

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

1. Perbedaan proporsi sukrosa:HFS (*High Fructose Syrup*) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, aktivitas air ( $a_w$ ), dan daya oles selai cokelat *crunchy*
2. Proporsi sukrosa yang semakin rendah dan HFS yang semakin tinggi pada selai cokelat *crunchy* dapat meningkatkan kadar air yang berkisar antara 11,62-13,85%.
3. Proporsi sukrosa yang semakin rendah dan HFS yang semakin tinggi pada selai cokelat *crunchy* dapat meningkatkan aktivitas air ( $a_w$ ) yang berkisar antara 0,722-0,867%.
4. Proporsi sukrosa yang semakin rendah dan HFS yang semakin tinggi pada selai cokelat *crunchy* dapat meningkatkan daya oles yang berkisar antara 6,6-11,1 cm.
5. Hasil pengujian organoleptik tingkat kesukaan terhadap warna dan aroma dengan uji skoring tidak menunjukkan perbedaan nyata, sedangkan pengujian organoleptik tingkat kesukaan terhadap rasa dan *mouthfeel* menunjukkan adanya perbedaan nyata antar perlakuan.
6. Dua perlakuan terbaik yang didapat dari hasil uji organoleptik dengan menggunakan *spider-web* adalah selai cokelat *crunchy* P4 (sukrosa:HFS = 75:2,75) dan P5 (sukrosa:HFS = 70:5) dengan nilai rata-rata uji organoleptik pada P4, antara lain warna 6,99; aroma 6,66; rasa 6,93; *mouthfeel* 7,31 sehingga memiliki luas area sebesar 97,2313, sedangkan nilai rata-rata uji organoleptik pada P5, antara lain warna 6,71; aroma 6,71; rasa 6,85; *mouthfeel* 7,83 sehingga memiliki luas area sebesar 98,5814.
7. Kadar protein pada selai cokelat *crunchy* P4 dan P5 sebesar 3,85% dan 4,26%.
8. Kadar lemak pada selai cokelat *crunchy* P4 dan P5 sebesar 27,02% dan 28,98%.

## 5.2. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai metode lain yang dapat digunakan sehingga dapat menghasilkan selai coklat *crunchy* dengan kadar air yang rendah sehingga dapat mempertahankan beras krispi tetap renyah setelah pencampuran.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengujian daya simpan secara kuantitatif sehingga mengetahui ketahanan selai coklat *crunchy* selama penyimpanan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai hubungan penurunan kadar gula dalam selai coklat *crunchy* terhadap kesehatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal, A. R. N. (2019). Pengaruh Lama Ozonisasi terhadap Kesegaran Tomat (*Lycopersicum esculentum*) selama Penyimpanan, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Semarang, Semarang.
- Aini, N. (2015). Media Alternatif untuk Pertumbuhan Bakteri Menggunakan Sumber Karbohidrat yang Berbeda, *Skripsi S-1*, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Aisyah, N. F., Aisyah, N., Kusuma, T. S. & Widyanto, R. M. (2019). Profil Asam Lemak Jenuh dan Tak Jenuh serta Kandungan Kolesterol *Nugget* Daging Kelinci *New Zealand White* (*Oryctolagus cuniculus*), *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains dan Teknologi*, 5(2), 92-100.
- Allen, L. V. (2002). *The Art Sciences, and Technology of Pharmaceutical Compounding*. American Pharmaceutical Association.
- Amalia, T. (2008). Pengaruh Karakteristik Gula Merah dan Proses Pemasakan terhadap Mutu Organoleptik Kecap Manis, *Skripsi*, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Andarwulan, N., Kusnandar, F. & Herawati, D. (2011). *Analisis Pangan*. Dian Rakyat.
- AOAC International. (2007). *Official Methods of Analysis 18th Edition*. Gaithersburg. AOAC International.
- Ariani, N. L. S. N., Miwada, I. N. S., & Lindawati, S. A. (2016). Karakteristik kimia produk susu fermentasi kefir berantiokasi dan selama penyimpanan. *Jurnal Peternakan Tropika*, 4(2), 321-336.
- Assadad, L. & Utomo, B. S. B. (2011). Pemanfaatan garam dalam industri pengolahan produk perikanan. *Squalen*, 6(1), 26-37.

- Assah, Y. F. (2017). Variasi campuran lemak padat dan *virgin coconut oil* pada pembuatan mentega putih. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*, 9(2), 141-148.
- Atma, Y. (2018). *Prinsip Analisis Komponen Pangan Makro dan Mikro Nutrien*. Deepublish Publisher.
- Awwaly, K. U. A. (2017). *Protein Pangan Hasil Ternak dan Aplikasinya*. UB Press.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2012). *Pedoman Penggunaan Bahan Tambahan Pangan pada Pangan Industri Rumah Tangga dan Pangan Siap Saji sebagai Pangan Jajanan Anak Sekolah*. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2019). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 11 Tahun 2019 Tentang Bahan Tambahan Pangan*. [https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerB POM\\_No\\_11\\_Tahun\\_2019\\_tentang\\_BTP.pdf](https://standarpangan.pom.go.id/dokumen/peraturan/2019/PerB POM_No_11_Tahun_2019_tentang_BTP.pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (1992). *SNI 01-2985-1992: Sirup Fruktosa (HFS)*. <https://pdfcookie.com/documents/sni-01-2985-1992-hfs-3lkz9p76oqlk> (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (1995). *SNI 01-3718-1995: Lemak Reroti*. <https://dokumen.tips/documents/sni-01-3718-1995-shortheningpdf.html> (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). *SNI 01-2971-1998: Susu Kental Manis*. [https://kupdf.net/download/sni-01-2971-1998-susu-kental-manis\\_58ec4199dc0d604e46da97fb\\_pdf](https://kupdf.net/download/sni-01-2971-1998-susu-kental-manis_58ec4199dc0d604e46da97fb_pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). *SNI 01-4457-1998: Lesitin*. <http://lib.kemenperin.go.id/neo/detail.php?id=226390> (Tanggal akses 29 April 2021).

- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 3747:2009: Kakao Bubuk*. [https://www.academia.edu/17458882/SNI\\_3747\\_2009\\_kakao\\_bubuk](https://www.academia.edu/17458882/SNI_3747_2009_kakao_bubuk) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *SNI 3751:2009: Tepung Terigu sebagai Bahan Makanan*. [https://kupdf.net/queue/sni-tepung-terigu\\_58ec41e6dc0d602119da9807\\_pdf?queue\\_id=1&x=1611900392&z=MTgyLjUuNzAuMTI1](https://kupdf.net/queue/sni-tepung-terigu_58ec41e6dc0d602119da9807_pdf?queue_id=1&x=1611900392&z=MTgyLjUuNzAuMTI1) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). *SNI 3140.3:2010: Gula Kristal Bagian 3: Putih*. [https://kupdf.net/download/sni-31403-2010-gula-kristal-putihpdf\\_5af3c506e2b6f5823e084e4f\\_pdf](https://kupdf.net/download/sni-31403-2010-gula-kristal-putihpdf_5af3c506e2b6f5823e084e4f_pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). *SNI 7709-2012: Minyak Goreng Sawit*. [https://kupdf.net/download/sni-migor-sawit-sni-no-7709-2012\\_58c8900cdc0d60b801339028\\_pdf](https://kupdf.net/download/sni-migor-sawit-sni-no-7709-2012_58c8900cdc0d60b801339028_pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (2015). *SNI 2970-2015: Susu Bubuk*. [https://kupdf.net/download/319952719-16614-sni-2970-2015-susu-bubuk-pdf\\_58ca032adc0d60ba5b339028\\_pdf](https://kupdf.net/download/319952719-16614-sni-2970-2015-susu-bubuk-pdf_58ca032adc0d60ba5b339028_pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Badan Standardisasi Nasional. (2016). *SNI 8207:2016: Garam Industri Aneka Pangan*. [https://kupdf.net/download/003-sni-8207-2016-garam-industri-aneka-pangan\\_5af3bbe3e2b6f5b742821f95\\_pdf](https://kupdf.net/download/003-sni-8207-2016-garam-industri-aneka-pangan_5af3bbe3e2b6f5b742821f95_pdf) (Tanggal akses 29 April 2021).
- Basanta, D. (2020). Pengaruh Proporsi Sukrosa dan *High Fructose Corn Syrup* (HFCS) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik *Snack Bar Okara, Skripsi S-1*, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Surabaya.
- Bayu, B., Aminah, S., & Nurhidajah. (2017). Karakteristik Fisik dan Organoleptik Sereal Berbasus Kecambah Jagung-Kedelai. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 17(1), 28-37.

- Belitz, H. D. & Grosch, W. (2009). *Food Chemistry*, Second Edition. Springer Berlin.
- BeMiller, J. N. (2019). *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*, Third Edition. Elsevier.
- Campbell, N. A., Reece, J. B., & Mitchell, L. G. (2002). *Biologi*. Erlangga.
- Cerny, C. (2008). The Aroma Side of the Maillard Reaction, *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 1126: 66-71.
- Crestani, C. E., Bernardo, A., Costa, C. B. B., & Giulietti, M. (2018). Experimental Data and Estimation of Sucrose Solubility in Impure Solutions, *Journal of Food Engineering*, 218, 14-13.
- Dias, N. A. A., Lara, S. B., Miranda, L. S. & Pires, I. S. C. (2012). Influence of Color on Acceptance and Identification of Flavor of Foods by Adults, *Campinas*, 32(2), 296-301.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2021). *Produksi Kakao Provinsi di Indonesia, 2016-2020*. <https://www.pertanian.go.id/home/index.php?show=repo&fileNum=209> (Tanggal akses 22 April 2021).
- Dwimayasanti, R. (2018). Rumput laut: antioksidan alami penangkal radikal bebas. *Oseana*, 43(2), 13-23.
- Fahrizal & Fadhil, R. (2014). Kajian fisiko kimia dan daya terima organoleptik selai nenas yang menggunakan pektin dari limbah kulit kakao. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 6(3), 13-17.
- Firmansyah, J. (2018). Eksplanasi Ilmiah Air Mendidih dalam Suhu Ruang, *Jurnal Filsafat Indonesia*, 1(1), 75-79.
- Fitri, N. (2013). *Butylated hydroxyanisole* sebagai bahan aditif antioksidan pada makanan dilihat dari perspektif kesehatan. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 4(1), 41-50.

- Ginting, D. (2011). Pengaruh Substitusi Minyak Sawit dan Suhu Pemanasan terhadap Mutu Selai Cokelat, *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara.
- Giulietti, M. C., Bernardo, A., Silva, A. T. C. R., & Crestani, C. (2010). *Integration of The Process of Fructose Crystallization by Addition of Anti-Solvent*. Department of Chemical Engineering, Federal University of Sao Carlos.
- Gustiana, J. (2020). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris *Puffed Rice* dari Gabah Varietas Cihwang (*Oryza sativa*) dan Setail (*Oryza sativa* Linn. Var. *glutinosa*), *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Harini, N., Marianty, R., & Wahyudi, V. A. (2019). Analisa Pangan. Zifatama Jawa.
- Haryadi, W., Handayani, S., & Arianingrum, R. (2010). Comparison on isolation technique of vanilin from vanili fruit (*Vanilla planifolia* Andrews). *Eksakta*, 11(2), 48-52.
- Hasrini, R. F. & Wardayanie, N. I. A. (2020). Perbandingan karakteristik fisikokimia antara *cocoa butter alternative* (CBA) dengan lemak kakao untuk pengembangan standar nasional indonesia. *Jurnal Standarisasi*, 22(3), 189-198.
- Hector, F. M., Revilla, G. O. & Velazquez, T.G. (2004). Optimal Spray Dryer of Orange Oil, *Proceeding of International Drying Symposium*, Brazil.
- Hull, P. (2010). *Glucose Syrup: Technology and Applications*. Wiley-Blackwell.
- Jackson, R. S. (2017). *Science and Technology of Fruit Wine Production*. Academic Press.
- Jeyarani, T., Banerjee, T., Ravi, R. & Krishna, A. G. G. (2015). Omega-3 Fatty Acids Enriched Chocolate Spreads Using Soybean and Coconut Oils, *J. Food. Sci. Technol*, 52(2), 1082-1088.

- Jumari, A., Rachmawati, D. & Kurniawan, R. (2003). Kinetika Kristalisasi Larutan Gula (Sukrosa) pada Pembuatan Gula Tebu, *Ekuilibrum*, 2(1), 40-45.
- Kellogg Company. (2020). *Kellogg's Coco Pops*. Tanggal akses [https://www.kelloggs.co.uk/en\\_GB/products/coco-pops.html](https://www.kelloggs.co.uk/en_GB/products/coco-pops.html)
- Koswara, S. (2009). *Teknologi Pengolahan Kedelai (Teori dan Praktek)*. Pustaka Sinar Harapan.
- Kusnandar, F. (2019). *Kimia Pangan Komponen Makro*. Bumi Aksara.
- Kusnandar, F., Suryani, & Budijanto, S. (2020). Karakteristik fungsional, fisik, dan sensori sereal sarapan jagung yang disubstitusi bekatul fermentasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 9(3), 108-117.
- Kusuma, Kurniawati, T., & Desi, A. (2017). *Pengawasan Mutu Makanan*. Universitas Brawijaya Press.
- Lambert, R. J. & Stratford, M. (1999). Weak Acid Preservatives: Modelling Microbial Inhibition and Response, *Journal of Applied Microbiology*, 86, 157-164.
- Liu, C. & Liu, Y. (2014). Effects of Elevated Temperature Postharvest on Color Aspect, Physicochemical Characteristics and Aroma Components of Pineapple Fruits, *Journal of Food Science*, 79, 2409-2414.
- Mancini, A., Imperlini, E., Nigro, E., Montagnese, C., Daniele, A., Orrù, S., & Buono, P. (2015). Biological and nutritional of palm oil and palmitic acid: effects on health. *Molecules*, 20, 17339-17361.
- Misnawi. (2011). Pengaruh Fruktosa dan Tepung Tapioka terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Cokelat Batangan, *Pelita Perkebunan*, 27(3), 216-229.



- Mulyani, D. (2016). Kajian Suhu Kristalisasi dan Konsentrasi Etanol pada Kristalisasi Molase yang Dijernihakan, *Skripsi S-1*, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.
- Naik, B. & Kumar, V. (2014). Cocoa butter and its alternatives review. *Journal of Bioresource Engineering and Technology*, 2, 1-11.
- Ningsih, W. R. (2019). Perbandingan Performansi Layanan Menggunakan *Kruskal Wallis Test – Friedman Test* pada Gerbang Tol Ampera 2, *Skripsi S-1*, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Nofaizzi, M. U. & Kurniawati, T. (2020). *Modul Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam*. Ahlimedia Press.
- Oktafiani, N. I. E. & Tjahjani, S. (2013). Karakterisasi hasil dan penentuan laju reaksi sakarifikasi dekstrin umbi suweg (*Amorphophallus campanulatus* Bi) menjadi sirup glukosa. *Journal of Chemistry*, 2(3), 167-174.
- Prahastuti, S. (2011). Konsumsi fruktosa berlebihan dapat berdampak buruk bagi kesehatan manusia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 173-189.
- Purwatinigrum, H. (2015). Formulasi dan uji sifat fisik emulsi minyak jarak (*oleum ricini*) dengan perbedaan emulgator derivat selulosa. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(1), 1-4.
- Qonitah, S. H., Affandi, D. R., & Basito. (2016). Kajian penggunaan *high fructose syrup* (HFS) sebagai pengganti gula sukrosa terhadap karakteristik fisik dan kimia biskuit berbasis tepung jagung (*Zea Mays*) dan tepung kacang merah (*Phaseolus Vulgaris* L.). *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 9(2), 9-21.
- Rahayu, W. P. (1988). *Penuntun Praktikum Penilaian Organoleptik Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian*. IPB.

- Raven, P. H. & Johnson, G. B. (2002). *Biology*, Sixth Edition. McGraw-Hill Companies.
- Rosaini, H., Rasyid, R., & Hagramida, V. (2015). Penetapan kadar protein secara kjeldahl, beberapa makanan olahan kerang remis (*Corbiculla moltkiana* Prime). *Jurnal Farmasi Higea*, 7(2), 120-127.
- Said, A., Nasir, N. A. M., Bakar, C. A. A., & Mohamad, W. A. F. W. (2019). Chocolate spread emulsion: effects of varying oil types on physico-chemical properties, sensory qualities and storage stability. *Journal of Agrobiotechnology*, 10(2), 32-42.
- Samsudin, S. Y. (2004). Low-Fat Chocolate Spread Based on Palm Oil, *Palm Oil Developments*, 45, 27-30.
- Saputra, D. (2019). Karakterisasi Antioksidan Selai Cokelat dengan Fortifikasi *Red Palm Olein*, *Skripsi*, Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan Politeknik Pertanian Negeri Pangkep, Pangkajene Kepulauan.
- Saputra, G. A., Sarengat, W., & Abduh, S. B. M. (2014). Aktivitas air, total bakteri, dan *drip loss* daging itik setelah mengalami *scalding* dengan malam batik. *Journal of Animal Agriculture*, 3(1), 34-40.
- Sartika, R. A. D. (2008). Pengaruh asam lemak jenuh, tidak jenuh, dan asam lemak trans terhadap kesehatan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*, 2(4), 154-160.
- Setyaningsih, D., Rahmalia, R., & Sugiyono. (2009). Kajian mikroenkapsulasi ekstrak vanili. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 19(2), 64-70.
- Starzak, M. & Mathlouthi, M. (2002). Water Activity in Concentrated Sucrose Solutions and Its Consequences for The Availability of Water in The Film of Syrup Surrounding The Sugar Crystal, *Zuckerindustrie*, 3, 175-185.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty.

- Suhardjo & Kusharto, C. M. (1992). *Prinsip prinsip Ilmu Gizi*. Kanisius.
- Sulastriani, Laga, A., & Zainal. (2017). Pengaruh penggunaan suhu awal likuifikasi dan waktu proses sakarifikasi dalam menghasilkan sirup glukosa. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 17(1), 74-79.
- Sulthoniyah, S. T. M., Sulistiyati, T. D. & Suprayitno, E. (2013). Pengaruh Suhu Pengukusan terhadap Kandungan Gizi dan Organoleptik Abon Ikan Gabus (*Ophiocephalus striatus*), *THPI Student Journal*, 1(1), 33-45.
- Sumardjo, D. (2006). *Pengantar Kimia: Buku Panduan Kuliah Mahasiswa Kedokteran dan Program Strata I Fakultas Bioeksakta*. Buku Kedokteran EGC.
- Tranggono, D. (1990). *Bahan Makanan Tambahan dalam Makanan (Food Additive)*. PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Sutresna, N. (2007). *Cerdas Belajar Kimia*. Grafindo Media Pratama.
- United States Food and Drug Administration. (2018). *Chocolate Spread*. United States Department of Agriculture.
- Walstra, P., Wouters, J. T. M., & Geurts, T. J. (2006). *Dairy Science and Technology*. Taylor & Francis.
- Wardani, R. K. & Arifiyana, D. (2020). *Suhu, Waktu dan Kelarutan Kalsium Oksalat pada Umbi Porang*. Penerbit Graniti.
- Watson, R. R., Preedy, V. R. & Zibadi, S. (2013). *Chocolate in Health and Nutrition*. Humana Press.
- Widayat, H. P. (2013). Perbaikan mutu bubuk kakao melalui proses ekstraksi lemak dan alkalisasi. *Jurnal Teknologi dan Industri Pertanian Indonesia*, 5(2), 12-16.

Wijaya, C. H., Mulyono, N., & Afandi, F. A. (2018). *Bahan Tambahan Pangan Pengawet*. PT Penerbit IPB Press.

Yenrina, R. (2015). *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Andalas University Press.

Yuwono, S. S. & Susanto, T. (1998). *Pengujian Fisik Pangan*. Karep.  
Zain, E.R. & Ramadayanti, M. (2019). Analisis finansial biaya produksi minuman coklat menggunakan *cocoa butter substitute* dari minyak inti sawit. *Jurnal Agroindustri Halal*, 5(1), 85-93.