

PEMBUATAN PUREE BAWANG MERAH DALAM KAJIAN KOMBINASI FAKTOR KONSENTRASI SODIUM METABISULFIT PADA PROSES PERENDAMAN DAN PENAMBAHAN MALTODEKSTRIN

THE MAKING OF SHALLOT PUREE IN THE STUDY OF FACTORS COMBINATION OF SODIUM METABISULPHITE CONCENTRATION WAS APPLIED IN SOAKING PROCESS AND MALTODEXTRIN ADDITION

Sakunda Anggarini^{1*}, Edy Tya Gullit Duta Pamungkas², Wignyanto¹

¹Staff Pengajar Jurusan Teknologi Industri Pertanian FTP UB

²Alumni Jurusan Teknologi Pertanian FTP UB

Email korespondensi: * anggarini.anggri@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendapatkan kombinasi antara konsentrasi sodium metabisulfit yang digunakan dalam larutan perendaman dan penambahan maltodekstrin untuk menghasilkan puree bawang merah terbaik secara organoleptik. Selanjutnya analisa sifat fisik dan residu sulfit dilakukan pada hasil kombinasi terbaik tersebut. Dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok, faktor konsentrasi sodium metabisulfit yang digunakan untuk perendaman bawang merah yaitu 400, 500, dan 600 ppm. Adapun faktor penambahan maltodekstrin yang digunakan sebanyak 0,4, 0,5 dan 0,6% (b/b). Analisa menunjukkan bahwa hasil terbaik diperoleh dari kombinasi perlakuan perendaman sodium metabisulfit dengan konsentrasi 400 ppm dan penambahan maltodekstrin sebanyak 0,4% b/b. Hasil terbaik tersebut mempunyai beberapa karakteristik fisik yaitu rendemen 94,8%, kadar air produk jadi 86,22%, total padatan 13,58% dan viskositas 133,086 cp. Hasil analisa residu sulfit menunjukkan konsentrasi sebesar 73,53 ppm.

Kata kunci : Bawang Merah, Maltodekstrin, Puree, Sodium Metabisulfit

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the combination of sodium metabisulphite concentration was applied in the soaking solution and additional of maltodextrin in order to yield the shallot puree with the best organoleptic characteristic. For further, the analysis of physical characteristic and sulfite residue will be performed toward the result. Using Group Randomized Design, the factor of concentrations amount of sodium metabisulphite in the solution was used to soak the shallots were 400, 500 and 600 ppm. While the maltodextrin additions were 0.4%, 0.5% and 0.6% (w/w). The analysis demonstrated that the best product was resulted by combination of treatments of soaking with 400 ppm sodium metabisulphite solution and adding of 0.4% (w/w) maltodextrin. Physical characteristic of that result was indicated by several parameters, those were 94.8% of yield, 86.22% of moisture, 13.58% of total solid, and 133.086 cp of viscosity. It also showed the sulfate residue in amount of 73.53 ppm.

Keywords: Maltodextrin, Puree, Shallot, Sodium Metabisulphite

PENDAHULUAN

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.; Synon. *A. cepa* L. var *ascalonicum* Backer) adalah tumbuhan hijau yang tumbuh secara tahunan (Swamy dan Gouda 2006). Komoditas ini mudah mengalami kerusakan, terutama pada masa penyimpanan. Penyimpanan bawang merah yang baik membutuhkan ruang tersendiri dengan menjaga suhu penyimpanan untuk

mengindari kerusakan umbi dan mencegah pertumbuhan tunas (Nugraha *et al.*, 2010). Pengolahan bawang merah menjadi produk setengah jadi seperti puree, juga menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi tingkat kerusakan komoditas ini saat masih dalam bentuk produk mentah. Menurut Ahmed *et al.* (2001), puree merupakan sebuah produk dalam bentuk semi solid yang mudah dipergunakan, namun masih memiliki aroma dan rasa asli.

Produk ini bisa dimanfaatkan dalam menyiapkan produk makanan lainnya, menghemat biaya tenaga kerja dan waktu pengolahan tanpa harus mengupas, mencuci, dan menumbuk. Puree dapat disimpan di lemari pendingin (*chiller*) untuk beberapa waktu yang agak lama (Azizah *et al.*, 2012).

Pengolahan bawang merah menjadi produk puree dapat mengalami penurunan kualitas dalam bentuk kerusakan kenampakan akibat reaksi pencoklatan (*browning*). Beragam teknik telah diaplikasikan untuk mencegah pencoklatan pada sayuran segar, seperti penambahan sulfite, asam askorbat, sulfur, *carboxylic acids*, *phenolic acids*, *4-hexylresorcinol*, madu dan kombinasi dari semuanya. Namun, metode paling efisien untuk menggantikan penggunaan senyawa sulfite pada skala industri untuk mencegah pencoklatan masih jarang ditemukan (Sgroppo *et al.*, 2010). Menurut Herudiyanto *et al.* (2007), Sodium metabisulfite ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) dapat mencegah pencoklatan karena gugus sulfite bereaksi dengan gugus karbonil dan mencegah polimerisasi menjadi melanoidin sebagai pemutih pigmen yang telah terbentuk

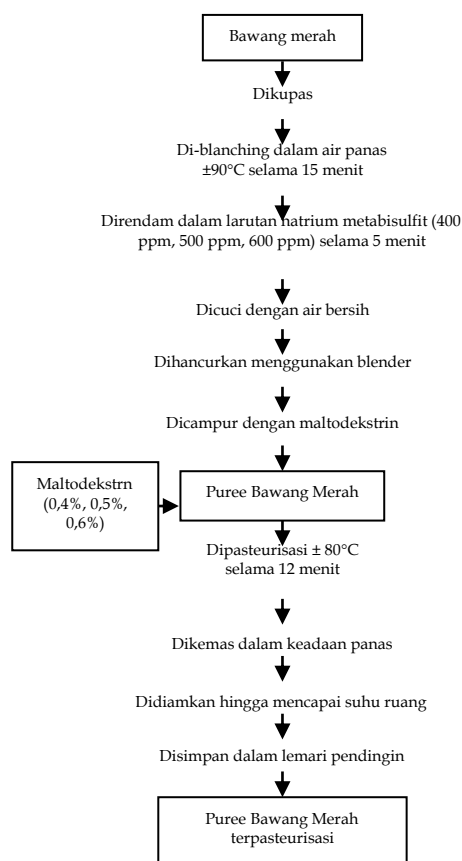
Produk puree memiliki kekentalan tertentu, perlakuan yang dikenakan terhadap bahan baku yang melibatkan air mampu meningkatkan kandungan air di dalam produk yang mengakibatkan berkurangnya kekentalan puree. Maltodekstrin adalah produk hidrolisis pati yang mengandung α -D-glukosa yang sebagian besar terikat melalui ikatan 1,4 glikosidik dengan DE kurang dari 20 (Srihari, 2010). Maltodekstrin memiliki kemampuan membentuk *gel* dan menyimpan air, sehingga digunakan pada industri makanan sebagai peningkat kualitas tekstur, pengental, gelasi, penyimpan air, serta pengganti lemak (Chronakis, 2010). Selain menambah rendeman, maltodekstrin memiliki keunggulan memerangkap komponen *flavor* dan menekan kehilangan senyawa volatil pada bahan (Tari, 2007).

Tujuan penelitian ini yaitu mendapatkan kombinasi konsentrasi larutan sodium metabisulfite yang digunakan dalam proses perendaman bawang merah sebelum proses grinding (penghancuran) serta penambahan maltodekstrin untuk menghasilkan puree

bawang merah terbaik secara organoleptik dan mengetahui sifat fisik dan residu sulfite puree bawang merah dari hasil kombinasi perlakuan terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan yaitu bawang merah jenis Biru Lancur berasal dari Probo-linggo, maltodekstrin, dan sodium metabisulfite. Alat-alat yang digunakan adalah timbangan analitik, timbangan digital, *blender*, *stainless stell pan*, wadah penampung plastik, termometer, kompor gas, pengaduk plastik dan wadah pengemas plastik.



Gambar 1. Bagan Alir Proses Pembuatan Puree Bawang Merah modifikasi Ahmed and Shivare (2001); Darmawidah *et al.* (2010); Huttenbauer (2004) dan Nasikhudin, (2011)

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan menggunakan 2 faktor, yaitu konsentrasi perendaman sodium metabisulfite dan konsentrasi maltodekstrin. Faktor pertama memiliki 3 level yaitu konsentrasi

perendaman 400 ppm, konsentrasi perendaman 500 ppm, dan konsentrasi perendaman 600 ppm dalam 1 L air. Faktor kedua memiliki 3 level yaitu penambahan maltodekstrin 0,4%, 0,5% dan 0,6% (b/b). Sehingga didapatkan 9 perlakuan.

Proses pembuatan puree bawang merah yang digunakan merupakan modifikasi dari Ahmed and Shivare (2001); Darmawidah *et al.* (2010); Huttenbauer (2004) dan Nasikhudin, (2011). Diagram alir pembuatan puree bawang merah dapat dilihat pada Gambar 1.

Sampel diuji secara organoleptik menggunakan 5 panelis ahli. Penentuan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas (Prasetyo, 2002). Perlakuan terbaik kemudian di analisa karakteristik rendemen, kadar air, total padatan, viskositas dan residu sulfat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Warna

Pada Tabel 1 terlihat bahwa skor tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 400 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,6% (b/b) dengan skor 3,6 (agak suka). Warna yang dihasilkan oleh kombinasi terbaik adalah abu-abu cerah. Warna pada bawang merah dihasilkan oleh pigmen *anthocyanin*, pigmen ini mudah terdegradasi oleh temperatur (Patras *et al.*, 2010). Warna abu-abu cerah ini diduga diakibatkan proses *blanching* yang terlalu lama yaitu selama 12 menit pada suhu 95°C sehingga pigmen *anthocyanin* yang terdapat dalam bawang merah terdegradasi.

Enzim *phenolase* merupakan katalisator spesifik dalam reaksi pigmen *anthocyanin* terhadap oksigen yang menghasilkan warna coklat pada bawang merah (Meyster, 2009). Dalam penelitian tidak tampak perbedaan yang signifikan terhadap pencoklatan yang terjadi pada puree. Hal ini diduga dikarenakan *blanching* terhadap bawang. *Blanching* memiliki salah satu fungsi menginaktivasi enzim, dimana enzim *phenolase* menjadi tidak aktif setelah *blanching*. Pengaruh natrium metabisulfit untuk mencegah pencoklatan tidak

tampak karena pencoklatan telah dicegah melalui *blanching*.

Tabel 1. Rerata Skor Kesukaan Warna Puree Bawang Merah

Konsentrasi Perendaman Natrium Metabisulfit (ppm)	Penambahan Maltodekstrin (%b/b)	Rerata Skor Kesukaan Warna
400	0,4	2,8
400	0,5	3,4
400	0,6	3,6
500	0,4	3,4
500	0,5	2,6
500	0,6	3,0
600	0,4	3,0
600	0,5	2,8
600	0,6	2,4

Aroma

Pada Tabel 2 terlihat bahwa skor tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perendaman natrium metabisulfit 400 ppm dan penambahan maltodekstrin 4,4% (b/b) dengan skor 3,8 (agak suka). Aroma yang dihasilkan oleh kombinasi skor tertinggi yaitu aroma bawang tidak kuat. Aroma bawang tidak kuat ini diduga disebabkan oleh proses *blanching* yang dilakukan. Pada saat bawang merah melalui proses *blanching*, enzim *allinase* yang memiliki peran sebagai katalisator dalam reaksi senyawa *S-alk(en)yl cysteine sulfoxides* (ACSOs) dengan oksigen menghasilkan *sulfenic acid*, *ammonia* dan *pyruvate* (yang menghasilkan aroma dan rasa khas bawang merah) menjadi tidak aktif, sehingga aroma dan rasa bawang merah tidak kuat (Brewster, 2003).

Tabel 2. Rerata Skor Kesukaan Aroma Puree Bawang Merah

Konsentrasi Perendaman Natrium Metabisulfit (ppm)	Penambahan Maltodekstrin (%b/b)	Rerata Skor Kesukaan Aroma
400	0,4	3,8
400	0,5	2,6
400	0,6	3,0
500	0,4	2,6
500	0,5	2,8
500	0,6	2,4
600	0,4	2,6
600	0,5	2,8
600	0,6	2,0

Pencoklatan memiliki pengaruh terhadap aroma dan rasa bahan. Melalui pengamatan tidak ada perbedaan dan perubahan aroma puree antar kesembilan perlakuan. Hal ini diduga karena *blanching* mencegah timbulnya aroma khas bawang merah pada puree bawang merah. Inaktivasi enzim terkadang akan menghasilkan aroma dan rasa yang tidak diinginkan (Ozdemyr, 1997).

Rasa

Pada Tabel 3 terlihat bahwa skor tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 400 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,4% (b/b); kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 500 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,5% (b/b); dan kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 600 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,5% (b/b), dengan skor 3,2 (agak suka). Rasa yang dihasilkan kombinasi terbaik yaitu rasa bawang tidak kuat, sedikit pedas. Rasa puree bawang yang tidak kuat dan sedikit pedas ini diduga diakibatkan proses pembuatan yang melibatkan proses *blanching*, proses ini dapat membuat enzim yang terkandung dalam bahan menjadi tidak aktif. Aroma dan rasa khas bawang merah berasal senyawa *S-alk(en)yl cysteine sulfoxides* (ACSOs), senyawa ini bereaksi dengan oksigen dibantu oleh enzim allinase (berperan sebagai katalisator) menghasilkan *sulfenic acid*, *ammonia* dan *pyruvate* yang (menghasilkan aroma dan rasa khas bawang merah) (Brewster, 2003).

Tabel 3. Rerata Skor Kesukaan Rasa Puree Bawang Merah

Konsentrasi Perendaman Natrium Metabisulfit (ppm)	Penambahan Maltodekstrin (%b/b)	Rerata Skor Kesukaan Rasa
400	0,4	3,2
400	0,5	2,8
400	0,6	2,8
500	0,4	3,0
500	0,5	3,2
500	0,6	3,0
600	0,4	3,0
600	0,5	3,2
600	0,6	2,6

Reaksi pencoklatan memberikan pengaruh terhadap rasa dan aroma, Rasa dan aroma yang dihasilkan dari reaksi pencoklatan dapat merupakan aroma dan rasa yang diinginkan ataupun tidak. Pengamatan dan penilaian panelis tidak menunjukkan perubahan rasa bawang antara kesembilan perlakuan, rasa bawang sendiri menjadi tidak kuat setelah melalui *blanching*.

Tekstur

Pada Tabel 4 terlihat bahwa skor tertinggi kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 600 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,5% (b/b); dan kombinasi perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 600 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,6% (b/b) dengan skor 3,0 (agak suka). Tekstur yang didapatkan pada kombinasi nilai tertinggi adalah kurang lembut. Maltodekstrin memiliki fungsi selain sebagai bahan pengental juga memiliki fungsi memperbaiki tekstur dalam industri pangan (Chronakis, 2010). Tekstur kurang lembut ini diduga karena penambahan maltodekstrin yang kurang banyak.

Tabel 4. Rerata Skor Kesukaan Tesktur Puree Bawang Merah

Konsentrasi Perendamana Natrium Metabisulfit (ppm)	Penambahan Maltodekstrin (%b/b)	Rerata Skor Kesukaan Tekstur
400	0,4	2,8
400	0,5	2,6
400	0,6	2,0
500	0,4	2,6
500	0,5	2,8
500	0,6	2,4
600	0,4	2,8
600	0,5	3,0
600	0,6	3,0

Perlakuan Terbaik

Perlakuan terbaik puree bawang merah ditentukan berdasarkan parameter organoleptik. Penilaian organoleptik didasarkan pada penilaian 5 panelis ahli. Panelis juga menentukan nilai kepentingan parameter. Pemilihan perlakuan terbaik menggunakan metode indeks efektivitas. Nilai produk akhir merupakan perkalian hasil antara nilai bobot dengan nilai efektivitas.

Berdasarkan Tabel 5, nilai produk akhir tertinggi ditunjukkan pada kombinasi perlakuan perendaman konsentrasi natrium metabisulfit 400 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,4% b/b dengan nilai 0,787.

Tabel 5. Nilai Produk Akhir Puree Bawang Merah

Konsentrasi Perendaman Natrium Metabisulfit (ppm)	Penambahan Maltodekstrin (%b/b)	Nilai Produk Akhir (NP)
400	0,4	0,787*
400	0,5	0,517
400	0,6	0,489
500	0,4	0,623
500	0,5	0,621
500	0,6	0,472
600	0,4	0,577
600	0,5	0,704
600	0,6	0,200

Keterangan: * adalah perlakuan terbaik

Karakteristik Fisik dan Residu Sulfit Rendemen

Rendemen puree bawang merah 94,8%. Rendemen merupakan persentase produk yang dihasilkan terhadap bahan baku. Bahan baku dalam penelitian ini adalah bawang merah dan tambahan maltodekstrin. Bahan baku yang digunakan sebesar 502 g menghasilkan produk jadi sebesar 475,9 g. Rendemen produk puree menurut Lange *et al.* (2004) adalah 22,1-99,5%. Rendemen puree bawang merah berada di dalam standar rendemen produk puree.

Kadar Air

Kadar air produk jadi puree bawang merah 86,22%, sedangkan kadar air puree produk jadi menurut Gould dalam Renate (2009) berkisar antara 76-92%. Hal ini menunjukkan bahwa mutu kadar air puree bawang merah produk jadi berada di dalam standar kadar air puree. Kadar air puree bawang merah dapat dikatakan tinggi, hal ini diduga karena dilakukannya *blanching* pada bawang sehingga meningkatkan kandungan air pada bawang merah.

Total Padatan

Menurut Gould dalam Renate (2009), total padatan puree berkisar antara 8-24%. Total

padatan puree bawang merah sebesar 13,58%. Total padatan adalah seluruh seluruh komponen bahan (protein, lemak, karbohidrat, mineral, pigmen warna, vitamin dan lain-lain) yang terakumulasi (Agustine, 2010). Mutu total padatan yang dimiliki oleh puree bawang merah berada di dalam standar total padatan puree.

Viskositas

Viskositas puree bawang merah sebesar 133,086 cp. Viskositas produk puree secara umum, baik itu buah-buahan maupun sayuran berkisar antara 4,99-16.897,8 cp (Mokhalalati *et al.*, 2004). Viskositas puree bawang merah dikatakan kental namun berada di dalam standar viskositas puree.

Residu Sulfit

Senyawa sulfit memiliki sifat atsiri sehingga mudah menguap, oleh karena itu residu sulfit yang menempel pada produk tidak akan melebihi jumlah senyawa sulfit yang diberikan (Cahyadi, 2006). Hasil penelitian menunjukkan bahwa residu sulfit puree bawang merah 73,53 ppm. Adapun batas maksimum residu sulfit menurut peraturan BPOM (2013) untuk produk puree batas maksimum adalah 300 ppm. Dalam hal ini residu sulfit puree bawang merah berada di bawah batas yang ditentukan oleh BPOM sehingga aman untuk dikonsumsi.

KESIMPULAN

Kombinasi terbaik pembuatan puree bawang merah adalah perendaman natrium metabisulfit konsentrasi 400 ppm dan penambahan maltodekstrin 0,4% (b/b). Kombinasi terbaik memiliki rendemen 94,8%, kadar air produk akhir 86,22%, total padatan 13,58%, viskositas 133,086 cp dan residu sulfit 73,53 ppm.

Disarankan untuk penelitian mengenai puree bawang merah selanjutnya untuk tidak menggunakan perlakuan pendahuluan *blanching*. Dalam penentuan level konsentrasi natrium metabisulfit dan level berat penambahan maltodekstrin, rentang level diperbesar sehingga akan tampak perbedaan nyata setiap perlakuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, S. dan Aspiyanto. (2010). **Sistem Cross Flow dalam Pemisahan Senyawa Flavor Serupa Daging (Meatlike flavor) dari Kacang Hijau (*Phaseolus radiates*) Terfermentasi oleh *Rhizopus oligosporus* Melalui Mikrofiltrasi**. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi. Universitas Wahid Hasyim, Semarang. pp B21-B28
- Ahmed, J. and Shivare, U.S. (2001). **Thermal Kinetics of Colour Degradation and Storage Characteristic of Onion Paste**. *LWT-Food Science and Technology* Vol 34 no. 6: 380-383.
- Azizah, A.N. Russly, A.R. Azizah, O. And Razali, M. (2012). **Effect of carbon dioxide on colour stability and microbiological quality of bulk packaged shallot (*Allium ascalonium*) puree**. *J. Trop. Agric. And Fd. Sc.* Vol. 40 (1): 45-53
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2013). **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Replublik Indonesia Nomor 36 Tahun 2013 Tentang Batas Maksium Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet**. Dilihat 17 Juli 2013. <<http://jdih.pom.go.id>>
- Brewster, J.L. (2008). **Onions and Other Vegetable Allium, 2nd Edition**. CAB International. Oxfordshire.
- Cahyadi, W. (2006). **Bahan Tambahan Pangan**. Bumi Aksara, Jakarta.
- Chronakis, I.S. (2010). **On The Molecular Characteristics, Compositional Properties, and Structural-Functional Mechanisms of Maltodextrins: A Review**. *Critical Review in Food Science and Nutrition* Vol 38 No. 7: 599-637
- Darmawidah, W.D. Cicu dan Purwani, E.Y. (2010). **Teknologi Pengolahan Bawang Merah**. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pertanian Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan. pp 628-638.
- Herudiyanto, M. Sumanti, D.M dan Ahadiyah, R.N. (2007). **Pengaruh Konsentrasi dan Lama Perendaman dalam Larutan Natrium Metabisulfit ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$) Terhadap Karakteristik Tepung Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Varietas Sumenep**. *Jurnal Teknotan* Vol. 1 No. 1: 9-12.
- Huttenbauer, Jr. (2004). **Method of Making Formed Food Puree Product**. United States Patent no. US6,676,986
- Lange, N.E.K. Kalum, L. Andersen, K.E. Villettaz, J.C. (2004). **Method of Producing Vegetable Puree**. Patent no. WO/2004/084652.
- Meyster, A. (2009). **Advances in Enzymology and Related Areas of Molecular Biology, Volume 66**. John Willey and Sons Inc. New York.
- Mokhalalati, J.K. Druyan, M.E. Shott, S.B and Comer, G.M. (2009). **Microbial, Nutritional and Physical Quality of Commercial and Hospital Prepared Tube Feedings in Saudi Arabia**. *Saudi Medical Journal*: 331-341
- Nasikhudin, M. (2011). **Studi pembuatan puree jambu biji merah (*Psidium guajava L.*) (Kajian jenis dan Konsentrasi Penambahan Filler (Dekstrin dan Tepung Beras))**. Universitas Brawijaya. Malang.
- Nugraha, S. Adiandri, R.S. dan Yulianingsih. (2010). **Inovasi Teknologi Instore Drying untuk Mempertahankan Mutu dan Nilai Tambah Bawang Merah**. Prosiding Seminar Nasional Mekanisasi Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Bogor. pp 256-206
- Ozdemyr, Mr. (1997). **Food Browning and It's Control**. Dilihat pada 14 Juli 2013 <www.okyanusbilgiambari.com>
- Patras, A. Brunton, N.P. O'Donnell, C. and Tiwari, B.K. (2010). **Effect of Thermal Processing on Anthocyanin Stability in Foods; Mechanisms and Kinetics of Degradation**. *Trends in Food Science & Technology* vol. 21: 3-11
- Prasetyo, A.D. (2002). **Pembuatan Tiwul Instan dari Gari Kajian Lama Fermentasi dan Tekanan Pengepresan pada Pembuatan Gari**. Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang

- Renate, D. (2009). *Pengemasan Puree Cabe Merah dengan Berbagai Jenis Plastik yang Dikemas Vakum (Packaging of Red Chilli Puree with Various Types of Plastic vacuum Packaged)*. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian Volume 14*, No. 1 Maret 2009: 80-89.
- Sgroppo, S.C. Vergara, L.E. and Tenev, M.D. (2010). *Effect of Sodium Metabisulphite and Citric Acid on The Shelf Life of Fresh Cut Sweet Potatoes*. *Spanish Journal of Agricultural Research Vol 8 No. 3*: 686-693.
- Srihari, E. Lingganingrum, F.S. Hervita, R. Wijaya, S.H. (2010). **Pengaruh Penambahan Maltodekstrin pada Pembuatan Santan Kelapa Bubuk**. Prosiding Seminar Rekayasa Kimia dan Proses. Undip. Semarang. pp A181-A187.
- Swamy, K.R.M., and Gowda, R.V. 2006. *Leek and Shallot*. Dalam Peter, K.V. (ed) **Handbook of Herbs and Spices Volume 3**. Woodhead Publishing Limited and CRC Press. Cambridge-New York. p 381-382
- Tari, A.I.N. (2007). *Pembuatan Minuman Instan Secang: Tinjauan Proporsi Putih Telur dan Maltodekstrin Terhadap Sifat Fisiko-Organoleptiknya*. *Jurnal Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Vol. 5 No. 2*: 61-71.