

## NILAI GIZI KULIT BUAH PISANG AMBON LUMUT (*Musa acuminata* Colla) PADA BEBERAPA TINGKAT KEMATANGAN BUAH

Musa Maitimu<sup>1</sup>, Deli Wakano<sup>1\*</sup>, Dece Sahertian<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Indonesia

\*Corresponding Author e-mail: dely\_wakano@yahoo.co.id

### ABSTRAK

Kulit buah pisang matang merupakan limbah dari olahan buah pisang matang seperti pembuatan berbagai jenis kue dari daging pisang, sedangkan kulit pisang mentah merupakan limbah dari buah pisang mentah yang daging buahnya dibuat keripik dan mengandung banyak getah jika dibandingkan dengan kulit pisang matang dan lewat matang. Hal tersebut mungkin mempengaruhi kandungan gizi yang ada pada kedua kulit buah pisang tersebut, dikarenakan tingkat kematangan kulit buah pisang mempengaruhi kandungan gizi yang ada dalam kulit. Berdasarkan hal tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Kandungan gizi pada kulit buah pisang Ambon lumut (*Musa accuminata colla*) Mentah, Matang dan lewat matang Di Kota Ambon, Provinsi Maluku. Metode yang digunakan dalam penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif yaitu untuk mengetahui analisis nilai gizi Karbohidrat, Protein, Lemak, Dan Kalsium pada Kulit Buah Pisang Ambon Lumut (*Musa accuminata colla*) Mentah dan Matang di Kota Ambon, Provinsi Maluku. Hasil yang telah diperoleh adalah pada kulit buah pisang ambon mentah memiliki rata – rata kadar karbohidrat sebesar 4,02%, kadar lemak sebesar 0,85% dan kadar protein sebesar 0,31%. Pada kulit buah pisang ambon matang memiliki rata – rata kandungan karbohidrat sebesar 4,11%, kadar lemak sebesar 1,19% dan kadar protein sebesar 0,31%. Sedangkan pada kulit buah pisang ambon lewat matang, rata – rata kadar karbohidrat sebesar 3,96%, kadar lemak sebesar 1,68% dan kadar protein sebesar 0,64%.

**Kata Kunci:** Nilai gizi, kulit buah pisang, tingkat kematangan yang berbeda

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara penghasil pisang ke-4 di dunia (Wijaya, 2013). Produksi buah pisang di Indonesia sampai dengan tahun 2009 sebesar 512,27ton/ha (Purba, 2004). Khusus di Maluku, produksi buah pisang sampai dengan tahun 2009 sebesar 6,69 ton/ha (Maluku Dalam Angka, 2009). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa pisang adalah tumbuhan yang banyak dibudidaya di Indonesia termasuk di Maluku

Umumnya masyarakat menginginkan pisang yang rasanya manis serta beraroma harum, salah satunya pisang ambon (Astawan, 2008). Pisang Ambon jenis lumut merupakan pisang ambon dengan nama latin *Musa accuminata colla* dengan kulit buah berwarna hijau walaupun telah matang, daging buah berwarna lebih putih dari jenis pisang ambon lainnya, rasa lebih enak dan wangi (Kaleka, 2013).

Selain daging buah yang di konsumsi dan mengandung gizi yang tinggi ternyata kulit buah pisang juga mengandung gizi dan dapat dimanfaatkan. Kulit buah pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit buah pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit buah pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan (Susanti, 2006).

Kulit buah pisang matang merupakan buangan limbah dari olahan buah pisang matang seperti pembuatan berbagai jenis kue dari daging pisang, sedangkan kulit pisang mentah merupakan buangan limbah dari buah pisang mentah yang daging buahnya dibuat keripik, dan mengandung banyak getah jika dibandingkan dengan kulit pisang matang. Hal ini juga mungkin mempengaruhi kandungan gizi yang ada pada kedua kulit buah pisang tersebut,. Tartrakoon *et al.* (1999) menyatakan bahwa tingkat kematangan kulit buah pisang mempengaruhi kandungan nutrisi yang ada dalam kulit. Berdasarkan uraian tersebut maka penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui Kandungan Gizi pada kulit buah pisang ambon lumut (*Musa accuminata colla*) Mentah Dan Matang Di Kota Ambon, Provinsi Maluku.



Gambar 1. Pisang Ambon Lumut (*Musa accuminata colla*)

## METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga taraf perlakuan tingkat kematangan buah. Masing-masing taraf perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Tingkat kematangan buah yang pertama untuk kategori mentah, matang dan lewat matang (Caussiol, 2001).

### Penyiapan sampel

Kulit Kulit buah pisang Ambon Lumut (*Musa accuminata colla*) dalam penelitian ini berasal dari 3 lokasi yaitu pasar buah mardika Ambon, pasar buah transit Passo, dan pasar buah Batu Koneng Poka. Kulit buah pisang tersebut diambil 100 gram dipotong menjadi bagian kecil-kecil, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60 °C selama 6 jam.

Prosedur analisis protein kulit pisang adalah sebagai berikut (AOAC, 1999):

Sebanyak 0,51 gram sampel buah pisang ambon lumut (*Musa accuminata colla*) dalam bentuk kering dimasukkan ke labu Kjeldahl dan ditambahkan Tambahkan 2 g campuran selenium dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat. Didestruksi (dipanaskan) semua bahan dalam labu Kjeldahl atas pemanas listrik atau api pembakar sampai mendidih dan larutan menjadi jernih kehijau-hijauan (sekitar 2 jam). Diencerkan dengan 25 ml aquades dan didinginkan sampai suhu kamar. 15 ml larutan dimasukkan ke dalam alat penyuling lalu ditambahkan 15 ml NaOH 30% dan beberapa tetes indikator fenolftalein. Penyulingan selama lebih kurang 10 menit. Uap ditampung di Erlenmeyer yang berisi asam borat 2% yang telah dicampur indikator. Destilat yang diperoleh dititrasi dengan HCl 0,01 N. Titik akhir titrasi ditandai dengan terjadinya perubahan warna biru menjadi merah muda. Dilakukan juga penetapan blanko.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{(V1 - V2) \times N \times 0,014 \times fk \times fp}{W}$$

dimana :

V1 = volume HCl 0,01 N (sampel)

V2 = volume HCl (blanko)

N = normalitas HCl

fk buah-buahan = 6,25

fp = faktor pengenceran

W = bobot cuplikan

### Penentuan kadar lemak

Analisis kadar lemak menggunakan metode Soxhlet menurut Sudarmadji *et al.*, (1989). Sebanyak 2 gram sampel dibungkus dengan kertas saring, kemudian ditutup dengan kapas wool yang bebas lemak, sampel dikeringkan dalam oven pada suhu tidak lebih dari 80°C selama kurang lebih satu jam. Kemudian kertas saring yang berisi sampel tersebut dimasukkan dalam alat ekstraksi soxhlet, kemudian dipasang alat kondensor diatasnya dan labu lemak berisi batu didih yang telah dikeringkan di bawahnya. Pelarut heksana

dituangkan ke dalam labu lemak secukupnya sesuai dengan ukuran yang digunakan. Selanjutnya dilakukan refluks minimum 6 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Pelarut yang ada di dalam labu lemak didestilasi dan ditampung. Labu lemak yang berisi hasil ekstraksi dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C kemudian didinginkan dalam desikator dan dilakukan penimbangan hingga diperoleh bobot tetap.

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{bobot lemak sebelum ekstraksi} - \text{bobot lemak sesudah ekstraksi}}{\text{berat sampel}}$$

### Penetapan kadar karbohidrat

Sebanyak 5 gram sampel kulit buah pisang tongka langit (*Musa troglodytarum* L.) dalam bentuk kering dilarutkan dalam 200 ml HCl 3% kemudian dididihkan selama 3 jam. Selanjutnya didinginkan dan dinetralkan dengan larutan NaOH 30% dan ditambahkan sedikit CH<sub>3</sub>COOH 3% agar suasana larutan agar sedikit asam. Semuanya dipindahkan ke labu ukur 500 ml dan ditambahkan 25 ml larutan Luff-Schoorl, beberapa butir batu didih dan 15 ml air suling. Kemudian campuran tadi dipanaskan selama 10 menit. Setelah dingin, ditambahkan 15 ml larutan KI 20% dan 25 ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% secara perlahan-lahan. Titrasi secepatnya dengan larutan tiosulfat 0,1 N yang ditandai dengan perubahan warna kuning muda lalu ditambahkan 3 tetes indikator pati dan titrasi dilanjutkan sampai titik akhir yang ditandai dengan perubahan warna dari biru kehitaman menjadi tidak berwarna. Prosedur ini berlaku pula untuk blanko dengan mengganti contoh dengan air aquades.

Prosedur analisis karbohidrat kulit pisang menurut International Starch Institute (2002) adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar Glukosa} = \frac{W1 \times fp}{W} \times 100\%$$

dimana :

Kadar Karbohidrat = 0,90 x kadar glukosa

fp = faktor pengenceran

W = bobot sampel (mg)

W1 = bobot glukosa (mg)

W1 adalah (V2-V1) yang dikonversi menjadi berat (mg) glukosa menggunakan tabel Luff-Schoorl

## HASIL & PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil pengujian terhadap nilai gizi kulit buah pisang ambon mentah, matang dan lewat matang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian nilai gizi kulit buah pisang Ambon

Parameter	Hasil uji nilai gizi (%)		
	Mentah	Matang	Lewat Matang
Karbohidrat	4,02	4,11	3,96
Lemak	0,85	1,19	1,68
Protein	0,31	0,31	0,64

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 terlihat bahwa pada kulit buah pisang ambon mentah memiliki rata – rata kadar karbohidrat sebesar 4,02%, kadar lemak sebesar 0,85% dan kadar protein sebesar 0,31%. Pada kulit buah pisang ambon mengkal memiliki rata – rata kandungan karbohidrat sebesar 4,11%, kadar lemak sebesar 1,19% dan kadar protein sebesar 0,31%. Sedangkan pada kulit buah pisang ambon matang, rata – rata kadar karbohidrat sebesar 3,96%, kadar lemak sebesar 1,68% dan kadar protein sebesar 0,64%. Secara umum, kandungan karbohidrat tertinggi terdapat pada kulit buah pisang ambon matang, kadar lemak dan protein tertinggi terdapat pada kulit buah pisang ambon lewat matang.

### Pembahasan

Hasil pengujian terhadap nilai gizi dari kulit buah pisang ambon pada tingkat kematangan berbeda menunjukkan bahwa kadar karbohidrat pada kulit buah pisang Ambon matang lebih tinggi (4,11%) jika dibandingkan dengan kadar karbohidrat pada kulit buah pisang ambon mentah (4,02%) dan lewat matang

(3,96%). Kadar lemak dan protein pada kulit buah pisang ambon lewat matang lebih tinggi (1,68% dan 0,64%) jika dibandingkan dengan kulit buah pisang ambon mentah (0,85% dan 0,31%) dan matang (0,31% dan 0,31%). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat kematangan mempengaruhi kandungan gizi pada kulit buah pisang Ambon lumut, semakin matang buah pisang ambon lumut maka nilai gizi juga berubah. Perubahan akan terus terjadi selama proses pemasakan. Sebagaimana menurut Sumadi *et al.* (2004) bahwa meningkatnya aktivitas respirasi pada buah klimakterik merupakan aktivitas fisiologis yang terjadi pada saat proses pemasakan buah pisang. Selanjutnya ditambahkan oleh Morris *et al.*, (2004), kandungan gizi pada tumbuhan dipengaruhi oleh genetik tanaman, kondisi tanah tempat tumbuh, iklim, kondisi fisiologis buah, proses pemanenan (cara pengepakan, kondisi penyimpanan dan cara pengolahannya).

Penelitian ini jika dibandingkan dengan beberapa penelitian terdahulu terdapat perbedaan. Sebagaimana penelitian Munadjim (1998), diperoleh air 69,8%, karbohidrat 18,5%, lemak 2,11%, protein 0,32%, kalsium 715 mg/100g, fosfor 117 mg/100g, besi 1,6 mg/100g, vitamin B 0,12 mg/100g, vitamin C 17,5 mg/100g. Selanjutnya penelitian Gunawan (2013), kandungan gizi kulit buah pisang ambon yaitu protein 0,90%, *crude lipid* 1,70%, karbohidrat 59%, dan *crude fibre* 31,70%. Menurut Santoso (2011) bahwa kandungan pati kulit pisang tergantung dari varietas buah pisang. Kandungan pati resisten dari pisang raja sebesar 30,66%, pisang tanduk 29,60%, pisang ambon 29,37%, pisang kepek kuning 27,70%, pisang kepek manado 27,21%.

Pisang termasuk buah klimakterik sehingga mengalami kematangan sendiri. Menurut Koni *et al.*, (2013) klimakterik adalah fase kritis dalam kehidupan buah yang menyebabkan banyak perubahan. Pendapat lain menyebutkan bahwa klimakterik adalah suatu periode unik bagi buah-buahan tertentu, dimana selama proses ini terjadi serangkaian proses fisiologis yang diawali dengan proses pembuatan etilen. Klimakterik juga didefinisikan sebagai suatu keadaan *autostimulasi* dari dalam buah sehingga buah menjadi matang yang diikuti kenaikan proses respirasi.

Kematangan pada pisang dapat dilihat pada perubahan warna kulit. Bersamaan dengan perubahan warna yang terjadi maka sifat fisikokimia juga akan mengalami perubahan baik itu mengalami penurunan maupun kenaikan. Perubahan warna kulit dalam proses kematangan dapat dihubungkan dengan perubahan sifat kimia dan fisik dari buah pisang. Rendahnya kandungan karbohidrat, lemak dan protein dalam penelitian ini disebabkan karena kulit buah pisang ambon memiliki tekstur kulit buah yang sangat tipis jika dibandingkan dengan pisang kepek memiliki kulit yang sangat tebal (Pradhana *at al.*, 2008), sehingga menyebabkan kandungan karbohidrat, lemak dan protein yang cukup rendah.

Rendahnya kadar karbohidrat pada kulit buah pisang ambon matang dalam penelitian ini disebabkan karena pada saat masak buah pisang ambon akan melakukan aktivitas fisiologis, seperti meningkatnya aktivitas respirasi diawal yang terjadi pada buah klimakterik. Selain itu juga terjadi hidrolisis pati dan degradasi dinding sel yang mengakibatkan perubahan tekstur pada buah pisang. Selama proses pemasakan, buah pisang akan mengalami peningkatan pelunakan buah, akan tetapi perlakuan dengan menggunakan suhu dingin akan lebih terhambat dengan menggunakan suhu kamar (Sumadi *et al.*, 2004).

Karbohidrat yang dikandung oleh kulit pisang adalah amilum. Amilum atau pati ialah jenis polisakarida karbohidrat (karbohidrat kompleks). Amilum (pati) tidak larut dalam air, berwujud bubuk putih, tawar dan tidak berbau. Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Amilum merupakan sumber energi utama bagi orang dewasa di seluruh penduduk dunia, terutama di negara berkembang oleh karena di konsumsi sebagai bahan makanan pokok. Disamping bahan pangan kaya akan amilum juga mengandung protein, vitamin, serat dan beberapa zat gizi penting lainnya (Johari dan Rahmawati, 2006).

Amilum (Pati) tersusun dari dua macam karbohidrat, amilosa dan amilopektin dalam komposisi yang berbeda-beda yaitu 10-20% amilosa dan 80-90% amilopektin. Amilosa tersusun dari molekul-molekul  $\alpha$ -glukosa dengan ikatan glikosida  $\alpha$ -(1-4) membentuk rantai linier. Sedangkan amilopektin terdiri dari rantai-rantai amilosa (ikatan  $\alpha$ (1-4)) yang saling terikat membentuk cabang dengan ikatan glikosida  $\alpha$ -(1-6). Amilosa memberikan sifat keras (pera) sedangkan amilopektin menyebabkan sifat lengket. Amilosa memberikan warna ungu pekat pada tes iodine sedangkan amilopektin tidak bereaksi. Penjelasan untuk gejala ini belum pernah bisa tuntas dijelaskan. Amilopektin dapat memiliki jumlah molekul glukosa mulai dari ratusan sampai puluhan ribu. Sementara amilosa rata-rata terdiri dari 1000 molekul glukosa. Struktur kimia amilum (pati) secara pasti belum diketahui namun diduga bahwa bagian luar dari butir amilum sebagai amilosa sedangkan bagian dalam butirannya sebagai amilopektin (Supriyadi, 2008).

Rendahnya nilai protein pada kulit buah pisang ambon dalam penelitian dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Roiyana *et al.*, (2012) faktor yang mempengaruhi tingginya kadar protein pada pisang ialah pH, jenis varietas, umur, jenis pengelolaan. Protein merupakan suatu polimer heterogen dari molekul-molekul asam amino (Winarno, 2004).



Protein yang terkandung dalam kulit buah pisang merupakan protein globuler. Dalam protein globuler, rantai-rantai samping hidrofilik, polar, berada di bagian luar dan rantai samping hidrofobik, non polar, tersusun pada permukaan dalam (Kumalaningsih, 1993), sehingga protein tersebut relative mempunyai kelarutan yang tinggi di dalam air atau di dalam larutan garam encer pada nilai pH di bawah atau di atas titik isoelektrik (Mahardikasari, L.W. 2010.). Protein ini, oleh enzim proteinase jamur *R. oligosporus* dan *R. oryzae* dihidrolisis menjadi peptida-peptida, dilanjutkan dengan hidrolisis peptida-peptida oleh peptidase menjadi asam - asam amino. Kandungan lemak pada kulit buah pisang ambon dalam penelitian ini sangatlah rendah yaitu berkisar antara 0,31 – 0,64%. Penurunan ini diduga disebabkan oleh adanya kandungan serat pada kulit buah pisang pisang. Hal ini sesuai dengan pernyataan Winarno (2004), yaitu serat berfungsi menurunkan kadar lemak pada bahan pangan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dapat disimpulkan bahwa pada kulit buah pisang ambon mentah memiliki rata – rata kadar karbohidrat sebesar 4,02%, kadar lemak sebesar 0,85% dan kadar protein sebesar 0,31%. Pada kulit buah pisang ambon mengkal memiliki rata – rata kandungan karbohidrat sebesar 4,11%, kadar lemak sebesar 1,19% dan kadar protein sebesar 0,31%. Sedangkan pada kulit buah pisang ambon matang, rata – rata kadar karbohidrat sebesar 3,96%, kadar lemak sebesar 1,68% dan kadar protein sebesar 0,64%.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Astawan. *Membuat Mi dan Bihun*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2008.
- [2] AOAC, Official Methods of Analysis of AOAC International. Ed. Ke 8. Maryland: AOAC International. 1999
- [3] Caussiol, L. Postharvest quality conventional and organically grown Banana fruit. Master of science by Research in Postharvest Technology. Institute of Agriculture of Agritecnology. Cranfield University. Silsoe, 2001.
- [4] Gunawan, T. Kandungan dan Manfaat Kulit Pisang. <http://tanamanobat-herbal.blogspot.com/2013/02/kandungan-dan-manfaat-kulit-pisang.html>. 2013.
- [5] International Starch Institute. Denmark International Standard: ISO 5377/ISI 28-1e Determination of Reducing Sugar, DE by Luff-Schoorl's method. Science Park Aarhus, Copenhagen. 2002.
- [6] Johari dan Rahmawati. Kimia SMA untuk Kelas XII. Esis. Jakarta. 2006
- [7] Kaleka, N. Pisang-pisang Komersial. Solo: Arcita. 2013
- [8] Kumalaningsih, S. System Penanganan dan Pengolahan Pisang Segar Modern. Malang: Sekolah Tinggi Pertanian Tribhuwana. 1993
- [9] Koni, Theresia, N.I, dkk. Jurnal Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi *Rhyzopus oligosporus* dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. Kupang: Fakultas Peternakan Universitas Nusa Cendana. Vol.14 No.3:365-370. 2013
- [10] Maluku Dalam Angka. Balai Pusat Statistika. Jakarta. 2009.
- [11] Mahmudah, N. A. Bambang S. A, E. Widowati. Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensoris Flakes Pisang Kepok Samarinda (*Musa Paradisiaca* Balbisiana) Dengan Substitusi Pati Garut. Jurnal Teknologi Hasil Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta Vol. X, No. 1: 32-40. 2017
- [12] Mahardikasari, L.W. Uji Toksisitas Akut Ekstrak Batang Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var *sapientum*) Terhadap Hati Mencit (*Mus musculus*) dengan parameter LD50. Universitas Airlangga. Surabaya. 2010
- [13] Munadjim. Teknologi Pengolahan Pisang. Penerbit PT Gramedia, Jakarta, 1998.
- [14] Morris, W.L., L. Ducreux, D.W. Griffiths, D. Stewart, H.V. Davies, and M.A. Taylor. Carotenogenesis during tuber development and storage in potato. *Journal of Experimental Botany* 399: 975-982. DOI: 10.1093/jxb/erh121. 2004
- [15] Pradhana, A.Y., R. Hasbullah, Y.A. Purwanto. Pengaruh penambahan kalium permanganat terhadap mutu pisang (cv. Mas Kirana) pada kemasan atmosfer termodifikasi aktif. *Jurnal Pascapanen Indonesia*. 10(2): 83-94. 2013.
- [16] Purba, F.H.K. Produksi Buah Pisang Di Indonesia. Subdit Promosi dan Pengembangan Pasar Direktorat Pemasaran Internasional, DITJEN PPHP. 2004.
- [17] Roiyana, M. Izzati, and E. Prihastanti. Potensi Dan Efisiensi Senyawa Hidrokoloid Nabati Sebagai Bahan Penunda Pematangan Buah," *Buletin Anatomi Dan Fisiologi Dh Sellula*, vol. 20, no. 2, pp. 40-50, Apr. 2013.
- [18] Santoso, A. Serat Pangan (Dietary Fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra* No. 75 Th. XXIII. 2011

- [19] Susanti, L. Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata. (Skripsi), Universitas Negeri Semarang. 2006
- [20] Sumadi., B. Sugiharto, dan Suyanto. Metabolisme Sukrosa Pada Proses Pemasakan Buah Pisang Yang Diperlakukan Pada Suhu Berbeda (Sucrose Metabolism In The Ripening Of Banana Fruit Treated With Difference Temperatures). Jurnal Ilmu Dasar. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Vol. 5(1): 21-26. 2004
- [21] Supriyadi, Ahmad dan Suyanti Satuhu. Pisang, Budidaya, Pengolahan dan Prospek Pasar. Jakarta: Penebar Swadaya. 2008
- [22] Sudarmadji, S. B. Haryono, dan Suhardi. Analisa Bahan Makanan dan Pertanian. Liberty. Yogyakarta. 1989
- [23] Tartrakoon, T. , N. Chalermson., T. Veerasilp and U.T. Meulen. The Nutritive Value of Banana Peel (Musa sapientum L) in Growing Pigs. Sustainable Technology Development in animal Agriculture, Berlin. 1999
- [24] Wijaya. Manfaat Buah Asli Indonesia. PT Gramedia. Jakarta. 2013
- [25] Winarno, F.G. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta. 2004