

**ANALISIS KUALITAS KLUWEK (*Pangium edule* Reinw) HASIL FERMENTASI
MENGUNAKAN MEDIA TANAH DAN ABU SEKAM**

**ANALYSIS OF THE QUALITY OF KLUWEK (*PANGIUM EDULE* REINW) FERMENTED
USING SOIL AND ASH HUSK.**

**Elite Gizwati Samudry¹⁾, A.Sukainah²⁾, dan Amirah Mustarin³⁾.
Program Studi Pendidikan Teknologi Pertanian
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar
gizwasyarip@gmail.com**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh penggunaan media fermentasi dan lama waktu fermentasi terhadap kualitas kluwek. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap pola faktorial (RAL faktorial). Media fermentasi yang digunakan adalah media tanah dan abu sekam dengan lama waktu fermentasi yaitu 40 hari, 50 hari dan 60 hari. Parameter yang diamati adalah kadar sianida yang terkandung pada kluwek hasil fermentasi serta kandungan nutrisi lain seperti: Kadar air, kadar abu dan kadar protein. Hasil penelitian yang terbaik adalah kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam dengan lama fermentasi 60 hari, dengan kadar sianida mencapai 0.04 µg/g. Serta memiliki kadar air 59.6%, kadar abu 2.59%, kadar protein 22.07%

Kata Kunci : Kualitas, Fermentasi, Kluwek, Tanah, Abu Sekam.

ABSTRACT

This research aims to look at the effect using media of fermentation and period for fermentation to the quality of kluwek. The experimental design used was completely randomized factorial designed (factorial RAL). Media of fermentation is used soil and ash husk with period of fermentation is 40 days, 50 days and 60 days. Parameters measured were contained cyanide levels in kluwek fermented and contains other nutrients such as water content, ash content and protein content. The best research are fermentation of kluwek using husk ash with period of fermentation 60 days, with level of cyanide reached 0.04 µg/g. And has a water content of 59.6%, ash content 2.59%, and protein content 22.07%

Keywords: Quality, Fermentation, Kluwek, Soil, Ash Husk.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan luas hutan hujan tropis terbesar ketiga di dunia setelah Brazil dan Kongo dengan luas hutan sekitar 109 juta hektar (2003), salah satu hasil hutan yang ada di Indonesia adalah buah pangi. Pangi merupakan salah satu tumbuhan asli Indonesia yang termasuk dalam family Flacourtiaceae di mana semua bagian tumbuhan dapat dimanfaatkan. Pangi tumbuh secara liar atau dipelihara di pinggir sungai atau hutan jati, sering ditemukan tumbuh di daerah kering, tergenang air, tanah berbatu ataupun tanah liat. Meskipun mudah dibudidayakan, tetapi pengembangan tumbuhan ini masih menemukan beberapa kendala sehingga pelestarian jenis ini terhambat. Kurangnya informasi tentang kegunaan produk pangi tersebut serta pengetahuan masyarakat tentang teknik budidaya dan pengolahan pasca panen, menyebabkan masyarakat kurang berminat membudidayakan tumbuhan pangi sehingga populasinya semakin berkurang. Buah pangi dapat diolah menjadi bahan makanan seperti: makanan ringan, minyak goreng (minyak kepayang), dan bumbu penyedap.

Pangi tumbuh subur di sebagian besar wilayah Asia Tenggara termasuk di Indonesia khususnya wilayah Sulawesi Selatan. Salah satu daerah di Sulawesi Selatan yang merupakan penghasil buah pangi yang sudah mencapai mutu ekspor berada di Desa Umpungeng, Kabupaten Soppeng. Masyarakat mengolah buah pangi ini dengan cara buah pangi difermentasi untuk menghasilkan buah kluwek. Kluwek merupakan hasil fermentasi buah pangi yang fungsinya sebagai rempah-rempah (bumbu penyedap). Proses

fermentasi yang dilakukan masyarakat di Desa Umpungeng, kabupaten Soppeng ini yaitu dengan cara memendam buah pangi tersebut di dalam tanah selama 40 hari.

Hal yang menjadi penghambat pada penggunaan pangi adalah kadar sianida yang tinggi, sehingga banyak penelitian yang melakukan pengolahan terhadap pangi dan hubungannya dengan sianida. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriana Nurfaida (2012) menunjukkan bahwa kadar sianida dalam kluwek mentah sebesar $3,3010 \pm 1,0110$ mg/g, penurunan kadar sianida dalam kluwek mentah setelah direbus selama satu jam ialah 79,73%. Penurunan kadar sianida dalam kluwek setelah diperam selama 10, 20, 30, 40 dan 50 hari berturut-turut sebanyak 83,78%; 90,53%; 96,72%; 98,64% dan 99,03%. Penelitian tersebut menggunakan media tanah.

Penggunaan tanah sebagai media fermentasi telah dilakukan sejak dari dulu. Biji pangi mengandung asam lemak linoleat dan oleat yang cukup tinggi, selain itu terdapat pula golongan flavonoid (Sunanto, 1993), saponin, dan triterpenoid, (Pasaribu dkk., 2011). Daging biji pangi yang difermentasi mengandung kumarin (Sumiar dkk., 2006). Kandungan kumarin dalam ekstrak etanol biji pangi yaitu sebesar 974,274 $\mu\text{g/ml}$ (Sumardi dan Dwiatmaka, 2014). Menurut Winarno (1997), pangi memiliki kandungan sianida yang tinggi dan dapat dihilangkan menggunakan dua cara yaitu perebusan dan fermentasi, perebusan menonaktifkan ginokardase, yaitu enzim yang berperan dalam menghasilkan sianida dengan cara menghidrolisis ginokardin, sementara fermentasi menyebabkan senyawa ginokardin rusak oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme

sedangkan mikroorganisme banyak terdapat di dalam tanah.

Penggunaan abu sekam selama ini masih kurang dan menjadi limbah yang tidak di manfaatkan sedangkan abu sekam memiliki kandungan-kandungan yang sama dengan tanah, Tanah memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro, unsur hara makro meliputi : Nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan Belerang (S) sedangkan unsur hara mikro meliputi : Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B). Begitupula dengan abu sekam merupakan media tanam yang baik karena memiliki unsur hara seperti nitrogen (N), fosfat (P) kalium (K), kalsium (Ca), dan besi (Fe). Abu sekam merupakan salah satu media fermentasi yang bisa digunakan selain media tanah mengingat bahwa abu sekam merupakan bahan yang sangat potensial sebagai bahan penyerap zat racun dan keberadaannya cukup melimpah di Indonesia. Abu sekam ini merupakan sumber KOH yang bersifat alkali yang murah, mudah didapat dan tidak polusif terhadap lingkungan. Penggunaan abu sekam sebagai media fermentasi dapat dilakukan karena lebih mudah untuk dilakukan pengolahan terhadap pangi (Alma'arif dkk 2012).

Berdasarkan pada penjelasan di atas mengenai sifat dan penggunaan media abu sekam maka perlu dilakukan penelitian eksperimen terhadap penggunaan media abu sekam dalam fermentasi buah pangi. berdasarkan hal tersebut penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil fermentasi kluwek yang di fermentasi menggunakan media tanah dan media abu sekam dengan mengamati kandungan sianida dan kandungan nutrisi lain kluwek yang dihasilkan.

Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah : untuk mengetahui pengaruh media dan lama fermentasi terhadap kualitas kluwek

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola faktorial dengan dua faktor, di mana penelitian ini menggunakan dua media fermentasi yaitu penelitian media pertama yaitu proses pengolahan fermentasi buah pangi menggunakan media tanah sedangkan penelitian media kedua yaitu proses pengolahan fermentasi pangi menggunakan media abu sekam dan pengukuran kandungan asam sianida terhadap kedua metode tersebut , penelitian ini terdapat 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada media tanah sedangkan pada media abu sekam terdapat 3 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga perlakuan yang dicobakan adalah 18 unit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

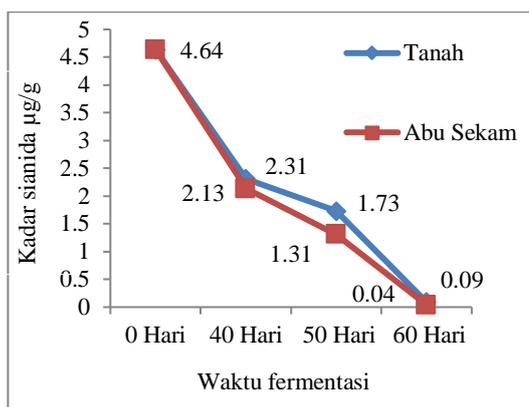
Hasil dan analisis data penelitian ini dibuat berdasarkan data yang diperoleh dari kegiatan penelitian tentang kualitas kluwek yang difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam.

Hasil Penelitian

1. Penelitian Tahap Pertama

Penelitian tahap pertama yaitu pengujian kadar sianida pada kluwek yang telah difermentasi selama 40 hari, 50 hari, dan 60 hari menggunakan media tanah dan abu sekam. Sebelum

dilakukan fermentasi pada pangi hingga menjadi kluwek, terlebih dahulu dilakukan pengujian kadar sianida pada buah pangi mentah dan setelah dilakukan perebusan. Pengujian kadar sianida pada buah pangi menunjukkan bahwa adanya penurunan kadar sianida pada pangi mentah dan setelah direbus. Kadar sianida pangi mentah didapatkan hasil sebesar 15.18 $\mu\text{g/g}$ sedangkan kadar sianida pangi setelah dilakukan proses perebusan didapatkan hasil sebesar 4.64 $\mu\text{g/g}$. Buah pangi yang telah direbus kemudian akan difermentasi menjadi kluwek selama 40 hari, 50 hari dan 60 hari menggunakan media tanah dan abu sekam



Gambar 1. Kadar Sianida Kluwek yang difermentasi menggunakan Tanah dan Abu Sekam

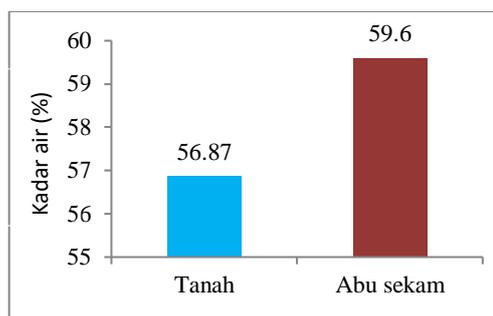
Dari Gambar 4 menunjukkan bahwa kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan tanah dan abu sekam dari hari ke 40, 50 dan 60 mengalami penurunan. Kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi penurunan kadar sianidanya dibandingkan dengan kluwek yang difermentasi menggunakan tanah. Semakin lama waktu fermentasi yang

dilakukan semakin menurun pula kadar sianida yang terkandung didalam kluwek.

2. Penelitian Tahap Kedua

Penelitian tahap kedua yang dimaksudkan di sini adalah setelah di ketahui bahwa hasil sianida terendah menunjukkan pada sampel kluwek yang difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam selama 60 hari maka dari itu penelitian selanjutnya dilakukan penelitian uji proksimat untuk komponen kadar air, kadar abu, dan kadar protein pada kluwek yang difermentasi menggunakan tanah dan abu sekam dengan tujuan untuk melihat hasil kadar air, kadar abu dan kadar protein yang terkandung didalam kluwek.

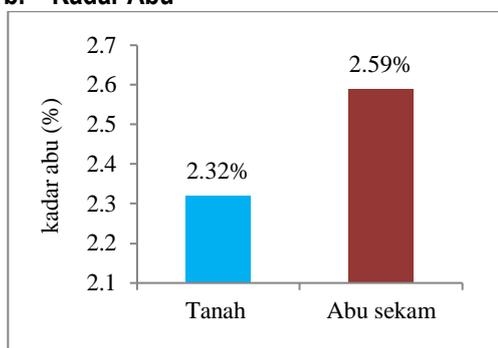
a. Kadar Air



Gambar 2. Kadar Air Kluwek

Dari Gambar 4.3 menunjukkan adanya perbedaan kandungan air yang terkandung dalam kluwek yang telah difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam. dari data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kadar air kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air kluwek yang difermentasi menggunakan media tanah.

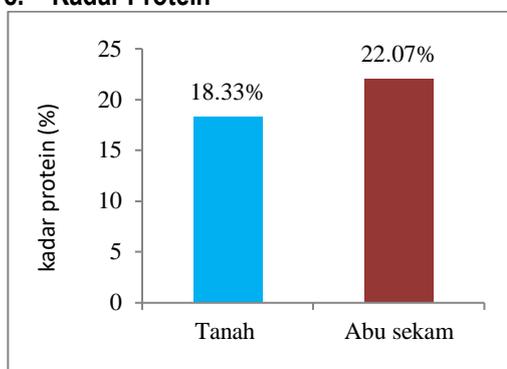
b. Kadar Abu



Gambar 3. Kadar Abu

Dari Gambar 3 menunjukkan adanya perbedaan kadar abu yang terkandung dalam kluwek yang telah difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam, dari data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kadar abu kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi dibandingkan dengan kadar abu kluwek yang difermentasi menggunakan media tanah.

c. Kadar Protein



Gambar 4. Kadar Protein

Dari Gambar 4 menunjukkan adanya perbedaan kadar protein yang terkandung dalam kluwek yang telah difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam. dari data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa tingkat kadar protein kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi dibandingkan dengan kadar protein

kluwek yang difermentasi menggunakan media tanah.

PEMBAHASAN

a. Sianida

Asam sianida adalah suatu asam lemah yang berbentuk cairan pada suhu kamar, mempunyai bau khas dan apabila terbakar mengeluarkan nyala biru. Semua bagian dari pohon pangi baik itu daun, batang maupun buah memiliki sifat racun karena adanya kandungan asam sianida yang tinggi. (Yunita, 2004).

Biji pangi yang lebih tua mengandung ginokardin yang lebih sedikit dibandingkan dengan biji yang lebih muda. Setelah biji matang, jumlah glikosida berkurang dan pertumbuhan bijinya berhenti (Elidahanum, 2000).

kadar hidrogen sianida yang ada dalam buah pangi sekitar 18.34 ug/g bobot kering. Berdasarkan hasil analisis uji kadar sianida pada buah pangi didapatkan hasil bahwa kandungan sianida pada buah pangi mentah sebesar 15.18 ug/g bobot kering.

Berdasarkan hasil analisis uji kadar sianida pada buah pangi didapatkan hasil bahwa kandungan sianida pada buah pangi yang telah direbus sebesar 4.64 ug/g bobot kering. Kemudian dilakukan proses fermentasi pada buah pangi yang telah direbus menggunakan media tanah dan abu sekam hasil dari fermentasi buah pangi disebut dengan kluwek.

Kluwek (*Pangium edule Reinw*) merupakan produk pangan berupa biji keras berwarna kelabu, dengan daging licin berlemak dan berwarna kehitaman. Oleh masyarakat Indonesia, kluwek digunakan sebagai rempah-rempah untuk pembuatan berbagai masakan. Lama fermentasi pada buah pangi baik menggunakan media tanah dan abu

sekam yaitu 40 hari, 50 hari dan 60 hari. Ini dilakukan dengan tujuan untuk melakukan analisis terhadap penurunan kadar sianida yang telah difermentasi berdasarkan pada lama hari tersebut.

Kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan tanah pada hari ke 40 sianida pada kluwek menurun mencapai 2.31 ug/g dari 4.64 ug/g, kemudian selanjutnya ditambah 10 hari fermentasi menjadi 50 hari, sianida pada buah pangi menurun mencapai 1.31 ug/g, dan yang terakhir ditambah 10 hari fermentasi menjadi 60 hari, sianida pada buah pangi menurun mencapai 0.09 ug/g. sedangkan kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam pada hari ke 40 sianida pada buah kluwek menurun mencapai 2.13 ug/g dari 4.64 ug/g, kemudian selanjutnya ditambah 10 hari fermentasi menjadi 50 hari sianida pada buah pangi menurun mencapai 1.31 ug/g. dan yang terakhir ditambah 10 hari fermentasi menjadi 60 hari sianida pada buah pangi menurun mencapai 0.04 ug/g.

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa selama proses fermentasi menggunakan media tanah kandungan sianida pada buah pangi menurun per waktu fermentasinya. kandungan sianida yang tinggi dan dapat dihilangkan menggunakan dua cara yaitu perebusan dan fermentasi. Perebusan menonaktifkan ginokardase, yaitu enzim yang berperan dalam menghasilkan sianida dengan cara menghidrolisis ginokardin, sementara fermentasi menyebabkan senyawa ginokardin rusak oleh enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme sedangkan mikroorganisme banyak terdapat di dalam tanah.

Kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi penurunan kadar sianidanya

dibandingkan dengan kluwek yang difermentasi menggunakan tanah. Semakin lama waktu fermentasi yang dilakukan semakin menurun pula kadar sianida yang terkandung didalam kluwek. Selama proses fermentasi menggunakan media abu sekam kandungan sianida pada buah pangi menurun per hari fermentasinya. Hal ini menunjukkan bahwa penurunan kandungan sianida pada buah pangi menggunakan media abu sekam lebih tinggi dibandingkan dengan penurunan kandungan sianida pada buah pangi menggunakan media tanah selama fermentasi. Hal ini disebabkan oleh selain dari pada mikroorganisme yang berada dalam abu sekam juga dipengaruhi oleh kandungan abu sekam itu sendiri. Seperti yang dikemukakan oleh (Ilminingtyas dan Kartikawati, 2009) Abu gosok merupakan bahan yang sangat potensial sebagai bahan penyerap zat racun yang ada pada tumbuhan mangrove dan keberadaannya cukup melimpah di Indonesia. Abu sekam tersebut dapat menghambat laju oksidasi racun dan menetralkan asam yang bersifat karsinogenik pada bahan.

Berdasarkan hasil tersebut kluwek yang telah difermentasi selama 60 hari mengalami penurunan sianida mencapai 0.09 ug/g pada penggunaan media tanah. Sedangkan pada penggunaan media abu sekam mengalami kehilangan sianida mencapai 0.04 ug/g. maka dapat disimpulkan bahwa kluwek yang telah difermentasi tersebut aman untuk dikonsumsi. Menurut FAO/WHO, batas aman sianida adalah 10 mg per kg (ppm) berat kering. Terlihat bahwa kadar sianida bahan makanan pada penelitian ini masih berada di bawah nilai batas aman

b. Kadar Air

Berdasarkan pada gambar 2 kandungan air pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan abu sekam memiliki kandungan air yang lebih tinggi dibanding dengan kandungan air pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan tanah. Kandungan air kluwek yang difermentasi menggunakan tanah sebesar 59.60% sedangkan kandungan air kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam sebesar 56.87%. Kadar air selama proses fermentasi mengalami perubahan dimana kadar air relatif semakin menurun dengan semakin lamanya waktu fermentasi.

Kadar air pada kluwek yang difermentasi menggunakan tanah lebih rendah dibandingkan dengan kadar air pada kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam, hal ini disebabkan oleh terjadinya penguapan selama proses fermentasi dari daging buah pangi melalui kulit buah pangi. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Karmila (1998) yang melakukan penelitian terhadap suhu selama fermentasi, bahwa suhu kontrol mengalami penurunan suhu secara perlahan mulai dari hari 1 sampai ke hari 40 hasilnya selalu berbeda sekitar 1-3°C, dimana suhu sampel selalu lebih tinggi dibanding dengan suhu kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses fermentasi biji pangi terjadi pengeluaran panas dari biji pangi ke lingkungan luar biji. Terjadinya peningkatan suhu dari kontrol sampel diduga karena terjadinya reaksi enzimatik dalam biji pangi selama proses fermentasi, dimana reaksi-reaksi yang dikatalisa oleh enzim mungkin sebagian ada yang menyebabkan terjadinya pelepasan energi atau panas.

Syarief dan Halid (1992) menyatakan bahwa kadar air suatu bahan sangat

mempengaruhi laju reaksi enzimatik. Selama fermentasi buah pangi hingga menjadi kluwek, perubahan kadar air tidak terlalu drastis, sehingga pengaruhnya kemungkinan kecil terhadap reaksi enzimatik.

c. Kadar Abu

Berdasarkan pada gambar 3 terlihat bahwa kandungan abu pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan abu sekam memiliki kandungan abu yang lebih banyak dibanding dengan kandungan abu pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan tanah dengan persentase nilai yaitu 2.59% pada kandungan abu kluwek yang difermentasi menggunakan tanah sedangkan pada kandungan abu kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam ialah 2.32%.

Kadar abu merupakan campuran dari komponen anorganik atau mineral yang terdapat pada suatu bahan pangan. Kadar abu tersebut dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Sebagian besar bahan makanan, yaitu sekitar 96% terdiri dari bahan organik dan air. Sisanya terdiri dari unsur-unsur mineral.

Kadar abu kluwek yang difermentasi relatif tidak berubah. Selama fermentasi buah pangi sampai menjadi kluwek diduga kandungan mineral tidak mengalami perubahan. Hal ini mengindikasikan bahwa abu merupakan bagian yang tidak dipengaruhi oleh adanya perlakuan selama pembuatan kluwek baik pada tahap perebusan maupun pada tahap fermentasi.

d. Kadar Protein

Berdasarkan pada gambar 4 kandungan abu pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan abu sekam memiliki kandungan abu yang lebih

banyak dibanding dengan kandungan abu pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan tanah dengan persentase nilai yaitu 18.33% pada kandungan abu kluwek yang difermentasi menggunakan tanah sedangkan pada kandungan abu kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam ialah 22.07%.

Kadar protein kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam lebih tinggi disebabkan oleh kandungan kalium dalam abu gosok diduga akan melepaskan ikatan kompleks antara protein dan tannin. Menurut Widyasari (2005) biji pangi banyak mengandung senyawa tannin, sehingga kadar protein akan semakin tinggi karena tanin mempunyai sifat mengendapkan protein. Seperti yang dikemukakan oleh Wibowo dkk, (2009), pada buah mangrove *A.marina* terdapat kandungan tannin yang cukup kuat yang keberadaannya terikat dengan senyawa protein. Diduga perebusan dengan abu gosok menyebabkan protein akan terhidrolisis yang menyebabkan ikatan kompleks protein dengan tannin akan terlepas sehingga semakin tinggi konsentrasi abu gosok maka semakin tinggi kadar proteinnya. Hal ini membuktikan bahwa abu gosok mempunyai peranan yang penting dalam meningkatkan kadar protein.

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dalam penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil dari uji sianida, air, abu dan protein pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam didapatkan hasil bahwa media fermentasi berpengaruh pada

kualitas kluwek. Kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan abu sekam menunjukkan nilai 0.04 $\mu\text{g/g}$ sedangkan kadar sianida pada kluwek yang difermentasi menggunakan tanah menunjukkan nilai 0.09 $\mu\text{g/g}$

2. Berdasarkan hasil dari uji sianida pada kluwek yang telah difermentasi menggunakan media tanah dan abu sekam didapatkan hasil bahwa lama fermentasi berpengaruh pada kualitas kluwek. Dapat dilihat pada penurunan kadar sianida selama proses fermentasi, semakin lama fermentasi pada kluwek maka semakin berkurangnya juga kadar sianida pada kluwek.

Saran

Penelitian ini menggunakan media tanah dan abu sekam dalam pembuatan kluwek disarankan kepada penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian tentang media fermentasi lain selain tanah dan abu sekam serta dapat mempersingkat waktu fermentasinya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alma'arif, Ahmad Luthfi, A. Wijaya, dan D. Murwono. 2012. *Penghilangan Racun Asam Sianida (HCN) dalam Umbi Gadung dengan Menggunakan Bahan Penyerap Abu*. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol. 1 No.1 p. 14-20.
- Elidahanum. 2000. *Pengawetan Ikan Segar dengan Menggunakan Biji Buah Kapayang (Pangium edule Reinw.) dan Analisa*

- Secara Kualitatif Fakultas Kimia dan Farmasi. UNSRI.
- Ilminingtyas, D. dan D. Kartikawati, 2009. *Potensi Buah Mangrove sebagai Alternatif Sumber Pangan*. Semarang: Universitas 17 Agustus.
- Karmila, 1998. *Perubahan Komponen Volatil Selama Pembuatan Kluwek*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB: Bogor
- Pasaribu, S.P., Marlian, E., Magdalena, H., dan Simaremare, R., 2011, *pengaruh Penambahan Ekstrak Heksana Biji Kepayang (Pangium edule Reinw.) terhadap Bilangan Peroksida Minyak Kelapa (cocos nucifera L.)* Vol. 2 No.2 p.8-12
- Sumardi, D.P dan Dwiatmaka, Y., 2014 b, *Coumarin Formation During Boiling and Ripening Procces of Kluwak (pangium edule Reinw) Seeds* Poster Prentation International Pharmaceutical Federation (FIP) Pharmaceuatical Seiences World Congress Australia
- Sumiar, P., Ruslan K., dan Fidrianny, 1:2006, *Telaah Fitokimia Kluwak (Pangium edule Reinw.)*<http://bahanalam.fa.itb.ac.id/detail.php?id=38>, di akses tanggal 2 Januari 2015
- Sunanto, H. 1993. *Aren Budidaya dan Multigunanya*. Yogyakarta : Kasinus
- Syarief, R. dan H. Halid. 1993. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Jakarta: Arcan.
- Wibowo, C. Cecep Kusmana, Ani Suryani, Yekti Hartati dan Poppy Oktadiyani. 2009. *Pemanfaatan Pohon Mangrove Api-api (Avicennia sp) Sebagai Bahan Pangan dan Obat*. IPB, Bogor. Hlm 160-165.
- Widyasari, R.A.H.E. 2005. *Teknologi Pengawetan Ikan Kembung (Rastreligerbranchyosoma) Segar dengan menggunakan Bahan Bioaktif Alami Biji Picung (Pangium edule Reinw.)* Thesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F.G., 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gamedia Pustaka Utama.
- Yunita FC. 2004. *Ekstraksi Daging Biji Picung (Pangium edule Reinw.) dan Uji Toksisitas Terhadap Artemia salina leach* [Skripsi]. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.