

**UJI KUALITAS MINYAK GORENG BUAH MERAH (*Pandanus conoideus* Lam.)
ASAL WAMENA DENGAN VARIASI WAKTU PEMANASAN**

Zipora Kogoya, Eva Susanty Simaremare, Rani Dewi Pratiwi
Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Cenderawasih Jayapura
Jl. Kampwolker perumnas 3 Waena
Email: Zhiporrakogoya@gmail.com

ABSTRAK

Buah merah (*Pandanus conoideus* Lam.) adalah buah tradisional dari Papua asal Wamena yang biasanya disebut masyarakat lokal dengan panggilan tawi atau kuansu. Buah merah oleh masyarakat Wamena biasa disajikan untuk makanan, mengobati berbagai macam penyakit yang mematikan. Secara terus menerus saat buah merah digunakan sebagai minyak goreng, dikhawatirkan memiliki resiko yang berbahaya bagi kesehatan. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kualitas minyak goreng buah merah dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan. Metode penelitian menggunakan metode eksperimen dengan mengamati penetapan kadar air, bilangan asam, penetapan asam lemak bebas, dan bilangan peroksida. Hasil penelitian menunjukkan persentase kadar air minyak buah merah pada pemanasan I, II, dan III yaitu 48,3; 42,66 dan 27,01%. Pada bilangan asam pemanasan I, II, dan III menunjukkan 7,01 mg KOH/g; 3,65; dan 3,37 sedangkan penetapan asam lemak bebas 19,63 %, 16,82 %, dan 14,02 %. Bilangan peroksida pada pemanasan I, II, dan III yaitu 4 % mg O₂/g; 4%; dan 2 %. Sehingga semua hasil penelitian jika dibandingkan dengan SNI minyak goreng biasa, minyak goreng buah merah dapat digunakan untuk mengkomsumsi kembali selama tiga kali pemanasan.

Kata kunci : Kualitas Minyak Goreng, *Pandanus conoideus* Lam, Wamena.

ABSTRACT

Red fruit (*Pandanus conoideus* Lam.) is a traditional fruit from Papua from Wamena which is usually referred to as local people by tawi calls or kuansu. Red fruit by the people of Wamena is usually served for food, treating various types of deadly diseases. HIV/AIDS, Diabetes Melitus, Hypertension, Cancer, and others. As well as picking up some food ingredients. Heating used by the community is constantly feared to have risks. So the purpose of this study was to test the quality of red fruit cooking oil with variations in heating time of one to three times heating. The research method used the experimental method by observing the determination of water content, acid number, determination of free fatty acids, and peroxide numbers. The results of the study showed differences in the moisture content of red fruit cooking oil, heating I = 48,34 %, heating II = 42,66 %, and heating III = 27,01 %, on heating acid number I = 7,01 mg KOH/g, heating II = 3,65 mg KOH/g, and heating III = 3,37 mg KOH/g, determination of free heating fatty acids I = 19.63 %, heating II = 16,82 %, and heating III = 14,02 %, compared to larger ordinary cooking oil does not match the requirements set by SNI. Peroxide number from heating I = 4 % mg O₂/g, heating II = 4 % mg O₂/g, and heating III = 2 % mg O₂/g. So that testing on peroxide numbers is lower than the usual cooking oil conditions

stipulated by SNI, the conclusion of the research on cooking oil in red fruit can be used to reconsume it for three times heating.

Keyword : Quality Cooking Oil, *Pandanus conoideus* Lam, Wamena

PENDAHULUAN

Tanaman buah merah (*P. conoideus* Lam.) termasuk dalam famili Pandanus. Tanaman ini banyak ditemukan di Papua, Papua Nugini, dan secara sporadis mulai ditanam di beberapa daerah seperti Maluku, Sulawesi, Kalimantan, Jawa, dan Sumatera (Budi, 2003). Daerah penyebarannya di Papua cukup luas, meliputi lembah Baliem Wamena, Tolikara, Pegunungan Bintang, Yahukimo, Jayapura, Lanijaya, daerah sekitar kepala burung (Sorong dan Manokwari), dan beberapa daerah pedalaman. Tanaman buah merah tumbuh subur secara alami di dataran rendah hingga tinggi (Wamaer & Malik, 2009). Masyarakat Papua secara turun-temurun mengolah buah merah menjadi minyak makan atau digunakan langsung sebagai penyedap masakan (Budi, 2002; Budi dan Paimin, 2005). Mereka mengenal buah merah sejak puluhan tahun lalu sebagai makanan berenergi dan minyak makan, serta digunakan sebagai obat untuk menyembuhkan berbagai penyakit (Surono *et al*, 2006). Di daerah Pegunungan Papua atau Wamena, masyarakat biasa menggunakan buah merah sebagai bahan makanan (Lubis

dkk., 2012; Limbongan dan Malik, 2009).

Selain bahan makanan, buah merah juga digunakan untuk menggoreng beberapa bahan makanan sehingga buah merah sangat dibutuhkan oleh masyarakat Wamena.

Minyak goreng adalah bahan pangan dengan komposisi utama trigliserida yang berasal dari bahan nabati atau tanpa perubahan kimiawi termasuk hidrogenasi, pendinginan, dan telah melalui proses rafinasi atau pemurnian yang digunakan untuk menggoreng (SNI, 2013). Terdapat berbagai macam tanaman sebagai sumber pembuatan minyak goreng dan salah satunya dari tanaman kelapa sawit. Terdapat dua jenis minyak goreng yaitu minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan. Perbedaan minyak goreng curah dan minyak goreng kemasan terletak pada penyaringannya dan yang berpengaruh terdapat kualitas minyak goreng. Minyak goreng kemasan mengalami dua kali penyaringan sedangkan minyak goreng curah mengalami satu kali penyaringan (Kukuh, 2010).

Kebanyakan konsumen tidak mengetahui dan tidak menyadari bahwa kualitas minyak

yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit seperti meningkatnya kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah yang dapat menyebabkan penyakit jantung koroner, kardiovaskuler, hipertensi dan kanker (Winarno, 1999). Untuk mengetahui kualitas minyak goreng dapat diuji dengan metode analisis kadar air, bilangan asam, kadar asam lemak bebas, dan bilangan peroksida. (Siti dkk, 2001; Zahra dkk, 2013).

Berdasarkan literatur penggunaan minyak goreng yang di ada pasaran atau minyak kelapa sawit itu hanya boleh digunakan 3 kali pemanasan dan sudah menurunkan nilai lemak sehingga jika digunakan pemanasan berulang kali maka akan menyebabkan perubahan kualitas. Masyarakat Wamena sering menggunakan Minyak Goreng Buah Merah (MGBM) secara berulang kali dan belum pernah dilakukan kualitasnya. Sehingga penelitian ini perlu dikerjakan untuk melihat tingkat kualitas dari penggunaan minyak goreng buah merah yang biasanya dipakai masyarakat Papua.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam pembuatan MGBM antara lain: kompor, wajan besar, panci, baskom, sendok, kain saring, pisau, pH meter, cawan porselen, timbangan analitik,

oven, desikator, pipet tetes, gelas ukur 100 mL, erlenmeyer, buret, mikro pipet, botol cipro, aluminium foil, gunting, corong, batang pengaduk, *hot plate*, gelas kimia, dan penangas air.

Bahan

Buah merah, air mineral, arang kayu, alkohol, fenoftalen, larutan KOH 0,05 N, larutan KOH 0,1 N standar, kloroform, asam asetat glasial, larutan jenuh KI, akuades, amilum 1%, dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N.

Prosedur Kerja

1. Pengambilan minyak buah merah

Sari buah merah yang diperoleh dengan cara ekstraksi sari buah merah menggunakan cara terbaik sesuai hasil penelitian (Murtiningrum *et al*, 2005; Murtiningrum *et al.*, 2012) yaitu dengan metode *wet rendering* menggunakan wadah pemanasan dari *stainless steel* dan perbandingan air dan buah merah 2 kg yaitu 2:1. Perebusan buah dilakukan hingga pipilan buah mudah dilumatkan, dilanjutkan dengan peremasan dan pemisahan biji dan dihasilkan sari buah merah. Sari buah merah yang diperoleh dipanaskan kembali hingga keluar minyak, selanjutnya minyak yang diperoleh dipisahkan dengan cara mengambil bagian minyak menggunakan sendok secara perlahan. Sari buah merah yang telah diambil minyaknya dibiarkan beberapa saat dan disaring dengan saringan halus dan simpan

dalam lemari pendingin (Pohan dan Wardayani, 2006).

2. Pembuatan MGBM

Buah dipilih yang benar-benar matang dengan tanda kulit buah berwarna merah terang dan jarak antar tonjolan semakin jarang. Buah dibelah, dikeluarkan empulurnya, lalu dipotong-potong dan dicuci dengan air hingga bersih. Daging buah dikukus menggunakan api sedang sekitar 1-2 jam. Setelah matang (lunak), diangkat dan didinginkan. Daging buah merah ditambah sedikit air, lalu diremas dan diperas hingga daging buah terpisah dari biji. Kemudian, ditambah air lagi hingga ketinggian 5 cm di atas permukaan bahan. Daging buah merah diremas kembali hingga biji benar-benar putih dan bersih dari daging sehingga diperoleh sari buah merah yang menyerupai santan. Sari buah merah disaring dengan untuk memisahkan bijinya. Hasil saringan buah merah dimasak kembali dalam dengan api sedang selama 5-6 jam sambil diaduk-aduk. Bila sudah muncul minyak berwarna merah kehitaman di permukaan, api dimatikan sambil terus diaduk selama 10 menit agar cepat dingin. Minyak diangkat dan didiamkan selama satu hari hingga terbentuk tiga lapisan, yaitu air di lapisan bawah, ampas di lapisan tengah, dan minyak di lapisan atas. Selanjutnya lapisan minyak diambil. Minyak dipindahkan ke wadah lain, lalu didiamkan selama ± 3 jam hingga

minyak, ampas, dan air benar-benar terpisah. Bila sudah tidak ada lagi air dan ampas maka proses pengolahan.

3. Pengujian kualitas MGBM

Pada uji kualitas minyak goreng buah merah asal Wamena dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan dengan menguji, suhu kualitas pada minyak goreng buah merah, uji organoleptik, dan uji pH. Pada pengujian kualitas minyak goreng buah merah yaitu menguji penetapan kadar air, bilangan asam, penetapan asam lemak bebas, dan bilangan peroksida pada minyak goreng buah merah dengan metode titrasi basa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Proses Pembuatan Minyak goreng Buah Merah (*P. conoideus* Lam.)

Sampel yang digunakan adalah buah dari tanaman buah merah berasal dari Pengunungan Tengah Kabupaten Jayawijawa Wamena. Pada pengujian kualitas minyak goreng buah merah dilakukan pengujian suhu, organoleptik, dan pH dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan. Pemanasan pertama 900 ml minyak goreng buah merah dipanaskan dalam waktu 15 menit, melakukan pengujian pemanasan ke I dengan suhu 105°C, pemanasan ke II dengan suhu 103°C, dan pemanasan ke III dengan suhu 100°C. Pada saat melakukan pemanasan terjadi perubahan

warna dari merah hingga ke orange yaitu pada pemanasan ketiga maka dilihat dari ketiga pemanasan. Pemanasan ke III bagus sedangkan pemanasan ke I, dan pemanasan ke II kurang baik.

2. Pengujian organoleptik

Uji organoleptik pada minyak goreng buah merah dilakukan untuk mengetahui warna, rasa, aroma, dan bentuk pada minyak goreng buah merah. Pengujian dilakukan kepada 20 panelis (Tabel 1).

Tabel 1. Uji organoleptik pada MGBM dengan variasi waktu pemanasan

Parameter	Sebelum Pemanasan	Sesudah Peemanasan		
		I	II	III
Warna	Merah pekat	Merah	Merah terang	Orange
Rasa	Khas buah merah	Khas buah merah	Khas buah merah	Khas buah merah
Aroma	Mirip Minyak goreng	Mirip Minyak goreng	Mirip minyak goreng	Mirip minyak goreng
Bentuk	Emulsi	Emulsi	Emulsi	Emulsi

Pada Tabel 1, pengujian organoleptik minyak goreng buah merah dengan variasi waktu pemanasan yang dilakukan pada empat sampel MGBM sebelum pemanasan dan sesudah pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan. Hasil yang didapatkan yaitu dari ke empat sampel terdapat perbedaan hanya pada warna, tetapi aroma, dan bentuknya sama.

3. Pengujian pH

Pada pengujian pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman atau kebasaan minyak. Pada Tabel 2 menunjukkan hasil pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter.

Tabel 2. Nilai rata-rata pH MGBM dengan variasi waktu pemanasan.

<u>Minyak goreng buah merah</u>	<u>Pemanasan I</u>	<u>pemanasan II</u>	<u>pemanasan III</u>
<u>Hasil pH</u>	6,90	6,58	5,55

4. Uji kualitas MBGM dengan variasi waktu pemanasan.

Analisis kualitas minyak goreng buah merah secara kimiawi dilakukan dengan menguji penetapan kadar air, bilangan asam, penetapan asam lemak bebas, dan bilangan peroksida pada minyak goreng buah merah dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan.

a. Penetapan kadar air

Prinsip penetapan kadar air dengan metode pemanasan menggunakan oven dimana air yang terkandung dalam minyak diuapkan dengan cara dikeringkan dalam oven selama kurang lebih 4 jam pada suhu 100-105°C

untuk mendapatkan berat yang konstan. Berat konstan menunjukkan bahwa kandungan air pada minyak telah menguap seluruhnya, dan hanya tersisa berat kering minyak itu sendiri. Air adalah konsituen yang keberadaannya dalam minyak sangat tidak diinginkan karena akan menghidrolisis minyak menghasilkan asam-asam lemak bebas yang menyebabkan bau tengik pada minyak (Poedjiadi, 1999) sehingga mengurangi kualitas minyak. Tingginya kadar air akan menurunkan kualitas minyak yang pada penyimpanan sehingga minyak menjadi berbau tengik. Hasil analisis kadar air minyak goreng buah merah dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar air MGBM dengan variasi waktu pemanasan

No	Pemanasan	MA	MB	MA-MB	% kadar air	Pesyaratan yang ditetapkan oleh SNI
1	I	54,1644	53,1976	0,9668	48,34	Maks = 0,15 %
2	II	54,2636	53,4104	0,8532	42,66	
3	III	54,1603	53,6192	0,5411	27,01	

Ket: MA = Massa contoh MGBM + massa cawan sebelum dikeringkan.

MB = Massa contoh MGBM + massa cawan sesudah dikeringkan.

Hasil pengamatan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa sebanyak tiga pemanasan minyak goreng buah merah dilakukan dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan yaitu hasil uji kadar air pada pemanasan I = 48,34 % kadar air, pemanasan II = 42,66 % kadar air, dan pemanasan III =

27,01 % kadar air. Jika dibandingkan dengan minyak goreng biasa hasil yang didapatkan tidak memenuhi persyaratan SNI. Sehingga penetapan kadar air yang ditetapkan oleh Standar Nasional Indonesia yaitu maks : 0,15 % kadar air pada minyak goreng biasa. Sehingga dikatakan bahwa hasil uji kadar air

pada minyak goreng buah merah lebih besar dari minyak goreng biasa pada kadar air.

b. Penetapan bilangan asam

Bilangan asam adalah bilangan yang menandakan jumlah mg KOH/g yang dibutuhkan untuk menetralkan 1 gram sampel minyak goreng. Pada percobaan ini metode yang digunakan adalah metode titrasi asam basa. Minyak goreng buah merah

ditambah alkohol yang bertujuan agar minyak goreng buah merah larut sehingga mudah dititrasi karena minyak tidak larut dalam air. Pada percobaan ini alkohol dan minyak dipanaskan agar minyak lebih mudah larut dalam alkohol. Hasil bilangan asam minyak goreng buah merah dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Bilangan asam MGBM dengan variasi waktu pemanasan.

Pemanasan	Volume KOH (ml)	Normalitas KOH (N)	Massa MGBM (g)	BA Mg KOH (g)	Pesyaratan ditetapkan oleh SNI
I	25	0,5	10	7,01	Maks = 0,6 Mg KOH/g
II	13	0,5	10	3,65	
III	12	0,5	10	3,37	

Ket:

56,1 : Bobot molekul KOH

BA Mg KOH/g : Bilangan asam

Tabel 4 memperlihatkan hasil penetapan bilangan asam MGBM asal Wamena. Jika dibandingkan dengan minyak goreng biasa, MGBM tidak memenuhi persyaratan SNI. MGBM memiliki bilangan asam lebih besar dari minyak goreng biasa. Peningkatan bilangan asam dapat disebabkan oleh pemanasan atau suhu yang sangat tinggi sehingga MGBM tidak layak dikonsumsi jika sudah lewat pemanasan satu kali. Kualitas MGBM juga menurun karena disebabkan penyimpanan yang salah dapat

mempercepatkan proses hidrolisis pada minyak goreng.

c. Penetapan asam lemak bebas

Pada penelitian ini metoda yang digunakan adalah metode titrasi asam-basa dengan larutan standar KOH 0.1 N. Minyak goreng buah merah ditambah alkohol, tujuan penambahan alkohol agar minyak dapat larut dan dapat bereaksi dengan basa sehingga mudah untuk dititrasi. Kenaikan bilangan asam lemak bebas juga dapat disebabkan karena kadar air yang tinggi sehingga

mempercepat hidrolisis dari minyak goreng keberadaan air pada minyak akan mempercepat proses hidrolisis dari minyak goreng. Hasil analisis asam lemak bebas

minyak goreng buah merah dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali pemanasan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Penetapan asam lemak bebas MGBM dengan variasi waktu pemanasan

Pemanasan	Volume KOH (ml)	Normalitas KOH (N)	BM (g/mol)	Massa MGBM (g)	% FFA	Pesyaratan ditetapkan oleh SNI
I	14	0,1	280,45	10	19,63	Maks=0,3 %
II	12	0,1	280,45	10	16,82	
III	10	0,1	280,45	10	14,02	

Tabel 5 memperlihatkan hasil uji pada MGBM asal Wamena dengan variasi waktu pemanasan satu sampai tiga kali yaitu uji bilangan asam lemak bebas pada pemanasan I yaitu 1,96 %, pada pemanasan II yaitu 16,82 %, dan pemanasan III yaitu 14,02 %. Jika dibandingkan dengan minyak goreng biasa tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan pada minyak goreng biasa oleh SNI. yang ditetapkan oleh standar nasional indonesia yaitu maks 0,3 %. Sehingga dikatakan pada minyak goreng buah merah hasil uji bilangan

asam lemak bebas lebih besar dibandingkan minyak goreng biasa lebih rendah.

d. Penetapan bilangan peroksida

Angka peroksida menunjukkan tingkat kerusakan minyak karena oksidasi. Tingginya angka peroksida menunjukkan telah terjadi kerusakan pada minyak tersebut dan minyak akan segera mengalami ketengikan dan sudah mengalami oksidasi. Pengujian bilangan peroksida dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bilangan peroksida MGBM dengan variasi waktu pemanasan.

Pemanasan	V _S (ml)	V _B (ml)	Normalitas Na ₂ S ₂ O ₃ (N)	Massa MGBM (g)	BP % mg O ₂ /gr	Pesyaratan yang ditetapkan oleh SNI
I	0,8	0,4	0,1	10	4	Maks= 10 mg O ₂ /gr
II	0,6	0,2	0,1	10	4	
III	0,7	0,5	0,1	10	2	

Tabel 6 menunjukkan hasil uji bilangan peroksida MBGM dengan variasi waktu pemanasan. Jika dibandingkan dengan minyak goreng biasa bilangan peroksida pada minyak goreng buah merah syarat yang ditetapkan oleh SNI sesuai dengan minyak goreng biasa tetapi masih rendah dari maksimum 10 % mg O₂/gr (SNI, 2013). Oksidasi lemak oleh oksigen terjadi secara spontan jika bahan berlemak dibiarkan kontan dengan udara, sedangkan kecepatan oksidasinya tergantung pada tipe lemak dan kondisi penyimpanan. Paparan oksigen dan cahaya pada minyak goreng buah merah lebih kecil dibandingkan minyak goreng biasa. Paparan oksigen, cahaya, dan suhu tinggi merupakan beberapa faktor yang mempengaruhi oksidasi.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa uji kualitas minyak goreng buah merah (*P. conoideus* Lam.) asal Wamena dengan variasi waktu pemanasan, hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase kadar air minyak buah merah pada pemanasan I, II, dan III yaitu 48,3; 42,66 dan 27,01%. Pada bilangan asam pemanasan I, II, dan III menunjukkan 7,01 mg KOH/g; 3,65; dan 3,37 sedangkan penetapan asam lemak bebas 19,63 %, 16,82 %, dan 14,02 %. Bilangan peroksida pada pemanasan I, II, dan III yaitu 4 % mg O₂/g; 4%; dan 2 %.

Sehingga semua hasil penelitian jika dibandingkan dengan SNI minyak goreng biasa, minyak goreng buah merah dapat digunakan untuk mengkomsumsi kembali selama tiga kali pemanasan..

DAFTAR PUSTAKA

- Papua. hlm. 211– 214. Lokakarya Nasional Pendayagunaan Pangan Spesifik Lokal, Jayapura 2–4 Desember 2003. Kerja sama Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura Kabupaten Jayapura dengan Universitas Negeri Papua..
- Budi I. M. 2002. *Kajian Kandungan Zat Gizi dan Sifat Fisiko Kimia Berbagai Jenis Minyak Buah Merah (Pandanus conoideus Lam) Hasil Ekstraksi Secara Tradisional di Kabupaten Jayawijaya Propinsi Irian Jaya*. Tesis. Fakultas Pertanian, IPB, Bogor.
- Budi, I.M. dan Paimin, F.R. 2005. *Buah Merah . Penebar Swadaya*, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI. 2013 (*Standart Mutu Minyak Goreng*). Badan Standarisasi Nasional : Jakarta.
- Kukuh, 2010. *Minyak goreng yang Baik*. <http://www.kompasiana.com>. [Diakses 3/2011].
- Lubis EH, Wijaya H, Lestari N. 2012. *Mempelajari ekstrasi dan stabilitas total karotenoid, dan α - dan β -cryptoxanthin dalam ekstrak buah merah (pandanus conoideus lamk)*. *J Riset Tek Ind*. 6(12) : 126
- Limbongan J dan Malik A . 2009. *Pluang pengembangan buah merah (pandanus conoideus Lamk) di*

- Provinsi Papua. J Litbang Pert. 28 (4):134-141.
- Murtiningrum, Kataren, S., Suprihatin dan Kaseno. 2005. *Ekstraksi minyak dengan metode wet rendering dari buah merah (Pandanus conoideus L).* Jurnal Teknologi Industri Pertanian 15: 28-33.
- Murtiningrum, Sarungallo Z. L., dan Mawikere N. L. 2012. *The exploration and diversity of red fruit (Pandanus conoideus L.) from Papua based on its physical characteristics and chemical composition.* J Bio Diversity. 13 (3): 124-129.
- Poedjiadi, A. 1999. *Dasar-Dasar Biokimia* UI-Pres : Jakarta.
- Pohan, H. G. dan Wardayani N. I. A. 2006. *Mempelajari proses ekstraksi dan karakterisasi minyak buah merah (Pandanus conoideus L).* Warta Indus Hasil Pert. 23 (2): 26-41.
- Sumarni. 1998. *Mengenal Buah Merah Untuk Diversifikasi Pangan Ala Jayawijaya.* Trubus 339TH.XXIX-Februari. Hal. 71-72.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), 2013. 01-37412013, *Minyak goreng, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.*
- Siti, N. W., Tri Dewanti W., Kuntanti. 2001. *Studi tingkat kerusakan dan keamanan pangan Minyak goreng bekas (Kajian dari perbedaan jenis minyak goreng dan bahan pangan yang digoreng).* Laporan Penelitian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya : malang
- Winarno, F.G. 1999. *Minyak goreng Dalam Menu Masyarakat.* Pusbangtepa IPB.Bogor.
- Wamaer, D. dan A. Malik. 2009. *Analisis finansial pascapanen buah merah (Pandanus conoideus Lamk.).* Jurnal Tambue Universitas Moh. Yamin Solok VIII(1): 96–100.
- Zahra SL, Dwiloka B, Mulyani S.2013. *Pengaruh Penggunaan Minyak goreng berulang terhadap perubahan nilai gizi dan mutu hedonik pada ayam goreng.* Animal Agricultural Journal ; 2(1): 253-260.