

EFEK PENGOLAHAN TERHADAP KANDUNGAN OLIGOSAKARIDA DAN SIFAT FISIKOKIMIA TEPUNG KEDELAI DAN KACANG HIJAU

Resa Setia Adiandri, Nikmatul Hidayah dan Eka Rahayu

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian

Jl. Tentara Pelajar No. 12 Bogor, Telp (0251)-8321762

E-mail: setia_resa17@yahoo.com

ABSTRAK

Kacang-kacangan terutama kedelai dan kacang hijau merupakan sumber protein dan serat pangan yang potensial dikonsumsi karena mengandung sejumlah vitamin dan mineral. Namun kacang-kacangan mengandung zat antinutrisi dan beberapa oligosakarida seperti rafinosa, stakiosa, dan verbakosa yang menyebabkan flatulensi. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengolahan yang dapat mereduksi kandungan oligosakarida dan memperbaiki nutrisi tepung kacang hijau dan kedelai sehingga tingkat fungsional bahan diharapkan semakin meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pengolahan terhadap kandungan oligosakarida dan sifat fisikokimia tepung kedelai dan kacang hijau. Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Pascapanen Karawang, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bahan yang digunakan adalah kedelai varietas Anjasmoro dan kacang hijau varietas Walet. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan oligosakarida yang lebih rendah ditunjukkan oleh tepung kacang hijau melalui proses perendaman dengan nilai 0,84%. Untuk tepung kedelai, perlakuan pengolahan yang menghasilkan kandungan oligosakarida yang lebih rendah ditunjukkan oleh perlakuan pengolahan melalui perebusan dengan nilai 1,21%. Derajat putih tepung kacang hijau melalui perlakuan perendaman lebih besar dibanding tanpa perendaman. Untuk tepung kedelai, derajat putih tepung dari perlakuan perebusan relatif sama dengan perlakuan tanpa perebusan. Hasil analisis kimia mutu tepung menunjukkan bahwa perlakuan perendaman meningkatkan kadar protein tepung kacang hijau. Untuk tepung kedelai, perlakuan perebusan menyebabkan peningkatan kadar lemak dan protein tepung.

Kata kunci: kacang hijau, kedelai, oligosakarida, fisikokimia.

ABSTRACT

Effect of processing on the oligosaccharides and physicochemical properties of soybean and mungbean flour. Plant beans (legumes), especially soybeans and mung beans, were a source of proteins and low fiber foods for consuming because the beans consisted of a number of vitamins and minerals. Generally legumes consisted of antinutrition substances and some oligosaccharides, such as raffinose, stakiosa, and verbakosa that cause flatulence. Therefore, particular processing was needed to reduce the oligosaccharides and improve nutritional content of mung bean and soybeans flour so functional value of materials would rise. This study was conducted to determine effect of processing on oligosaccharides and physicochemical properties of soybeans and mung bean flour. Research performed at the Laboratory of Postharvest Karawang, Indonesian Center for Agricultural Postharvest Research and Development. Materials that were used in this study were Anjasmoro varieties of soybeans and Walet varieties of mung beans. The

results showed that mung beans flour through soaking process has lower oligosaccharides, about 0.84%, while for soybean flour, processing treatment which resulted lower content of oligosaccharides indicated by the processing treatment by boiling with a value of 1.21%. Whiteness degree of mung beans flour as a result soaking treatment was higher than whiteness degree of soybeans flour as a result without soaking treatment. For soybeans flour, whiteness degree of flour as a result boiling treatment tended to be same with whithness degree of flour without boiling treatment. Chemical analysis showed that soaking treatment was able to increase protein contents of mung beans flour. For soybeans flour, boiling treatment caused increasing fat and protein contents of flour.

Keywords: mung beans, soybeans, oligosacsharides, physicochemical

PENDAHULUAN

Kacang-kacangan terutama kedelai dan kacang hijau merupakan sumber protein dan serat pangan yang potensial dikonsumsi karena mengandung sejumlah vitamin dan mineral (Vidal-Valverde *et al.* 1993). Namun kacang-kacangan mengandung zat antinutrisi dan beberapa oligosakarida seperti rafinosa, stakiosa, dan verbakosa (Naczki *et al.* 1992, Abdel-Gawad 1993, Trugo *et al.* 1993). Jenis oligosakarida tersebut pada dasarnya tidak diharapkan karena memiliki flatus yang dapat menyebabkan flatulensi. Hal ini karena saluran pencernaan manusia tidak memiliki α -galaktosidase yang mampu menghidrolisis ikatan α -1,6 galaktosida. Flatulensi dapat menyebabkan beberapa masalah sosial pada orang dewasa dan ketidaknyamanan pada bayi dan anak (Fleming 1981).

Beberapa perlakuan tradisional seperti perendaman, pemasakan, germinasi dan fermentasi telah banyak dilakukan untuk memperbaiki kualitas nutrisi kacang-kacangan (Trugo *et al.* 1993, Barampama and Simard 1994). Beberapa perlakuan ini menunjukkan bahwa beberapa antinutrisi dan faktor flatus banyak berkurang. Selain itu, proses pemasakan juga dapat memperbaiki kualitas protein karena mendestruksi atau menginaktivasi beberapa antinutrisi yang tidak tahan panas (Chau *et al.* 1997, Wang *et al.* 1997, Vijayakumari *et al.* 1998). Penambahan waktu dan suhu proses pemasakan dapat mengurangi nilai nutrisi dan ketersediaan lisin (Kon dan Sanshuck 1981). Germinasi juga dapat meningkatkan nilai nutrisi kacang-kacangan dengan menginduksi pembentukan enzim yang mengeliminasi atau mereduksi antinutrisi.

Reduksi oligosakarida dalam kacang-kacangan juga dapat dilakukan melalui bioproses dengan memanfaatkan enzim dari kapang. Penggunaan enzim dalam proses reduksi oligosakarida dapat mencegah produksi flavor fermentasi yang cukup kuat. Dalam penelitian ini tepung kacang hijau dan kedelai masing-masing dihasilkan melalui dua perlakuan pengolahan. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efek perlakuan pengolahan terhadap kandungan oligosakarida dan sifat fisikokimia tepung kacang hijau dan kedelai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Instalasi Laboratorium Penelitian Pascapanen Karawang, Balai Besar Litbang Pascapanen Pertanian. Bahan yang digunakan adalah kedelai varietas Anjasmoro dan kacang hijau varietas Walet. Alat yang digunakan terdiri atas oven *blower* modifikasi FIR (*Far Infra Red*), timbangan analitik, timbangan, ayakan (saringan ukuran 80

mesh), *steamer*, alat penepung tipe *disk mill*, dan peralatan untuk analisis sifat fisikokimia tepung kedelai dan kacang hijau.

Pembuatan Tepung Kedelai

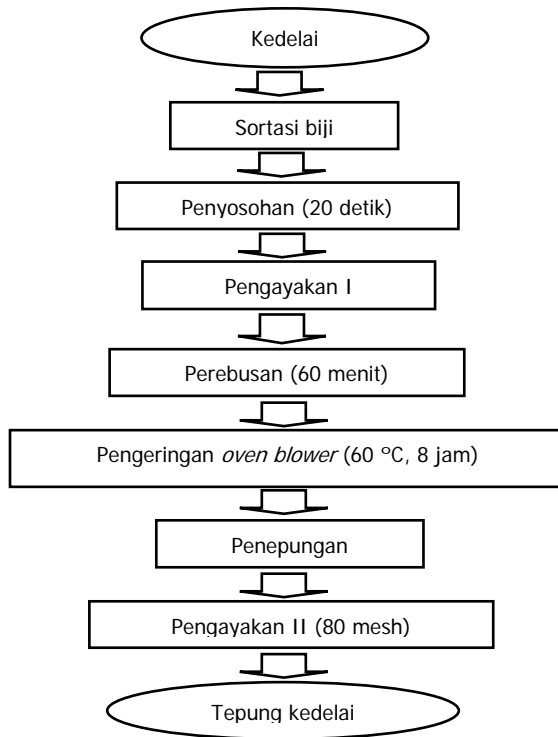
Proses pembuatan tepung kedelai dilakukan dengan dua metode, yaitu dengan metode perebusan dan tanpa perebusan. Proses pembuatan tepung kedelai dengan metode perebusan meliputi sortasi biji, penyosohan selama 20 detik, pengayakan I, perebusan 60 menit, pengeringan (*oven blower*) 8 jam, penepungan dan pengayakan II untuk memisahkan tepung kasar dan tepung dengan ukuran 80 mesh (Gambar 1). Sedangkan proses pembuatan tepung kedelai dengan metode tanpa perebusan meliputi sortasi biji, penyosohan selama 20 detik, pengayakan I, penepungan, dan pengayakan II (Gambar 2). Analisis tepung kedelai meliputi kadar oligosakarida, analisa kimia (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat), analisis fisik (derajat putih, viskositas, dan rendemen), dan mutu organoleptik (warna dan aroma).

Pembuatan Tepung Kacang Hijau

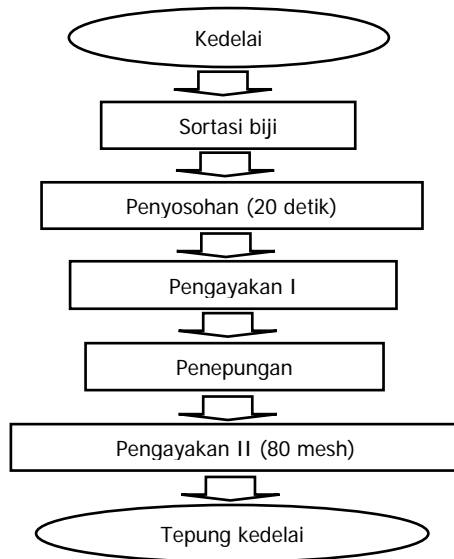
Proses pembuatan tepung kacang hijau dilakukan dengan dua metode, yaitu dengan perendaman dan tanpa perendaman. Proses pembuatan tepung kacang hijau dengan metode perendaman meliputi sortasi biji, pengovenan (2 jam), perendaman 12 jam, pengeringan 8 jam (*oven blower*), penyosohan selama 20 detik dan pengayakan I. Selanjutnya kacang hijau sosoh digiling menggunakan alat penepung tipe *disc mill* dan diayak menggunakan pengayak ukuran 80 mesh (Gambar 3). Sedangkan proses pembuatan tepung kacang hijau dengan metode tanpa perendaman meliputi sortasi biji, penyosohan selama 60 detik, pengayakan I dan penepungan dengan menggunakan alat penepung tipe *disc mill* dan diayak menggunakan pengayak ukuran 80 mesh (Gambar 4). Analisis tepung kacang hijau meliputi kadar oligosakarida, analisis kimia (kadar air, abu, lemak, protein dan karbohidrat), analisis fisik (derajat putih, viskositas, dan rendemen), dan mutu organoleptik (warna dan aroma).

Sifat Fisikokimia

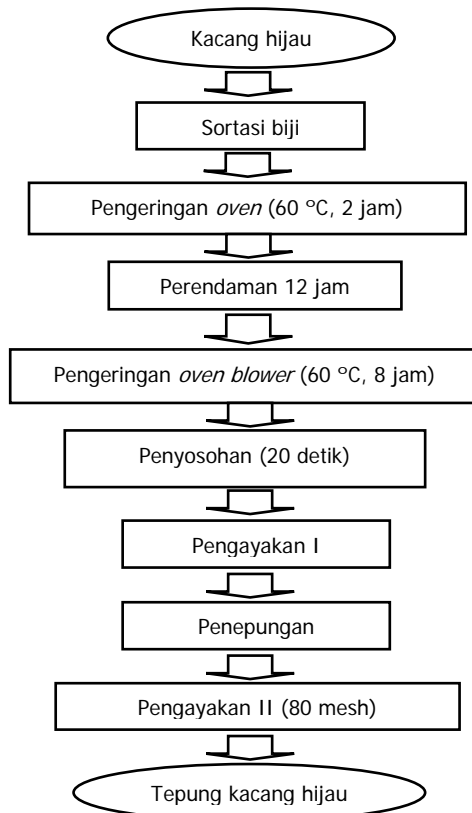
Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi sifat fisikokimia dan mutu organoleptik tepung kedelai dan kacang hijau. Sifat fisik yang diamati adalah rendemen, derajat putih menggunakan *whiteness meter* dan viskositas menggunakan *Brookfield Viscometer*. Sifat kimia meliputi kadar air (metode AOAC 1996), kadar lemak (metode AOAC 2006), kadar protein (metode AOAC 1995), kadar abu (metode AOAC 2006), kadar karbohidrat (*by difference*) dan oligosakarida menggunakan GC-MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*). Untuk mutu organoleptik, parameter yang diamati adalah warna dan aroma dengan metode yang mengacu pada Setyaningsih (2009).



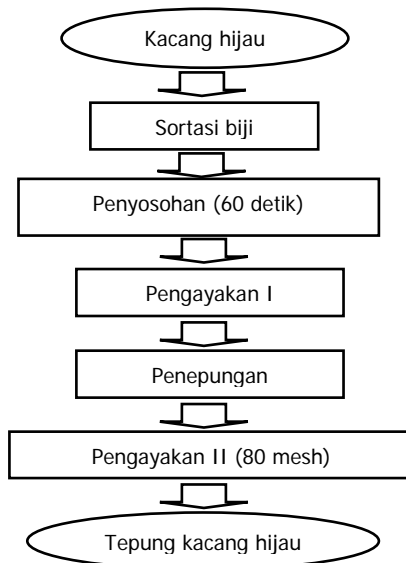
Gambar 1. Tahapan pembuatan tepung kedelai dengan metode perebusan



Gambar 2. Tahapan pembuatan tepung kedelai tanpa perebusan



Gambar 3. Diagram alir pembuatan tepung kacang hijau dengan metode perendaman.



Gambar 4. Diagram alir pembuatan tepung kacang hijau dengan metode tanpa perendaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Oligosakarida

Oligosakarida merupakan gabungan dari molekul-molekul monosakarida yang jumlahnya berkisar antara 2–8 molekul monosakarida. Oligosakarida dari kelompok rafinosa tidak dapat dicerna oleh tubuh karena mukosa usus mamalia (seperti manusia) tidak mempunyai enzim pencernaannya, yaitu α -galaktosidase, yang menyebabkan penumpukan gas di lambung yang disebut flatulensi (Rackis 1989). Senyawa ini banyak terdapat dalam kacang-kacangan, biji-bijian, dan hasil tanaman lainnya terutama terdiri atas rafinosa, stakiosa, dan verbaskosa dengan ikatan α -galakto-glukosa dan α -galaktogalaktosa. Data hasil analisis kadar oligosakarida tepung kedelai dan kacang hijau ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar oligosakarida dalam tepung kedelai dan kacang hijau hasil beberapa perlakuan pengolahan.

Bahan baku	Perlakuan	Dalam ($\mu\text{g/g}$)			Dalam (%)		
		Stakiosa	Rafinosa	Total	Stakiosa	Rafinosa	Total
Kacang Hijau	Tanpa perendaman	2.526	8.692	11.217	0,25 ^a	0,87 ^a	1,12
	Melalui perendaman	2.091	6.284	8.375	0,21 ^a	0,63 ^b	0,84
Kedelai	Tanpa perebusan	6.374	13.524	19.898	0,64 ^a	1,35 ^a	1,99
	Melalui perebusan	3.680	8.458	12.138	0,37 ^b	0,84 ^b	1,21

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menandakan tidak beda nyata dengan uji Duncan, dengan taraf kepercayaan 95%.

Perlakuan perendaman kacang hijau berpengaruh terhadap kadar oligosakarida tepung. Kadar oligosakarida tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman adalah 8.374,74 $\mu\text{g/g}$ (0,84%) yang terdiri atas 2.091,05 $\mu\text{g/g}$ (0,21%) stakiosa dan 6.283,69 $\mu\text{g/g}$ (0,63%) rafinosa. Kadar oligosakarida pada tepung kacang hijau tanpa perlakuan perendaman relatif lebih tinggi dari perlakuan perendaman, yaitu 11.217,31 $\mu\text{g/g}$ (1,12%) yang terdiri atas 2.091,05 $\mu\text{g/g}$ (0,25%) stakiosa dan 8.691,71 $\mu\text{g/g}$ (0,87%) rafinosa. Dengan demikian perlakuan perendaman cukup efektif menurunkan kadar oligosakarida pada tepung kacang hijau.

Hal senada juga terlihat pada tepung kedelai. Kadar oligosakarida tepung kedelai dengan perlakuan perebusan lebih rendah daripada tanpa perebusan. Tepung kedelai dengan perlakuan perebusan memiliki kadar oligosakarida 12.138,21 $\mu\text{g/g}$ (1,22%) yang terdiri atas 3.680,25 $\mu\text{g/g}$ (0,37%) stakiosa dan 8.457,96 $\mu\text{g/g}$ (0,84%) rafinosa. Tepung kedelai tanpa perebusan memiliki kadar oligosakarida 0,7761% lebih tinggi dari perlakuan perebusan yaitu sebesar 19.898,12 $\mu\text{g/g}$ (1,99%) dengan komposisi 6.3747,47 $\mu\text{g/g}$ (0,64%) stakiosa dan 13.523,65 $\mu\text{g/g}$ (1,35%) rafinosa.

Sifat Fisik

Sifat fisik merupakan salah satu parameter mutu yang menentukan tingkat fungsional tepung. Sifat fisik yang diamati pada tepung kacang hijau dan kedelai adalah derajat putih, viskositas, dan rendemen yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Sifat fisik tepung kacang hijau dan kedelai dengan perbedaan perlakuan pengolahan.

Bahan baku	Perlakuan	Derajat putih (%)	Viskositas* (Cp)	Rendemen (%)
Kacang Hijau	Tanpa perendaman	55,40 ^a	12,00 ^a	52,00 ^a
	Melalui perendaman	69,90 ^b	13,00 ^a	64,70 ^b
Kedelai	Tanpa perebusan	61,90 ^a	12,40 ^a	64,00 ^a
	Melalui perebusan	61,45 ^a	12,40 ^a	64,50 ^a

Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menandakan tidak beda nyata dengan uji Duncan, dengan taraf kepercayaan 95%.

*) Viskositas diukur pada kecepatan 100 rpm, spindle no.2 dengan pengenceran 10 x dari bobot sampel

Tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman memiliki derajat putih lebih tinggi dibandingkan perlakuan tanpa perendaman, berturut-turut 69,9% dan 55,4%. Sementara itu derajat putih tepung kedelai dengan perlakuan tanpa perebusan mempunyai derajat putih lebih tinggi (61,90%) dibandingkan dengan perlakuan perebusan (61,45%) walaupun nilai perbedaannya sangat kecil, yaitu 0,45%. Nilai viskositas tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman lebih tinggi daripada perlakuan tanpa perendaman, berturut-turut 13,00 Cp dan 12 Cp. Pada tepung kedelai, baik dengan perlakuan perebusan maupun tanpa perebusan, memiliki nilai viskositas yang sama yaitu 12,40 Cp.

Perlakuan perendaman dan perebusan untuk menghasilkan tepung kacang hijau dan kedelai mampu meningkatkan rendemen tepung. Perlakuan perendaman untuk menghasilkan tepung kacang hijau meningkatkan rendemen menjadi 64,70%, sedangkan tanpa perendaman hanya 52%. Tepung kedelai dengan perlakuan perebusan memiliki rendemen 64,50%, sedangkan tanpa perebusan 64,00%.

Sifat Kimia

Sifat kimia merupakan parameter mutu yang penting untuk menentukan daya simpan tepung. Parameter mutu kimia tepung yang diamati meliputi kadar air, kadar abu, lemak, protein, dan karbohidrat. Hasil pengujian mutu kimia tepung ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat kimia tepung kacang hijau dan kedelai dengan perbedaan perlakuan pengolahan.

Bahan baku	Perlakuan	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Lemak (%)	Protein (%)	KH (%)
Kacang Hijau	Tanpa perendaman	8,72 ^a	3,70 ^a	0,97 ^b	22,23 ^a	64,38 ^a
	Melalui perendaman	7,60 ^a	3,75 ^a	0,96 ^a	24,63 ^a	63,06 ^a
Kedelai	Tanpa perebusan	8,13 ^a	5,82 ^a	20,30 ^a	39,70 ^a	26,05 ^a
	Melalui perebusan	5,34 ^a	3,83 ^{ab}	21,04 ^a	43,13 ^b	26,66 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menandakan tidak beda nyata dengan uji Duncan, dengan taraf kepercayaan 95%.

Perlakuan perendaman dan perebusan mempengaruhi sifat kimia tepung. Perlakuan perendaman untuk menghasilkan tepung kacang hijau meningkatkan kadar protein tepung yang ditunjukkan oleh tingginya kadar protein tepung menjadi 24,63%, sedangkan tepung kacang hijau tanpa perlakuan perendaman memiliki kadar protein 22,23%. Analisis menunjukkan bahwa secara umum kadar air tepung berada pada kisaran 5,34–8,72%. Menurut SNI 01-4469-1998 tentang tepung siap pakai untuk kue, kadar air tepung maksimal 12%. Apabila mengacu pada SNI tersebut berarti kadar air tepung yang dihasilkan berada di bawah kisaran yang disyaratkan sehingga lebih aman disimpan.

Kadar abu tepung secara umum berada pada kisaran 3,70–5,82%. Menurut SNI 01-4469-1998 tentang tepung siap pakai untuk kue, kadar abu tepung maksimal 10% (b/b). Mengacu pada SNI tersebut kadar abu untuk semua tepung yang dihasilkan pada tahap ini berada di bawah yang dipersyaratkan. Hasil analisis kadar lemak menunjukkan bahwa tepung kedelai dengan perlakuan perebusan memiliki kadar lemak tertinggi, yaitu 21,04%. Tepung dengan kadar lemak yang cukup tinggi mudah mengalami ketengikan karena proses oksidasi. Untuk mengurangi risiko terjadinya ketengikan, tepung dengan kadar lemak tinggi harus dikemas pada kemasan kedap udara.

Hasil analisis kadar karbohidrat menunjukkan bahwa kadar karbohidrat tepung kacang hijau lebih tinggi daripada tepung kedelai. Perlakuan perendaman menyebabkan penurunan kadar karbohidrat tepung kacang hijau. Hal ini ditunjukkan oleh kadar karbohidrat tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman yang relatif lebih rendah dari perlakuan tanpa perendaman, berturut-turut 63,06% dan 64,38%.

Mutu Organoleptik

Nilai gizi merupakan faktor penting dari suatu produk pangan. Kenyataannya, daya tarik jenis pangan lebih sering dipengaruhi oleh warna dan aroma sebagai atribut atau sifat kenampakan yang mempunyai peran penting dalam menentukan mutu. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian sifat organoleptik (uji tingkat kesukaan) tepung kacang hijau dan tepung kedelai. Hasil pengujian organoleptik terhadap warna dan aroma disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian organoleptik warna dan aroma tepung kacang hijau dan kedelai dengan perbedaan perlakuan pengolahan.

Bahan baku	Perlakuan	Warna	Aroma
Kacang Hijau	Tanpa perendaman	2,60 ^a	5,20 ^a
	Melalui perendaman	3,00 ^a	3,60 ^a
Kedelai	Tanpa perebusan	3,60 ^a	3,20 ^a
	Melalui perebusan	2,20 ^a	2,80 ^a

Keterangan : 1 = sangat suka 4 = biasa saja 7 = sangat tidak suka
 2 = suka 5 = agak tidak suka
 3 = agak suka 6 = tidak suka

Angka yang diikuti huruf yang sama pada baris yang sama menandakan tidak beda nyata dengan uji Duncan, dengan taraf kepercayaan 95%.

Tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman mempunyai skor lebih tinggi dibanding tanpa perendaman yaitu 3,00 yang berada pada rentang penilaian 'agak suka'. Tepung dengan perlakuan perebusan mempunyai skor penilaian lebih rendah dibanding

tanpa perebusan yaitu 2,20 yang berada pada rentang penilaian 'suka'. Perbedaan respon panelis terhadap warna kedua jenis tepung tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan proses pembuatan.

Tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman mempunyai skor lebih rendah dibanding tanpa perendaman yaitu 3,60. Sedangkan hasil pengujian terhadap aroma tepung kedelai menunjukkan bahwa tepung dengan perlakuan perebusan mempunyai skor lebih rendah dibanding tanpa perebusan, hanya 2,80.

Berdasarkan hasil pengujian tingkat kesukaan terhadap warna dan aroma tepung secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa tepung kacang hijau dengan perlakuan perendaman lebih disukai dibanding tanpa perendaman. Untuk tepung kedelai, perlakuan perebusan lebih disukai dibanding tanpa perebusan.

KESIMPULAN

1. Kandungan oligosakarida yang lebih rendah ditunjukkan oleh tepung kacang hijau melalui proses perendaman. Untuk tepung kedelai, perlakuan pengolahan yang menghasilkan oligosakarida yang lebih rendah ditunjukkan oleh perlakuan pengolahan melalui perebusan.
2. Sifat fisikokimia tepung kacang hijau dan kedelai yang dihasilkan berbeda, bergantung pada proses pengolahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andarwulan, N. dan S. Koswara. 1992. Kimia Vitamin. Penerbit CV Rajawali, Jakarta.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. 1996. Official Methods of Analytical of The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC: AOAC.
- AOAC [Association of Official Analytical Chemist]. 2006. Official Methods of Analytical of The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Collison, R. 1968. Swelling and Gelation of Starch. Di dalam :Radley,J.A. (ed). Starch and Its Derrivatives. Chapman andHall, Ltd. London.
- Kaur, A., N. Singh, R. Ezekiel and S.H. Guraya. 2006. Physicochemical, thermaland pasting properties of flour from different potato cultivars grown atdifferent location. J. Food Chemistry. 101:643–641.
- Kearsly, M.W. 1988. Physical, Chemical and Biochemichal Methods of Analysis of Carbohidrates. Analysis of Food Carbohydrates. Elsevier Applied Science Publisher Ltd. England.
- Leach, H.W. 1965. Gelatinization of starch. Di dalam : Whisler,R.L. dan E.F. Paschall (eds). Starch Chemistry and Technology.Vol 1. Academic Press, New York.
- Mulyanti, N. S. (2010). Pengaruh lama fermentasi *saccharomyces cereviceae* terhadap kadar oligosakarida dan sifat sensorik tepung ubijalar ungu (*Ipomoea batatas* Poiret).Thesis. <http://www.ums.ac.id>. (diakses 22 Januari 2011).
- Richana N. dan Sunarti T.C. Karakterisasi sifat fisikokimia tepung umbi dan tepung pati dari umbi Ganyong, Suweg, Ubikelapa, dan Gembili. J. Pascapanen I (I). Hal: 29–37.
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M.P. 2009. Analisis Sensoris untuk Industri Pangan dan Agro. LPPM IPB, Bogor.
- Soebito, S. 1988. Analisis Farmasi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suismono, Richana N., Widowati S., Widaningrum, Misgyarta, Pujoyuwono M., Heti H., dan Nanan N. 2007. Teknologi Pengolahan Ubikayu dan Ubijalar untuk Diversifikasi Kon-

- sumsi Pangan. Lapidan Akhir Tahun. BB Litbang Pascapanen Pertanian. Bogor.
- Sukardi, M. Hindun dan N. Hidayat. 2001. Optimasi Kandungan Oligosakarida pada Pembuatan Tepung Ubijalar dengan Cara Fermentasi. *J. Teknologi Pertanian* (2) 1:40–50.
- Susilawati dan Medikasari. 2008. Kajian Formulasi Tepung Terigu dan Tepung dari Berbagai Jenis Ubijalar Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Biskuit Non-Flaky Crackers. *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi II 2008*. Universitas Lampung, 17–18 November 2008.

DISKUSI

1. Pertanyaan:
 - a. Sugiono (BPTP Kalbar); Dari hasil sifat kimia kenapa yang direbus lebih tinggi proteinnya? Pada tepung kedelai dan kacang hijau.
 - b. Ayu (Unpati ambon); Oligosakarida pada proses perendaman kacang hijau apa bisa menurun?
2. Jawaban:
 - a. Proses pengolahan mampu mengaktivasi proses protein dari proses pemanasan
 - b. Pengukuran derajat putih tepung.