

PENGUNAAN UBI JALAR MERAH (*I Pomoea Batatas Poir*) UNTUK MENURUNKAN BILANGAN PEROKSIDA PALM OLEIN

Alamsyah¹, Zulman Wardi², Hermawati³, Nur'ainy Yacub⁴

¹Mahasiswa Jurusan Teknik Industri Prodi Teknik Kimia, Universitas Bosowa 45 Makassar

²Dosen Prodi Teknik Kimia, Poltek Negeri Ujung Pandang Makassar

^{3,4}Dosen Jurusan Teknik Industri Prodi Teknik Kimia, Universitas Bosowa 45 Makassar

Email : alamsyah@mks.japfacomfeed.co.id, mobile : 081244293977

Abstrak

Penggunaan tepung ubi jalar merah untuk menurunkan bilangan peroksida palm olein telah dilakukan dalam penelitian ini yang bertujuan menentukan kadar beta-karoten dari ubi jalar merah, konsentrasi optimum ubi jalar merah untuk menurunkan bilangan peroksida dan waktu optimum reaksi beta-karoten dengan palm olein. Ubi jalar merah dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 60 C selama 18 jam dan dihaluskan dengan kehalusan 0,5 mm. Pada analisa beta-karoten ini menggunakan alat Spektrofotometer pada $\lambda = 468 \text{ nm}$ dan dihitung dengan persamaan Chen & mayers. Kandungan beta-karoten yang diperoleh sebesar 0,546 mg/L dalam 2 gr sampel atau 2,73 mg/L dalam 100 gr sampel. Dari hasil penelian menunjukkan bahwa beta-karoten dari ubi jalar merah dapat menurunkan bilangan peroksida dengan metode titrimetri sebesar 17,17 % konsentrasi optimum pada penambahan tepung ubi jalar merah sebanyak 4 gr. Dan waktu optimum reaksi beta-karoten dengan palm olein terjadi pada hari kelima, dimana diperoleh hasil penurunan bilangan peroksida paling kecil yaitu 6,37 meq/kg dan selisih penurunannya sebesar 2,86 meq/kg atau 21,45 %.

Kata Kunci : Ubi jalar merah, beta-karoten, palm olein, bilangan peroksida

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*I- pomoea batatas L*) merupakan tanaman sumber karbohidrat terpenting setelah jagung dan ubi kayu. Selain untuk pangan, ubi jalar digunakan pula untuk pakan dan bahan baku industri. Ubi jalar mempunyai beberapa kelebihan dibanding tanaman pangan lainnya, yaitu dapat bertahan hidup dalam kondisi iklim yang kurang baik, baik musim hujan maupun musim kemarau tidak membutuhkan jenis dan tipe tanah yang khusus dan mempunyai nilai ekonomi sepanjang masa. (Alkaf., 2012). Ubi jalar mengandung vitamin A dan C yang tinggi berwarna merah atau orange memiliki keunggulan karena mengandung antosianin dan beta-karoten.(Wardhani.,2010). Ubi jalar sangat kaya akan antioksidan, semakin pekat warnanya, semakin banyak kandungan antioksidannya.Ubi jalar putih mengandung 260 mkg (869 SI) beta-karoten per 100 gram, ubi merah yang berwarna kuning emas tersimpan 2900 mkg (9675 SI) beta-karoten, ubi merah yang berwarna jingga tersimpan 9900 mkg (32967 SI). (Agustine., 2012). Beta-karoten yang lebih dikenal sebagai karotenoid, merupakan keluarga fitonutrien yang mewakili salah satu kelompok besar pigmen pada tanaman, merupakan salah satu karotenoid yang

paling berlimpah dan dari 50 karotenoid yang dikenal sebagai senyawa "Provitamin A", yang dapat dikonversi dalam tubuh menjadi retinol, yang merupakan bentuk aktif dari vitamin A memiliki rumus molekul $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$. Beta-karoten memiliki 11 ikatan rangkap, dimana merupakan pigmen warna orange yang dapat ditemukan dalam buah dan sayuran yang akan menyerap cahaya dalam spektrum cahaya orange atau merah dan akan menimbulkan warna hijau, ungu atau biru (Hock-Eng, dkk,2011).

Sebagai bahan yang banyak mengandung asam lemak, minyak sawit (palm olein) sangat rentan mengalami perubahan sifat fisik maupun kimia. Pada penyimpanan palm olein di tangki terjadi pengendapan, sehingga dilakukan pemanasan. Pada proses pemanasan ini dapat mengakibatkan bilangan peroksida naik sehingga menyebabkan ketengikan pada pakan ternak. Penyebabnya juga bisa dari oksidasi asam lemak tak jenuh, hidrolisis lemak menjadi asam lemak, serta mikroba, perubahan warna minyak dan sebagainya. Beberapa parameter yang bisa menunjukkan kerusakan minyak adalah salah satunya bilangan peroksida. Dengan penambahan Beta-karoten pada ubi jalar merah/ ungu yang mempunyai kandungan antioksidan dapat menurunkan

bilangan peroksida dan mampu memutus reaksi berantai dari radikal bebas pada minyak kelapa sawit. Antioksidan yang terdapat dalam ubi jalar merah/ ungu diantaranya adalah beta-karoten, tokoferol, flavonoid. Ketiga antioksidan tersebut termasuk antioksidan primer yang digunakan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (mempunyai ikatan rangkap), terutama lemak dan minyak. Senyawa tersebut dapat memberikan atom hydrogen secara cepat ke radikal lemak atau mengubahnya kebentuk lebih stabil. Sementara turunan radikal antioksidan tersebut memiliki keadaan lebih stabil dibanding radikal lemak (kumalaningsih,2006). Beberapa penelitian untuk menurunkan bilangan peroksida menggunakan wortel dimana beta-karoten pada wortel dapat menurunkan bilangan peroksida sebesar 16,02 %.

Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Bagaimana keefektifan dari ubi jalar merah menurunkan bilangan peroksida pada contoh minyak kelapa sawit (palm Olein).
- Bagaimana memperoleh konsentrasi optimum reaksi beta-karoten dengan palm olein, sehingga dapat menurunkan bilangan peroksida
- Bagaimana memperoleh waktu optimum reaksi beta-karoten dengan palm olein, sehingga dapat menurunkan bilangan peroksida.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan:

- Menentukan kadar atau konsentrasi betakaroten dari ubi jalar merah.
- Menentukan konsentrasi optimum ubi jalar merah untuk menurunkan bilangan peroksida
- Mendapatkan waktu optimum reaksi betakaroten dengan palm olein.

Manfaat Penelitian

Dengan penelitian ini diharapkan agar memperoleh beberapa mamfaat, yaitu:

- Dapat memberikan informasi mengenai efektifitas dan efesiensi betakaroten pada ubi jalar merah untuk menurunkan bilangan peroksida minyak kelapa sawit (P.O)

- Dapat menambah pengetahuan bagi penulis pada khususnya, dan bagi pembaca pada umumnya
- Dapat dimanfaatkan atau digunakan dalam dunia Industri, terutama pada Industri Pakan Ternak.

TINJAUAN PUSTAKA

Ubi Jalar

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L) diduga berasal dari benua Amerika, tetapi para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia dan Amerika bagian tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke seluruh dunia, terutama ke negara-negara beriklim tropis pada abad

ke-16. Orang-orang Spanyol menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia, terutama Filipina, Jepang dan Indonesia. Cina merupakan penghasil ubi jalar mencapai 90% (rata-rata 114,7 juta ton/tahun) dari yang dihasilkan dunia (Astuti,2011). Indonesia tahun 2013 luas panen 161.850,00 Ha menghasilkan ubi jalar sebanyak 2.386.729,00 ton/tahun. Sulawesi Selatan tahun 2013 luas panen 4.809,00 Ha menghasilkan ubi jalar sebanyak 70.767,00 ton/tahun (Sumber:Badan Pusat statistik,2013). Ubi jalar merah mengandung antioksidan yang komplet (trio antioksidan), yaitu beta-karoten, vitamin C dan vitamin E. Dalam 100 gram ubi merah mengandung 14 mg betakaroten, 28 mg vitamin C dan IU vitamin E (Sulistiyowati. L,2010). Makin pekat warna jingganya, makin tinggi kadar betakarotennya yang merupakan bahan pembentuk vitamin A dalam tubuh.

Tabel 1. Kandungan gizi ubi jalar /100 gram bahan yang dapat dimakan

Komponen	Ubi Jalar Merah
Air (g)	68,5
Kalori (kal)	123
Protein (g)	1,8
Lemak	0,7
Karbohidrat (g)	27,90
Kalsium (mg)	30,00

Fosfor (mg)	49,00
Zat Besi (mg)	0,70
Vitamin A (Iu)	7700,00
Vitamin B1 (mg)	0,09
Vitamin C (mg)	22,00
Bagian yang dapat dimakan	86,00

Sumber : Rukmana (1997).

Tepung Ubi Jalar

Tepung ubi jalar merupakan bentuk produk setengah jadi dari umbi ubi jalar. Standar mutu tepung ubi jalar di Indonesia adalah: kadar air maksimal 10 %, kadar abu maksimal 3 %, kadar lemak maksimal 1 %, kadar protein minimal 3 %, kadar serat kasar minimal 2 %, dan kadar karbohidrat minimal 85 %. Selain persyaratan kimia juga ditetapkan persyaratan fisik dan mikrobiologis. Persyaratan fisik mengikuti persyaratan produk tepung pada umumnya yaitu bentuk, bau dan warna normal, tidak diperkenankan keberadaan benda-benda asing, dan dengan tingkat kehalusan minimal 95 % produk lolos ayakan 80 mesh (Ambarsari, et al., 2009).

Menurut penelitian Antarlina (1994) tepung ubi jalar mempunyai kadar protein yang rendah.. Makin tinggi kandungan abu, warna tepung menjadi gelap. Tepung dengan kandungan lemak tinggi lebih cepat mengalami kerusakan. Kadar serat yang lebih tinggi pada tepung ubi jalar menyebabkan warna tepung tidak putih (Zuraida dan Supriati, 2001).

Tabel 2. Komposisi Kimia dan Sifat Fisik Tepung Ubi Jalar

Komposisi dan sifat fisik	Tepung Ubi Jalar
Air (%)	7,00
Protein (%)	2,11
Lemak (%)	0,53
Karbohidrat (%)	84,74
Abu (%)	2,58
Derajat Putih (%)	74,43

Waktu Gelatinisasi (menit)	32,5
Suhu Gelatinisasi (°C)	78,8
Waktu granula pecah (menit)	90,0
Suhu granula pecah (°C)	90,0
Viskositas Puncak (BU)	1815

Sumber : Antarlina dan Utomo (1997)

Beta-karoten ($C_{40}H_{56}O$)

Adalah pigmen merah yang terdapat dalam tumbuhan dan banyak mengandung pro-vitamin A yang dapat diubah menjadi vitamin A dalam tubuh, seperti wortel, ubi jalar, magga, pepaya, brokoli, bayam, dll (Setyawati., Harimbi., 2004). Zat karoten inilah yang membuat buah dan sayuran menjadi warna ungu atau merah. Beta-karoten terdapat zat antioksidan yang dapat menangkalkan radikal bebas yaitu zat-zat yang bersifat toksin didalam tubuh dan mempengaruhi keseimbangan tubuh. Hubungan antara beta-karoten terekstrak (mg beta-karoten/lb) dengan waktu ekstraksi (menit) berbanding lurus, dimana semakin lama waktu ekstraksi, maka hasil ekstraksi yang didapat semakin besar sampai batas tertentu. (Setyawati., Harimbi., 2004).

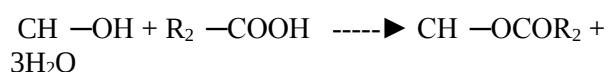
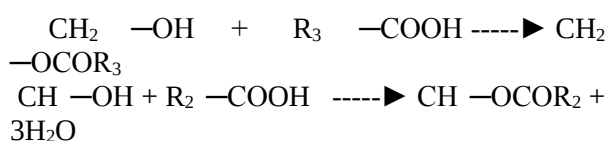
Palm Olein

Merupakan hasil penyulingan minyak kelapa sawit mentah, dari proses deguming dan prebleaching untuk persiapan physical refining fraksi cair CPO. Minyak sawit mengandung asam lemak jenuh dan asam lemak tidak jenuh yang ikatan molukelnya mudah dipisahkan dengan alkali, sehingga mudah dibentuk menjadi produk untuk berbagai keperluan, seperti untuk pelumas "cold rollet" dalam berbagai proses industri dan "flexing agent" dalam berbagai tekstil serta merupakan bahan baku industri pakan ternak. (Amang, B., 1996). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas minyak adalah kandungan air, kotoran, asam lemak bebas, warna dan bilangan peroksida. Faktor-faktor lain adalah titik cair, kandungan gliserida, refining loss, plastisitas, spreadabiliti, kejernihan, kandungan logam berat dan bilangan penyabunan. (Kateran, S., 1996).

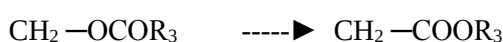
Minyak dan lemak terdiri dari gliserida campuran yang merupakan ester dari gliserol dan asam lemak rantai panjang. Minyak dan lemak dalam bentuk umum tak berbeda trigliseridanya hanya

berbeda dalam bentuk wujudnya. Minyak bentuknya cair, lemak bentuknya padatan. Trigliserida adalah senyawa kimia yang terdiri dari ikatan gliserol dengan 3 molekul asam lemak. Asam lemak dapat berasal dari tipe yang sama maupun berbeda. Sifat trigliserida tergantung pada perbedaan asam lemak yang membentuk trigliserida. Perbedaan asam lemak tergantung pada panjang rantai C dan kejenuhannya.

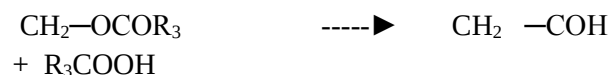
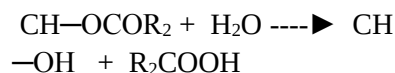
Reaksi pembentukan trigliserida dari asam lemak adalah sbb:



Trigliserida atau minyak jika dihidrolisis akan menghasilkan 3 molekul asam lemak dan 1 molekul gliserol, reaksinya merupakan kebalikan reaksi pembentukan trigliserida.



Gliserida dalam minyak bukanlah gliserida sederhana tetapi merupakan campuran, yaitu molekul gliserol berikatan dengan berbagai asam lemak yang berbeda. Asam lemak yang bebas (free fatty acid, FFA) hanya dalam jumlah kecil, sebagian besar terikat sebagai ester dengan gliserol. Trigliserida dapat berbentuk padat atau cair tergantung dari asam lemak penyusunnya. Trigliserida akan berbentuk cair jika mengandung sejumlah besar asam lemak tak jenuh yang titik cairnya rendah. Asam lemak rantai atom C 1 – 8 berbentuk cair, C lebih dari 8 bentuknya semipadat dan padat. Minyak sawit adalah minyak nabati semi padat. Warna minyak ditentukan oleh adanya pigmen, yaitu beta karoten yang merupakan bahan provitamin A. Hidrolisis lemak dapat ditunjukkan sebagai reaksi berikut. Asam lemak yang bebas bisa satu, dua atau ketiganya.



Bilangan Peroksida

Adalah indeks jumlah lemak atau minyak yang telah mengalami oksidasi. Angka peroksida adalah miliekivalen peroksida yang dihasilkan setiap 100 gr sample. Angka peroksida merupakan untuk menentukan derajat kerusakan lemak atau minyak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida (Ketaren., 1996). Angka peroksida adalah gambaran tingkat ketengikan yang disebabkan oleh proses oksidasi. Komponen minyak yang tidak jenuh bereaksi dengan udara bebas menghasilkan senyawa peroksida yang dapat mengisomerisasi dengan air membentuk senyawa-senyawa kompleks termasuk aldehid, keton, asam-asam dengan BM rendah. Ketengikan adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan rusaknya lemak dan minyak.

Dari penelitian “penurunan bilangan peroksida pada minyak goreng sisa pakai menggunakan wortel” (anonim., 2009), didapatkan bilangan peroksida minyak goreng sisa pakai sebelum penambahan wortel adalah 5.6507 meq/kg. Bilangan peroksida setelah penambahan wortel sebanyak 2,5 gram dalam 50 ml minyak goreng sisa pakai selama 30 menit adalah 4.7455 meq/kg. Jadi penurunan bilangan peroksida dinyatakan dalam persen adalah sebesar 16.02%.

METODE PENELITIAN

A. Tahap persiapan sampel

1. Sampel (ubi jalar merah) sebelum dianalisa dicuci dengan air bebas ion untuk menghilangkan debu-debu dan kotoran lainnya yang dapat memberikan kesalahan pada hasil analisa.
2. Ubi jalar yang telah dicuci bersih, dipotong - potong agar pengeringan lebih cepat
3. Ubi jalar yang telah dipotong-potong, dikeringkan dalam oven pada suhu 60 C selama 18 jam, kemudian digiling dengan glinder mesin yang menggunakan filter kehalusan 0,5 mm

B. Tahap Penelitian

B.1. Analisa Kadar Beta-karoten

1. Sample (ubi jalar merah) diekstrak dengan menggunakan pelarut Aseton (1:4 b/v). Ekstraksi dilakukan pada temperatur 60°C dalam ruangan dengan cahaya yang terbatas
2. Hasil ekstraksi disaring menggunakan kertas saring whatman No 1
3. Karotenoid yang telah disaring kemudian diukur volumenya dengan menggunakan gelas ukur
4. Selanjutnya sample dimasukkan kedalam tabung untuk disentrifugasi pada putaran 4000 rpm
5. Kandungan pigmen karotenoid kemudian dianalisa dengan menggunakan Spektrofotometer pada panjang gelombang 460 – 480 nm.

B.2. Pengaruh penambahan ubi jalar merah terhadap bilangan peroksida palm olein

1. Timbang sampel Ubi jalar merah dengan variasi timbangan 2 gr, 4 gr, 6 gr, 8 gr, dan 10 gr kedalam erlenmeyer.
2. Lalu ditambahkan masing-masing 5 gr palm olein yang telah dianalisa bilangan peroksida dengan metode titrasi, aduk hingga homogen.
3. Masing-masing sampel disimpan dengan variasi 1,3 dan 5 hari, lalu dianalisa bilangan peroksida dengan metode titrasi. Sediakan juga larutan Blanko.

HASIL DAN PEMBAHASAN

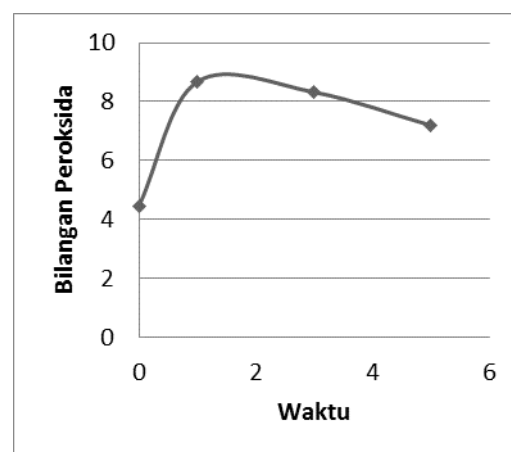
Pada analisa beta-karoten ini menggunakan alat Spektrofotometer pada $\lambda = 468$ nm dan dihitung dengan persamaan Chen & mayers. Warna tepung ubi jalar sebelum dioven adalah warna merah dengan kadar air 68,50 % dan setelah di oven warna merah keungu-unguan dengan kadar air 7,78 %. Adapun hasil analisa beta-karoten pada tepung ubi jalar merah

Tabel 3. Analisa beta-karoten

No	Kode Sample	Parameter Karatenoid (mg/L)	Parameter Karatenoid (mg/L) Hasil rata-rata
1	Ubi kering 1	0,548	0,546
2	Ubi kering 2	0,531	
3	Ubi kering 3	0,559	

Tabel 4. Analisa bilangan peroksida terhadap waktu penyimpanan dengan konsentrasi tepung ubi jalar merah 4 gr.

No	Waktu (hari)	Bilangan peroksida (meq/kg)
1	0	4,46
2	1	8,68
3	3	8,32
4	5	7,19

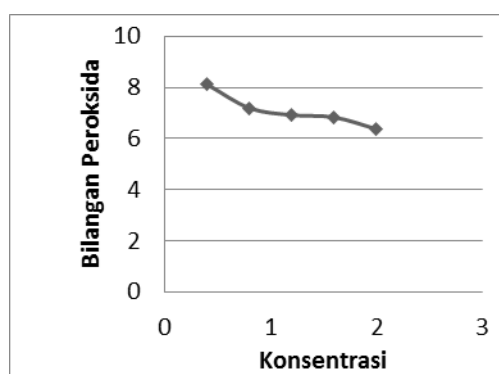


Grafik1 : Hubungan antara bilangan peroksida dengan waktu pada penambahan 4 gr tepung ubi jalar merah.

Terjadinya penurunan bilangan peroksida sebesar 1,49 meq/kg atau 17,17 %, dimana pada penambahan 4 gr tepung ubi jalar merah ini terjadi konsentrasi optimum.

Tabel 5. Analisa bilangan peroksida terhadap konsentrasi tepung ubi jalar merah berdasarkan waktu penyimpanan 5 hari

No	Bilangan peroksida (meq/kg)	Konsentrasi (gr/ml)
1	8,11	0,40
2	7,19	0,80
3	6,92	1,20
4	6,83	1,60
5	6,37	2,0



Grafik 2 : Hubungan antara bilangan peroksida dengan konsentrasi tepung ubi jalar merah hari ke- 5

Pada hari kelima ini merupakan waktu optimum dimana diperoleh hasil penurunan bilangan peroksida paling kecil yaitu 6,37 meq/kg dan diperoleh selisih penurunannya sebesar 2,86 meq/kg atau 21,45 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

- Kandungan beta-karoten yang diperoleh dari tepung ubi jalar merah sebesar 0,546 mg/L dalam 2 gr sampel atau 2,73 mg/L dalam 100 gr sampel
- Konsentrasi optimum beta-karoten dari ubi jalar merah untuk menurunkan bilangan peroksida terjadi pada konsentrasi penambahan tepung ubi jalar merah sebanyak 4 gr, dimana mengalami penurunan bilangan peroksida sebesar 1,49 meq/kg atau 17,17 % pada penyimpanan 1 s/d 5 hari.
- Waktu optimum reaksi beta-karoten dengan palm olein terjadi pada hari kelima, dimana diperoleh hasil penurunan bilangan peroksida

paling kecil yaitu 6,37 meq/kg dan selisih penurunannya sebesar 2,86 meq/kg atau 21,45 %.

B. Saran

- Perlu ditetapkan analisa lebih lanjut dalam proses pembuatan tepung yaitu pada tahap blanching, pengeringan, penepungan dan pengemasan sehingga stabilitas beta-karoten tetap terjaga.
- Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan ekstrak ubi jalar dan mengembangkan beberapa metode analisa bilangan peroksida.
- Dilakukan penelitian lebih menghambat pembentukan zat warna beta-karoten tepung ubi jalar merah pada saat titrasi yang dapat mengganggu dalam melakukan penitrasi.

REFERENSI

- Al munady T. Panagan, 2011. “ Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carrota L.*) terhadap bilangan peroksida dan asam Lemak Bebas pada minyak goreng curah.
- A.karm, Asmawati, & Seniwati, 2012. “Analisis Kandungan Beta-karoten & Vitamin C pada berbagai varietas Talas (*colocasia esculenta*).
- Anonim, 2011. “ Penurunan bilangan peroksida pad minyak goreng sisa pakai menggunakan wortel (*Daucus Carota*)”.
- Astuti, 2011 “Daftar Pustaka Ubi Jalar “.
- Ernita Ningsih, 2008. “Penurunan kadar bilangan iodin dari RBD Palm Olein dengan metode pelarut campuran N-heksan asam asetat & pelarut campuran siklo heksana Asam asetat”.
- Irwansyah Alkaf, 2012. “Karateristik Morfologi dan produksi sepuluh jenis Ubi jalar (*Ipomea batatas L*) lokal pada daerah pesisir.
- Lilis Sulistyowati, 2010. “Dasarnya Ubi jalar Merah”.
- Mohammad Hanafi, Sri Purnomo, & Tuti Aryani, 1990. “Penentuan kadar beta-karoten dalam ubi jalar kuning & ungu dengan memakai HPLC & pengaruh akibat merebus & menggoreng”.
- Moc. Agus Krisno B, Vera Verdiana Agustina, 2012. “Ubi jalar jingga atau merah (*ipomoea trifida*) sumber beta-karoten mempengaruhi fungsi mata”.

- Nadia Praditasari, 2014. “Evaluasi bilangan peroksida & titik asap minyak goreng
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, “Ubi Jalar unggul dengan Beta-karoten Tinggi”.
- Ramadhani Kurnia Adhi, 2013. “ “Beta-karoten”. Balai Besar Pelatihan Pertanian.