03 mg ekuivalen asam galat /kg 2. Total flavonoid <ul style="list-style-type: none"> - Ekstrak metanol: 4,38 ± 0,01 mg ekuivalen kuersetin /kg - Ekstrak etanol 4,75 ± 0,01 mg ekuivalen kuersetin /kg - Ekstrak aseton 4,07 ± 0,01 mg ekuivalen kuersetin /kg 3. Total tannin <ul style="list-style-type: none"> - Ekstrak metanol: 35,97 ± 0,01 mg ekuivalen katekin /kg - Ekstrak etanol 26,63 ± 0,01 mg ekuivalen katekin /kg - Ekstrak aseton 4,07 ± 0,01 mg ekuivalen katekin /kg
Agung Fitri Kusuma Sri, Mita Soraya R, Firdayani Indah, Mustarichie Resmi	2017	Study on the antibacterial activity of fruit extracts of klutuk banana (<i>Musa balbisiana colla</i>) agains shigella dysenteriae ATCC 13313	Pisang klutuk (<i>Musa balbisiana colla</i>)	Simplisia buah pisang klutuk diekstraksi menggunakan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70% selama 72 jam berturut-turut dengan pengocokan intermiten setiap 2 jam. Diperoleh kandungan senyawa : <ul style="list-style-type: none"> Flavonoids + Tannins + Polyphenolics +

				Monoterpenoids + and sesquiterpenoids Quinones + Saponins +
Haryatmi, D., Parama, A. O., Widiyani, T.	2017	Aktivitas Vermisidal Dan Ovisidal Dari Buah Pisang Ambon (<i>Musa Paradisiaca</i> Var. <i>Sapientum</i> (L.)) Terhadap Cacing <i>Ascaris</i> <i>Suum</i> Secara <i>In Vitro</i>	Pisang ambon	Skrinning fitokimia ekstrak etanol buah pisang ambon : tanin, terpenoid, saponin, dan alkaloid.
Analda, <i>et al</i>	2019	Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Dan Kulit Pisang Jarum (<i>Musa Acuminata</i> Var. <i>Jarum</i> (Aa Group))	Pisang Jarum	Sampel bubuk buah pisang jarum diekstrak dengan pelarut metanol 80%, etanol 80%, dan aseton 80%, menggunakan metode refluks selama 2 jam pada suhu pelarut. Senyawa : -Fenolik Etanol: + Metanol: + Aseton : + -Flavonoid Etanol: + Metanol: + Aseton : + -Terpenoid Etanol: + Metanol: + Aseton : -
Barbanas and Anthony	2020	Comparative and Correlational Evaluation of the Phytochemical Constituents and Antioxidant Activity of <i>Musa sinensis</i> L. and <i>Musa paradisiaca</i> L. Fruit Compartments (Musaceae)	Pisang kepok Pisang raja	-Estrak daging pisang kepok dengan pelarut aseton yaitu $114.80 \pm$ 1.49 senyawa fenol, 436.09 ± 36.44 senyawa Proanthocyanidin, dan 777.35 ± 150.95 senyawa flavonoid. -Ekstrak daging buah pisang raja dengan pelarut aseton yaitu sebesar 119.05 ± 5.80 senyawa fenol, $337.48 \pm$ 13.16 senyawa Proanthocyanidin, dan 602.64 ± 3.65 senyawa flavonoid. -Senyawa kimia dari ekstrak daging buah pisang raja dengan pelarut etanol yaitu sebesar 107.41 ± 4.67 senyawa fenol, $274.83 \pm$ 16.38 senyawa Proanthocyanidin, dan 501.20 ± 50.95 senyawa flavonoid

Dari berbagai jenis pisang yang telah dilakukan penelitian sebelumnya, secara keseluruhan pisang memiliki kandungan senyawa yang hampir sama yaitu fenol, flavonoid, tanin, dan glikosida. Selain itu terdapat juga beberapa senyawa kimia lain seperti proantosianidin, monoterpenoid dan seskuiterpenoid, quinon, terpenoid, saponin, dan alkaloid. Senyawa kimia tersebut jumlahnya berbeda pada setiap jenis buah pisang, tentunya memiliki khasiat/bioaktivitas yang berbeda pula.

B. Bioaktivitas dari buah pisang

Uji bioaktivitas adalah penggunaan suatu sistem pengujian untuk mengetahui aktivitas biologis sampel uji, misalnya bioaktivitas antioksidan, antibakteri, antikanker, dan lain-lain (Artanti dkk, 2015). Uji bioaktivitas merupakan salah satu tahapan yang penting, baik dalam pembuktian ilmiah dari khasiat herbal yang sebelumnya hanya memiliki data empiris maupun dalam *drug discovery* (Artanti, 2019). Pada buah pisang terdapat senyawa kimia yang memiliki bioaktivitas yang telah dibuktikan dengan pembuktian ilmiah yang pernah dilakukan.

Tabel 3 Bioaktivitas Buah Pisang

Peneliti	Tahun	Judul	Jenis Pisang	Hasil
Suryanto Edi, dkk	2011	Potensi Senyawa Polifenol Antioksidan Dari Pisang Goroho (<i>Musa Sapient</i> Sp.)	Pisang Goroho	Ekstrak aseton pisang goroho memiliki aktivitas penangkal radikal bebas tertinggi (94,32%) dibandingkan ekstrak etanol (85,39%) dan metanol (76,38%).
Sabbar <i>et al</i> ,	2015	Antioxidant activities and anticancer screening of extracts from banana fruit (<i>Musa sapientum</i>)	Pisang ambon (<i>Musa sapientum</i>)	1. Aktivitas antioksidan ekstrak bubur buah pisang: Dengan metode DPPH memperoleh nilai IC ₅₀ : n-Hexane 482.21 ppm Ethanol 44.07 ppm Water 151.09 ppm 2. Aktivitas antineogenik Dari hasil skrining angiogenesis <i>ex vivo</i> pada jaringan aorta tikus yang diberikan ekstrak buah pisang ambon dengan pelarut : n-hexane : 39,90% ethanol : 62,71 % water : 20,55 % dapat menghambat jumlah pertumbuhan sel kanker (antineogenik).
Agung Fitri Kusuma Sri, Mita Soraya R, Firdayani Indah, Mustarichie Resmi	2017	Study on the antibacterial activity of fruit extracts of klutuk banana (<i>Musa balbisiana colla</i>) agains <i>shigella dysenteriae</i> ATCC 13313	Pisang klutuk (<i>Musa balbisiana colla</i>)	- Hasil KLT membuktikan adanya flavonoid dalam ekstrak buah pisang klutuk dapat berperan sebagai antibakteri, <i>S. dysenteriae</i> 13313 dengan nilai KBM berkisar 5-10% b/v -Setiap gram ekstrak etanol pisang Klutuk mengandung kalium sebanyak 2,919% (29.190). -Konsentrasi40% diameter hambat 14,3 ±0,10 mm -Konsentrasi30% diameter hambat 13,56 ±0,10 mm

				-Konsentrasi 20% diameter hambat 12,03 ±0,15 mm <table border="1"> <thead> <tr> <th>Konsentrasi ekstrak (%w/v)</th> <th>Pertumbuhan koloni</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0.078125</td><td>+</td></tr> <tr><td>0.15625</td><td>+</td></tr> <tr><td>0.3125</td><td>+</td></tr> <tr><td>0.625</td><td>+</td></tr> <tr><td>1.25</td><td>+</td></tr> <tr><td>2.5</td><td>+</td></tr> <tr><td>5</td><td>+</td></tr> <tr><td>10</td><td>-</td></tr> <tr><td>20</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	Konsentrasi ekstrak (%w/v)	Pertumbuhan koloni	0.078125	+	0.15625	+	0.3125	+	0.625	+	1.25	+	2.5	+	5	+	10	-	20	-
Konsentrasi ekstrak (%w/v)	Pertumbuhan koloni																							
0.078125	+																							
0.15625	+																							
0.3125	+																							
0.625	+																							
1.25	+																							
2.5	+																							
5	+																							
10	-																							
20	-																							
Haryatmi, D., Parama, A. O., Widiyani, T.	2017	Aktivitas Vermisidal Dan Ovisidal Dari Buah Pisang Ambon (<i>Musa Paradisiaca</i> Var. <i>Sapientum</i> (L.)) Terhadap Cacing <i>Ascaris Suum</i> Secara <i>In Vitro</i>	Pisang ambon	-Rata-rata kematian cacing <i>A.suum</i> pada in vitro ekstrak etanol buah pisang ambon : Kontrol (+) Pirantel pamoat 5 mg/ml: 1 jam Ekstrak 400 mg/ml: 1jam Ekstrak 200 mg/ml : 27 jam Kontrol (-)NaCl0,9% : 289 jam																				
Analda, <i>et al</i>	2019	Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Buah Dan Kulit Pisang Jarum (<i>Musa Acuminata</i> Var. Jarum (Aa Group))	Pisang Jarum (<i>Musa acuminata</i> Colla)	Aktivitas antioksidan ekstrak buah pisang jarum terhadap IC ₅₀ : -etanol : 1.092,92 ppm -metanol : 2.344,01 ppm -aseton : 3.871,24 ppm																				
Barbanas and Anthony	2020	Comparative and Correlational Evaluation of the Phytochemical Constituents and Antioxidant Activity of <i>Musa sinensis</i> L. and <i>Musa paradisiaca</i> L. Fruit Compartments (Musaceae)	Pisang kepok dan pisang raja	Ekstrak daging pisang kepok dengan pelarut aseton yaitu 114.80 ± 1.49 senyawa fenol, 436.09 ± 36.44 senyawa Proanthocyanidin, dan 777.35 ± 150.95 senyawa flavonoid. Ekstrak daging buah pisang kepok dengan pelarut air yaitu 17.41 ± 0.17 senyawa fenol, -79.00 ± 8.52 senyawa Proanthocyanidin, dan -55.62 ± 2.07 senyawa flavonoid. Ekstrak daging buah pisang kepok dengan pelarut etanol yaitu 75.14 ± 0.55 senyawa fenol, 68.33 ± 7.42 senyawa Proanthocyanidin, dan 249.27 ± 13.33 senyawa flavonoid.																				

Antibakteri dan hipokalemia

Penelitian yang dilakukan oleh Agung dkk (2017) menyatakan bahwa hasil KLT dari ekstrak buah pisang klutuk yang mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid mampu memperkuat aktivitas antibakteri ekstrak etanol pisang klutuk terhadap *S. dysenteriae* 13313 dengan nilai KBM berkisar 5-10%b/v. Flavonoid dapat membentuk ikatan kompleks dan menghambat sintesis protein ekstraseluler dan dinding sel bakteri (Cushnie TP, Andrew JL, 2005). Tanin memiliki aktivitas antibakteri dengan merusak komponen membran sel, dinding sel, enzim, materi genetik, serta protein lainnya komponen (Sabir A, 2005). Ini dapat

menghambat proses dan dampak replikasi bakteri pada kematian sel bakteri. Bakteri *S. Dysenteriae* merupakan bakteri penyebab utama disentri basiler yang mengakibatkan banyak kematian (Gerald T, 1996).

Sumber potassium yang tinggi

Pasien yang mengalami diare berat, ditandai dengan disentri hingga 20-30 kali dalam sehari, yang mana 3% pasien mengalami dehidrasi berat akibat diare akut, sehingga 15% pasien mengalami hipokalemia (Mahalini DS, 2004), di mana ion kalium dalam darah <3,5 mEq/L (Nijveldt, R., 2001). Manifestasi hipokalemia berat menghasilkan aritmia, rangsangan neuromuskular (hiporefleksia atau kelumpuhan, penurunan peristaltik atau ileus) dan rhabdomyolysis (Hasyati S, 2014). Setiap gram ekstrak etanol pisang Klutuk mengandung kalium sebanyak 2,919% (29.190ppm) (Agung dkk, 2017). Kadar kalium yang dibutuhkan untuk memberikan asupan kalium pada penderita hipokalemia disentri adalah 30 mEq setara dengan 1,17 g/l atau 1170 ppm. Sehingga buah pisang klutuk ini dapat meningkatkan kadar kalium dalam darah.

Antioksidan

Sebagian besar buah pisang mempunyai bioaktivitas sebagai antioksidan. Antioksidan alami sangat mudah ditemukan pada senyawa yang terdapat dalam tanaman. Senyawa flavonoid, fenol, proantosianidin, serta tanin dapat berkhasiat sebagai antioksidan. Antioksidan dapat nilai dengan menggunakan IC₅₀ (*inhibition concentration*) yaitu konsentrasi larutan sampel yang mereduksi DPPH sebesar 50%. Aktivitas antioksidan ekstrak buah pisang jarum memiliki rentang nilai IC₅₀ 1.092,92 - 3.871,24 ppm (Analda, *et al*, 2019), termasuk katagori aktivitas antioksidan sangat kuat karena nilai IC₅₀ < 50 ppm (Jun dkk., 2003). Aktivitas antioksidan pada ekstrak buah pisang ambon dengan pelarut n-Hexane memiliki IC₅₀ sebesar 482.21 ppm (Sabar et al, 2015).

Imunomodulator

Imunomodulator merupakan suatu senyawa yang dapat meningkatkan mekanisme pertahanan tubuh baik secara spesifik maupun non spesifik. Pertahanan non spesifik terhadap antigen ini disebut paraimunitas dan zat bersangkutan disebut penginduksi paraimunitas. Sel target dari imunomodulator adalah makrofag, granulosit, limfosit T dan B, karena induktor paraimunitas ini menstimulasi mekanisme pertahanan seluler (Parlinaningrum D, dkk, 2014). Senyawa flavonoid dapat meningkatkan produksi IL-2 dan proliferasi limfosit. Proliferasi limfosit T yang dirangsang oleh antigen, terutama diatur oleh pengaruh IL-2 terhadap reseptor IL-2 yang dimiliki pada permukaan selnya. Selain itu, IL-2 juga merangsang proliferasi dan diferensiasi sel B dan NK (Saifulhaq, M. 2009).

Antineogenik

Uji skrining angiogenesis *ex vivo* pada jaringan aorta tikus yang diberikan ekstrak buah pisang ambon dengan pelarut etanol dapat menghambat jumlah pertumbuhan sel kanker (antineogenik) sebesar 62,71% (Sabbar et al, 2015).

Aktivitas vermisidal

Metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak etanol buah pisang ambon dapat menyebabkan kematian cacing *Ascaris suum*. Senyawa alkaloid bersifat basa dan dapat mengganggu keseimbangan elektrolit dalam tubuh cacing yang menyebabkan cacing kehilangan koordinasi saraf. Saponin dapat mengiritasi membran mukosa sehingga menyebabkan terhambatnya asupan makanan dan cacing akan kekurangan energi serta dapat mengakibatkan kematian (Faradila *et al.*, 2013). Menurut Peter (2008) dalam Ariani *et al.*, (2015) terpenoid dilaporkan memiliki efek antelmintik yaitu meningkatkan depolarisasi pada otot cacing dan impuls saraf yang berlebihan, sehingga menyebabkan kelumpuhan cacing.

Anti Inflamasi

Salah satu metabolit sekunder yang diduga memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi yaitu flavonoid, flavonoid mempunyai mekanisme kerja sebagai antiinflamasi dapat melalui

beberapa jalur dengan penghambatan aktivitas siklooksigenase (COX) dan lipooksigenase, penghambatan akumulasi leukosit, penghambatan degranulasi neutrofil, penghambatan histamin (Nijveldt, 2001). Selain itu, mekanisme flavonoid dalam menghambat terjadinya radang melalui dua cara yaitu menghambat asam arakidonat dan sekresi enzim lisosom dan endothelial sehingga proliferasi dan eksudasi dari proses radang. Terhambatnya pelepasan asam arakidonat dari sel inflamasi akan menyebabkan kurang tersediannya substrat arakidonat bagi jalur siklooksigenase dan jalur lipooksigenase (Robinson, 1995). Selain flavonoid senyawa bioaktif lain yang berpotensi sebagai antiinflamasi adalah saponin. Mekanisme antiinflamasi saponin dengan menghambat pembentukan eksudat dan menghambat permeabilitas vaskular (Winarti, 2011).

Kesimpulan

Buah pisang memiliki kandungan senyawa aktif tertentu, berupa flavonoid, tanin, fenol, glikosida, dan proantosianidin. Khasiat dari jenis pisang kepok diantaranya yaitu sebagai antioksidan, antineogenik, antibakteri, aktivitas vermisisidal, sumber potassium yang tinggi.

Daftar Pustaka

- Abdillah. 2010. *Kandungan pisang dan manfaatnya*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Nur, Dwi R., David K. 2017. Analisis Fitokimia Ekstrak Kulit Pisang Agung Semeru Dan Mas Kirana. Pendidikan Biologi, FP. MIPA, IKIP PGRI Jember. Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi Vol. 2 No. 2 Tahun 2017. (p-ISSN 2527- 7111; e-ISSN 2528-1615).
- Cushnie TP, Andrew JL. 2005. Antimicrobial activity of flavonoids. *Int J Antimicrob Agents* 2005;26:343-56.
- Sabir A. 2005. Antibacterial activity of flavonoid from propolis trigona sp against *Streptococcus mutans* bacteria (*in vitro*). *Dent J* 2005;38 Suppl 3:135-41
- Gerald T. 1996. Diseases caused by Gram-negative enteric bacilli in Harrison. *Principal of Internal Medicine*. 15th ed. USA: McGraw Hill Company Inc.; 1996.
- Mahalini DS, Aryasa IK, Suraatmaja S. 2004. Gangguan Elektrolit dan Keseimbangan Asam Basa Pada Diare Akut Dehidrasi Berat. Bali: Universitas Udayana; 2004.
- Hasyati S. 2014. Pengaruh Minuman Isotonik, Minuman Beroksigen, dan Minuman yang Mengandung Vitamin C Terhadap Kebugaran Fisik Setelah Latihan Fisik Dengan Metode Harvard Step Test Pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Disertasi. Universitas Sumatera Utara: Fakultas Kedokteran; 2014.
- Juffrie M. 2004. Disruption of fluid and electrolyte balance in gastrointestinal diseases. *Sari Pediatri* 2004;6 Suppl 1:52-9.
- Saifulhaq, M. 2009. Pengaruh pemberian Ekstrak Buah Mahkota Dewa Dosis Bertingkat Terhadap Proliferasi Limfosit Lien pada Mencit BALB/C. *Biomedika* 1.2.33
- Winarti, Lina, dkk, 2011, Uji Antiinflamasi Ekstrak Metanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz dan Pav) Pada Tikus Putih, Fakultas Farmasi Universitas Jember, *Majalah Obat Tradisional*, 16(1), 34 – 42.
- Robinson, T., 1995, *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*, Penerbit ITB, Bandung.
- Nijveldt, R. J., E. van Nood, D.E.C. van Hoorn, P.G. Boelens, K. van Norren, P.A.M. van Leeuwen. 2001. Flavonoids: a review of probable mechanisms of action and potential applications. *American Journal of Clinical and Nutrition* 74:418-425