

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DENGAN
PENAMBAHAN PROBIO-7 TERHADAP
SIFAT FISIK BIJI NANGKA (*Artocarpus heterophyllus L*)**

U N T U N G

*Dosen peternakan
Faakultas Pertanian dan peternakan
Universitas Satya Wiyata Mandala
Nabire – Papua
E-Mail : untungsuyitno172@gmail.com*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dengan probio-7 terhadap sifat fisik biji nangka. Diduga bahwa lama fermentasi sampai dengan 7 hari, sifat fisik biji nangka dapat dipertahankan. Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen yang terdiri atas pengujian organoleptik dengan 10 panelis yang ditinjau dari: Penampakan, bau, warna, tekstur dan jamur, Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan setiap perlakuan di ulang 3 kali. F1 Biji Nangka (500g) + dedak padi (500g) penyimpanan selama 2 hari sebagai kontrol, F2 biji nangka + dedak padi (500g) + 10ml probio-7 lama penyimpanan 5 hari, dan F3 biji nangka + dedak padi (500g) + probio-7 lama penyimpanan 7 hari. Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap sifat fisik biji nangka menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap bau, warna, tekstur dan keberadaan jamur.

Kata Kunci : Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus L*), Fermentasi dan sifat fisik

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of fermentation time with probio-7 on the physical properties of jackfruit seeds. It is suspected that the fermentation time is up to 7 days, the physical properties of jackfruit seeds can be maintained. The method used in this study is an experiment consisting of organoleptic testing with 10 panelists in terms of: Appearance, smell, color, texture and fungus, The design used in This study was a completely randomized design (CRD) using 3 treatments and each treatment was repeated 3 times. F1 Jackfruit seeds (500g) + rice bran (500g) storage for 2 days as a control, F2 jackfruit seeds + rice bran 500g) + 10ml probio-7 storage time of 5 days, and F3 jackfruit seeds + rice bran (500g) + probio-7 storage time 7 days. Based on the results of the research above, it can be concluded that the effect of fermentation time with the addition of probio-7 on the physical properties of jackfruit seeds showed no significant effect on the smell, color, texture and presence of fungi.

Keywords: Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus L*) seeds, Fermentation and physical propertie

PENDAHULUAN

Biji nangka merupakan bagian kesatuan dari tanaman buah nangka, dalam bahasa latin disebut (*Artocarpus heterophyllus L*) tanaman buah nangka ini berasal dari India bagian selatan kemudian menyebar ke daerah iklim tropis lainnya termasuk Indonesia, tanaman buah nangka ini tumbuh dan menyebar di setiap daerah di wilayah Indonesia. Selama ini masyarakat hanya memanfaatkan buah nangka sebagai sayuran untuk nangka muda, sedangkan buah nangka yang telah masak dikonsumsi secara langsung namun biji dari buah nangka sering dibuang sebagai sampah dan mengganggu pandangan mata, walaupun masih ada sebagian kecil masyarakat yang menjadikan biji nangka ini sebagai makanan, dimana buahnya direbus atau digoreng sebagai cemilang, tempe, susu dan diolah menjadi tepung untuk pembuatan berbagai jenis panga. Mengingat ketersediaan biji nangka yang melimpah kandungan nutrisinya, telah dilakukan berbagai penelitian seperti, pembuatan tempe dengan menggunakan limbah biji nangka dan susu fermentasi, namun biji nangka belum diaplikasikan secara luas sebagai pakan ternak, pada hal setiap buah mengandung lebih dari 500 biji buah nangka. Limbah biji nangka mengandung air sebesar (57,7/100g) dibandingkan dengan kandungan nutrisi lainnya, jika pakan yang banyak mengandung kadar air yang tinggi akan mempercepat proses pembusukan akibat kerja mikroorganisme yang suka akan air, jika pakan disimpan dalam kurung waktu lama, akan merusak kandungan nutrisinya terutama; ph, aroma, rasa, warna dan tekstur, oleh karena itu dibutuhkan suatu metode teknologi pengolahan pakan yang dapat menyediakan pakan ternak secara berkelanjutan dan berkualitas. Teknologi tersebut adalah proses fermentasi.

Prinsip fermentasi adalah mengaktifkan pertumbuhan mikroorganisme yang dibutuhkan sehingga membentuk produk baru. Fermentasi dengan cara *anaerob*, lebih sesuai untuk diterapkan dalam penyediaan pakan, selain itu bahan pakan yang dihasilkan lebih tahan lama dan mudah diaplikasikan serta menghemat penggunaan tenaga kerja. Mikroorganisme yang digunakan dalam proses fermentasi ini adalah bakteri asam laktat dan bakteri fotosintetik

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap organoleptik pada biji nangka. dengan penyimpanan 7 hari dapat dipertahankan sifat fisik biji nangka, Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi dengan probio-7 terhadap sifat fisik biji nangka. Dengan lama simpan 7 hari sifat fisik biji nangka dapat dipertahankan. Adapun

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai bahan informasi ilmiah tentang bagaimana pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap sifat fisik biji nangka.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Sayta Wiyata Mandala Nabire, selama fermentasi 7 hari terhitung sejak tanggal 13 Juni 2020 sampai dengan 20 Juni 2020.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Materi yang dipergunakan selama penelitian antara lain;
 - Enam (6 kg) biji nangka
 - Satu (1) buah botol probio-7 sebanyak 500 ml sebagai starter bahan fermentor
 - Air sumur tanah sebanyak 1 lt.
 - 600 ml tetes

Alat yang dipergunakan adalah;

- 1 timbangan elektrik berkapasitas 5 kg,
- 1 buah panci,
- 1 buah loyang besar
- 1 buah ember sedang
- 1 buah kompor,
- 1 buah pisau,
- 1 alas pemotong
- 1 buah senduk pengaduk
- 12 lembar elastik, atau toples
- 1 buah spidol,
- 1 buah plakban plastik,
- 1 kamera hp
- 1 Sendok Makan

Pelaksanaan Kegiatan

Langka pertama: persiapan materi penelitian (melengkapi bahan dan alat selama penelitian yang akan dilaksanakan)

Langka kedua: pelaksanaan penelitian

- a) Biji nangka:
 1. Dipilih biji nangka yang bagus /tidak cacat/tidak rusak dan cuci di air mengalir.
 2. Biji nangka dimasukan kedalam air yang telah mendidih dan direbus selama 10-15 menit
 3. Setelah dingin, dikupas kulit arinya sampai bersih menggunakan pisau
 4. Biji nangka di cuci kembali dengan menggunakan air bersih,
 5. Biji nangka tersebut dipotong-potong menjadi 4 bagian

6. Biji nangka yang telah dipotong di timbang sebanyak 6 kg

b) Mengaktifkan Probio-7

Sebelum perlakuan terlebih dahulu kita mengaktifkan mikroorganisme yang ada

didalam cairan probabi-7, dengan cara sebagai berikut;

1. Ambilah (1 lt) air sumur yang telah di saring
2. Kemudian air tersebut di tambahkan 10 ml probio-7, dan 1 senduk tetes
3. Setelah semua telah dituangkan, kemudian diaduk menggunakan senduk pengaduk sampai benar-benar terlihat merata
4. Setelah itu, campuran larutan probio-7 di diamkan sebentar
5. Larutan probio-7 siap untuk diaplikasikan sesuai perlakuan

Langka ketiga pembuatan dan penyimpanan fermentasi biji nangka

- a) Limbah biji nangkaLimbah biji nangka diperoleh dari sisa konsumsi buah nangka.
- b) Percampuran bahan Percampuran bahan; 500 kg potongan limbah biji nangka + 500 gram dedak padi kemudian kedua bahan tersebut dituangkan kedalam loyang dan ditambahkan 10 ml probio-7 lalu diaduk sampai benar-benar campurannya merata, kemudian hasil campuran tersebut dimasukan kedalam 9 toples lalu ditekan secara pelan-pelan hinggamerasatpenuh dan ditutup rapat dengan menggunakan plekban dan diberi kode perlakuan pada toples tersebut.
- c) FermentasiPenyimpanan lama fermentasi dilakukan selama 7 hari dalam keadaan tertutup (*anaerob*).
- d) Uji OrganoleptikPengamatan hasilhasilase biji nangka dilakukan dengan menggunakan uji organoleptik meliputi bau, warna, tekstur dan keberadaan jamur. Dengan menggunakan 5 orang panelis yang merupakan mahasiswa Program Studi Peternakan USWIM Nabire

Langka keempat: Analisis Data: data penilaian yang telah dilakukan oleh 10 panelis di kumpulkan, kemudian di olah berdasarkan analisis data.

Metode dan Rancangan Percobaan

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen yang terdiri atas pengujian organoleptik dengan 10 panelis yang ditinjau dari: Penampakan, bau, warna, tekstur dan jamur, Rancangan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan setiap perlakuan di ulang

3 kali. Lebih rinci tentang perlakuan tersebut sebagai berikut :

F1 : Biji Nangka (500 g) + dedak padi (500g) pada lama penyimpanan 2 hari sebagai control

F2 : Biji Nangka (500 g) + dedak padi (500g) + 10 ml probio-7 pada lama penyimpanan 5 hari

F3 : Biji Nangka (500 g) + dedak padi (500g) + 10 ml probio-7 pada lama penyimpanan 7 hari

Model matematis dari rancangan yang digunakan (Gaspersz, 1991), adalah:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \sum_{ij}$$

Keterangan:

- Y_{ij} = Respon pengamatan satuan percobaan yang memperoleh ransum ke-i dan ulangan ke-j
- μ = Rataan umum
- τ_i = Pengaruh perlakuan ke-i
- \sum_{ij} = Perlakuan galat

Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah: pengujian organoleptik (penampilan fermentasi biji nangka meliputi; Bau, warna, tekstur dan Jamur). Analisis uji sensori (organoleptik) dengan cara Kruskallm Wallis pada Tabel 4 yang ditentukan secara sensori dengan skala 1-3.

Tabel 4. Skala Uji Kruskal Wallis

Uji Sensorik	Kriteria	Penilaian
Bau	Sangat Busuk dan menyengat	1
	Asam agak menyengat	2
	Harum, seperti Arak	3
Warna	Coklat pekat	1
	Coklat biasa	2
	Cream (coklat muda)	3
Tekstur	Lembut seperti bubur	1
	Agak Lembek	2
	Padat, seperti bahan asal	3
Jamur	Disemua titik pengamatan terdapat jamur	1
	Sedikit dipermukaan terdapat jamur	2
	Tidak ada	3

Analisis Data

Data yang didapatkan dari setiap pengamatan diolah dengan program SPSS 20 pada Analisis Sidik Ragam (Anova). Apabila ada perbedaan pengaruh diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1992).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Penginderaan diartikan sebagai suatu proses fisis-psikologis, yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat benda karena adanya ransangan yang diterima alat indra yang berasal dari indra tersebut. Hasil uji sifat fisik yang menyangkut bau, warna jamur dan tekstur dari penelitian ini tertera dibawah ini.

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Bau Biji Nangka.

Pengujian terhadap bau dianggap penting karena dengan cepat dapat memberikan hasil penilaian produk tentang diterimanya atau tidaknya produk tersebut. Hasil skor rata-rata pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap bau biji nangka dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Skor Rataan Bau pada Fermentasi Biji Nangka

Perlakuan	Skor Rataan
P1 (lama fermentasi 2 hari)	3,0 ^a
P2 (lama fermentasi 5 hari)	2,9 ^a
P3 (lama fermentasi 7 hari)	3,0 ^a

Sumber: Data Olahan Primer, 2020

Keterangan : Skor dan kriterial penilaian sifat fisik pada Bau

1: Sangat busuk dan menyengat

2: Asam agak menyengat

3: Harum seperti tape/arak

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa bau tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lama fermentasi biji nangka, artinya bahwa lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari tidak berpengaruh nyata terhadap bau pada fermentasi biji nangka.

Skor rata-rata pada tabel 5. Memperlihatkan bahwa skor bau tertinggi yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan satu dan tiga (lama fermentasi 2 dan 7 hari) sebesar 3,0 sedangkan bau dengan skor rendah diperoleh pada perlakuan dua yaitu pada lama fermentasi 5 hari sebesar 2,9. Hal ini disebabkan kurang rapatnya penutup toples pada perlakuan dua, sehingga

mengakibatkan senyawa aromatik dari biji nangka muda menguap atau peluang yang besar untuk kehilangan aroma. Aroma yang lezat yang berasal dari senyawa aromatik biasanya merupakan hasil perombakan senyawa golongan *fenol* atau *isoprenoid* (Bonaditya, 2013) dan dilanjutkan oleh Sohibullong *et al.*, (2013) terjadinya perombakan senyawa tersebut diakibatkan karena adanya peluang penguapan.

Kisaran skor rata-rata pada lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari berkisar antara 2,9 sampai dengan 3,0 dengan selisih skor rata-rata 0,1 terhadap bau secara statistik tidak berpengaruh nyata, hal ini berarti masih dalam skor rata-rata yang sama.

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Warna Biji Nangka.

Faktor warna lebih berpengaruh dan kadang-kadang sangat menentukan suatu bahan pangan yang dinilai enak, bergizi, dan teksturnya sangat baik, tidak akan dimakan apabila memiliki warna yang tidak dipandang atau memberi kesan telah menyimpang dari warna yang seharusnya (Winarno, 1995). Hasil skor rata-rata pada penelitian pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap warna biji nangka dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Skor Rataan Warna pada Fermentasi Biji Nangka

Perlakuan	Skor Rataan
P1 (lama fermentasi 2 hari)	3,0 ^a 2,9 ^a 3,0 ^a
P2 (lama fermentasi 5 hari)	
P3 (lama fermentasi 7 hari)	

Sumber: Data Olahan Primer, 2020

Keterangan : Skor dan kriterial penilaian sifat

fisik pada warna 1: Coklat

pekat 2: Coklat Biasa 3: Cream

(coklat muda)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa warna tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lama fermentasi biji nangka, artinya bahwa lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna fermentasi biji nangka.

Skor rata-rata pada tabel 6. Memperlihatkan bahwa skor warna tertinggi diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan satu dan tiga (lama fermentasi 2 dan 7 hari) sebesar 3,0 sedangkan warna terendah diperoleh pada perlakuan dua (lama fermentasi 5 hari) yaitu sebesar 2,9. Hal ini dikarenakan air dalam toples mengalami respirasi (suatu proses pembebasan energi yang tersimpan dalam

zat sumber energi melalui proses kimia dengan menggunakan O_2 , proses pengambilan O_2 untuk memecahkan senyawa-senyawa organik menjadi CO_2 , H_2O dan energi) hal ini boleh terjadi karena ada penguapan akibat penutup toples kurang dirapakan sehingga mempengaruhi warna fermentasi biji nangka, hal ini sesuai pendapat Reksohaddiprojo dkk., (1998) menyatakan bahwa perubahan pada saat fermentasi terjadi karena proses respirasi yang berlangsung dengan menghasilkan CO_2 , air dan panas. Faktor-faktor yang mempengaruhi suatu bahan makanan antara lain tekstur, warna, cita rasa, dan nilai gizinya. Sebelum faktor-faktor yang lain dipertimbangkan secara visual.

Kisaran skor rata-rata pada lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari berkisar antara 2,9 sampai dengan 3,0 dengan selisih skor rata-rata 0,1 terhadap warna secara statistik tidak berpengaruh nyata, hal ini berarti masih dalam skor rata-rata yang sama.

Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Tekstur Biji Nangka

Tekstur adalah faktor kualitas makanan yang paling penting, sehingga memberikan kepuasan terhadap kebutuhan kita. Tekstur bersifat kompleks dan terkait dengan struktur bahan yang terdiri dari tiga elemen yaitu mekanik (kekerasan, kekenyalan), geometrik (berpasir, beremah) dan mouthfeel (berminyak, berair) (Setyaningsih dkk. 2010). Hasil skor rata-rata pada penelitian pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap tekstur biji nangka dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini.

Tabel 7. Skor Rataan Tekstur pada Fermentasi Biji Nangka

Perlakuan	Skor Rataan
P1 (lama fermentasi 2 hari)	3.0 ^a
P2 (lama fermentasi 5 hari)	2.8 ^a
P3 (lama fermentasi 7 hari)	3.0 ^a

Sumber: Data Olahan Primer, 2020

Keterangan : Skor dan kriterial penilaian sifat fisik pada tekstur
 1: Lembut muda di hancurkan
 2: Agak lembek
 3: Padat seperti bahan asal

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa tekstur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lama fermentasi biji nangka, artinya bahwa lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tekstur biji nangka.

Skor rata-rata pada tabel 7. Memperlihatkan bahwa skor tekstur tertinggi yang diberikan oleh panelis yaitu pada perlakuan satu dan tiga (lama fermentasi 2 dan 7 hari) sebesar 3,0 sedangkan warna terendah diperoleh pada perlakuan dua (lama fermentasi 5 hari)

yaitu sebesar 2,9. Hal ini dimungkinkan adanya perbedaan tingkat pematangan dan ukuran biji nangka. Menurut Muchtadi dalam Capricon (2013), buah masak pada umumnya tidak keras melainkan lunak. Pelunakan dipengaruhi oleh turgor dari sel-sel yang masih hidup. Turgor adalah tekanan dari isi sel terhadap dinding sel. Dinding sel tersebut mempunyai sifat plastis. Oleh karena itu turgor berpengaruh terhadap kekerasan (keteguhan) sel-sel parenkim dan dengan demikian juga berpengaruh terhadap tekstur bahan tersebut.

Kisaran skor rata-rata pada lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari berkisar antara 2,9-3,0 dengan selisih skor rata-rata 0,2 terhadap warna secara statistik tidak berpengaruh nyata, hal ini berarti masih dalam skor rata-rata yang sama.

Pengaruh Fermentasi Terhadap Keberadaan Jamur Biji Nangka

Jamur merupakan tumbuhan yang tidak mempunyai klorofil sehingga bersifat *heterotrof* (organisme yang membutuhkan senyawa organik dimana karbon diekstrak (zat yang dihasilkan dari ekstraksi bahan mentah secara kimiawi (*meliputi senyawa aromatic, minyak astiri, ester*) untuk pertumbuhannya). Pengujian keberadaan jamur yang dilakukan oleh para panelis dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini.

Tabel 8. Skor Rataan Keberadaan Jamur pada Fermentasi Biji Nangka

Perlakuan	Skor Rataan
P1 (lama fermentasi 2 hari)	3.0 ^a
P2 (lama fermentasi 5 hari)	2.9 ^a
P3 (lama fermentasi 7 hari)	3.0 ^a

Sumber: Data Olahan Primer, 2020

KTR Skor dan kriterial penilaian sifat fisik pada Jamur :
 1: Semua titik pengamatan terdapat jamur
 2: Sedikit dipermukaan terdapat jamur
 3: Tidak ada

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa keberadaan jamur tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap lama fermentasi biji nangka, artinya bahwa lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap sifat fisik keberadaan jamur biji nangka.

Skor rata-rata pada tabel 8. Memperlihatkan bahwa skor keberadaan jamur terlihat berbeda antara perlakuan satu, dua dan tiga dimana ada penurunan angka pada perlakuan dua dengan selisih skor 0,1 namun tidak berpengaruh nyata. Pengujian keberadaan jamur yang dilakukan oleh para panelis didapatkan hasil bahwa hampir disemua perlakuan tidak terdapat adanya jamur atau hanya sedikit keberadaan jamur yang terdapat pada

fermentasi biji nangka. Hal ini disebabkan kondisi anaero didalam toples tercapai dengan baik sehingga jamur sukar untuk bertumbuh hal ini sesuai dengan pendapat (Rardi dkk., 2015) bahwa tidak adanya jamur disebabkan karena tidak adanya oksigen dalam toples, sehingga hanya bakteri anaerob yang masih aktif untuk proses ensilase.

Kisaran skor rata-rata pada lama fermentasi 2, 5 dan 7 hari berkisar antara 2,9-3,0 dengan selisih skor rata-rata 0,1 terhadap keberadaan jamur secara statistik tidak berpengaruh nyata, hal ini berarti masih dalam skor rata-rata yang sama.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian di atas dapat disimpulkan bahwa pengaruh lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap sifat fisik biji nangka menunjukkan tidak berpengaruh nyata terhadap bau, warna, tekstur dan keberadaan jamur.

Saran

Perlu dilakukan sebuah penelitian mengenai penambahan lama fermentasi dengan penambahan probio-7 terhadap fermentasi sifat fisik biji Nangka.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiansyah, Dani. 2015. "Representative and Directive Act Used By Main Character in The Baytown Outlaw Movie". Naskah Publikasi. Diakses pada 3 Juli 2020. Tulungagung. IAIN Tulungagung. (<http://journal.edu.ardiansah.org/pub.html>)

Ariani, M. 2010. *Penguatan Ketahanan Pangan Daerah Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Nasional. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian*. Bogor.

Astawan, M. 2004. *Tetap Sehat dengan Produk Makanan Olahan*. Surakarta: Tiga Serangkai.

Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan. 2009. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Depkes RI.

Ganjar, A. Putu, O.N.F dan Dian, E. T., 2015. *Pemanfaatan Limbah Biji Nangka sebagai Bahan Alternatif dalam Pembuatan Tempe*. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains dan Teknologi AKRIND. Yogyakarta.

Meilgaard, M., Civille, G. V. dan Carr, B. T. 2000. *Sensori evaluation techniques*. Boca Raton. CRC Press. Florida: 1-5.

Nuraini. (2011). *Intensitas Belajar Siswa*. <http://suaraguru.wordpress.com/2011/12/01/>. Akses 30 Desember 2014

Rahayu, W.P. 1998. *Diktat Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik*. Fakultas Teknologi Pertanian Bogor. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Rasyaf, M. 2004. *Makanan Ayam Broiler*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Setyaningsih, D., Apriyantono, A., Sari, P. M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. IPB. Bogor. 180 hal.

Syamsuhidayat, S.S dan Hutapea, J.R. 1991. *Inventaris Tanaman Obat Indonesia*, edisi kedua, Departemen Kesehatan RI: Jakarta

Soekarto. 1990. *Penilaian Organoleptik Untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. Jakarta: Bhartara Aksara.

Sri Handayani. (2012). *Aspek Hukum Perlindungan Konsumen dalam Pelayanan Air Bersih pada PDAM Tirtasari Binjai*. Jurnal Non Eksakta (Volume 4 Nomor 1). Hlm. 2.

Winarno, F. G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.