
**PENETAPAN KADAR TANIN DARI KULIT BUAH
PISANG RAJA MASAK (*Musa paradisiaca L.*)
SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis**

Choiril Hana M, Sunyoto, Nur Rohmat

Tanin diketahui sebagai salah satu bahan aktif yang terkandung dalam kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca L.*) dan sering digunakan untuk mengatasi diare. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar tanin kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca L.*).

Penyarian tanin dari sampel kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca L.*) dilakukan secara maserasi. Kadar tanin dalam ekstrak yang diperoleh ditetapkan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dengan menggunakan pereaksi Folin ciocelteu dan natrium karbonat jenuh yang akan menghasilkan warna biru. Panjang gelombang maksimum yang digunakan adalah 747,5 nm.

Hasil Determinasi buah pisang menunjukkan data familia: *Musaceae*; genus: *Musa*, spesies : *Musa Paradisioca L.* 'Pisang Raja' ;nama daerah :Pisang Raja.

Hasil Penelitian didapatkan bahwa pada sampel diperoleh kadar tanin secara berturut-turut sebesar 0,176% (b/b); 0,178% (b/b); dan 0,179% (b/b) dengan kadar rata-rata 0,178% (b/b).

Kesimpulan dari penelitian ini diperoleh kadar rata-rata tanin dalam kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca L.*) sebesar 0,178% (b/b).

Kata kunci : Tanin, Kulit Buah Pisang Raja Masak, Spektrofotometri UV-Vis.

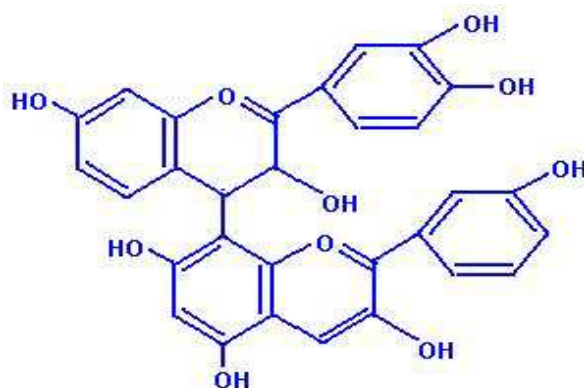
PENDAHULUAN

Berbagai tanaman obat dan ribuan tanaman berpotensi di Indonesia mengandung beraneka ragam jenis senyawa kimia alami. Berdasarkan penggunaan tradisional dan berbagai penelitian ilmiah, tanaman tersebut memiliki berbagai efek farmakologi dan bioaktivikasi penting mulai dari potensi sebagai agen anti penyakit infeksi sampai penyakit degeneratif seperti imunodefisiensi, hepatitis, arthritis, stroke, osteoporosis bahkan kanker. Di sisih lain pengobatan dengan senyawa tunggal (*single entity*) atau senyawa isolat murni maupun sintesis belum memberikan kesembuhan optimal dan paripurna. Maka dari itu masyarakat berupaya untuk mencari obat alternatif, terutama dari herbal (Saifudin dkk, 2011)

Beberapa aktivitas cukup penting juga dilaporkan pada tanin : menghentikan pendarahan dan mengobati luka bakar, menghentikan *internal healing* berjalan dan tanin mampu membuat lapisan pelindung luka dan ginjal. Tanin digunakan sejak lama sebagai pengobatan cepat diare, disentri, perdarahan, dan mereduksi ukuran tumor. Berbagai virus in aktif dengan paparan tanin (Saifudin dkk, 2011).

Tanin mempunyai manfaat sebagai berikut: antikarsinogen, memiliki efek *anthelmitic* (Makkar, 2003) proses *tanning leather*, yaitu pencoklatan pada industri kulit (Animut dkk, 2008). Menghentikan pendarahan dan mengobati luka bakar, menghentikan *internal healing* berjalan dan tanin mampu membuat lapisan pelindung luka dan ginjal. Tanin digunakan sejak lama sebagai pengobatan cepat diare, disentri, perdarahan, dan mereduksi ukuran tumor. Berbagai virus in aktif dengan paparan tanin (Saifudin dkk, 2011).

Struktur kimia tanin sukar dilakukan dan baru dalam 10 tahun terakhir ini saja beberapa kerumitan strukturnya telah dipahami sepenuhnya. Misalnya terdapat perbedaan stereokimia antara proantosianidin tumbuhan berkeping satu dan proantosianidin tumbuhan berkeping dua (Harborne, 1987)



Gambar 1.1. Tanin

Berdasarkan uraian di atas menarik untuk diteliti tentang potensi kulit buah pisang masak. Di dalam kulit buah pisang masak mengandung tanin yang mempunyai banyak manfaat untuk antikarsinogen dan berefek *anthelmitic*. Mayoritas petani di daerah Kemalang Klaten menanam pohon buah pisang raja dan kulitnya hanya digunakan untuk pakan ternak, belum dimanfaatkan lebih dari hal tersebut. Untuk mengetahui potensi pemanfaatan kulit buah pisang tersebut, Kedudukan pisang raja dalam taksonomi tumbuhan menurut Suprpti (2005) adalah sebagai berikut :

Kerajaan : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Kelas : Monocotyledonae
Ordo : Scitaminae
Famili : Musaceae
Sub Famili : Muscoideae
Genus : Musa
Spesies : *Musa Paradisiaca* L.

Dari paparan tersebut kami ingin mengetahui berapa kadar tanin dalam buah pisang raja. Maserasi dipilih dalam penyarian ekstrak karena untuk meminimalisasi terjadi kerusakan senyawa tanin. Penetapan kadar tanin dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 190 nm-380 nm (pada daerah ultraviolet) atau panjang gelombang 380 nm-780 nm (pada daerah yang tampak). Penggunaan metode ini dilakukan karena lebih peka dan *sensitive* untuk analisis tanin.

Dari Penelitian ini kami ingin mengetahui apakah ada kandungan tanin di kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.), dan seberapa besar kadar tanin yang terdapat dalam kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) secara Spektrofotometri UV-Vis.

Hasil Penelitian diharapkan secara akademik dan praktis akan memberikan pengetahuan awal tentang manfaat tanin yang terdapat di kulit pisang masak, dan dapat digunakan sebagai obat diare. Selain itu memberikan informasi kepada masyarakat tentang pemanfaatan kulit pisang masak yang selama ini sekedar untuk makan ternak, ternyata dapat dimanfaatkan secara kreatif inovatif dalam bidang pengembangan ilmu pengetahuan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah jenis observasional, Variabel yang digunakan adalah variabel tunggal. Adapun variabel dalam penelitian ini yaitu kadar tanin dalam kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.)

Populasi dalam penelitian ini adalah simplisia kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dari daerah Kemalang Klaten. Sampel yang digunakan berupa simplisia kering kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) sebanyak 250 gram yang diekstrak dengan metode maserasi dan diperoleh sampel ekstrak kulit buah pisang raja masak.

Bahan yang dipakai pada penelitian ini adalah kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) Alat yang dipakai adalah Spektrofotometri UV-Vis, seperangkat alat gelas, seperangkat alat maserasi, sonikator dan penangas air.

Jalannya Penelitian :

1. Pengumpulan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) yang sudah kering yang diperoleh dari Daerah Kemalang Klaten.

2. Pembuatan simplisia

Pembuatan simplisia kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) Dilakukan dengan cara dibuat serbuk dengan menggunakan blender.

3. Pembuatan Ekstrak Kulit Buah Pisang Raja

Serbuk kering kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) 250 gram diaduk dengan penambahan pelarut etanol 70% sebanyak 750 ml selama ± 2 jam dan didiamkan semalaman kemudian disaring, didapatkan ampas dan filtratnya. Pada ampas dilakukan maserasi ulang (maserasi ulang dilakukan 3 kali). Filtrat yang didapatkan dikumpulkan dan dipekatkan dengan *Rotary evaporator* dan diuapkan diatas Waterbath sampai didapatkan ekstrak dengan bobot konstan.

4. Uji Kualitatif Tanin

Ekstrak ditambah larutan gelatin 1% yang mengandung NaCl jika timbul endapan berarti mengandung tanin (Trease dan Evans, 1996)

5. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Ditimbang asam galat sebanyak 10,0 mg, dilarutkan dan ditambahkan aqua demineralisata sampai volume 100,0 ml sehingga didapatkan baku induk 100,0 ppm. Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml, ditambahkan 1 ml reagen Folin Ciocalteu, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Kedalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata

sampai tepat 10,0 ml dan dibaca pada panjang gelombang pada rentang λ 500-900 nm (Gandjar, 2007).

6. Penentuan Waktu Stabil

Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml, ditambahkan 1 ml reagen Folin Ciocalteu, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata sampai tepat 10,0 ml. Lalu diamati absorbansinya pada λ 765 nm dengan interval waktu pengamatan 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, sampai 110 menit pada panjang gelombang maksimum (Gandjar, 2007).

7. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat

Larutan baku induk asam galat dipipet sejumlah tertentu dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 ml, lalu ditambahkan 1 ml reagen Folin Ciocalteu, dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan Na_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata sampai tepat volume 10,0 ml, dikocok homogen dan didiamkan selama 90 menit. Lalu amati absorbansi pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan pengambilan larutan baku induk asam galat sejumlah tertentu sebanyak tujuh kali, sehingga didapatkan tujuh konsentrasi dan dibuat kurva baku standar asam galat (Gandjar, 2007).

8. Penetapan Kadar Tanin Total

Sebanyak 50,0 mg ekstrak etanol 70% kulit buah pisang raja (*Musa paradisiaca* L.) dilarutkan dengan aqua demineralisata sampai volume 50,0 ml. Larutan ekstrak yang diperoleh kemudian dipipet sejumlah tertentu dan ditambah 1 ml reagen Folin Ciocalteu, kemudian dikocok dan didiamkan selama 5 menit. Ke dalam larutan tersebut ditambah 2 ml larutan N_2CO_3 15%, dikocok homogen dan didiamkan selama 5 menit. Selanjutnya ditambahkan aqua demineralisata sampai volume 10,0 ml, diamkan pada range waktu stabil yang diperoleh. Absorbansi larutan ekstrak diamati pada panjang gelombang maksimum. Konsentrasi yang didapatkan dilakukan replikasi sebanyak dua kali. Kadar tanin total dihitung ekivalen dengan asam galat (Gandjar, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Determinasi Tanaman,

Sesuai langkah yang dilakukan sebelum bagian kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dikumpulkan adalah determinasi bahan . Dari hasil determinasi didapatkan data sebagai berikut :

FAMILIA	: <i>Musaceae</i>
GENUS	: <i>Musa</i>
SPESES	: <i>Musa Paradisioca L. 'Pisang Raja'</i>
NAMA DAERAH	: Pisang Raja

2. Hasil Ekstraksi

Ekstraksi ekstrak kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dilakukan dengan metode maserasi selama 3 hari dihasilkan ekstrak sebanyak 18,66 gram. Ekstrak tersebut memiliki bau khas pisang, rasa sangat pahit dan warna coklat.

3. Hasil Identifikasi Kualitatif Tanin

Untuk mengetahui tanin yang terkandung dalam kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.), maka uji kualitatif dilakukan dengan ekstrak ditambah larutan gelatin 1% yang mengandung NaCl jika timbul endapan berarti mengandung tanin (Trease dan Evans, 1996).

4. Panjang Gelombang dan Serapan Maksimum

Table 4.1. Panjang Gelombang dan Serapan Maksimum

Panjang gelombang (nm)	Absorbansi
747,5	0,631

Sumber Data : Data Primer, 2016

Dari tabel diatas. didapat absorpsi maksimum yaitu 0,631 dengan panjang gelombang 747,5 nm.

5. Penetapan *Operating Time* (OT)

Dari hasil percobaan menunjukkan absorbansi stabil mulai menit ke 60 .

6. Pembentukan Kurva Baku

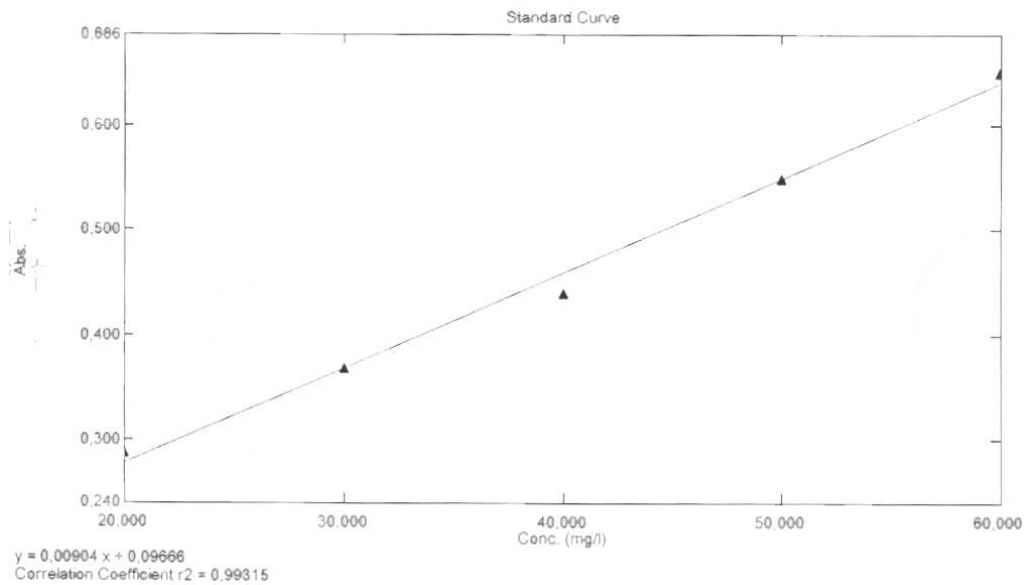
Hasil konsentrasi dan absorbansi larutan kurva baku dapat dilihat pada tabel 4.2:

Tabel 4.2. Kurva Baku

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
20	0,287
30	0,368
40	0,439
50	0,549
60	0,649

Sumber Data : Data Primer, 2016

Berdasarkan tabel 4.2. diperoleh $y = 0,00904x + 0,09666$ dengan nilai $r = 0,99315$.



7. Penetapan Kadar Tanin

Hasil penetaan kadar tanin pada sampel kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3. Hasil Penetapan Kadar

Replikasi	Konsentrasi (ppm)	Beratsampel (gram)	Kadar (% b/b)
I	36,109	100	0,176
II	36,372	100	0,178
III	36,597	100	0,179
\bar{x}			0,178
SD			0,001528

Sumber Data : Data Primer, 2016

B. Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini untuk menyatakan adanya kandungan tanin dan mengetahui kadar tanin dalam kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) secara spektrofotometri UV-Vis. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Penelitian Terpadu Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Penelitian ini menggunakan kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) yang sudah kering yang diperoleh dari daerah Kemalang Klaten. kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) yang digunakan yang sudah masak sebanyak 250 gram. Pengeringan sampel kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dengan cara diangin-anginkan selama 10 hari.

Tanin adalah salah satu senyawa metabolik sekunder yang terdapat pada tanaman dan sintesis oleh tanaman (Hidayat, 2013). Sifat tanin biasanya higroskopis, larutan dalam air panas membentuk larutan koloid bukan larutan sebenarnya, larutan dalam pelarut organik yang polar dan dapat diendapkan dengan penambahan asam mineral atau garam (Robinson, 1995).

Kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) diserbuk dengan menggunakan blender dan dihasilkan serbuk sebanyak 250 gram. Simplisia bagian kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) yang sudah kering dibuat serbuk dengan menggunakan blender, karena dengan penyerbukan akan memperluas permukaan serbuk dan memperluas area kontak antara serbuk simplisia dengan cairan penyari, sehingga kandungan zat aktifnya banyak tersari.

Metode yang digunakan untuk menyari tanin adalah maserasi dengan mesin pengaduk. Penggunaan mesin pengaduk yang berutar terus menerus, waktu proses maserasi 3 hari. Pengadukan diperlukan untuk melarutkan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia. Hingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga oleh adanya derajat perbedaan konsentrasi sehingga yang sekecil-kecilnya antara larutan sel dengan larutan sel (Anonim, 1986). Hasil penyarian dengan cara maserasi perlu dibiarkan dalam 2 hari, waktu tersebut untuk mengedapkan zat-zat yang tidak diperlukan tapi ikut terlarut dalam cairan penyari (Anonim, 1986).

Maserasi merupakan cara penyarian sederhana. Simplisia memungkinkan untuk direndam dalam menstruum samapai meresap dan melunak susunan sel, sehingga zat-zat yang mudah larut akan melarut (Ansel, 1986). Ekstraksi dihasilkan ekstrak sebanyak 18,66 gram. Ekstrak tersebut memiliki bau khas pisang, rasa sangat pahit dan warna coklat.

Setelah itu dilakukan uji kualitatif untuk mengetahui tanin yang terkandung dalam kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.), maka uji kualitatif dilakukan dengan ekstrak ditambah larutan gelatin 1% yang mengandung NaCl jika timbul endapan berarti mengandung tanin (Trease dan Evans, 1996).

Uji kuantitatif dengan metode Spektrofotometri UV-Vis dilakukan sebagai berikut:

1. Panjang Gelombang Maksimum

Penetapan panjang gelombang maksimum bertujuan agar pengukuran pada panjang gelombang serapan maksimum akan menghasilkan serapan maksimum pula. Hasil penetaan panjang gelombang maksimum larutan standar asam galat adalah 747,5 nm dengan

absorbansi maksimum yaitu 0,631. Panjang gelombang ini digunakan untuk mengukur absorbansi tanin.

2. *Operating Time*

Untuk mendapatkan optimasi ada penetapan kadar maka dilakukan penetapan *operating time* terlebih dahulu. *Operating time* adalah waktu yang tepat untuk membaca serapan larutan yang diperiksa ada saat absorbansinya stabil. Pada kurva *operating time* dimulai dari saat reaksi dilakukan sampai diperoleh absorbansi yang stabil selama 60 menit. Sampel yang digunakan adalah larutan yang berwarna sehingga dapat diketahui ada menit keberapa terjadi kestabilan. Dari hasil percobaan menunjukkan absorbansi stabil mulai menit ke 60.

3. Pembuatan Kurva Baku

Pembuatan kurva baku bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi asam galat dengan serapan. Sumber dari larutan standar 1000 $\mu\text{g/ml}$ kemudian dibuat seri larutan dengan konsentrasi 20;30;40;50 dan 60 $\mu\text{g/ml}$. Data yang diperoleh dibuat suatu regresi linier dan dibuat kurva hubungan antara konsentrasi dan serapan.

4. Penetapan Kadar

Penetapan kadar tanin dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Untuk dapat dibaca serapan pada daerah panjang gelombang ultraviolet visibel maka tanin harus direaksikan dengan reagen pembentuk warna, yaitu *folin ciocalteu*. Pembentukan warnanya berdasarkan reaksi reduksi oksidasi, dimana tanin sebagai reduktor. *Folin ciocalteu* sebagai oksidator, tanin yang teroksidasi akan menggubah fosmolibdat dalam *folin ciocalteu* menjadi fosfolibdenin yang berwarna biru yang dapat menyerap sinar pada daerah panjang gelombang ultraviolet visibel. Semakin banyak tanin yang terkandung semakin banyak fosmolibdat yang tereduksi menjadi molibdenin sehingga terbentuk warna biru dengan nilai serapan yang semakin besar (Andriyani dkk, 2010).

Hasil penetapan kadar tanin dari penelitian ini diperoleh kadar tannin kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) sebesar 0,176% b/b; 0,178% b/b; dan 0,179% b/b dengan kadar rata-rata 0,178% b/b.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

Pada kulit buah pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) mengandung tanin. Adapun kadar tanin kulit buah pisang raja masak dengan cara Spektrofotometri UV-Vis didapatkan hasil 0,178% (b/b).

Saran

1. Perlu penelitian lebih lanjut tentang efektifitas kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) sebagai antibakteri.
2. Perlu penelitian lebih lanjut tentang perbandingan kadar tanin kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.) dengan bagian tanaman yang lain.
3. Perlu penelitian lebih lanjut tentang penetapan kadar senyawa lain seperti vitamin C, vitamin B, dan mineral lainnya yang terdapat pada kulit pisang raja masak (*Musa paradisiaca* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani., Kadek T.A ., dan Wirjatmadi B. 2010. *Perbedaan Kadang Seng Serum dan Kadar C-Reactive Protein Pada Anak Balita dengan Kadar Serum Retinol Normal dan Tidak Normal*. Jurnal Gizi Klinik Indonesia. Vol. 7 No. 2 PP : 58-63
- Animut, G., R. Puachala., A.L. Goetsch., A.K. Patra., T. Sahlu., V.H. Varel, and J. Wells. 2008. *Methane emission by goats consuming different sources of condensed tannins*. Anim. Feed Sci. And Technol.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia*. Edisi III. Departemen Kesehatan republik Indonesia : Jakarta.
- Anonim. 1986. *Sediaan Galenik*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Anonim. 2009. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi I. Mentri Kesehatan Republik Indonesia : Jakarta.
- Anonim, 2010. *Pemupukan tanaman Pisang*. [Http://nad.litbang.deptan.go.id/ind/files/buletin/2009/pemupukan%20tanaman%20Pisang.pdf](http://nad.litbang.deptan.go.id/ind/files/buletin/2009/pemupukan%20tanaman%20Pisang.pdf). Diakses 7 Maret 2016. Jam 19.15 WIB
- Ansel, Howard C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. Edisi IV. Universitas Indonesia : Jakarta
- Artarini, N. R. D. 2007. *Penetapan Kadar Tanin dalam Herbal Sambiloto [(Andrographis paniculata Burm. F.) Ness] secara permanganometri*. Universitas Setia Budi: Surakarta
- Cahyono. 1995. *Budidaya dan Analisa Usaha Tanin*. Kasinus : Yogyakarta
- Ebry, R. 2014. *Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Kulit Buah Pisang Masak (Musa paradisiaca L.) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya Vol.4 No.1 2015*.
- Gandjar, G. I. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Pusat Pelajar : Yogyakarta
- Gunawan, L.W. 1987. *Teknik Kultur Jaringan*. Tanam P AU Bioteknologi IPB : Bogor
- Harborne, S.B, 1987. *Metode Fitokimia*. ITB : Bandung
- Hidayat, Taufik. 2013. *Sirih Merah Budidaya dan Pemanfaatan untuk obat*. Pustaka Baru Press : Yogyakarta
- Imron dan Munif. 2010. *Metodologi Penelitian Bidang Kesehatan*. Sapto Agung : jakarta 107.
- Jumpatong K, Phutdhawong W, dan Buddhasukh D. 2006. *Dechlorophyllation by Electrocoagulation*. *Molecules*.
- Kasijadi, F. 2006. *Penerapan Agribisnis Berbasis Pisang Spesifik Lokasi Pisang Mas dan Agung*. Pertanian BB2TP. BPTP Jawa Timur.

- Kharismawati, Mufti, Pri Iswati Utami, Retno Wahyuningrum. 2009. Penetapan Kadar Tanin dalam Infusa Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp)) Secara Spektrofotometri Sinar Tampak. *Jurnal pharmacy* vol.06 No. 01 April 2009. 22-27
- Makkar, H.P.S. 2003. *Quantification of Tannins in Three and Shrub Foliage : A Laboratory Manual*. Kluwer Academic Publ : The Netherland.
- Ramada, 2008. *Seberapa Sehat Hidup Anda*. Penerbit Think. jogjakarta
- Robinson, Trevor. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tingkat Tinggi*. Edisi VI. ITB : Bandung.
- Musyidi, A. 1990. *Analisa Metabolik Skunder*. UGM : Yogyakarta
- Saifudin, Aziz, Viesa Rahayu, Hilwan yuda Teruna. 2011. *Standarisasi bahan Obat Alam*. Edisi I. Graha Ilmu : Yogyakarta
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2007. *Spektroskopi*. Edisi III. Liberty Yogyakarta : Yogyakarta
- Satuhu S dan Supriyadi A. 2000. *Pengolahan dan Prospek pasar*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Satuhu S dan Supriyadi A. 2001. *Pengolahan dan Prospek pasar*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Stover, R.H., dan Simmonds. N.W. 1987. *Bananas, tropical Agriculture*
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&B*. ALFABETA : Bandung.
- Suhardiman, P. 1997. *Budidaya Pisang Cavendish*. Kanisius : Yogyakarta
- Sunarjono. 2000. *Prospek Tanaman Buah*. Penebar Swadaya : Jakarta
- Suprapti lies. 2005. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Subtituen Tepung Terigu dalam Pembuatan Mie*. <http://www.scribd.com/doc/22590581/Kulit-Pisang-tgl-16-11-09>. Diakses Tanggal 4 Mei 2016. Jam 18.00 WIB
- Syamsuni. 2007. *Ilmu Resep*. Cetakan 1. Buku Kedokteran EGC : Jakarta
- Trease, G.E. dan Evans, W.C. 1996. *Pharmatognosi*, ELBS : London
- Wahyudi. 2004. *Kimia Organik II*. UM Press : Malang
- Wattimena. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Laboratorium Kultur Jaringan Tanaman Pusat Antar Spesies, IPB : Bogor
- Watson, David G. 2007. *Analisis Farmasi: Buku Ajar untuk Mahasiswa Farmasi dan Praktisi Kimia Farmasi*. Edisi II. Buku Kedokteran EGC : Jakarta