

**ANALISIS FITOKIMIA EKSTRAK KULIT PISANG AGUNG  
SEMERU DAN MAS KIRANA  
PHYTOCHEMICALS ANALYSIS OF AGUNG SEMERU  
AND MAS KIRANA PEEL EXTRACT**

**Dwi Nur Rikhma Sari<sup>1</sup>, David Kristian Susilo<sup>2</sup>**  
Pendidikan Biologi, FP. MIPA, IKIP PGRI Jember  
Email: [dnsr129\\_dinnurrisa@yahoo.com](mailto:dnsr129_dinnurrisa@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana merupakan salah satu varietas tanaman pisang yang terdapat di Kabupaten Lumajang, dan diduga memiliki kandungan senyawa antimikroba pada ekstrak kulit pisang. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa antimikroba pada ekstrak kulit pisang dengan menggunakan uji fitokimia. Penelitian ini merupakan penelitian deksriptif kualitatif dengan menggunakan dua sampel ekstrak yaitu ekstrak kulit Pisang Agung Semeru dan Mas Kirana. Hasil penelitian dengan menggunakan metode analisis fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak kulit Pisang Mas Kirana mengandung senyawa antimikroba antara lain senyawa fenol, saponin dan terpen, sedangkan pada ekstrak kulit Pisang Agung Semeru mengandung senyawa fenol, terpen, saponin dan alkaloid.

**Kata kunci:** Fitokimia, Pisang Agung Semeru, Pisang Mas Kirana

**ABSTRACT**

Agung Semeru banana's and Mas Kirana banana's, is one of the varieties of banana plants found in Lumajang and is suspected to have antimicrobial compounds on banana peel extract. This study aims to determine the content of antimicrobial compounds in banana peel extract by using phytochemical analysis. This research is a qualitative descriptive research using two extract samples of Agung Semeru and Mas Kirana banana peel extract. The result of this research by using phytochemical analysis method showed that the extract of Mas Kirana banana peel extract contains antimicrobial compounds such as phenol, saponin and terpen compounds, while the Agung Semeru banana peel extract contains phenol, terpen, saponin and alkaloid compounds..

**Keywords:** Phytochemicals, Agung Semeru' banana, Mas Kirana's banana

## PENDAHULUAN

Tanaman Pisang merupakan tanaman yang memiliki kandungan aktif berupa metabolit sekunder yang memiliki fungsi sebagai senyawa antimikroba. Salah satu bagian buah pisang yang mengandung senyawa antimikroba yaitu kulit buah pisang, dimana kulit buah pisang tersebut mengandung komponen fitokimia yaitu tanin dan kuinon yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri (Zainab *et al.*, 2013). Selain itu, berdasarkan hasil penelitian oleh Subrata *et al.*, (2011) yang mengatakan bahwa kulit buah pisang juga mengandung alkaloid, flavonoid dan saponin. Senyawa Flavonoid dan senyawa fenolik merupakan salah satu senyawa bioaktif yang berguna sebagai zat antioksidan, antidermatosis, kemopreventif, antikanker maupun antiviral. Berdasarkan hasil penelitian mengenai kandungan kulit pisang menyatakan bahwa kulit pisang mengandung senyawa antimikroba saponin, tanin, alkaloid, indol alkaloid, flavonoid, phylobattanin, antrakuinon dan kuinon yang efektif dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme (Salau *et al.*, 2010). Selain itu, penelitian yang telah Normayunita dkk (2015) bahwa ekstrak kulit mentah buah pisang Ambon (*Musa paradisiaca var.sapientum*) mengandung komponen antimikroba serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Kandungan fitokimia senyawa antimikroba pada ekstrak kulit pisang yaitu tannin pada kulit pisang kepok dapat membunuh bakteri karena mempunyai daya antibakteri dengan cara merubah permeabilitas sel menjadi menurun sehingga proses pembentukan dinding sel bakteri terhambat (Saraswati, 2015). Sedangkan saponin dan alkaloid lebih mempengaruhi terhadap permeabilitas membran sel dan flavonoid menunjukkan proses supresif terhadap adhesi mikroorganisme. (Dinastutie, 2015).

Pisang Agung Semeru dan Pisang Mas Kirana merupakan salah satu varietas tanaman pisang yang khas terdapat di Kabupaten Lumajang. Berdasarkan data produksi kebutuhan pasar di tahun 2009, produksi tanaman pisang di Kabupaten Lumajang merupakan yang terbesar, yakni 50.776,2 ton dan meningkat produksinya disetiap tahun (Fiqrotul, 2011). Peningkatan produksi olahan buah pisang menyebabkan peningkatan limbah kulit pisang yang pada umumnya hanya memanfaatkan buah pisangnya saja, sehingga mengakibatkan terjadinya penumpukan sampah atau limbah kulit pisang. Sehingga perlu dilakukan alternatif lain dalam pemanfaatan kulit pisang untuk mengurangi limbah industri rumah tangga, salah satunya dengan mengetahui

terlebih dahulu kandungan pada kulit pisang Agung Semeru dan pisang Mas Kirana Varietas Lumajang tersebut.

Kandungan suatu senyawa dapat diketahui dengan menggunakan metode analisis fitokimia yang digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang ada pada suatu bahan (tanaman/tumbuhan). Analisis senyawa yang terdapat pada suatu bahan / bagian dalam tumbuhan dengan menggunakan analisis fitokimia digunakan untuk menganalisis kandungan metabolit sekunder antara lain alkaloid, antrakinon, flavonoid, kumarin, saponin (steroid dan triterpenoid), tannin (polifenolat), minyak atsiri (terpenoid), dan senyawa yang lainnya (Endang, *et al.*, 2013). Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan fitokimia senyawa antimikroba yang terdapat pada ekstrak kulit pisang Agung Semeru dan pisang Mas Kirana dengan menggunakan metode uji fitokimia ekstrak.

## **METODE**

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biologi FP. MIPA IKIP PGRI Jember dan Laboratorium Biologi Universitas Jember. Waktu pelaksanaan dilakukan pada bulan Juni – Juli 2017. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan metode kualitatif dengan sampel penelitian yaitu ekstrak kulit Pisang Agung Semeru Varietas Lumajang dan Pisang Mas Kirana Varietas Lumajang yang diperoleh dari Desa Senduro Kabupaten Lumajang, dan selanjutnya dianalisis kandungan fitokimia untuk senyawa antimikroba.

Alat-alat yang digunakan selama penelitian, antara lain; perangkat maserasi, *rotary evaporator*, *waterbath*, *Autoclave*, neraca digital, inkubator, tabung reaksi, gelas ukur, *Erlenmeyer*, pengaduk. Bahan yang digunakan yaitu kulit pisang Agung Semeru dan pisang Mas Kirana varietas Lumajang, etanol 96% dan 70%, kapas, akuades steril.

**Ekstraksi Kulit Pisang**, kulit pisang Agung Semeru dan kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang dibersihkan dan diblender hingga halus kemudian dimaserasi. Sebanyak 100 gram kulit pisang Agung Semeru dan kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang yang telah dihaluskan dimaserasi dengan 300 ml air selama 1 X 24 jam. Ekstrak yang diperoleh disaring dengan corong Buchner menggunakan vakum dan filtrat yang diperoleh diuapkan dengan *rotary vacuum evaporator* hingga didapat ekstrak kental. Agar diperoleh ekstrak kulit pisang dalam jumlah banyak proses

ekstraksi dilakukan sebanyak enam kali (Supriyantil *et al.*, 2015). Hasil ekstraksi selanjutnya dipekatkan dengan *rotary evaporator* dan *waterbath* sehingga diperoleh ekstrak kental yang siap diformulasikan dalam sediaan krim untuk diuji aktivitas antimikroba

**Analisis fitokimia**, yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk mengetahui kandungan senyawa Fenolik, Flavonoid, Terpenoid/Steroid, saponin dan alkaloid. Adapun prosedurnya sebagai berikut:

- a. Uji Flavonoid. Pengujian dilakukan dengan tiga metode. Pertama, beberapa tetes  $\text{FeCl}_3$  1% kedalam beberapa bagian larutan ekstrak. Warna hijau kehitaman menunjukkan adanya flavonoid. Kedua, beberapa tetes larutan asam asetat 10% ditambahkan kedalam beberapa bagian ekstrak. Endapan kuning yang terbentuk menandakan adanya flavonoid. Ketiga, sejumlah ekstrak dilarutkan dalam metanol, lalu ditambahkan sedikit serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat dari sisi tabung. Terbentuknya warna jingga menunjukkan adanya flavonoid, (Rajendra *et al.*, 2011).
- b. Uji Alkaloid. Sebanyak 0,5 g ekstrak dilarutkan dalam 10 mL asam alkohol, dididihkan dan disaring. Sebanyak 5 mL filtrat ditambahkan 2 mL larutan ammonia dan 5 mL kloroform lalu dikocok kuat. Lapisan kloroform yang terbentuk diekstrak dengan 10 mL asam asetat lalu dilakukan dengan uji Dragendoff (Kalium Bismuth Nitrat): beberapa tetes larutan Dragendoff ditambahkan kedalam larutan kloroform, endapan coklat menunjukkan adanya alkaloid
- c. Uji Saponin. Sebanyak 0,5 gram sampel yang diperiksa dimasukkan kedalam tabung reaksi, tambahkan 10 ml air panas, kemudian kocok kuat selama 10 detik. Hasil positif ditandai dengan terbentuknya buih yang stabil selama tidak kurang dari 10 menit. Buih yang terbentuk ditambahkan 3 tetes minyak zaitun dan dikocok kuat, hasil positif ditandai dengan pembentukan emulsi (Rajendra *et al.*, 2011).

Data yang diperoleh berupa senyawa senyawa antimikroba yang terkandung di dalam ekstrak kulit pisang Agung Semeru dan pisang Mas Kirana yang dilakukan dengan pengujian fitokimia dan selanjutnya data tersebut akan dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk membandingkan kandungan senyawa antimikroba pada dua spesies pisang varietas Lumajang tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

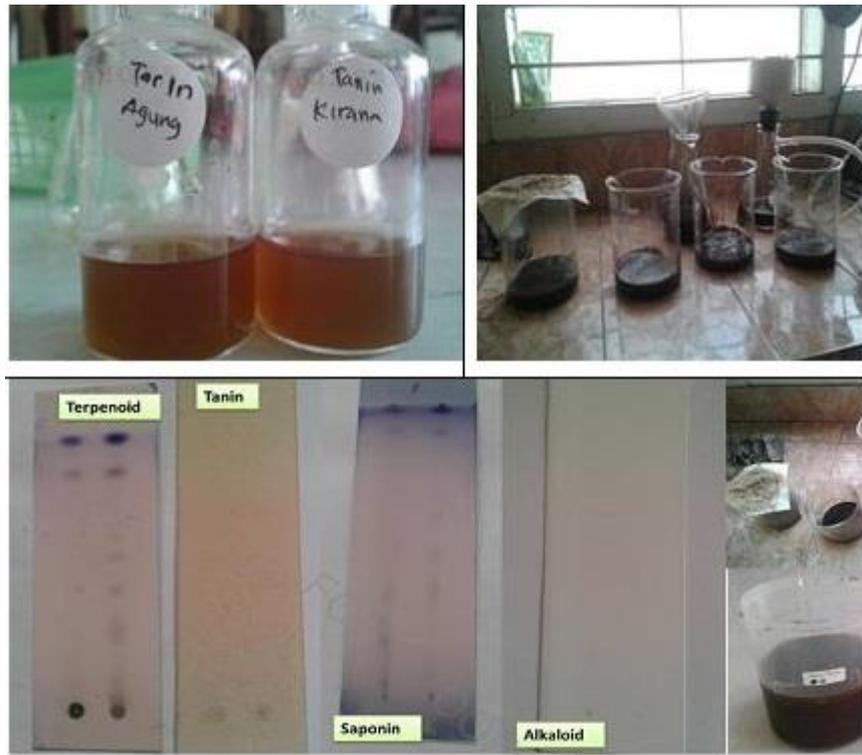
Analisis kandungan fitokimia ekstrak kulit pisang Agung Semeru varietas Lumajang dan ekstrak kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang dilakukan untuk mengetahui kandungan senyawa antimikroba. Senyawa yang dianalisis pada penelitian ini yaitu senyawa flavonoid, senyawa fenolik, senyawa terpen, senyawa saponin dan senyawa alkaloid (tabel 1 dan 2; Gambar 3). Sebelum dilakukan analisis fitokimia, dilakukan proses pembuatan ekstraksi simplisia kering (Gambar 1) dan simplisia basah (Gambar 2) yang dilakukan dengan beberapa tahapan.



**Gambar 1.** Tahapan ekstraksi dan pembuatan simplisia kering kulit pisang Agung Semeru dan Mas Kirana (*Dokumen Pribadi*)



**Gambar 2.** Tahapan ekstraksi dan pembuatan simplisia basah ekstrak kulit pisang Agung Semeru dan Mas Kirana (*Dokumen Pribadi*)



**Gambar 3.** Uji fitokimia salah satu senyawa antimikroba ekstrak kulit pisang Agung Semeru dan Mas Kirana (*Dokumen Pribadi*)

**Tabel 1.** Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Pisang Mas Kirana varietas Lumajang

Uji Fitokimia	Prosedur	Hasil Penelitian	Keterangan
Flavonoid	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Tidak timbul	
	- Fase Gerak: butanol : asam asetat : Air (4:5:1)	noda kuning intensif,	Flavonoid (-)
Fenolik	- Deteksi : Uap Amonia		
	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Timbul Noda dengan warna hitam	Fenolik (+)
Terpenoid/Steroid	- Fase Gerak: Kloroform : Etil asetat (9:1)		
	- Deteksi : FeCl <sub>3</sub>		
	- Sistem KLT		
d	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Timbul noda dengan warna ungu	Terpenoid/ Steroid (+)
	- Fase Gerak: N-heksana : Etil asetat (4:1)		

Sapogenin	- Deteksi : Anisaldehyd asam sulfat		
	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Timbul noda	Sapogenin/
	- Fase Gerak: N-heksana : Etil asetat (4:1)	dengan warna ungu	Triterpenoid (+)
Alkaloid	- Deteksi : Anisaldehyd asam sulfat		
	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Tidak timbul	Alkaloid (-)
	- Fase Gerak: etil asetat :metanol : Air (4:5:1)	noda jingga,	
	- Deteksi : Dragendorff		

**Tabel 2.** Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Pisang Agung Semeru Varietas Lumajang

Uji Fitokimia	Prosedur	Hasil Penelitian	Keterangan
Flavonoid	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>	Tidak timbul	
	- Fase Gerak: butanol : asam asetat : Air (4:5:1)	noda kuning intensif,	
	- Deteksi : Uap Amonia	kemungkinan kandungan senyawa flavonoid sedikit	Flavonoid (-)
Fenolik	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>		
	- Fase Gerak: Kloroform : Etil asetat (9:1)	Timbul Noda dengan warna hitam	Fenolik (+)
	- Deteksi : FeCl <sub>3</sub>		

Terpenoid/	- Sistem KLT		
Steroid	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>		
	- Fase Gerak: N-heksana : Etil asetat (4:1)	Timbul noda dengan warna	Terpenoid/ Steroid (+)
	- Deteksi : Anisaldehyd asam sulfat	ungu	
Sapogenin	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>		
	- Fase Gerak: N-heksana : Etil asetat (4:1)	Timbul noda dengan warna	Sapogenin/ Triterpenoid
	- Deteksi : Anisaldehyd asam sulfat	ungu	(+)
Alkaloid	- Sistem KLT		
	- Fase diam : silica gel 60 F <sub>254</sub>		
	- Fase Gerak: etil asetat :metanol : Air (4:5:1)	Timbul Noda warna Jingga	Alkaloid (+)
	- Deteksi : Dragendorff		

Hasil penelitian uji fitokimia pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang Mas Kirana dan pisang Agung Semeru varietas Lumajang untuk uji senyawa Flavonoid menunjukkan hasil yang negatif, hal ini kemungkinan dikarenakan kadar senyawa flavonoid yang sedikit sehingga tidak menunjukkan adanya perubahan warna (kuning intensif). Untuk pengujian positif yaitu terjadinya perubahan warna saat direaksikan dengan larutan amonia akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya konjugasi dari gugus aromatik sehingga akan terbentuk warna yang disebabkan terjadinya konjugasi dari gugus aromatik. Untuk pengujian senyawa fenolik, menunjukkan hasil yang positif baik untuk pisang Agung Semeru maupun Mas Kirana yang ditunjukkan dengan terbentuknya noda berwarna hitam. Sedangkan untuk pengujian senyawa terpenoid dan saponin juga menunjukkan hasil positif untuk kedua jenis pisang tersebut yang ditunjukkan dengan terbentuknya noda warna ungu. Senyawa saponin dinyatakan positif terkandung dalam ekstrak pelepah pisang raja (*Musa x*

*paradisiaca* L.). Untuk pengujian senyawa alkaloid, menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang tidak menghasilkan hasil yang positif tetapi pada ekstrak pisang Agung Semeru varietas Lumajang menunjukkan hasil yang positif (Tabel 1; 2).

Pisang Mas Kirana merupakan salah satu jenis pisang yang hampir seluruh bagian tubuhnya memiliki banyak kandungan senyawa aktif sebagai antimikroba, baik sebagai antibakteri maupun antifungi. Hasil penelitian diperoleh data bahwa hasil uji fitokimia ekstrak kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang mengandung senyawa fenol, saponin dan terpen. Sedangkan pada ekstrak kulit pisang Agung Semeru varietas Lumajang mengandung senyawa fenol, terpen, saponin dan alkaloid. Senyawa flavonoid telah terbukti sebagai senyawa antibakteri, antioksidan dan antijamur yang sangat tinggi pada salah satu metabolit sekundernya (Kawamura *et al.*, 2010). Senyawa antijamur yang berasal dari tanaman sebagian besar diketahui merupakan metabolit sekunder tanaman, terutama golongan fenolik dan terpen dalam minyak atsiri (Vivekanand *et al.*, 2011), serta golongan alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid dan triterpenoid.

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang terbesar dan merupakan zat warna merah, ungu, dan biru, dan sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh-tumbuhan. Kemampuan senyawa flavonoid sebagai senyawa antimikroba antara lain dengan menghambat fungsi membran sitoplasma, menghambat sintesis asam nukleat, dan menghambat aktivitas antibakteri dengan jalan menghambat metabolisme energi (Noorhamdani *dkk.*, 2012). Senyawa flavonoid bersifat polar sehingga dapat dengan mudah menembus lapisan peptidoglikan sel bakteri sehingga akan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan cara merusak dinding sel dan membrane sitoplasma serta cara mengikat asam amino nukleofilik pada protein dan inaktivasi enzim (Saraswati, 2015).

Selain itu, senyawa lain seperti fenol, senyawa saponin, terpen dan Alkaloid juga merupakan senyawa hasil dari metabolit sekunder suatu tanaman, dimana senyawa tersebut merupakan senyawa aktif yang memiliki kemampuan sebagai senyawa antimikroba (Salau *et.*, 2010). Mekanisme kerja saponin dengan cara menurunkan tegangan permukaan membran sel sehingga mengakibatkan naiknya permeabilitas atau kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Saroja *et al.*, 2012). Selain itu, Senyawa saponin dapat menyebabkan penurunan tegangan permukaan sel

sehingga dapat menyebabkan sel lisis (Saraswati, 2015). Mekanisme kerja senyawa alkaloid dengan cara mengganggu komponen peptidoglikan pada sel sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna sehingga menyebabkan kematian sel (Saraswati, 2015). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Michal, *et al.*, (2012) menyatakan bahwa senyawa saponin dapat meningkatkan permeabilitas membran sel bakteri tanpa menghancurkan dinding sel mikroba. Senyawa fenol merupakan kelompok dari senyawa tanin dan memiliki aktivitas sebagai antimikroba alamai yang bekerja dengan cara berinteraksi dengan sel mikroba melalui proses absorpsi yang melibatkan ikatan Hidrogen sehingga dapat mengganggu mekanisme kerja transpor aktif pada sel (Saefudin, *et al.*, 2011)

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil analisis fitokimia ekstrak kulit pisang Mas Kirana varietas Lumajang maupun pisang Mas Kirana positif mengandung senyawa fenol, saponin dan terpen dan menunjukkan hasil negatif untuk senyawa flavonoid. Pisang Agung Semeru menunjukkan hasil positif untuk senyawa alkaloid sedangkan pisang Mas Kirana menunjukkan hasil negatif. Diharapkan hasil penelitian ini dapat dilanjutkan penelitian lanjut untuk mengetahui besar persentase kandungan masing-masing senyawa antimikroba serta melakukan penelitian tentang potensinya sebagai senyawa antimikroba terhadap mikroba patogen.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Dinastutie, Rina. Poeranto, SYS., Hidayati, DYN. 2015. Uji Efektivitas Antifungal Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa acuminata* x *balbisiana*) Mentah Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara *Invitro*. Majalah Kesehatan FKUB. Volume 2, Nomer 3. Universitas Brawijaya. Malang
- Endang, TWM., Mukaromah, AH., dan Farabi, MF. 2013. Uji Fitokimia Ekstrak Daun Sukun Kering (*Artocarpus altilis*).
- Fiqrotul. 2011. Pemanfaat limbah kulit pisang (*Musa* sp.) menjadi Tepung Pisang di kecamatan Klakah-Lumajang . Posted by [FIQROTUL](https://fiqrotul.wordpress.com/2011/09/15/pemanfaat-limbah-kulit-pisang-musa-sp-menjadi-tepung-pisang-di-kecamatan-klakah-lumajang/) on [SEPTEMBER 15, 2011](https://fiqrotul.wordpress.com/2011/09/15/pemanfaat-limbah-kulit-pisang-musa-sp-menjadi-tepung-pisang-di-kecamatan-klakah-lumajang/) <https://fiqrotul.wordpress.com/2011/09/15/pemanfaat-limbah-kulit-pisang-musa-sp-menjadi-tepung-pisang-di-kecamatan-klakah-lumajang/>

- Kawamura, F., Shahrudin, N.A., Sulaiman, O., Hashim, R., and Ohara, S., 2010, Evaluation on Antioxidant Activity, Antifungal Activity and Total Phenol of 11 Selected Commercial Malaysian Timber Species, JARQ 44 (3), 319-324
- Michał Arabski, Aneta Węgierek-Ciuk, Grzegorz Czerwonka, Anna Lankoff, and Wiesław Kaca Effects of Saponins against Clinical E. coli Strains and Eukaryotic Cell Line Journal of Biomedicine and Biotechnology Volume 2012 (2012), Article ID 286216, 6 page  
<https://www.hindawi.com/journals/bmri/2012/286216/>
- Ningsih, Ayu Putri. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Secara invitro. Mikrobiologi FKUB, IPB. Bogor
- Noorhamdani, Herman dan D. Rosalia. 2010. "Uji Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) sebagai Antibakteri Terhadap Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Secara In Vitro". skripsi. Laboratorium Mikrobiologi FKUB. [diakses 22 juni 2015]
- Normayunita, S.S., Anam, S., Khumaid, A. 2015. Aktivitas Antibakteri Fraksi Ekstrak Kulit Buah Mentah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum*) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Online Journal of Natural Science* Vol 4(3) :300-309
- Rajendra CE, S.M Gopal, A.N Mahaboob, S.V. Yashoda, M. Manjula, 2011. Phytochemical Screening of The Rhizome of *Kaempferia galangal*. *Internasional Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research* 2011;3(3): 61-63.
- Saifudin, A., Rahayu, V. and Teruna, H.Y. 2011. *Standardisasi Bahan Obat Alam*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Saroja, M., Santhi., R., Annapoorani, S. 2012. Wound Healing Activity of Flavonoid Fraction of *Cynodon Dactylon* in Swiss Albino Mice. *International Research Journal of Pharmacy*. 230-231. [diakses 15 maret 2015]
- Saraswati, F. N. 2015. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Balbasiana*) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (*Staphylococcus epidermis*, *Staphylococcus aureus*, *Propionibacterium acne*). Skripsi. UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Salau, B.A., Anjani, E.O., Akinlolu, A.A., Ekor, M.M., dan Soladoye, M.O. 2010. *Methanolic Extract of Musa sapientum Sucker Moderates Fasting Blood*

- Glucose and Body Weight of Alloxan Induced Diabetic Rats.* SIAN J.EXP.BIOL.SCI, Vol 1(I) 2010. Hal : 30-35
- Subrata KB, Anusua C, Joysree D, Sheikh ZR, Manik CS, Utpal KK. 2011. Investigation of antibacterial activities of ethanol extracts of *Musa paradisiaca* Lam. *Journal of applied pharmaceutical science.* 1 (6), 133-135.
- Supriyantil, F. Maria Titin; Suanda, Hokcu; Rosdiana, Riska. 2015. Pemanfaatan Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa bluggoe*) Sebagai Sumber Antioksidan Pada Produk Tahu. Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan kimia VII. "Penguatan Profesi Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Melalui Riset dan Evaluasi" Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan P.MIPA FKIP UNS
- Vivekanand, P. Dwivedi, N. Pareek, RP Singh. 2011. Banana peel: a potential substrates for laccase production by *Aspergillus fumigatus* VkJ2.4.5 in solid-state fermentation. *Applied Biochemistry and Biotechnology* 165 (1), pp. 204-20
- Zainab AGC, Alaa HAC, Nada KKH, Shatha KKH. 2013. Antibacterial Effects of Aqueous Banana Peel Extracts, Iraq. *Research Gate: Pharmaceutical Sciences.* 1, 73-75.