

MIE DARI UMBI KIMPUL (*Xanthosoma Sagittifolium*): KAJIAN PUSTAKA

Noodles from Cocoyam (Xanthosoma sagittifolium): A Review

Ginanjar Putra Jatmiko^{1*}, Teti Estiasih¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, email: ginanjar_putra_jatmikko@yahoo.co.id

ABSTRAK

Umbi kimpul adalah salah satu umbi yang banyak ditanam oleh petani di Indonesia. Berdasarkan survey yang dilakukan oleh Deptan, produksi umbi kimpul di Indonesia pada tahun 2013 di 6 provinsi, 6 kabupaten/kota dengan luas 55 ha adalah 825 ton. Produksi umbi kimpul yang melimpah tidak diimbangi dengan pengolahan yang optimal dan cenderung hanya dimanfaatkan sebagai makanan sampingan dengan proses pengolahan yang sederhana seperti pengukusan saja. Kimpul berpotensi untuk dikembangkan sebagai produk olahan mie, namun dalam proses pengolahannya masih memiliki beberapa kendala yaitu tidak adanya gluten yang terkandung dalam kimpul yang berfungsi dalam pembentuk sifat elastis pada mie. Gluten memegang peran penting terhadap karakteristik mie. Pada saat gluten, tepung, dan air bercampur, maka akan terbentuk *gluten network* yang akan memerangkap air. Semakin banyak gluten yang ditambahkan, maka mie instan menjadi semakin elastis dan kenyal. Untuk itu, diperlukan penambahan gluten agar produk mie memiliki karakteristik yang baik.

Kata Kunci : Gluten, Mie Kimpul, Senyawa Bioaktif, Tepung Kimpul, Umbi Kimpul

ABSTRACT

Cocoyam (Xanthosoma sagittifolium) is one of the many tuber planted by farmers in Indonesia. Based on a survey conducted by the Indonesia Ministry of Agriculture, in 2013, 6 districts / cities with an area of 55 acres can produce 825 tons of kimpul. This abundant production is not balanced with the optimal processing and tend to only be used as a side dish with simple processing such as steaming. Cocoyam has the potential to be developed as a noodle, but in the treatment process, there are several problems such as the lack of gluten that serves to form the elastic properties of the noodles. Gluten plays an important role on the characteristics of noodles. When gluten mixed with water and flour, it will form a gluten network that will trap water. The more gluten is added, instant noodles will be more elastic and supple. So it takes a good proportion of gluten to make a good characteristics of instant noodle.

Keywords: Bioactive Compounds, Cocoyam, Cocoyam Flour, Cocoyam Noodle, Dry Gluten

PENDAHULUAN

Jurnal ini membahas penelitian tentang pengolahan umbi kimpul menjadi mie kimpul. Dipilihnya umbi kimpul karena ketersediaan umbi kimpul sangatlah melimpah di Indonesia, akan tetapi belum dimanfaatkan dengan optimal dengan hanya mengolah secara sederhana. Umbi kimpul termasuk tanaman yang tinggi karbohidrat dan memiliki senyawa bioaktif yaitu Polisakarida Larut Air dan Diosgenin. Pengolahan kimpul menjadi mie terkendala karena umbi

kimpul tidak memiliki protein gluten yang berfungsi sebagai pembentuk sifat kenyal dan elastis yang dibutuhkan sebagai sifat dasar mie pada umumnya. Penggunaan proporsi penambahan gluten digunakan untuk memperbaiki karakteristik mie kimpul.

Penelitian ini didasarkan pada daya terima masyarakat terhadap beberapa produk yang dihasilkan. Peneliti membuat kuisisioner yang disebar kepada panelis untuk menentukan produk pilihan yang dapat diterima. Hasil dari survey akan digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik dari penelitian ini. Perlakuan terbaik selanjutnya dianalisa fisiko, kimia dan bioaktif untuk mengetahui nilai keunggulan yang terkandung dalam mie perlakuan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis mie dan proporsi gluten yang terbaik. Penelitian di bidang penganekaragaman pangan berbasis tepung yang dilakukan dapat menjadi sumber informasi baru kepada masyarakat yang akan melakukan diversifikasi pangan dengan menggunakan bahan baku umbi kimpul, maupun diversifikasi produk olahan mie, sehingga dapat menghasilkan mie kimpul dengan karakteristik fisiko kimia yang baik.

Hasil dari jurnal ini menyimpulkan bahwa adanya pengaruh yang nyata antara jenis mie dan proporsi gluten terhadap kualitas mutu mie kimpul.

Kimpul

Penelitian ini menggunakan bahan baku berupa umbi kimpul. Kimpul atau dalam bahasa asing *Xanthosoma sagittifolium* merupakan tumbuhan menahun yang memiliki umbi batang maupun batang palsu yang sebenarnya adalah tangkai daun. Tinggi tanaman dapat mencapai dua meter, tangkai daun tegak, tumbuh dari tunas yang berasal dari umbi yang merupakan batang dari bawah tanah. Secara anatomi, kimpul tersusun atas parenkim yang tebal, terbungkus kulit berwarna coklat pada bagian luar dan umbi berpati pada bagian dalamnya. Kimpul termasuk dalam tumbuhan berbunga (*Spermathophyta*) yang berbiji tertutup (*Angiospermae*), dan berkeping satu (*Monocotylae*). Komposisi gizi dan kimia umbi kimpul tergantung dari varietas, iklim, kesuburan tanah, dan umur panen.

Tanaman kimpul termasuk salah satu komoditi sumber karbohidrat karena komponen terbesar umbi kimpul adalah karbohidrat. Selain itu, umbi kimpul mengandung protein, lemak, vitamin, dan mineral. Salah satu keunggulan yang terdapat pada umbi kimpul adalah adanya kandungan senyawa bioaktif yaitu senyawa diosgenin. Senyawa diosgenin diketahui bermanfaat sebagai anti kanker, menghambat proliferasi sel, dan memiliki efek hipoglikemik. Selain itu umbi kimpul juga mengandung Polisakarida Larut Air (PLA) yang berfungsi untuk melancarkan pencernaan, meningkatkan populasi Bifidobacterium dalam kolon. Selain mengandung senyawa gizi, kimpul juga mengandung senyawa anti gizi yaitu kalsium oksalat. Kalsium oksalat ini menyebabkan rasa gatal ketika dikonsumsi. Densitas kristal kalsium oksalat pada umbi diperkirakan lebih dari 120 ribu/cm, sedangkan dalam daun lebih tinggi lagi [1].

Tepung Kimpul

Tahap awal dalam penelitian ini adalah melalui proses penepungan. Tepung adalah bentuk hasil pengolahan bahan dengan cara penggilingan atau penepungan. Pengolahan menjadi tepung, disamping dapat memperpanjang umur simpan karena rendahnya kadar air juga memberikan keuntungan lainnya yaitu mudah dalam pengemasan, memperluas pemasaran, serta dapat meningkatkan nilai ekonomisnya. Pada proses penggilingan, ukuran bahan diperkecil dengan cara diremuk yaitu bahan ditekan dengan gaya mekanis dari alat penggiling. Tepung mekanis pada proses penggilingan diikuti dengan peremukan bahan dan energi yang dikeluarkan akan dipengaruhi oleh kekerasan bahan dan kecenderungan bahan untuk dihancurkan.

Proses pembuatan tepung kimpul diawali dengan pencucian dan pengupasan umbi segar, yang kemudian diiris. Pengirisan dimaksudkan untuk mempercepat proses pengeringan. Setelah itu, dilakukan perendaman dengan air. Perendaman juga merupakan proses pencucian karena

secara tidak langsung mempunyai efek membersihkan. Kemudian dilakukan pengeringan pada suhu sekitar 50-60°C yaitu pada saat kadar air mencapai 12%. Pengeringan dilakukan selama 10 jam dan biasanya umbi yang dikeringkan tersebut dibolak balik agar keringnya merata. Hasil dari pengeringan berupa keripik (*chips*) kimpul yang kemudian digiling untuk menghasilkan tepung kimpul. Untuk mendapatkan tepung kimpul yang seragam dilakukan proses pengayakan. Tepung yang keluar dari ayakan siap digunakan.

Gluten

Tahap pembuatan mie harus menggunakan penambahan gluten yang berfungsi sebagai pembentuk sifat elastis. Gluten bersifat lentur dan elastis yang terutama yang ditentukan oleh glutenin dan sifat kerentangan yang ditentukan oleh gliadin sehingga adonan tepung mampu dibuat mengembang. Gluten merupakan komponen protein yang hanya ada dalam gandum. Protein tepung terigu tersusun atas dua jenis protein pembentuk gluten dan protein bukan pembentuk gluten. Protein bukan pembentuk gluten berkisar 15% (albumin, globulin, peptide, enzim) dan protein gluten sebesar 65% (gliadin dan glutenin) [2].

Mie

Produk mie dipilih karena mie merupakan makanan utama pada berbagai Negara Asia dan sangatlah populer di Indonesia. Terdapat variasi yang luas pada komposisi, metode pembuatan dan penyajian mie, tergantung daerah. Bahan-bahan yang umum digunakan dalam pembuatan mie adalah NaCl, kansui (campuran antara natrium karbonat dan kalium karbonat) kadang juga NaOH atau soda yang dikombinasikan dengan tepung dan air. Bahan-bahan dan tipe gandum berpengaruh terhadap karakter proses dan kualitas hasil adonan mie [3].

Kualitas mie yang ideal adalah kenyal, elastis, halus permukaannya, bersih, dan tidak lengket. Dua faktor penting yang mempengaruhi kualitas mie masak adalah kehilangan padatan akibat pemasakan dan derajat pengembangan. Kehilangan padatan akibat pemasakan yang tinggi tidak diinginkan karena menunjukkan tingginya kelarutan pati dan menghasilkan air pemasak yang keruh. Rendahnya toleransi terhadap pemasakan dan rasa lengket saat dimakan. Ciri mie yang baik adalah kenyal, warna mie rata, tidak mudah lembek bila direbus dan rasa mie yang lembut. Komposisi gizi mie basah, mie kering, dan mie instan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Gizi Mie per 100 gram Bahan

Zat Gizi	Mie Basah *	Mie Kering *	Mie Instan **
Energi (kal)	86.00	337	360
Protein (g)	0.60	7.90	4.70
Lemak (g)	3.30	11.80	0.10
Karbohidrat (g)	14	50	82.10
Kalsium (mg)	14	49	6
Fosfor (mg)	13	47	35
Besi (mg)	0.80	2.80	1.80
Vitamin A (SI)	0	0	0
Vitamin B1 (mg)	0	0.01	0
Vitamin C (mg)	0	0	0
Air (mg)	80	28.60	12.90

Sumber. *[4], **[6]

Mie Basah

Mie basah atau disebut juga mie kuning adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan dan sebelum dipasarkan. Mie basah matang tanpa penambahan pengawet memiliki umur simpan yang pendek, yaitu 26 jam pada suhu ruang. Kadar mie basah dapat mencapai 40% sehingga daya tahan atau keawetannya cukup singkat [5].

Mie Kering

Mie kering adalah mie mentah yang telah dikeringkan hingga kadar air mencapai 8-10% [6]. Pengeringan umumnya dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari atau dengan menggunakan oven. Sifat kering inilah yang menjadikan mie mempunyai daya simpan relative panjang dan mudah dalam penanganannya.

Mie Instan

Mie instan didefinisikan sebagai produk makanan kering yang dibuat dari tepung terigu dengan atau tanpa penambahan bahan makanan lain dan bahan tambahan makanan yang diizinkan, berbentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak atau diseduh dengan air mendidih paling lama 4 menit [6].

Mie instan adalah mie yang mengalami proses penggorengan setelah diperoleh mie segar. Kadar air mie instan umumnya 8%, sehingga memiliki daya simpan yang lebih lama. Dengan penggorengan, mie menjadi matang sehingga penyajiannya hanya dengan menyeduh mie dengan air mendidih atau memasaknya dalam beberapa menit saja. Tujuannya agar permukaan mie menjadi tidak mengkilap seperti jika digoreng dengan minyak biasa. Selain itu, minyak dapat kembali menjadi padat pada suhu kamar [7].

Bahan Pembuat Mie

1. Air

Air dalam pembuatan mie berperan untuk membuat adonan dan melarutkan bahan-bahan lain yang dibutuhkan. Air ditambahkan sebesar 30-50% dari berat tepung yang digunakan. Kekurangan air menyebabkan partikel tepung tidak terhidrasi bersama, dan ini akan menyebabkan permasalahan penanganan selama pencampuran dan memberatkan proses pencetakan [3]. Suhu air yang digunakan dalam pencampuran adonan berpengaruh terhadap sifat adonan [8]. Pencampuran adonan dengan air panas mengakibatkan terjadinya gelatinisasi pati sehingga dapat mengembangkan daya adhesi adonan.

2. Telur

Telur berfungsi sebagai pengembang, pembentuk warna, perbaikan rasa, dan penambah nilai gizi. Jika telur tidak digunakan dalam adonan maka adonan harus ditambahkan cairan walaupun hasilnya kurang lunak. Penambahan telur dalam pembuatan mie ini berfungsi untuk meningkatkan mutu protein adonan dan menciptakan adonan yang lebih liat sehingga tidak mudah putus [9].

Putih telur berfungsi sebagai pembentuk lapisan tipis dan kuat pada permukaan mie (mencegah tingginya bahan yang keluar pada saat perebusan), sedangkan kuning telur dipakai sebagai pengemulsi karena dalam kuning telur terdapat lechitin, selain sebagai pengemulsi, lechitin juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung untuk mengembangkan adonan [6].

3. Garam

Garam dapur selain untuk memberi rasa, juga memperkuat tekstur mie, meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas mie, serta untuk mengikat air. Garam dapur akan menghambat

aktivitas enzim protease dan amilase sehingga mie tidak lengket dan tidak mengembang secara berlebihan [5].

4. **Sodium Tripolyphosphate (STPP)**

Sodium Tripolyphosphate merupakan senyawa polifosfat dari natrium dengan rumus $\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$. STPP berbentuk bubuk atau granula berwarna putih dan tidak berbau. Kelarutan STPP dalam air sebesar 14.50 gr per 100 ml pada suhu 25°C (larutan 1%) [10].

STPP banyak digunakan dalam industri pangan karena memiliki beberapa sifat kimia dan fungsi yang menguntungkan. Sifat-sifat fosfat yang utama adalah (1) sebagai buffer dan pengontrol pH; (2) dapat menginaktivasi ion logam yang biasanya merusak sistem pangan dengan membentuk endapan seperti kation kalsium, magnesium, tembaga dan besi; (3) berperilaku sebagai polivalensi dan polielektrolit [11]. Fosfat juga berperan dalam hal nutrisi melalui pembentukan kompleks yang stabil dengan kalsium, besi dan magnesium yang memungkinkan nutrient tersebut terserap dinding usus dapat digunakan oleh tubuh.

5. **Carboxymethyl Cellulose (CMC)**

CMC (*carboxymethyl cellulose*) merupakan turunan selulosa yang dapat larut dalam air, baik panas maupun dingin. CMC adalah eter asam karboksilat turunan selulosa yang berwarna putih, tidak berbau, padat, digunakan sebagai bahan penstabil [12]. CMC merupakan koloid hidrofilik yang efektif untuk mengikat air sehingga memberikan tekstur yang seragam, meningkatkan kekentalan, dan cenderung membatasi pengembangan [13]. CMC dibuat dari selulosa yang direaksikan dengan larutan NaOH, kemudian selulosa alkalis tersebut direaksikan dengan sodium monokloroasetat [14].

Pembuatan Mie

Pada umumnya, mie dibuat dari bahan tepung terigu. Namun, mie juga dapat dibuat dari beberapa macam tepung seperti tepung beras, tepung tapioka, dan tepung dari golongan umbi-umbian [15]. Tahap awal pembuatan mie adalah pencampuran bahan-bahan yang telah ditimbang sesuai dengan komposisi mie dan membuatnya menjadi adonan. Pengadukan adonan dibuat merata selama 10-15 menit dengan suhu pencampuran 32-38°C. Selama pengadukan dimasukkan bahan-bahan lain yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas produk akhir seperti Na-polifosfat, pewarna, *carboxy methyl cellulose* (CMC), *butylated hydroxytoluene* (BHT) serta bumbu-bumbu.

Tahapan selanjutnya adalah pembuatan lembaran (*sheeting*) dengan ketebalan 3 mm. pembuatan lembaran ini harus diulang-ulang sampai terbentuk lembaran yang halus dan homogen. Lembaran yang terbentuk siap dimasukkan ke dalam alat pemotong (*slitter*) dan *waving* unit menjadi bentuk khas mie yaitu terpilin dan bergelombang. Pembentukan lembaran dilakukan dengan memasukkan adonan yang telah jadi ke dalam *roll press* pada mesin pengepres. Fungsi dari pengepresan adalah agar proses gelatinisasi pati yang terjadi pada proses pengukusan dapat berjalan bersama sama. Pembentukan lembaran atau pengepresan bertujuan untuk membentuk adonan menjadi bentuk khas mie. Pencetakan dilakukan dengan menggunakan silinder beralur. Lembaran mie yang akan dicetak menjadi pilinan mie diletakkan pada silinder beralur tersebut. Lebar dan bentuk untaian mie ditentukan oleh dimensi rol-rol pemotong. Mie dibuat dengan bentuk bergelombang karena memiliki keuntungan diantaranya adalah mempercepat laju penguapan dan penggorengan karena adanya induksi panas dan sirkulasi panas dari minyak di dalamnya.

Pengukusan dilakukan untuk mengoptimalkan proses gelatinisasi pada mie. Pada mie basah proses berhenti pada tahap pengukusan. Pada mie kering proses selanjutnya adalah proses pengeringan dengan suhu sekitar 50°C selama 4 jam. Pada mie instan proses selanjutnya adalah proses penggorengan. Penggorengan adalah proses untuk mempersiapkan

makanan dengan jalan memanaskan makanan dalam ketel yang berisi minyak goreng. Proses penggorengan mengakibatkan terjadinya pengurangan air di dalam mie, pemantapan gelatinisasi, dan penyerapan minyak ke dalam mie sehingga mie menjadi matang [6].

Faktor-Faktor Mutu / Kualitas Mie

Cooking time adalah waktu yang dibutuhkan untuk menghilangkan titik putih di bagian tengah dalam untaian mie pada saat proses pemasakan [18].

Cooking loss adalah jumlah substansi padatan yang hilang bersama air hasil pemasakan mie [18].

Kecerahan warna suatu produk biasanya ditentukan dengan pengukuran menggunakan teori L,a,b. L (*Lightness*) spesifik menunjukkan kecerahan warna atau hitam putihnya (gelap terang) suatu objek [18]. Hasil pengukurannya dengan *lightness* dinyatakan dengan skala antara 0-100 yang berarti semakin rendah nilainya maka produk tersebut semakin gelap.

Daya putus (*Tensile strenght*) merupakan nilai gaya yang diperlukan untuk memutus untaian mie. *Tensile strength* sangat cocok digunakan sebagai parameter kekuatan dari mie [20]. Semakin rendah nilai gaya (N) yang diperoleh menunjukkan mie semakin mudah putus sehingga dapat menurunkan mutu mie.

Volume pengembangan menunjukkan besarnya tingkat pengembangan mie akibat proses pemasakan. Semakin tinggi presentase volume pengembangan maka menunjukkan bahwa mie tersebut mudah mengembang.

Water absorption adalah kemampuan produk dalam menyerap air secara maksimal. Artinya semakin besar presentase *water absorption* nya maka semakin besar pula air yang diserap.

Senyawa Bioaktif

Senyawa bioaktif merupakan metabolit sekunder yang dihasilkan tumbuhan melalui serangkaian reaksi metabolisme sekunder. Metabolit sekunder disintesis terutama dari metabolit-metabolit primer seperti asam amino, asetil Co-A, asam mevalonat dan zat antara dari jalur shikimat. Pada dasarnya tumbuhan yang berpotensi sebagai tumbuhan obat memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenolik, steroid, dan flavonoid dengan jumlah yang sangat bervariasi [21].

PLA (Polisakarida Larut Air)

Polisakarida larut air (PLA) merupakan serat pangan larut air yang didefinisikan sebagai komponen dalam tanaman yang tidak terdegradasi secara enzimatis menjadi sub unit-sub unit yang dapat diserap dilambung dan usus halus. PLA biasa juga disebut hidrokoloid, dewasa ini banyak sekali dimanfaatkan dalam industri makanan, guna mencapai kualitas yang diharapkan, dalam hal viskositas, stabilitas, tekstur, dan penampilan [22].

PLA berfungsi untuk melancarkan proses pencernaan. Oligosakarida yang menyusunnya terdiri dari inulin. Dalam hal ini, inulin berperan sebagai PLA yang berguna bagi kesehatan flora yang hidup di dalam usus. Selain itu juga, memiliki manfaat yang sama seperti serat pangan terlarut, yakni sebagai media yang baik dalam meningkatkan populasi *Bifidobacteria* dalam kolon. Sehingga fermentasi bakteri di usus menghasilkan asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acids*) [23]. Bakteri asam laktat dan sejenisnya relatif tahan terhadap asam lambung sehingga dapat sampai di kolon, dan selanjutnya akan menekan pertumbuhan bakteri yang merugikan.

Diosgenin

Diosgenin adalah golongan saponin alami yang banyak ditemukan pada kacang-kacangan dan umbi dari jenis *Dioscorea sp.* Diosgenin merupakan prekursor berbagai steroid

sintetis yang banyak digunakan dalam industri farmasi. Selama dua dekade terakhir, serangkaian studi independen pra-klinis dan mekanistik telah dilakukan untuk mengetahui peran menguntungkan diosgenin terhadap penyakit metabolik (hiperkolesterolemia, dislipidemia, diabetes dan obesitas), peradangan dan kanker [24].

SIMPULAN

Umbi kimpul dapat digunakan sebagai pengganti tepung terigu sebagai bahan dasar pembuatan mie. Jenis mie instan adalah jenis mie yang memiliki karakteristik fisika kimia yang terbaik dalam pembuatan mie dengan bahan dasar umbi kimpul.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Lee, W. 1999. Taro. Di dalam Heidegger, A. (ed). Tropical Root Crops Southern Illinois University, Illinois
- 2) Belitz, H.D., and W. Grosch. 1999. Food Chemistry. 2nd edition. Springer. Verlag. Berlin
- 3) Murtini, E.S. 2007. Teknologi Pengolahan Umbi-umbian dan Serealia. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawajaya. Malang
- 4) Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1992. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhartara : Jakarta.
- 5) Widyaningsih, T.D. dan E.S. Murtini. 2006. Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan. Trubus Agrisarana. Surabaya
- 6) Astawan, M. 2008. Teknologi Pembuatan Mie Instan. Penerbit Gramedia. Jakarta.
- 7) Suyanti. 2008. Membuat Mie Sehat. Penebar Swadaya. Jakarta
- 8) Hummel C. 1996. Macaroni Products : Manufacture, Processing and Packing Food. Trade Press Ltd. London
- 9) Hou, G., Kruk. M., Petrusich, J and Colletto K. 1998. Relationship Between Flour Properties and Chinese Instant Fried Noodle Quality for Selected US Wheat Flours and Chinese Commercial Noodle Flour in Chinese) J. Chinese Cereal and Oil Assoc. Beijing. 12:7-13
- 10) Anonymous. 2006. Sodium Tripolyphosphate. http://en.wikipedia.org/wiki/sodium_tripolyphosphate. Tanggal akses : 24/05/2013
- 11) Dziezak, J. D. 1990. Phosphate Improve Many Food. Instituts of Food Technologist. Chicago
- 12) Fennema, O. 1996. Food Chemistry. Third Edition. Chemical Publishing Company Inc. New York
- 13) Purvitasari, A. 2004. Kajian Pengaturan PH dan Penambahan CMC terhadap Kualitas Produk Sirup Nira Kelapa. *Skripsi*. Fakultas pertanian, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto. (Tidak Dipublikasikan). Rukmana, R. 1998. Budidaya Talas Swadaya. Jakarta
- 14) Glicksman, M. 2000. Food Hydrocoloids Volume 1. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 199 p
- 15) Purnawijayanti, H.A. 2009. Mie Sehat. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- 16) Kim, S.K. 1996. Instan Noodle Technology. Cereal Foods World 41(A):213-218
- 17) Kent. 1993. Technology of Cereal 3rd Edition. The Blackiston Company. Philadelphia
- 18) Basman, Arzu and Yalcin, Seda. 2011. Quick-Boiling Noodle Production by Using Infrared Dryng. Journal of Food Engineering. 106; 245-252
- 19) Anonymous. 2007. Lab Colour Space. <http://www.broadhurst-family.co.uk/lefteye/MainPages/Lab.htm>. Tanggal akses :13/07/2013

- 20) Chansri, R., Puttanlek, C., Rungsadthong, and V., Uttapap, D. 2005. Characteristic of Clear Noodles Prepared from Edible Canna Starches. *Journal of Sensory and Nutritive Qualities of Food*
- 21) Colegate, S.M and R.J. Molyneux. 2000. Bioactive Natural Products : Detection, Isolation, and Structural Determination. Boca Raton : CRC Press
- 22) Trowel, H., 1976. Definition of Dietary Fiber and hypothesis That It Is a Protective Factor for Certain Diseases. *Am J Clin Nutr.* 29: 417-427
- 23) Ang, E.S.M., Yang, X., Chen, H., Liu, Q., Zheng, M. and Xu, J. 2011. Naringin abrogates osteoclastogenesis and bone resorption via the inhibition of RANKL-induced NfκB and ERK activation. *FEBS Lett* 585: 2755-2762
- 24) Jayadev, R. and Chinthalapally V.R. 2012. Diosgenin, a Steroid Saponin Constituent of Yams and Fenugreek: Emerging Evidence for Application in Medicine. Toxicology Research Division, Bureau of Chemical Safety, Health Products and Food Branch, Health Canada, Department of Medicine, Hematology-Oncology Section, University of Oklahoma Health Sciences Center. USA