

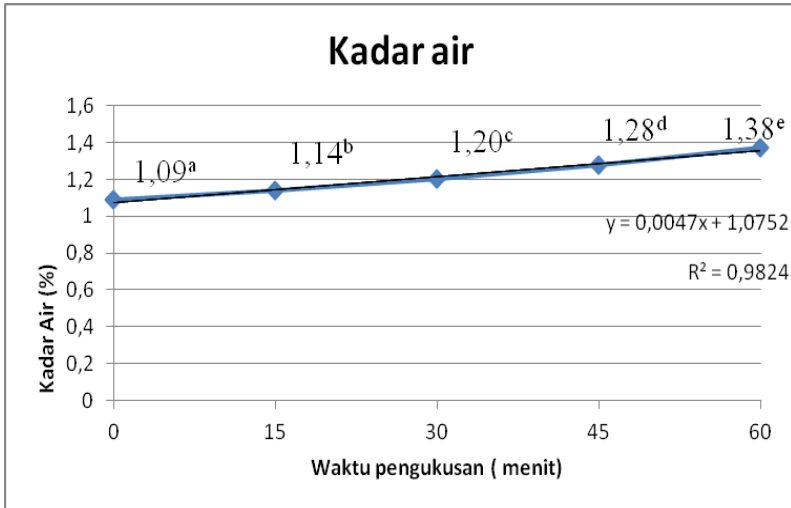
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemanfaatan tepung beras ketan hitam pada produk *cookies* sering menimbulkan rasa berpati (*starchy*) akibat terbatasnya jumlah air pada formulasi *cookies* yang menyebabkan rendahnya tingkat gelatinisasi pati. Hal tersebut menyebabkan perlunya perlakuan pendahuluan, yaitu pregelatinisasi pada tepung beras ketan hitam. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan lama waktu pregelatinisasi tepung beras ketan hitam optimum yang digunakan dalam *cookies* beras ketan hitam melalui pengkajian karakteristik fisikokimia dan sensoris *cookies* beras ketan hitam dengan tepung beras ketan hitam pada berbagai lama waktu pregelatinisasi. Karakteristik fisikokimia yang dikaji meliputi kadar air, daya patah dan volume spesifik serta karakteristik sensoris yang dikaji meliputi ada tidaknya rasa berpati, kesukaan kerenyahan dan kesukaan *mouthfeel*.

5.1. Kadar Air

Kadar air *cookies* beras ketan hitam berkisar antara 1,09% hingga 1,38%. Hasil ANAVA (*Analysis of Variance*) pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran C.1) menunjukkan adanya pengaruh nyata dari waktu pengukusan tepung beras ketan hitam terhadap kadar air *cookies* beras ketan hitam. Hubungan waktu pengukusan tepung beras ketan hitam dan kadar air *cookies* beras ketan hitam serta hasil uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada $\alpha = 5\%$ terdapat pada Gambar 5.1.

Gambar 5.1 menunjukkan bahwa waktu pengukusan berbanding lurus dengan kadar air *cookies* dan hubungan keduanya sangat erat yang ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi yang mendekati satu ($R^2=0,9824$). Hal ini berarti bahwa pengaruh waktu pengukusan sangat



Keterangan: *)Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Gambar 5.1. Hubungan Waktu Pengukusan dan Kadar Air *Cookies* Beras Ketan Hitam

besar terhadap kadar air *cookies*.

Menurut Meyer (1973), molekul-molekul amilosa dan amilopektin secara fisik hanya dipertahankan oleh adanya ikatan hidrogen yang lemah untuk mempertahankan struktur integritas granula. Suhu yang semakin meningkat dan waktu pemanasan yang semakin lama menyebabkan ikatan tersebut semakin melemah sehingga air semakin mudah terpenetrasi ke dalam granula. Air yang masuk ke dalam granula menyebabkan pembengkakan granula. Semakin lama pemanasan menyebabkan pengembangan lebih lanjut dan menyebabkan amilosa mulai terdifusi keluar granula. Amilosa yang keluar saat gelatinisasi akan berikatan kembali satu sama lain menjadi semacam jaring, sedangkan amilopektin tetap berada di dalam granula.

Struktur rantai pati yang tersusun secara teratur dalam granula disebut daerah kristalin, sedangkan daerah yang tidak teratur disebut

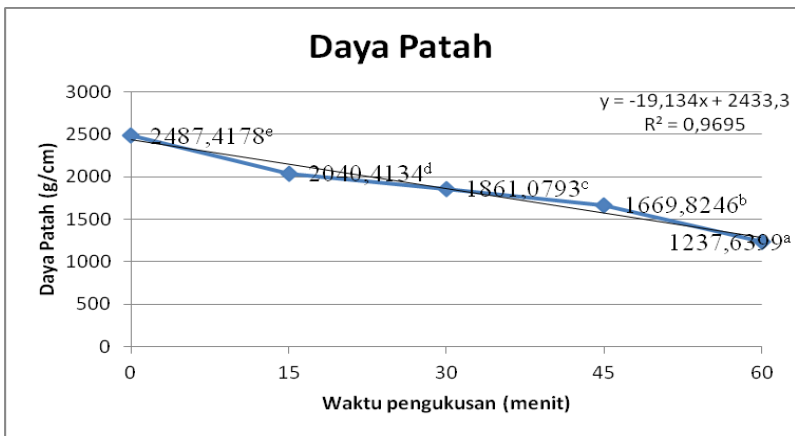
daerah amorf. Menurut Eliasson dan Gudmundsson (1996), struktur kristalin pati akan rusak pada saat gelatinisasi. Struktur kristalin yang rusak menyebabkan struktur granula pati semakin renggang sehingga ukuran granula pati semakin besar, dan ketika tepung pregelatinisasi dicampur dengan air saat proses pencampuran, penyerapan air dari tepung pregelatinisasi lebih tinggi.

Kadar air *cookies* beras ketan hitam dengan tepung pregelatinisasi cenderung lebih tinggi daripada *cookies* beras ketan hitam dengan tepung yang tidak dipregelatinisasi. Kadar air yang tinggi menunjukkan bahwa bahan tersebut lebih dapat mempertahankan air pada saat proses pemanggangan sehingga kadar air yang terukur lebih banyak.

Semakin lama waktu pregelatinisasi tepung beras ketan hitam, struktur granula pati semakin renggang sehingga ukuran granula pati semakin besar. Hal ini menyebabkan daya serap air dari tepung pregelatinisasi yang sudah dikeringkan kembali semakin besar. Beras ketan hitam memiliki kandungan amilopektin yang tinggi sehingga mampu mempertahankan air dengan kuat. Kemampuan amilopektin mempertahankan air disebabkan rantai molekulnya yang bercabang memungkinkan air terperangkap dan tertahan dalam struktur yang bercabang tersebut sehingga semakin banyak jumlah air yang terserap dalam granula pati maka semakin banyak pula jumlah air yang tertahan dalam adonan *cookies* pada saat proses pemanggangan. Hal ini yang menyebabkan kadar air *cookies* beras ketan hitam semakin meningkat seiring dengan peningkatan lama waktu pregelatinisasi tepung beras ketan hitam. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kawas dan Moreira (2001), semakin tinggi derajat gelatinisasi maka kadar air dari *tortilla chips* juga semakin meningkat.

5.2. Daya Patah

Daya patah *cookies* beras ketan hitam berkisar antara 1.237,64 g/cm hingga 2.487,418 g/cm. Hasil ANAVA pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran C.2.) menunjukkan ada pengaruh yang nyata lama pengukusan tepung beras ketan hitam terhadap daya patah *cookies* beras ketan hitam. Hubungan waktu pengukusan tepung beras ketan hitam dan daya patah *cookies* beras ketan hitam serta hasil uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ terdapat pada Gambar 5.2.



Keterangan: *^aHuruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Gambar 5.2. Hubungan Waktu Pengukusan dan Daya Patah *Cookies* Beras Ketan Hitam

Gambar 5.2 menunjukkan bahwa waktu pengukusan berbanding terbalik dengan daya patah *cookies* dan hubungan keduanya sangat erat yang ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi yang mendekati satu ($R^2=0,9695$). Hal ini berarti bahwa pengaruh waktu pengukusan sangat besar terhadap daya patah *cookies*.

Cookies yang menggunakan tepung beras ketan hitam pregelatinisasi 60 menit menghasilkan daya patah paling rendah atau dapat dikatakan paling lunak. Sifat lunak ini dipengaruhi oleh konsistensi gel yang dihasilkan rendah (Widowati *et al.*, 2001). Semakin tinggi

tingkat gelatinisasi menyebabkan struktur pati menjadi tidak beraturan sehingga matriks gel pati yang terbentuk semakin rapuh (Taewee, 2011). Kondisi tersebut mengakibatkan penggunaan tepung beras ketan hitam dengan tingkat pregelatinisasi yang lebih tinggi menghasilkan *cookies* dengan daya patah yang lebih rendah.

Daya patah *cookies* beras ketan hitam berkaitan dengan kadar air *cookies*. Semakin tinggi kadar air *cookies* yang dihasilkan maka matriks gel pati yang terbentuk semakin rapuh sehingga *cookies* yang dihasilkan bersifat lebih mudah untuk dipatahkan (Amandasari *et al.*, 2011). Gambar 5.2 menunjukkan nilai daya patah *cookies* beras ketan hitam semakin menurun seiring dengan meningkatnya lama waktu pengukusan tepung beras ketan hitam. Hal ini berarti semakin tinggi kadar air *cookies* beras ketan hitam maka semakin mudah untuk dipatahkan.

5.3. Volume Spesifik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata volume spesifik yang dihasilkan berkisar antara 6,36 ml/g hingga 6,49 ml/g. Hasil rerata pengukuran volume spesifik *cookies* dapat dilihat pada Tabel 5.1. Hasil ANAVA pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran C.3) menunjukkan bahwa waktu pengukusan tepung beras ketan hitam tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap volume spesifik *cookies* beras ketan hitam yang dihasilkan.

Tabel 5.1. Rerata Volume Spesifik *Cookies* Beras Ketan Hitam

Perlakuan	Nilai Rerata (ml/g) ^{a)}
0 menit	6,47±0,1643 ^a
15 menit	6,36±0,0548 ^a
30 menit	6,45±0,1118 ^a
45 menit	6,47±0,1255 ^a
60 menit	6,49±0,0652 ^a

Keterangan: ^{a)}Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Peningkatan volume pada *cookies* terjadi akibat pembentukan gas CO₂ oleh *baking powder*. Gas CO₂ terbentuk saat ditambahkan air. Semakin lama waktu pengukusan, semakin besar ukuran granula pati

tepung beras ketan hitam. Hal ini menyebabkan daya serap air dari tepung pregelatinisasi yang sudah dikeringkan kembali semakin besar sehingga semakin lama waktu pengukusan akan menyebabkan tepung beras ketan hitam semakin mudah menyerap air. Semakin lama waktu pengukusan maka gel pati yang terbentuk semakin lemah sehingga *cookies* yang dihasilkan memiliki pori dengan ukuran lebih besar (Lampiran D) akibat menurunnya kemampuan menahan gas yang dihasilkan.

5.4. Sifat Organoleptik

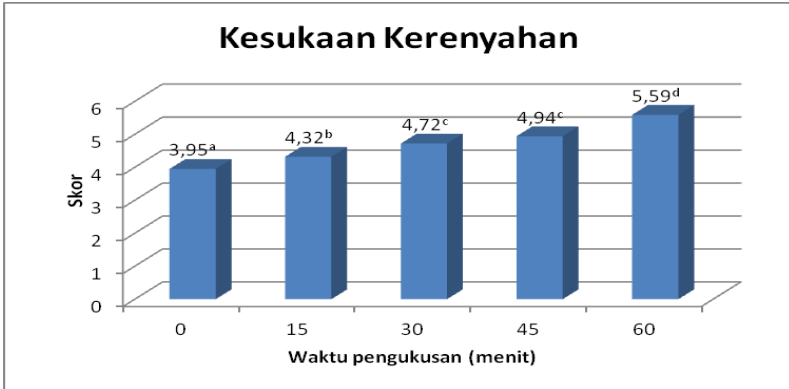
Pengujian organoleptik dilakukan dengan metode *scoring* yang dilakukan oleh 100 panelis. Panelis diminta untuk menilai kesukaan terhadap sampel dengan menggunakan skala angka dengan nilai 1-7 dari sangat tidak suka hingga sangat suka. Panelis yang digunakan merupakan panelis tidak terlatih agar mewakili konsumen secara umum. Pengujian organoleptik dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan penilaian pada kesukaan kerenyahan, *mouthfeel*, kemudian rasa berpati *cookies* beras ketan hitam.

5.4.1. Kesukaan Kerenyahan

Uji kesukaan kerenyahan dilakukan dengan cara menentukan tingkat penerimaan konsumen terhadap kerenyahan *cookies* saat dikunyah. Kerenyahan *cookies* dinilai berdasarkan kemudahan dipatahkan dan bunyi yang ditimbulkan ketika produk dipatahkan. Bunyi tersebut disebabkan adanya ruang kosong antar sel yang jika dikenai gaya dari luar, sel-sel tersebut akan patah dan menimbulkan getaran udara pada rongga-rongga tersebut

Hasil analisa uji kesukaan terhadap kerenyahan *cookies* beras ketan hitam berkisar antara 3,95 hingga 5,59, yang berarti antara agak tidak suka hingga suka. Hasil ANAVA pada $\alpha = 5\%$ (Lampiran C.4) menunjukkan bahwa waktu pengukusan tepung beras ketan hitam

memberikan perbedaan nyata terhadap kesukaan kerenyahan *cookies*. Hasil uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ pada Gambar 5.3.



Keterangan: *^aHuruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Gambar 5.3. Rata-Rata Nilai Kesukaan Kerenyahan *Cookies* Beras Ketan Hitam

Hasil dari uji kesukaan kerenyahan *cookies* ini sejalan dengan hasil pengukuran daya patah *cookies* secara objektif (Sub Bab 5.2) dan porositas *cookies* (Lampiran D). Semakin lama waktu pengukusan maka daya patah semakin rendah dan tingkat porositasnya semakin tinggi. Daya patah yang rendah tersebut menunjukkan bahwa gaya yang diperlukan untuk mematahkan sampel kecil sedangkan porositas yang semakin tinggi umumnya menunjukkan kalau produk semakin renyah.

Gambar 5.3 menunjukkan semakin lama waktu pengukusan maka skor kesukaan kerenyahan semakin tinggi dan waktu pengukusan 60 menit paling disukai karena lebih mudah dipatahkan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan tepung beras ketan hitam maka panelis semakin menyukai kerenyahan dari *cookies* beras ketan hitam meskipun hasil rerata nilai kerenyahan pada perlakuan lama pengukusan 30 menit dan 45 menit tidak berbeda nyata.

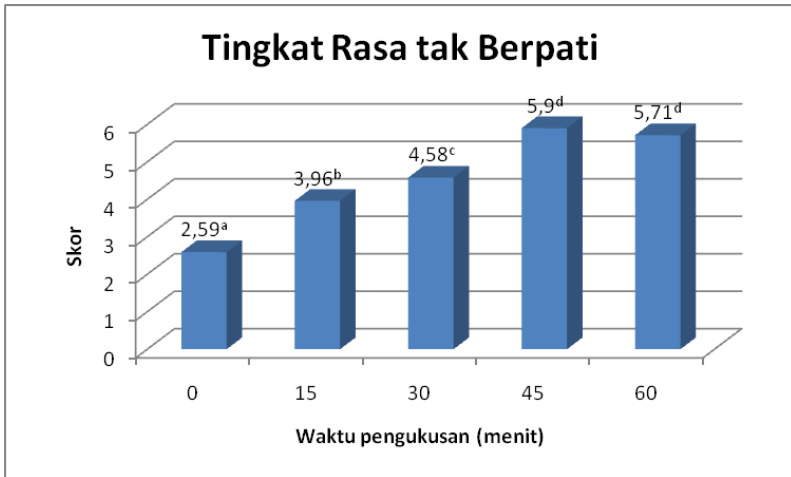
5.4.2. Kesukaan Rasa

Uji kesukaan menurunnya intensitas rasa berpati dilakukan dengan cara menentukan tingkat penerimaan panelis terhadap rasa *cookies* saat dikunyah. Skor kesukaan terhadap menurunnya intensitas rasa berpati *cookies* beras ketan hitam berkisar antara 2,59 hingga 5,9, yang berarti antara tidak suka hingga agak suka dimana semakin tinggi skor menunjukkan intensitas rasa berpati semakin menurun.

Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran C.4.) menunjukkan bahwa waktu pengukusan tepung beras ketan hitam memberikan perbedaan yang nyata terhadap kesukaan rasa berpati *cookies*. Hasil uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ disajikan pada Gambar 5.4.

Timbulnya rasa berpati pada *cookies* yang dihasilkan disebabkan oleh tidak tergelatinisasinya pati selama pemanggangan akibat jumlah air yang terbatas, dengan adanya pengukusan menyebabkan ukuran granula pati lebih besar sehingga lebih mudah menyerap air dan pati lebih tergelatinisasi selama pemanggangan.

Menurut Mbaeyi dan Onweluzo (2010), perlakuan pregelatinisasi dengan cara pengukusan akan memberikan tingkat penerimaan tekstur, *mouthfeel* dan rasa pada produk yang lebih tinggi dibandingkan produk dengan bahan tanpa pregelatinisasi. Semakin lama waktu pengukusan tepung beras ketan hitam juga menyebabkan lebih banyak pati yang mengalami gelatinisasi selama pemanggangan. Hal ini yang menyebabkan semakin lama waktu pengukusan tepung beras ketan hitam yang digunakan akan mengurangi timbulnya rasa berpati pada *cookies* yang dihasilkan.



Keterangan: *)Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Gambar 5.4. Rata-Rata Nilai Kesukaan Menurunnya Intensitas Rasa *Cookies* Beras Ketan Hitam

Gambar 5.4 menunjukkan nilai terendah pada perlakuan lama pengukusan 0 menit dan *cookies* yang paling disukai ada pada perlakuan lama pengukusan 45 dan 60 menit. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan tepung yang digunakan, panelis semakin menyukai rasa *cookies*. Tepung yang tidak dikukus memiliki rasa berpati pada *cookies* yang dihasilkan sehingga terlihat tepung yang tidak dikukus menghasilkan nilai yang paling rendah. Hal ini dikarenakan karena pada saat pemanggangan, pati pada tepung beras ketan hitam mengalami gelatinisasi dengan tingkat gelatinisasi yang berbeda sehingga menimbulkan rasa berpati yang berbeda pada *cookies* yang dihasilkan dan mempengaruhi sensoris panelis. Menurut deMan (1999), pati dapat terhidrolisis oleh adanya asam, enzim, air, dan panas menghasilkan monosakarida seperti glukosa. Semakin lama waktu pregelatinisasi menyebabkan pati yang terhidrolisis semakin besar sehingga rasa berpati semakin berkurang (Lampiran E).

5.4.3. Kesukaan *Mouthfeel*

Uji kesukaan *mouthfeel* dilakukan dengan cara menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap kesan berpasir pada saat *cookies* dikunyah. Skor kesukaan terhadap *mouthfeel cookies* berkisar antara 2,97-6,05, yang berarti antara tidak suka hingga suka.

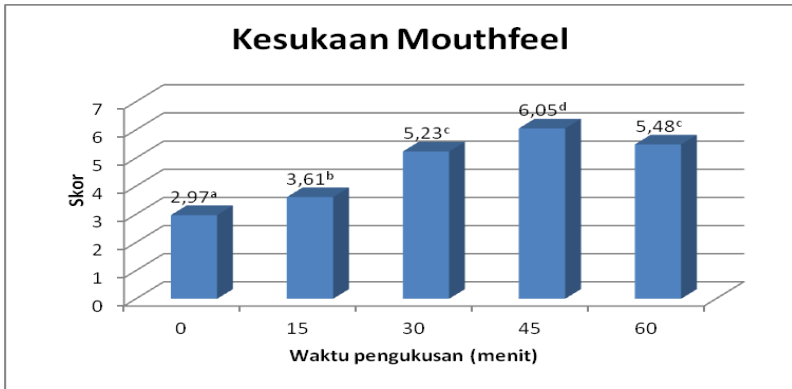
Hasil ANAVA pada $\alpha=5\%$ (Lampiran C.4.) menunjukkan bahwa waktu pengukusan tepung beras ketan hitam memberikan perbedaan yang nyata terhadap kesukaan *mouthfeel cookies* yang dihasilkan. Hasil uji DMRT pada $\alpha = 5\%$ pada Gambar 5.5.

Menurut Darusman (2011) biskuit non-terigu umumnya memiliki tekstur beremah dan kesan berpasir saat dikunyah akibat pati yang tidak tergelatinisasi. Adanya perlakuan pregelatinisasi pada tepung beras ketan hitam dengan tingkat gelatinisasi yang semakin tinggi dapat meningkatkan kesukaan *mouthfeel cookies* beras ketan hitam.

Tingkat atau derajat gelatinisasi adalah rasio antara pati yang tergelatinisasi dengan total pati (Wooten *et al.* 1971). Menurut Khomsatin (2011), saat pemanggangan adonan *cookies* terjadi gelatinisasi pati tepung secara parsial disebabkan jumlah air dalam adonan yang terbatas sehingga tidak semua granula tepung tergelatinisasi.

Hal ini menyebabkan tekstur *cookies* kasar dan memiliki kesan berpasir saat dimakan. Penggunaan tepung pregelatinisasi dengan waktu pengukusan yang lebih lama dapat mengurangi rasa berpasir karena tingkat gelatinisasi yang lebih tinggi.

Gambar 5.5 menunjukkan perlakuan lama waktu pengukusan menghasilkan nilai kesukaan tertinggi ada pada perlakuan lama pengukusan 45 menit yang berarti panelis cenderung menyukai *mouthfeel*



Keterangan: *)Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata pada $\alpha = 5\%$.

Gambar 5.5. Rata-Rata Nilai Kesukaan *Mouthfeel Cookies* Beras Ketan Hitam

yang dihasilkan *cookies* beras ketan hitam dengan menggunakan tepung beras ketan hitam yang dikukus selama 45 menit.

5.4.4. Pemilihan *Cookies* Beras Ketan Hitam Terbaik

Penggunaan tepung beras ketan hitam dengan variasi waktu pengukusan pada *cookies* beras ketan hitam bertujuan untuk menghasilkan *cookies* dengan sifat fisikokimia dan penerimaan organoleptik yang baik. Hasil penelitian menunjukkan waktu pengukusan mempengaruhi kadar air, daya patah serta kesukaan kerenyahan, *mouthfeel* dan rasa berpati. Parameter kesukaan kerenyahan, *mouthfeel*, dan adanya rasa berpati merupakan parameter penting yang menentukan kualitas *cookies* sehingga penentuan waktu pengukusan tepung beras ketan hitam terbaik mempertimbangkan penerimaan panelis terhadap kesukaan kerenyahan, *mouthfeel* dan rasa berpati.

Hasil penelitian terhadap sifat organoleptik *cookies* beras ketan hitam dengan variasi lama waktu pengukusan tepung beras ketan hitam pada Tabel 5.2. Hasil penelitian dengan menggunakan metode uji kesukaan menunjukkan bahwa lama waktu pengukusan 45 menit

menghasilkan *mouthfeel* dan menurunnya intensitas rasa berpati *cookies* yang paling disukai sedangkan lama waktu pengukusan 60 menit menghasilkan kerenyahan *cookies* yang paling disukai.

Tabel 5.2. menunjukkan *cookies* beras ketan hitam dengan lama waktu pengukusan 45 menit memiliki skor yang paling besar yang berarti menghasilkan nilai kesukaan *mouthfeel*, rasa berpati dan organoleptik yang paling baik, serta tidak berbeda nyata dengan lama waktu pengukusan 60 menit, sehingga lama waktu pengukusan 45 menit sebagai perlakuan terbaik karena menghasilkan nilai kesukaan *mouthfeel*, kerenyahan dan rasa yang baik serta didukung dengan sifat fisikokimia *cookies* beras ketan hitam yang baik, yaitu kadar air sebesar $1,28 \pm 0,01\%$ ($<5\%$), daya patah sebesar $1.669,825 \pm 126,8038$ g dan volume spesifik *cookies* sebesar $6,47 \text{ml/g} \pm 0,13$.

DAFTAR PUSTAKA

- Amandasari,A., W.H. Susanto dan E. Saparianti. 2011. Pemanfaatan Lesitin Pada *Cookies*, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian , Universitas Brawijaya, Malang.
- Amertaningtyas,D., P. Hari dan Siswanto. 2000. Pembuatan Chicken *Nuggets* dengan Konsentrasi Tepung Tapioka dan Lama Pemasakan yang Berbeda, *Prosiding Seminar Nasional Industri Pangan*, Vol. I, 514-524.
- Carballo, J.S., G. Barreto dan F.J. Colmenero. 1995. Starch and Egg White Influence on Properties of Bologna Sausage as Related to Fat Content, *J.Food Sci.*, 60 (4): 673-677.
- Darusman, A. 2011. Pengaruh Proporsi Tepung Ubi Kayu dan Tepung Terigu Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit *Semi-Sweet* Selama Delapan Minggu Penyimpanan, *Skripsi S-1*. Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Widya Mandala, Surabaya.
- deMan, J. M. 1999. *Principles of Food Chemistry*. Maryland: An Aspen Publication.
- Departemen Penelitian dan Pengembangan Industri. 1986. *Penelitian dan Pengembangan Industri Biskuit*. Departemen Penelitian dan Pengembangan Industri, Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Ujung Pandang.
- Departemen Perindustrian. 1992. *Mutu dan Cara Uji Biskuit: Standar Industri Indonesia* (SNI 01-2973-1992). Departemen Perindustrian Indonesia.
- Departemen Perindustrian. 2001. *Standart Nasional Indonesia (SNI) Standart Mutu Gula (SNI 01-3140-2001)*. Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI. 1996. *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. Jakarta: Bhratara.
- FAO. 1972. *Food Composition Table For Use In East Asia*. Available at : <http://www.fao.org/docrep/003/X6878E/X6878E02.htm>
- Fenema, O. R. 1996. *Food Chemistry 3th edition*. New York: Marcel Dekker, Inc.

- Figoni, P. 2004. *How Baking Works: Exploring The Fundamentals of Baking Science*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Frankel, B. 1999. *How To Make Basic Biscuits*.
http://www.ehow.com/how_6840_make-basic-biscuits.html [12 Juni 2011].
- Gould, G. W. 1995. *Mechanism of Action of Food Preservation Procedures*. London: Elsevier.
- Kartika, B. 1988. *Uji Mutu Pangan*. Yogyakarta : Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada.
- Khomsatin, S. 2011. Kajian Pengaruh Pengukusan Bertekanan (*Steam Pressure Treatment*) Terhadap Sifat Fisikokimia Tepung Jagung, *Thesis S-2*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Lanvin, L. 2008. *Leavening Agents in Biscuits*. New Jersey: Kraft Foods, Inc.
- Lopez, A.C.B., J.G.P. Accacia dan G.C. Roberto. 2004. Flour Mixture of Rice Flour, Corn and Cassava Starch in the Production of Gluten Free White Bread, *J. of Braz. Arch. Of Biol. And Tecj nol.*, 47 (1), 63-70.
- Manley, D. 1998. *Biscuit, Cookie, and Cracker Manufacturing Manuals: Ingredients*. England: Woodhead Publishing Limited.
- Nippon Starch Chemical CO., LTD. 2009. *How to Produce Modified Starch*. <http://www.nichidene.com/Eng/kkh/c/c-2.htm>. (15 November 2011)
- Onweluzo, J.C. dan I.E. Mbaeyi. 2010. Effect of Sprouting and Pregelatinization On The Composition and Sensory Properties of Flaked Breakfast Cereal Produced From Sorghum-Pigeon Pea Blends. Department of Food Science and Technology, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria.
- Pomeranz, Y. 1991. *Functional Properties of Food Component* 2nd Edition. New York: Academic press, Inc.
- Soeseno, A.W. 2011. Pengaruh Tingkat Substitusi Sukrosa oleh Sorbitol terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Cookies Jagung *Reduced Sugar, Skripsi S-1*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.

- Sudarmadji, S., B. Haryono, Suhardi. 1997. *Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian*. Yogyakarta: Liberty.
- Sudarmadji, S., B. Haryono., Suhardi. 2007. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty
- Suprianto, W. 2006. Formulasi dan Ingridient Biskuit Berkualitas. *Food Review*, vol 1. No 7.
- Turksoy, S., S. Keskin, B. Ozkaya dan H. Ozkaya. Effect of Black Carrot (*Daucus carota* L. Ssp. *sativus* var. *atrorubens* Alef.) Fiber Addition on the Composition and Quality Characteristics of Cookies. *Journal of Food, Agriculture & Environment Vol 9 (3&4): 57-60.2011*
- Vaclavik, V.A. dan E.W, Christian. 2008. *Food Science 3rd edition*. USA : Springer.
- Van Esterik, P. 2008. *Food Culture in Southeast Asia*. Westport : Greenwood Publishing Group, Inc.
- Whiteley, P.R. 1971. *Biscuit Manufacture: Fundamentals of In-line Production*. London: Applied Science Publishing Ltd.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Wrolstad, R.E, dan M. Giusti. 2001 *Characterization and Measurement of Anthocyanin by Uv-Visible Spectroscopy*. New York: John Wille and Son, Inc.
- Wooten, M.D., D. Weeden dan N. Munk. 1971. A Rapid Method for The Estimation of Starch Gelatinization in Processed Food. *J Food Technol* Desember: 612-615