

Alternatif Penggunaan Sulfit Dalam Pembuatan Chips Umbi Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Sebagai Peningkatan Nilai Derajat Putih

Mutia Amyranti¹ dan Siti Maftukhah²

^{1,2}Jurusan Teknik Kimia, Universitas Islam Syekh Yusuf, Jl. Mulana Yusuf No.10 Tangerang Banten 15118, Indonesia

¹mutiaamyranti@unis.ac.id

²sitimaftukhah@unis.ac.id

Abstrak. Pencoklatan makanan secara enzimatis dan non-enzimatis merupakan penyebab utama masalah dalam industri makanan. Perubahan warna seperti itu adalah hasil dari aksi polifenol oksidase endogen (pencoklatan enzimatis) diikuti oleh polimerisasi spontan senyawa quinonoid dengan komponen makanan lainnya. Saat ini, penggunaan agen sulfit adalah yang paling banyak digunakan secara pendekatan kimia untuk mengendalikan pencoklatan pada makanan. Namun, kesadaran konsumen tentang risiko yang terkait dengan sulfit dan pengawasan peraturan yang semakin meningkat telah membuat alternatif pengganti penggunaan sulfit. Perlu dilakukan upaya untuk mengurangi tingkat pencoklatan pada chips umbi porang yang disebabkan oleh pencoklatan enzimatis maupun nonenzimatis. Tujuan penelitian ini adalah mempelajari alternatif penggunaan sulfit sebagai agen anti-pencoklatan terhadap nilai derajat putih pada chips umbi porang. Jenis alternatif penggunaan sulfit yang digunakan adalah asam askorbat. Konsentrasi asam askorbat (2, 5 dan 7,5%) dan waktu perendaman (30, 60, 90, 120, 150 dan 180 menit) dipilih sebagai variabel bebas. Kondisi terbaik pencegahan pencoklatan pada chips umbi porang diperoleh dengan menggunakan asam askorbat 5% pada waktu perendaman selama 180 menit dan memperoleh nilai derajat putih tertinggi (79,41).

Kata kunci: agen anti-pencoklatan, derajat putih, chips porang

Abstract. [Alternatives to the use of Sulfites in Chips Porang (*Amorphophallus oncophyllus*) Tubers as an Increase Lightness]. Enzymatic and non-enzymatic browning of food is a major cause of problems in the food industry. Such discoloration is the result of the action of endogenous polyphenol oxidase (enzymatic browning) followed by spontaneous polymerization of quinonoid compounds with other food components. Currently, the use of sulfite agents is the most widely used chemical approach to control browning of foods. However, consumer awareness of the risks associated with sulfites and growing regulations make sulfites an alternative. Efforts should be made to reduce the degree of browning of porang tuber chips caused by enzymatic non-enzymatic browning. The purpose of this study was to study the alternative use of sulfite as an anti-browning agent against the whiteness value of porang tuber chips. The alternative type of sulfite used is ascorbic acid. Ascorbic acid concentration (2, 5 and 7.5%) and immersion time (30, 60, 90, 120, 150 and 180 minutes) were selected as independent variables. The best condition for preventing browning of porang tuber chips was obtained by using 5% ascorbic acid at a time of soaking for 180 minutes and obtained the highest whiteness value (79.41).

Keywords: anti-browning agents, lightness, chips porang

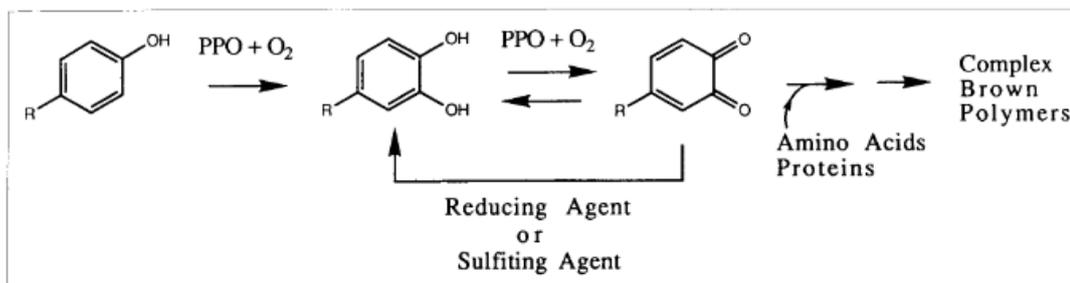
I. Pendahuluan

Pencoklatan buah-buahan mentah, sayuran dan minuman adalah masalah utama dalam industri makanan dan dapat menyebabkan perubahan penampilan bahkan merusak penampilan dan organoleptik sifat makanan, menghasilkan umur simpan yang lebih pendek dan penurunan nilai pasar. Mekanisme pencoklatan ditandai dengan melibatkan tindakan enzim, seperti polifenol oksidase (PPO) dan rangkaian selanjutnya dari reaksi kimia nonenzimatis yaitu polimerisasi endogen senyawa fenolik (Walker,1977). Pencoklatan nonenzimatis dihasilkan dari reaksi Maillard, yang terjadi ketika campuran asam

amino dan gula pereduksi dipanaskan. Oksidasi mono dan difenol menjadi o-kuinon, dikatalisis oleh PPO, diikuti oleh polimer spontan atau reaksi o-kuinon dengan asam amino atau protein untuk membentuk pigmen coklat (melanin) (Gambar1) (Vamos,1981). Pencoklatan adalah reaksi oksidatif, maka dapat diperlambat dengan menghilangkan oksigen dari permukaan buah atau sayuran yang dipotong. Pengendalian pencoklatan yang banyak digunakan adalah dengan menambahkan senyawa yang mengandung zat sulfit. Sulfit adalah agen pereduksi yang kuat namun memiliki efek yang merugikan bagi tubuh jika dikonsumsi secara berlebihan (Taylor, 1986).

Jenis tanaman dari marga *Amorphallus* yang termasuk ke dalam suku talas-talasan (*Araceae*) adalah umbi porang. Umbi porang tersebut dapat ditemukan di daerah sub-tropis maupun tropis. Kandungan didalam umbi porang yaitu sebagian besar adalah glukomannan atau mannan yang merupakan polimer dari D-mannosa dan D-glukosa. Umbi porang mengandung kristal kalsium oksalat yang menyebabkan rasa gatal, sehingga sangat jarang digunakan untuk konsumsi langsung

maka sering dibuat chips atau tepung. Umbi porang segar yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan yang tidak diinginkan oleh konsumen, hal tersebut dikarenakan umbi porang mengandung karoten, polyphenoloxidases dan tannins yang cukup tinggi. Sebelum diproduksi menjadi tepung, umbi porang dibuat chip terlebih dahulu (Koswara, 2010).



Gambar 1. Diagram sederhana dari inisiasi pencoklatan oleh polifenol oksidase (PPO)

Glukomanan adalah salah satu dari heteropolisakarida larut air umumnya ditemukan di Porang (*Amorphophallus oncophillus*) tepung (Dave dan McCarthy, 1997). Sifat istimewa pada glukomannan diantaranya adalah dapat membentuk gel, dapat membentuk larutan yang kental dalam air dan dapat mengembang dengan daya mengembang yang besar. Glukomanan secara luas digunakan dalam industri makanan dan farmasi, seperti pemberian obat, coating, film dan membran, emulsifier, surfaktan, serat makanan, menurunkan kolesterol darah, aktivitas anti-obesitas dan aktivitas prebiotik (Zhang et al., 2005).

Umbi porang mengandung *Ca-oksalat* berbentuk jarum yang menyebabkan rasa gatal dan zat konisin penyebab rasa pahit. Penghilangan oksalat dalam makanan dapat dilakukan dengan proses fisik, seperti perendaman, perebusan, dan memasak atau proses kimia dengan mengubahnya menjadi fase larut (Kumoro et al., 2014), Pemurnian tepung porang dapat dilakukan dengan proses kering, proses basah (kimia) dan proses enzimatik (Mulyono, 2010). Untuk mendapatkan sifat fisik dan kimia yang baik tepung porang, produsen harus mencegah dari pencoklatan, kasus pengerasan dan gelatinisasi (Huang, 1994). Selama pengolahan, kecoklatan dan kasus pengerasan akan mempengaruhi warna chip umbi porang, maka diperlukan pengembangan penelitian untuk pencegahan pencoklatan pada chip umbi porang untuk menghasilkan tepung porang yang bebas dari kecoklatan.

Beberapa usaha pemutihan pada chip porang telah dilaporkan oleh sebuah food grade anorganik agen anti-pencoklatan, yaitu NaHSO_4 (natrium bisulfat) pada konsentrasi 0,25 % (Zhao et al., 2010) dan CaCl_2 (kalsium klorida) pada 0,1% (Rosen dan Kader, 1989), dan organik agen anti-pencoklatan, yaitu asam sitrat 0,1% (Abdullah et al., 2014) akan digunakan untuk mencegah perubahan warna chip umbi porang selama proses pengeringan, Widjanarko dkk, (2011b)

mendapatkan derajat putih terbaik (58,91) pada penambahan H_2O_2 3%.

Kajian yang memanfaatkan Asam askorbat sebagai bahan pemutih chip porang (*Amorphophallus oncophillus*) belum pernah dilaporkan. Selain itu, membandingkan efektifitas Asam askorbat dan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_5$ (*Sodium metabisulfit* sebagai zat sulfit) dalam meningkatkan derajat putih chip porang belum pernah dilakukan. Oleh karena itu penelitian ini akan mempelajari kondisi penggunaan Asam askorbat sebagai alternatif penggunaan sulfit untuk meningkatkan derajat putih chip umbi porang.

II. Bahan dan Metode

Prsiapan Bahan Baku

Bahan yang digunakan adalah umbi porang matang yang baru dipanen (umur \pm 9 bulan) diperoleh dari petani di bawah pengawasan PT Perum Perhutani di Kabupaten Kendal, Jawa Tengah. Umbi porang segar dicuci, dihilangkan kulitnya dan ditimbang, Untuk pembuatan chips basah, umbi porang yang sudah dikupas diiris dengan menggunakan mesin perajang dengan luas sekitar 15-20 cm^2 .

Perendaman dengan alternatif sulfit

Chip umbi porang direndam dalam larutan Asam askorbat ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) selama 3 jam pada rentang waktu setiap 30 menit pada konsentrasi 0% (perendaman menggunakan Aquades), 2, 5 dan 7,5% mencakup saran yang digunakan (Zhao, 2010) terhadap hasil yang diperoleh pada penggunaan anti-browning tersebut. Hasil perendaman chip dalam larutan anti browning menghasilkan chip porang basah, chip porang basah tersebut kemudian ditempatkan pada loyang logam berlubang untuk dikeringkan menggunakan *oven* dengan suhu 60oC sampai kadar air kurang lebih 14%. Pengeringan tersebut menghasilkan chips porang kering, Padatan yang kering selanjutnya dianalisa derajat putih menggunakan alat Minolta Chroma Meters.

Analisa Hasil

Analisa derajat putih diamati menggunakan alat *Minolta Chroma Meters CR 300*. Alat ini merupakan alat yang digunakan untuk mengukur warna dari permukaan suatu objek. Cara kerja dari alat ini ialah interaksi antara energi cahaya diffus dengan atom atau molekul dari objek yang dianalisis. Pada prinsipnya, alat ini bekerja berdasarkan pengukuran perbedaan warna yang dihasilkan oleh permukaan sampel. Hasil pembacaan pada alat tersebut langsung menunjukkan nilai dari parameter L, a dan b yang selanjutnya diplotkan pada grafik untuk mengetahui warna dari sampel. Analisa derajat putih dilakukan untuk mengetahui derajat putih tepung porang berdasarkan nilai L (lightness) yang berkisar dari angka 0-100. Semakin putih tepung, maka nilai L akan mendekati angka 100 (Zarubica et al., 2005).

III. Hasil dan Pembahasan

Warna merupakan parameter yang mempengaruhi nilai jual. Sebelum diproses menjadi tepung, umbi porang terlebih dahulu diproses menjadi chip porang kering. Saat diproses, chip porang dapat mengalami proses pencoklatan. Mengingat umbi porang mengandung enzim PPO dan tanin yang merupakan senyawa fenolik yang menyebabkan terjadinya pencoklatan (Zhao dkk., 2010). PPO dapat mengkatalis reaksi oksidasi senyawa fenolik yang kemudian menjadi quinones selanjutnya terpolimerisasi menjadi pigmen melanin yang berwarna gelap (Friedman, 1996). Proses pencoklatan yang terjadi secara enzimatis ini dapat dicegah dengan menambahkan bahan pemutih. Pada penelitian ini proses pemutihan dilakukan dengan variabel lama waktu perendaman dan konsentrasi bahan pemutih (asam askorbat sebagai alternatif penggunaan sulfit).

Pengaruh Waktu Perendaman

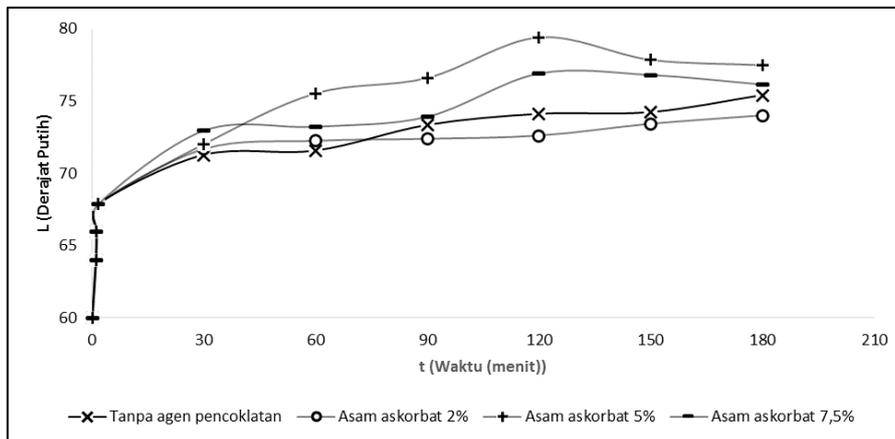
Perendaman chip umbi porang dengan *bleaching agent* yaitu asam askorbat merupakan preliminary dalam proses pemurnian tepung porang tetapi berperan sangat penting untuk menghasilkan tepung porang yang bebas dari pencoklatan. Pengaruh waktu perendaman selama 3 jam pada rentang waktu selama 30 menit terhadap nilai derajat putih dapat dilihat pada Gambar 2. Secara umum, lama waktu perendaman cukup berpengaruh secara signifikan terhadap warna yang dihasilkan setelah perendaman.

Pengaruh waktu perendaman cukup untuk mendeaktivasi enzim PPO yang ada di umbi porang, sehingga pencoklatan dapat diperlambat. Karenanya penambahan waktu maserasi menjadi salah satu yang berpengaruh terhadap derajat putih chips porang dalam pembuatan tepung porang. Setelah perendaman, chips basah akan dikeringkan pada suhu 60°C sehingga menjadi chips porang kering. Suhu kerja enzim PPO maksimal adalah 70°C (Mizobutsi dkk., 2010, Belo dkk., 2012). Arnok dkk, (2010) melaporkan aktifitas PPO tertinggi terjadi pada suhu 30-40°C, Karenanya pada suhu 40°C enzim PPO masih sangat aktif untuk mengkatalis reaksi oksidasi fenolik menjadi quinone. Jika suhu pengeringan ini (60°C) diharapkan bukan merupakan T optimum bagi PPO, maka pencoklatan selama proses pengeringan biasa dikurangi dalam mempengaruhi pencoklatan pada chips porang.

Gambar 2 menunjukkan waktu perendaman yang semakin lama menghasilkan perbedaan derajat putih yang semakin meningkat, nilai derajat putih tersebut ditunjukkan dengan L. Pada Gambar 2 nilai derajat putih yang dihasilkan dengan waktu maserasi selama 3 jam pada rentang waktu 30 sampai 180 menit yaitu Asam askorbat 5% (72,02-79,41), 2% (71,68-74,01) dan 7,5% (72,94-76,88). Besarnya nilai derajat putih menggunakan Aquades berkisar 71,28-75,41. Penggunaan bleaching agent yaitu Asam askorbat sebagai alternatif penggunaan sulfit dapat memperbesar nilai derajat putih yang dihasilkan sebagaimana ditunjukkan dengan nilai L dibandingkan dengan penggunaan Aquades.

Pada penggunaan asam askorbat saat perendaman menunjukkan semakin lamanya waktu perendaman diperoleh nilai derajat putih chips umbi porang yang semakin baik yaitu mendekati nilai 100. Waktu perendaman dapat mempengaruhi tingkat pencoklatan pada chips umbi porang, Ma et al., (1992).

Menyimpulkan bahwa semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu perendaman dapat menurunkan tingkat pencoklatan. Hal ini ada kaitannya dengan aktifitas PPO yang semakin turun akibat perlakuan panas pada saat pengeringan.



Gambar 2. Pengaruh waktu perendaman terhadap nilai derajat putih (L) menggunakan Asam Askorbat.

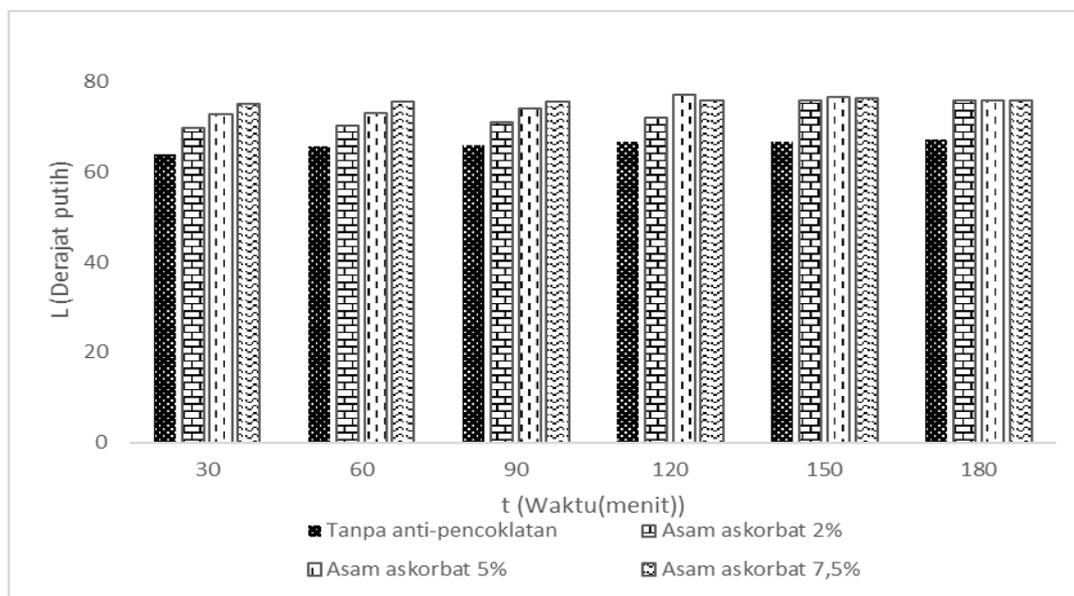
Pengaruh Konsentrasi Asam Askorbat (Alternatif Penggunaan Sulfit)

Pencoklatan enzimatis terjadi pada buah-buahan dan sayur-sayuran saat memar selama penanganan atau transportasi, atau ketika produk-produk tersebut terus terkena udara dalam keadaan memotong, mengiris, atau dilumatkan, atau ketika dicairkan setelah pembekuan. Ini tentu saja merupakan proses yang sangat tidak diinginkan dan harus dicegah. Aktivitas PPO tinggi seperti yang ada pada beberapa jenis tepung dapat menyebabkan penggelapan produk roti atau pasta.

Pengaruh pemberian konsentrasi Asam Askorbat pada chips dengan maserasi selama 3 jam dapat dilihat di Gambar 3. Konsentrasi Asam Askorbat yang dipilih dalam penelitian ini mencakup konsentrasi penggunaan agen anti-pencoklatan organik yaitu Asam

Askorbat yang disarankan digunakan (Zhao et al., 2010). Semakin tinggi konsentrasi Asam Askorbat, maka chips porang yang dihasilkan semakin berwarna putih. Nilai derajat putih yang diperoleh dengan penambahan Asam Askorbat 2, 5, dan 7,5% adalah 74,01; 79,41; dan 76,88. Menurut Zhao et al penggunaan kadar konsentrasi agen anti-pencoklatan organik seperti Asam Askorbat digunakan maksimal 6%.

Setelah dilakukan penelitian dan analisa dengan menggunakan kadar Asam askorbat melebihi 6% yaitu 7,5% maka hasil yang diperoleh untuk nilai derajat putih chips tersebut mengalami penurunan sehingga hasil terbaik nilai derajat putih penggunaan Asam Askorbat adalah pada konsentrasi 5%. Enzim PPO akan mengkatalis proses oksidasi dari senyawa fenol menjadi quinones yang kemudian akan terpolimerisasi lebih lanjut membentuk pigmen coklat (Mosneaguta, 2012).



Gambar 3. Pengaruh Konsentrasi Anti-Pencoklatan terhadap nilai Derajat Putih menggunakan Asam Askorbat

Sehubungan dengan enzim PPO terutama dengan fenomena pencoklatan enzimatis. Produk utama dari reaksi oksidatif dikatalisis oleh enzim, o-quinones, (a) bereaksi satu sama lain untuk membentuk polimer berat molekul tinggi, (b) membentuk kompleks makromolekul dengan asam amino atau protein, dan (c) mengoksidasi senyawa dari potensi oksidasi reduksi yang lebih rendah. Reaksi non-enzim (a) dan (b) mengarah pada pembentukan pigmen coklat, warna yang lebih gelap semakin tinggi massa molekulnya; produk reaksi tipe (c) tidak berwarna. Sangat tidak diinginkan adalah hasil dari reaksi-reaksi yang termasuk kelompok (c) di mana kuinon yang dibentuk oleh PPO mengoksidasi senyawa-senyawa potensial oksidasi-reduksi yang lebih rendah, yang lagi-lagi direduksi menjadi dihidrosifenol pada saat yang sama. Ini adalah bagaimana Asam Askorbat ditindaklanjuti oleh kuinon dan salah satu alasan mengapa senyawa ini mampu mencegah munculnya perubahan warna (Vigyazo and Haard, 1981).

IV. Kesimpulan

Penggunaan asam askorbat sebagai alternatif sulfit pada pencegahan pencoklatan chips umbi porang layak digunakan dengan memiliki kondisi terbaik pada waktu perendaman dari 30 menit hingga 180 menit diperoleh pada waktu ke 180 menit. Pengaruh waktu perendaman cukup berperan terhadap nilai derajat putih (L). Perendaman chips umbi porang dengan menggunakan agen anti-pencoklatan organik yaitu asam askorbat memberi derajat putih (L) tertinggi 79,41 pada kadar konsentrasi 5%.

Daftar Pustaka

- Abdulla G, El-Shourbagy G A and Sitohy M Z 2014 Effect of Pre-Drying, Blanching, and Citric Acid Treatment of the Quality of Fried Sweet Potato Chips, American Journal of Food Technology pp 39-48.
- Chua M, Chan K, Hocking T J, Williams P A, Perry C J and Baldwin, T C 2012 Methodologies for the Extraction and Analysis of Konjac

- Glucomannan from Corms of Amorphophallus konjac K. Koch, Carbohydrate Polymers chapter 87 pp 2202–2210
- Dave V and McCarthy S P 1997 *Review of Konjac Glucomannan* pp 237–241
- Friedman M 1996 Food Browning and Its Prevention pp 631-653
- Huang Z W 1994 Processing Technique of Dried Konjac Flakes Practical Engineering Technique in Countryside chapter 12 p 32
- Koswara S, 2010 Ebook Pangan : *Iles-iles dan Hasil Olahannya* (Bogor: Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian Bogor)
- Kumoro A C, Budiyati C S and Retnowati D S 2014 Calcium Oxalate Reduction During Soaking of Giant Taro (*Alocasia Macrorrhiza* (L.) Schott) corm chips in sodium bicarbonate solution pp 1583-1588
- Mosneaguta R 2012 The Effect of Chemical Preservatives on Inhibition of Potato Browning, Volatile Organic Compounds Profile, and Microbial Inhibition (Ohio: The Ohio State University)
- Mulyono, E 2010 Peningkatan Mutu Iles-Iles (*Amorphophallus onchophyllus*) Food Grade (glukomanan 80%) Melalui Teknologi Pencucian Bertingkat dan Enzimatis (Bogor: Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian Bogor)
- Taylor, S.L., Higley, N.A. and Bush, R.K. (1986) *Adv. Food Res.* 30, 1-76
- Vamos-Vigyazo L and Haard N F 1981 Polyphenol oxidases and peroxidases in fruits and vegetables (C R C Critical Reviews in Food Science and Nutrition 15, 1, pp 49-127)
- Walker, J.R.L. (1977) *Food Technol. New Zealand* March, 19-27
- Wardhani D H, Atmadja A A and Nugraha C R 2016 *Pencegahan Pencoklatan Enzimatis pada Porang Kuning (Reaktor* vol 17 pp 104-110)
- Widjanarko S B, Sutrisno A, and Faridah, A 2011b Effect of Hydrogen Peroxide on Physicochemical Properties of Common Konjac (*Amorphophallus onchophyllus*) Flour by Maceration and Ultrasonic Methods (Jurnal Teknologi Pertanian) pp 143-152
- Wu W X and Zhang Z L 1994 The Report Of Production Engineering Of Konjac Flour (Science and Technology of Food Industry vol 4) pp 25-28
- Zarubica A R, Miljković M N, Purenović M M and Tomić V B 2005 Colour Parameters Whiteness Indices and Physical Features of Marking Paints for Horizontal Signalization pp 205-216
- Zhang Y Q, Xie B J, and Gan X 2005 Advance in the Applications of Konjac Glucomannan and its Derivatives Carbohydrate Polymers pp 27-31.
- Zhao J, Zhang D, Srzednicki G, Kanlayanarat S and Borompichaichartkul C 2010 Development of a low-cost two-stage technique for production of low-sulphur purified konjac flour, *International Food Research Journal* chapter 17 pp 1113-1124.