



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

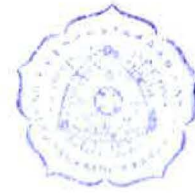
Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pelarut air yang lebih polar dibandingkan pelarut aseton meningkatkan ragam fitokimia di dalam ekstrak, seperti polisakarida dan polipeptida yang akan mengendap dalam bubuk pektin hasil ekstraksi karena berat molekulnya yang besar; serta pektin yang akan mengendap akibat dehidrasi dan destrabilisasi ikatan hidrogen air-pektin oleh etanol.
2. Pelarut air lebih yang selektif terhadap pektin dibandingkan pelarut aseton meningkatkan kandungan pektin di dalam ekstrak; didukung oleh peran etanol sebagai agen dehidrasi mampu mendestabilisasi ikatan hidrogen air-pektin meningkatkan kandungan pektin dalam bubuk hasil ekstraksi.
3. Pelarut aseton yang lebih selektif terhadap klorofil meningkatkan kandungan klorofil di dalam ekstrak sementara pektin akan membentuk ikatan kovalen dengan aseton; penambahan etanol akan menyebabkan pektin menjadi larut dalam etanol dan hanya sebagian kecil pektin yang mengendap dalam bubuk hasil ekstraksi karena berat molekul pektin yang besar dan klorofil akan ikut mengendap bersama sebagian kecil pektin pada bubuk hasil ekstraksi.
4. Ekstraksi 1 tahap untuk mendapatkan pektin dan klorofil yang optimal sekaligus di dalam ekstrak kurang efisien untuk dilakukan.
5. Konsentrasi pati yang semakin tinggi pada konsentrasi *plasticizer* tetap dalam *edible film* akan menurunkan reduksi ikatan pati dan menyebabkan *brittleness film* menjadi menurun.
6. Konsentrasi *plasticizer* yang semakin tinggi dalam *edible film* semakin meningkatkan gugus karbon pada *edible film* sehingga meningkatkan *brittleness edible film*.
7. Kenaikan temperatur yang dibutuhkan dalam pembentukan *edible film* akan cenderung meningkatkan *brittleness* dan *elongation edible film*.
8. Konsentrasi pati dan *plasticizer* yang semakin tinggi akan meningkatkan *elongation edible film* karena adanya peningkatan gugus hidroksil dalam *edible film*.
9. Peningkatan konsentrasi pati dan temperatur menyebabkan peningkatan *elongation* dan laju transmisi uap air *edible film* akibat peningkatan gugus hidroksil dalam *edible film*.
10. Hasil optimasi terbaik pembuatan *edible film* adalah pada kondisi konsentrasi pati 5,64%**b/b** pektin, konsentrasi *plasticizer* 45,80%**b/b** pektin, dan pada temperature 97°C.

11. *Brittleness* dan laju transmisi uap air *edible film* dari pektin daun cincau hijau rambat belum mencapai standard yang ada maupun *edible film* sintesis yang tersedia dipasaran, sementara *elongation edible film* yang dihasilkan telah sesuai standard *edible film* alami yang ada.

Berdasarkan kesimpulan tersebut, maka disarankan agar:

1. Perlu dikaji lebih lanjut cara pemisahan ekstrak pektin dan rafinat.
2. Perlu dikaji ekstraksi pektin dan klorofil multistahap, yaitu ekstraksi klorofil menggunakan pelarut aseton tanpa pengasaman kemudian dilanjutkan ekstraksi pektin menggunakan pelarut air yang diasamkan untuk mendapatkan kadar klorofil yang lebih tinggi dalam hasil ekstraksi.
3. Perlu dikaji lebih lanjut pengaruh pati pada konsentrasi diatas 20%b/b-pektin pada temperatur diatas 100°C.
4. Perlu dikaji lebih lanjut untuk analisis *edible film* menggunakan *tensile strength*.



DAFTAR PUSTAKA

- 012981, S. N., 1992. *Kadar Air Produk Pangan Semi Basah dengan Metode Oven*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- 17181, S. N., 1996. *Syarat Mutu Manisan Kering*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Abercrombie, 1980. *Structure of The Cell Wall*. [Online] Available at: https://learning.uonbi.ac.ke/courses/SBT204/scormPackages/path_2/14_structure_of_the_cell_wall.html [Diakses 4 June 2018].
- Akili, R. H., Febi, K. & Tucunan, A. C., 2017. Kejadian Penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut pada Pekerja Tambang Kapur. XI(1).
- Akkurt, S., 2015. *EDIBLE FILMS AND COATINGS FROM CALCIUM CASEINATE AND THEIR APPLICATIONS*, New Jersey : University of New Jersey .
- Al Awwaly, K. U., Manab, A. & Wahyuni, E., 2010. Pembuatan Edible Film Protein Whey: Kajian Rasio Protein dan Gliserol Terhadap Sifat Fisik dan Kimia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, V(1), pp. 45-46.
- Al., S., 2010. Determinasi Pigmen dan Pengukuran Kandungan Klorofil Daun.
- Al., S., 2010. Determinasi Pigmen dan Pengukuran Kandungan Klorofil Daun. pp. 1-6.
- Albersheim, P. et al., 2011. *Plant Cell Walls From Chemistry to Biology*. New York: Garland Science.
- Albersheim, P. et al., 2011. *Plant Cell Walls From Chemistry to Biology*. New York: Garland Science.
- Amalina, Y. N., 2013. *Edible Film Pati Tapioka Terplastisasi Gliserol dengan Penambahan Agar*, Bogor: s.n.
- Anggrainy, D. N., 2016. *Pengaruh Asam Askorbat Terhadap Browning Buah Salak Pondoh (Salacca Zalacca)*, Lampung: s.n.
- Anggrainy, D. N., 2016. *Pengaruh Asam Askorbat Terhadap Browning Buah Salak Pondoh (Salacca Zalacca)*, Lampung: s.n.
- Arnon, D. I., 1949. Copper Enzymes in Isolated Chloroplasts. *Plant Physiology*, Volume XXIV, pp. 1-15.

- Aryanti, N., Nafiunisa, A. & Willis, F. M., 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Klorofil dari Daun Suji (*Pleomele Angustifolia*) sebagai Pewarna Pangan Alami. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, V(4), pp. 129-135.
- Astawan, M., 2002. *Cincau Hitam Pelepas Dahaga*, Jakarta: Majalah Sedap Sekejap.
- Astawan, M., 2002. *Cincau Hitam Pelepas Dahaga*.
- Azad, N. M., 2006. *Evaluation of Edible Films and Coatings for Extending The Postharvest Shelf Life of Avocado*, s.l.: McGill University Libraries.
- Azeredo, H. M. C. et al., 2012. Edible Film Frol Alginate-Acerola Puree Reinforced With Cellulose Whiskers. *Elsevier*, XLVI(1), pp. 294-297.
- Backer, C. A. & Brink, R. C., 1968. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Groningen: Wolters-Noordhoof V..
- Backer, C. A. & Brink, R. C., 1968. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Groningen: Wolters-Noordhoof V..
- Baldwin, E., Hagenmaier, R. & Bai, J. e., 2011. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. s.l.:CRC Press.
- Baldwin, E., Hagenmaier, R. & Bai, J. e., 2011. *Edible Coatings and Films to Improve Food Quality*. s.l.:CRC Press.
- BeMiller, J. a. W. R. e., 2009. *Starch: chemistry and technology*. s.l.:Academic Press.
- BeMiller, J. a. W. R. e., 2009. *Starch: chemistry and technology*. s.l.:Academic Press.
- Berg, J. M., Tymoczko, J. L. & Stryer, L., 2002. *Biochemistry*. 5th penyunt. New York: W. H. Freeman.
- Bourtoom, T., 2008. Edible Films and Coatings: Characteristics and Properties. *International Food Research Journal*, XV(3), pp. 237-248.
- Budimawaranti, 2011. *Komposisi dan Nutrisi pada Susu Kedelai*. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Canisag, H., 2015. *Bio-Crosslinking of Starch Films with Oxidized Sucrose*, Licoln: University of Nebraska.
- Chandra, R., 2012. *Pengaruh Ukuran Partikel, Rasio Umpan terhadap Pelarut, Temperatur dan Jenis Pelarut pada Ekstraksi Pektin Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata)*, Bandung: s.n.
- Chang, R., 2012. *Kimia Dasar Edisi Ketiga*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Chang, R., t.thn. *Kimia Dasar Edisi Ketiga*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

- Coffine, D. & Fishman, M., 1994. Physical and Mechanical Properties of Highly Plasticized Pectin or Starch Films. *Journal of Applied Polymer Science*, Volume LIV, pp. 1311-1320.
- Cosgrove, D. J., 2005. Growth of the plant cell wall. *Nature reviews molecular cell biology* 6 (11), p. 850.
- Cosgrover, D. J., 2005. Growth of the plant cell wall. *Nature reviews molecular cell biology* 6 (11), p. 850.
- Dalal, V. B., Eipeson, W. E. & Singh, N. S., 1991. *Wax Emulsion for Fresh Fruits and Vegetables to Extend Their Storage Life*. 5th penyunt. s.l.:Packer.
- Daniarsari, I. & Hiajati, N., 2005. The Influence of The Extraction Temperature on The Rendement and Pectin Methoxyl Contents of Waterhyacinth. *Indo J Chem*, pp. 232-235.
- Dekker, R. F. H., Barbosa, A. M. & Sargent, K., 2002. The Effect of Lignin-Related Compounds on The Growth and Production of Laccases by The Ascomycete, *Botryosphaeria* sp.. *Enzyme and Microbial Technology*, XXX(3), pp. 374-380.
- DeMan, J. M., 1999. *Principles of Food Chemistry*. 3rd penyunt. Gainthersburg: Aspen Publishers.
- Dhall, R. K., 2013. Advances in Edible Coatings For Fresh Fruits And Vegetables: A Review.. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, LIII(5), pp. 435-450.
- Dhaneswari, P., Sula, C. G., Ulina, Z. & Andriana, P., 2015. Pemanfaatan Pektin yang Diisolasi dari Kulit dan Buah Salak (*Salacca edulis* reinw) dalam Uji In Vivo Penurunan Kadar Kolesterol dan Glukosa Darah pada Tikus Jantan Galur Wistar. *Khazanah*, Januari, VII(2), pp. 39-60.
- Donhowe, G. & R., F. O., 1993. *The Effect of Solution Composition and Drying Temperature ON Crystallinity, Permeability, and Mechanical Properties of Methylcellulose Films*. 17th penyunt. s.l.:Food Process.
- Dzoelhizzah, S., 2012. *Protein Pada Tanaman*, s.l.: s.n.
- Eliasson, A. e., 2004. *Starch in food: Structure, function and applications*. s.l.:CRC Press.
- Embuscado, M. E. & Huber, K. C., 2009. *Edible Films and Coatings for Food Application*. London: Springer.
- Embuscado, M. E. & Huber, K. C., 2009. *Edible Films and Coatings for Food Application*. London: Springer.

- Embuscado, M. E. & Huber, K. C., 2009. *Edible Films and Coatings for Food Applications*. s.l.:Springer.
- Erge, H. S., Karadeniz, F., Koca, N. & Soyer, Y., 2008. Effect of Heat Treatment on Chlorophyll Degradation and Color Loss in Green Peas. *GIDA*, V(33), pp. 225-233.
- Fardiaz, D., 1989. *Hidrokoloid*, s.l.: Institut Pertanian Bogor.
- Farida, Y. & Vanoria, I., 2008. *Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata Miers), Cincau Hitam (Mesona palustris B.) dan Cincau Perdu (Premna parasitica Blume) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH*, Jakarta: s.n.
- Farida, Y. & Vanoria, I., t.thn. *Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata Miers), Cincau Hitam (Mesona palustris B.) dan Cincau Perdu (Premna parasitica Blume) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH*, Jakarta: Universitas Pancasila Fakultas Farmasi.
- Farida, Y. & Vanoria, I., t.thn. *Uji Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Cincau Hijau (Cyclea barbata Miers), Cincau Hitam (Mesona palustris B.) dan Cincau Perdu (Premna parasitica Blume) dengan Metode Peredaman Radikal Bebas DPPH*, Jakarta: Universitas Pancasila Fakultas Farmasi.
- Fasakin, C. F., Udenigwe, C. C. & Aluko, R., 2011. Antioxidant Properties of Chlorophyll-Enriched and Chlorophyll-Depleted Polyphenolic Fractions from Leaves of Vernonia amygdalina and Gongronema latifolium. *Food research international*, XLIV(8), pp. 2435-2441.
- Fatih, I., 2014. *Cincau Si Kenyal Kaya Manfaat*. [Online] Available at: <http://www.momentumpedia.com/2014/07/xiancao.html> [Diakses 30 March 2018].
- Felix, E. & Mahendran, T., 2011. Physico-chemical Properties of Mature Green Tomatoes (Lycopersicon esculentum) Coated with Pectin during Storage and Ripening. *Tropical Agricultural Research and Extension*, XII(2).
- Felix, E. & Mahendran, T., 2011. Physico-chemical Properties of Mature Green Tomatoes (Lycopersicon esculentum) Coated with Pectin during Storage and Ripening. *Tropical Agricultural Research and Extension*, XII(2), pp. 110-112.
- Fengel, D. & Wegener, G., 1984. *Wood, Chemistry, Ultrastructure, Reaction*. Berlin: Walter de Gruyter.

- Fengel, D. & Wegener, G., 1984. *Wood, Chemistry, Ultrastructure, Reaction*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Firani, N. K., 2017. *Metabolisme Karbohidrat Tinjauan Biokimia dan Patologis*. Malang: UB Press.
- Flint, H. J., Scott, K. P. & Duncan, S. H., 2018. *Cell Wall*. [Online] Available at: <https://www.tutorvista.com/content/biology/biology-iii/cell-organization/cell-wall.php>
- Geerkens, C. H. et al., 2015. Mango pectin quality as influenced by cultivar, ripeness, peel particle size, blanching, drying, and irradiation. *Food Hydrocolloids*, Volume LI, pp. 241-251.
- Giovannetti, R. et al., 2013. HPLC-DAD-ESI/MS Identification of Light Harvesting and Light Screening Pigments in the Lake Sediments at Edmo. *The Scientific World Journal*, II(741906).
- Green, M., Blankenhorn, G. & Hart, H., 1975. Which starch fraction is water-soluble, amylose or amylopectin?. *Journal of Chemical Education*, LII(11), p. 729.
- Greshoff, M., 1894. *Chineesche Planten in verband met Nederlandsch-Indie beschouwd*. Amsterdam: De Indische Mercur.
- Hamidon, N. H. & Zaidel, D. N. A., 2017. Effect of Extraction Conditions on Pectin Yield Extracted from Sweet Potato Peels Residues using Hydrochloric Acid. *Chemical Engineering Transactions*, Volume LVI, pp. 979-984.
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Harborne, J. B., 1987. *Metode Fitokimia, Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Harholt, J., Suttangkakul, A. & Scheller, H. V., 2010. Biosynthesis of Pectin. *Plant Physiology American Society of Plant Biologists*, 28 April.
- Harholt, J., Suttangkakul, A. & Scheller, H. V., 2010. Biosynthesis of Pectin.
- Harholt, J., Suttangkakul, A. & Vibe, S. H., 2010. *Biosynthesis of Pectin*. s.l.:US National Library of Medicine National Institutes of Health.
- Harholt, J., Suttangkakul, A. & Vibe, S. H., 2010. *Biosynthesis of Pectin*. s.l.:US National Library of Medicine National Institutes of Health.
- Harper, 1981. *Harper. Extrusion of Food*: Boca Raton.

- Harsojuwono, B. A. & Arnata, I. W., 2015. *Teknologi Polimer Industri Pertanian*. Denpasar: s.n.
- Harumarani, S., Maruf, W. F. & Romadhon, 2016. PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI GLISEROL PADA KARAKTERISTIK EDIBLE FILM KOMPOSIT SEMIREFINED KARAGENAN EUCHEUMA COTTONI DAN BEESWAX. *Jurnal Peng. & Biotek. Hasil Pi.*, V(1), pp. 101-105.
- Hasler, C. M., 1998. *Functional Food : Their Role in Disease Prevention and Health Promotion*. s.l.:Food Tech.
- Henglein, F. A., 1958. *Die Uron- und Polyuronsiiuren (Pektin und Alginsiure)*. s.l.:s.n.
- Henglein, F. A., 1958. *Die Uron- und Polyuronsiiuren (Pektin und Alginsiure)*. s.l.:s.n.
- Herald, T., Hachmeister, K., Huang, S. & Bowers, J., 1996. Corn Zein Packaging Materials For Cooked Turkey. *Journal of Food Science*, Issue 61, pp. 415-417.
- Herbal, P., 2017. *Jual Daun Cincau Hijau Rambut dan Pohon Organik Murah*. [Online] Available at: <https://www.bukalapak.com/p/food/minuman/86b2n6-jual-jual-daun-cincau-hijau-rambat-dan-pohon-organik-murah> [Diakses 4 April 2018].
- Hidayat, A. M., 2013. *Jenis Cincau di Indonesia*. [Online] Available at: <http://www.anakagronomy.com/2013/12/jenis-cincau-di-indonesia.html> [Diakses 11 January 2018].
- Hutauruk, D. M. & Nossar, R., 2014. *Peluang Budidaya Cincau Hijau Masih Kenyal*. [Online] Available at: <http://peluangusaha.kontan.co.id/news/peluang-budidaya-cincau-hijau-masih-kenyal-1> [Diakses 18 April 2018].
- Hu, X., 2013. Simple Extraction Methods that Prevent the Artifactual Conversion of Chlorophyll to Chlorophyllide during Pigment Isolation from Leaf Samples. *Plant Methods*, Volume IX, pp. 1-9.
- Ibrahim, M., 1998. *Clean Fractionation of Biomass - Steam Explosion and Extraction*, s.l.: s.n.
- Indonesia, K. P. R., 2017. *Statistik Industri. Perkembangan Ekspor Indonesia Berdasarkan Sektor*.
- Indonesia, K. P. R., 2018. *Statistik. Perkembangan Impor Menurut Golongan Barang Periode 2013 - 2018*.

- Indraswati, D., 2017. *Pengemas Makanan*. Ponorogo: Forum Ilmiah Kesehatan.
- IPPA, 2002. *What is Pectin*. [Online] Available at: http://www.ippa.info/history_of_pectin.htm [Diakses 2018].
- Islamiah, M. R. & Suhokar, A., 2017. *Efektifitas Kandungan Zat Aktif Daun Cincau Hijau (Cylea barbata Miers) dalam Melindungi Mukosa Lambung Terhadap Ketidakseimbangan Faktor Agresif dan Faktor Defensif Lambung*, Lampung: Universitas Lampung.
- Ismanto, S. D., 2016. *Pengaruh Penambahan Daun Cincau Hijau (Premna oblongifolia, M) Terhadap Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Crackers yang Dihasilkan*, Padang: s.n.
- Jambeck, J. R. et al., 2015. *Science*. s.l.:s.n.
- Jayani, R. S., Saxena, S. & Gupta, R., 2005. Microbial Pectinolytic Enzymes: A Review. *Process Biochemistry*, XL(9), pp. 2931-2944.
- Jegho, L., 2016. *Indonesia Has The Fastest Urbanization Growth in Asia*. [Online] Available at: <http://www.globalindonesianvoices.com/27678/indonesia-has-the-fastest-urbanization-growth-in-asia/> [Diakses 2 June 2018].
- Johnson, B. & Szczesniak, S., 2014. *Texture Technologies: Probes + Fixtures*. [Online] Available at: <http://texturetechnologies.com/texture-analysis/probes-fixtures.php> [Diakses 10 June 2018].
- Joslyn, M. A., 1963. *The Chemistry of Protopectin : A Critical Review of Historical Data and Recent Developments*. Hochshule(Zurich): Agrikulturchemisches Institute.
- Karo, O., 2017. *Sejarah Mochitsuki dan Cara Pembuatan Festival Mochitsuki*, s.l.: s.n.
- Kavita, B., Kumar, M., Goel, B. K. & S, U., 2015. Studies on Chemical, Textural and Sensory Characteristics of Market and Laboratory Peda Samples Manufactured in Raipur City of Chhattisgarh. *Orient J Chem*, Volume 31.
- Kester, J. J. & O., F., 1989. An Edible Film of Lipids and Cellulose Ethers: Barrier Properties to Moisture Vapor Transmission and Structural Evaluation. *Jurnal of Food Science*, p. 11.
- Khikmawan, L. N., 2017. *Pengaruh Edible Coating CMC Diperkaya Minyak Atsiri Kayu Manis dan Sereh sebagai Anti Mikroba untuk Memperpanjang Umur Simpan Fresh-cut Apel Malang*, Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

- King, R. C. & Stransfield, W. D., 1998. *Dictionary of Genetics*. New York: Oxford University Press.
- Konwar, M. & Baruah, G., 2013. A Possible Realization of Chlorophyll Lase. *Optics and Photonics Journal*, III(8), p. 385.
- Krisna, D. D. A., 2011. *Pengaruh Regelatinasi dan Modifikasi Hidrotermal terhadap Sifat Fisik pada Pembuatan Edible Film dari Pati Kacang Merah (Vigna angularis sp.)*, Semarang: Universitas Diponegoro.
- Krochta, J. M. E. A., Baldwin & Nisperos-Carriedo, M., 1994. Edible Coatings and Films to Improve Food Quality. *Technomic Publishing Co.*, pp. 1-24.
- Krochta & Johnston, D. M., 1997. Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities. *Food Technologi*, Volume LI.
- Krochta & Johnston, D. M., 1997. Edible and Biodegradable Polymers Film: Changes & Opportunities. *Food Technologi*, Volume LI, pp. 61-74.
- Kumar, A. & Chauhan, G., 2010. Extraction and characterization of Pectin from Apple Pomace and Its Evaluation as Lipase (Steapsin) Inhibitor. *Carbohydrate Polymers*, LXXXII(2), pp. 454-459.
- Kusuma, A., 2017. [Online] Available at: <https://www.indonetwork.co.id/product/bibit-cincau-hijau-perdu-premna-oblongifolia-merr-nama-indonesian-cincau-perdu-cincau-hijau-camcau-hijau-pohon-rambat-cincau-hijau-10kg-sms-628132-622-0589-sms-6281-901-389-117-email-nurida479-rocketmailcom-4676248> [Diakses 30 March 2018].
- Lathifa, H., 2013. *Pengaruh jenis pati sebagai bahan dasar edible coating dan suhu penyimpanan terhadap kualitas buah tomat (Lycopersicon esculentum Mill.)*, Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Latief, A., 2015. *Perkembangan IPTEK di Indonesia*. [Online] Available at: https://www.kompasiana.com/nenene/perkembangan-iptek-di-indonesia_54f79810a33311417b8b47a6 [Diakses 6 June 2018].
- Layuk, P. & Marseno, I. D. W., 2001. *Karakterisasi Edible Film Komposit Pektin Daging Buah Pala (Myristica fragrans Houtt) dengan Tapioka*, Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Lehninger, A. L., 1991. *Dasar - Dasar Biokimia*. 1st penyunt. Surabaya: Erlangga.

- Lehninger, A. L., 1991. *Dasar - Dasar Biokimia*. 1st penyunt. Surabaya: Erlangga.
- Linawati, N. N., 2016. *Karakteristik Kimia Pektin Kulit Pisang Embug (Musa acuminata) dari Hasil Presipitasi Etanol Menggunakan Metode Sonikasi dan Sentrifugasi*, Jember: s.n.
- Liu, Z. & Han, J. H., 2005. Film Forming Characteristics of Starches. *Food Science*, LXX(1).
- Lowry, O. H., Rosebrough, N. J., Farr, A. L. & Randall, R. J., 1951. *Protein Measurement With The Folin Phenol Reagent*. s.l.:J. Biol. Chem.
- Mamonto, S., Mussa, W. J. A. & Papatungan, M., t.thn. *Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Alkaloid dari Ekstrak Daun Keji Beling*, Gorontalo: s.n.
- Manab, A., Sawitri, M. E. & Awwaly, K. U. A., 2017. *Edible Film Protein Whey: Penambahan Lisozim Telur dan Aplikasi di Keju*. Malang: UB Media.
- Mardawati, 2008. *Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (Gracinia)*, Bandung: Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran.
- Maulana, S., 2015. *Pektin merupakan zat berbentuk serbuk kasar hingga halus berwarna putih kekuningan, tidak berbau*, Jakarta: s.n.
- Maulana, S., 2015. *Pektin merupakan zat berbentuk serbuk kasar hingga halus berwarna putih kekuningan, tidak berbau*, Jakarta: s.n.
- McHugh, T. H. & Krochta, J. M., 1994. Plasticized Whey Protein Edible Films: Water Vapour Permeability Properties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, LIX(2), pp. 416-419.
- Meeren, P. V., Patel, A. R. & Wijaya, W., 2017. Cold-Set Gelation of Whey Protein Isolate and Low-Methoxyl Pectin at Low pH. *Food Hydrocolloids*, Volume LXV, pp. 35-45.
- Megawati & Machsunah, E. L., 2016. Ekstraksi Pektin dari Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca) menggunakan Pelarut HCl sebagai Edible Film. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, V(1), pp. 14-21.
- Menzel, C., 2014. *Starch structures and their usefulness in the production of packaging materials*, Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences.
- Miyarso, S., 2010. *Impor Bahan Baku Produk Plastik PE dan PP Meningkat [Wawancara]* (23 November 2010).
- Mohnen, S., 2008. Pectin Structure and Biosynthesis. *Elsevier*, Volume XI, p. 4.
- Morikawa, T. et al., 2006. *Triterpene Saponins With Gastroprotective Effect from Tea Seed (The Seed of Camellia Sinesis)*. s.l.:Natural Product.

- Muir, S. R. et al., 2001. Overexpression of Petunia Chalcone Isomerase in Tomato Results in Fruit Containing Increased Level of Flavonols. *Nat Biotechnol*, Volume XIX, pp. 470-474.
- Murdianto, W., Marseno, D. & Haryadi, 2005. *Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film dari Ekstrak Daun Janggolan (Mesona palustris Bl)*, s.l.: s.n.
- Nastain, I., 2014. Dikelilingi 127 Gunung Api, Tanah Indonesia Subur. 11 April.
- Nelson, D. B., Smit, C. J. B. & Wiles, R. R., 1977. *In Food Colloids*. USA: Avi Publishing Co.
- Nelson, D. B., Smit, C. T. B. & Wiles, R. R., 1977. *In Commercially Important Pectic Substances*. Westport: Food Colloid AVI.
- Nelson, D. B., Smit, C. T. B. & Wiles, R. R., 1977. *In Commercially Important Pectic Substances*. Westport: Food Colloid AVI.
- Nintya, S. & Nurchayati, Y., 2009. Eksplorasi Kandungan Klorofil pada beberapa Sayuran Hijau. *Bioma*, XI(1), pp. 6-10.
- Nios, t.thn. Primary and Secondary Standards. Dalam: *Biochemistry*. s.l.:s.n., pp. 364-372.
- Nugroho, A. B. B. a. A. R., 2013. Kajian Pembuatan Edible Film Tapioka dengan Pengaruh Penambahan Pektin Beberapa Jenis Kulit Pisang Terhadap Karakteristik Fisik dan Mekanik. *Jurnal Teknosains Pangan*, II(1).
- Nuridin, S. U., Suharyono, A. S. & Rizal, S., 2008. Karakteristik Fungsional Polisakarida Pembentuk Gel Daun Cincau Hijau (*Premna oblongifolia* Merr.). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, Volume XIII1, pp. 4-9.
- Nurhayati, N. & Agusman, A., 2011. Chitosan Edible Films of Srimp Wastes Food Packaging, Friendly Packaging. *Squalen Bulletin of Marine and Fisherits Post Harvest and Biothechnologi*, VI(3), p. 44.
- Oakenfull, D., 2014. *Is Plastic Food Packaging Dangerous?*. [Online] Available at: <https://www.choice.com.au/food-and-drink/food-warnings-and-safety/plastic/articles/plastics-and-food> [Diakses 10 May 2018].
- Pitojo, S. & Zumiyati, 2005. *Cincau : Cara Pembuatan dan Variasi Olahannya*. Tangerang: PT. Agro Media Pustaka.
- Polnaya, F. J., Haryadi & Marseno, D. W., 2006. Karakterisasi Edible Film Pati Sagu Alami dan Termodifikasi. *Agritech*, Volume XXVI, pp. 179-185.
- Pomeranz, Y., 2012. *Functional Properties of Food Components*. s.l.:Academis Press.

- Prasetyo, S., Sunjaya, H. & N, Y. Y., 2012. *Rasio Pengaruh Massa Daun Suji / Pelarut, Temperatur, dan Jenis Pelarut pada Ekstraksi Klorofil Daun Suji Secara Batch Dengan Pengontakan Dispersi*, Bandung: s.n.
- Préstamo, G. C. F. a. M. C. R., 1998. *Effects of blanching and freezing on the structure of carrots cells and their implications for food processing*. Madrid: Journal of the Science of Food and Agriculture, 77(2), pp.223-229..
- Purnomo, L., 2017. *Pengaruh Konsentrasi Asam Jawa (Tamaridus indica L.) terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Leatherpulp Kulit Pisang Kepok - Asam Jawa*, Surabaya: Universitas Katolik Widya Mandala .
- Putri, W. D. R., Zubaidah, E. & Sholahudin, N., 2012. Ekstraksi Pewarna Alami Daun Suji, Kajian Pengaruh Blanching dan Jenis Bahan Pengekstrak. *Jurnal Teknologi Pertanian*, IV(1).
- Rachmawati, A. K., 2009. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (Premna oblongifolia. Merr) untuk Pembuatan Edible Film*, Surakarta: s.n.
- Rachmawati, A. K., 2009. *Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Cincau Hijau (Premna oblongifolia. Merr) untuk Pembuatan Edible Film*, Surakarta: s.n.
- Rahayu, R., Taslim, E. M. & Sumarno, 2013. Pembuatan Serbuk Daun Cincau Hijau Rambat "Cyclea barbata L. Miers" menggunakan Proses Maserasi dan Foam Mat Drying. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri* , II(4), pp. 24-31.
- Raj, S., Rubila, S., Jayabalan, R. & Ranganathan, T. V., 2012. *A Review On Pectin: Chemistry Due to Genneral Properties of Pectin and Pharmaceutical Uses*, s.l.: Scientific Report.
- Rasyid, R., Anita, Y. & Krisyanella, 2010. Analisa Protein dan Zat Pengawet (Nitrat dan Nitrit) dalam Sosis Daging Sapi Siap Saji. *Jurnal Farmasi Higea*, II(2).
- Reinoviar & Achmadi, S. S., 2010. Studi Produksi Pektin Asetat Sebagai Bahan Baku Lembaran Bioplastik. *Journal of Agro-Based Industry*, XXVII(1), pp. 25-33.
- Research, G. V., 2015. *Beeswax Market Analysis, Market Size, Application Analysis, Regional Outlook, Competitive Strategies And Forecasts, 2015 To 2022*. [Online] Available at: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/beeswax-market> [Diakses 2 June 2018].
- Retzer, J. L., Duyne, F. O. V., Chase, J. T. & Simpson, J. I., 1945. Effect of Steam and Hot-Water Blanching on Ascorbic Acid Content of Snap Beans and Cauliflower. *Food Science*.

- Ristianingsih, Y., Nata, I. F., Anshori, D. S. & Putra, I. P. A., 2014. Pengaruh Konsentrasi HCl dan PH pada Ekstraksi Pektin dari Albedo Durian dan Aplikasinya pada Proses Pengentalan Karet. III(1).
- Riyadi, S., 2016. *Kue Moaci Semarang, Mungil Putih dan Legit di Mulut*. [Online] Available at: <http://hellosemarang.com/kue-moaci-semarang-mungil-putih-dan-legit-di-mulut/> [Diakses 10 May 2018].
- Robinson, T., 1991. *The Organic Constituents of Higher Plant*. 6th penyunt. s.l.:s.n.
- Robinson, T., 1995. *The Organic Constituents of Higher Plant*. Bandung: Penerbit ITB.
- Roikah, S., Rengga, W. D. P., Latifah, L. & Kusumastuti, E., 2016. Ekstraksi dan Karakterisasi Pektin Dari Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi*, L). *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, V(1), pp. 29 - 36.
- Rolin, C., 1993. *Industrial Gums*. 3rd penyunt. s.l.:Academic Press.
- Rosida, Sudaryati & Yahya, A., 2018. Edible Film from the Pectin of Papaya Skin (The Study of Cassava Starch and Glycerol Additio). *Journal of Physics*, Issue 953.
- Rouse, A. H., 1953. *Distribution of Pectinesterase and Total Pectin in Component*. s.l.:Food Technol.
- Ruhland, W., t.thn. *Handbuch der Pflanzenphysiologie*. Berlin: Springer-Verlag.
- Rukmi, W. D., Zubaidah, E. & Sholahudin, N., 2012. Ekstraksi Pewarna Alami Daun Suji, Kajian Pengaruh Blanching, dan Jenis Bahan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, IV(1), pp. 13-24.
- Saifudin, A., 2012. *Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian. In Senyawa Alam Metabolit Sekunder*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sakai, T., Sakamoto, T., Hallaert, J. & Vandamme, E. J., 1993. Pectine, Pectinase, and Protopectinase: Production, Properties, and Applications. *Advances in Applied Microbiology*, Volume XXXIX, pp. 213-294.
- Santoso, I. A., 2011. Serat Pangan (Dietary fiber) dan Manfaatnya bagi Kesehatan. *Magistra*, Maret.XXIII(75).
- Sari, D. L., 2012. *Keragaman Kadar Lignin pada Jenis Kayu Daun Lebar*, Bogor: s.n.
- Sari, D. L., 2012. *Keragaman Kadar Lignin Pada Jenis Kayu Daun Lebar*, Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Schols, H., Visser, R. G. F. & Voragen, A. G. J., 2009. *Pectins and Pectinases*. Netherland: Wageningen Academic Publishers.

- Seafast, 2012. *Hijau Klorofil*. [Online]
Available at: <http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2013/03/09-hijau-klorofil.pdf>
[Diakses 2 April 2018].
- Sharma, P., Gupta, A. & Kaushal, P., 2014. *Optimization of Method for Extraction of Pectin from Apple Pomace*, s.l.: s.n.
- Sharma, S. K. L. A. & Magnerc, M. L., 1998. Molecular Characterization, Physicochemical and Functional Properties of Tomato Fruit Pectin. *Food Research International*, pp. 543-547.
- Sharma, S. K., Liptayb, A. & Magnerc, M. L., 1998. Molecular Characterization, Physico-Chemical and Functional Properties of Tomato Fruit Pectin. *Food Research International*, pp. 543-547.
- Sihombing, M., 2014. *Kinetika Hidrolisis Pembentukan Gula Pereduksi dengan Pengaruh Variasi Konsentrasi HCl dan Temperatur Hidrolisis*, s.l.: s.n.
- Silva, I. et al., 2008. Optimization of Extraction of High-Ester Pectin from Passion Fruit Peel (*Passiflora edulis flavicarpa*) with Citric Acid by Using Response Surface Methodology. *Bioresource Technology*, XCIX(13), pp. 5561-5566.
- Sinaga, L., 2013. Karakteristik Edible Film Dari Ekstrak Kacang Kedelai Dengan Penambahan Tepung Tapioka dan Gliserol Sebagai Bahan Pengemas Makanan. *Jurnal Teknik Kimia USU*, II(4).
- Skurtys, O. A. C. P. F. E. J. O. F. a. A. J., 2014. *Food Hydrocolloid Edible Films ana Coating*. s.l.:Nova Science Publisher Inc.
- Sothornvit, R. & Krochta, J. M., 2005. Plasticizers in Edible Films and Coatings. *Innovations in Food Packaging*, pp. 403-433.
- Statistik, B. P., 2017. *Pertumbuhan Ekspor dan Impor Produk Non Migas Tahun 2012-2016*. Jakarta: s.n.
- Sufy, Q., 2015. *Pengaruh Variasi Perlakuan Bahan Baku dan Konsentrasi Asam Terhadap Ekstraksi dan Karakteristik Pektin dari Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning*, Jakarta: s.n.
- Sukemi, A., 2017. *Manfaat Daun Cincau*. [Online]
Available at: <http://www.nusatani.com/2015/01/manfaat-daun-cin-cau.html>
[Diakses 4 April 2018].

- Sulihono, A., Tarihoran, B. & Agustina, T. E., 2012. Pengaruh Waktu, Temperatur, dan Jenis Pelarut terhadap Ekstraksi Pektin dari Kulit Jeruk Bali (*Citrus Maxima*). *Jurnal Teknik Kimia*, XVIII(4), pp. 1-8.
- Sumanta, N., Haque, C. I., Nishika, J. & Suprakash, R., 2014. Spectrophotometric Analysis of Chlorophylls and Carotenoids from Commonly Grown Fern Species by Using Various Extracting Solvents. *Research Journal of Chemical Sciences*, September, IV(9), pp. 63-69.
- Suyatma, N. E., Tighzert, L. & Copinet, A., 2005. Effect of Hydrophilic Plasticizers on Mechanical, Thermal, and Surface Properties of Chitosan Films. *Food Chemistry*, Volume LIII, pp. 3950-3957.
- Swinkels, V., 1985. Composition and Properties of Commercial Native Starches. *starch/starke*, pp. 1-5.
- Tabari, M., 2018. Characterization of a new biodegradable edible film based on Sago Starch loaded with Carboxymethyl Cellulose nanoparticles. *Nanomed Res J.*, pp. 25-30.
- Talja, R. A., 2007. *Preparation and characterization of potato starch films plasticized with polyols*, Finland: University of Helsinki.
- Tama, J. B., Kumalaningsih, S. & Mulyadi, A. F., 2014. Studi Pembuatan Bubuk Pewarna Alami Dari Daun Suji (*Pleomele Angustifolia* Ne Br.). Kajian Konsentrasi Maltodekstrin Dan Mgco3. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, III(2).
- Tanamania, 2018. *Cara Menanam dan Merawat Bunga Anyelir*. [Online] Available at: <https://www.tanamania.com/bunga-anyelir/#z> [Diakses 18 June 2].
- Tanamania, 2018. *Cara Menanam dan Merawat Bunga Anyelir*. [Online] Available at: <https://www.tanamania.com/bunga-anyelir/#z> [Diakses 2018 June 2].
- Tapotubun, A. M., Nanlohy, E. E. E. M. & Louhenapessy, J. M., 2008. Efek Waktu Pemanasan terhadap Mutu Presto Beberapa Jenis Ikan. *Jurnal Ichthyos*, VII(2), pp. 65 - 70.
- Telegraph, T., 2010. *'Biodegradable' Plastic Bags May Not Be As Eco-Friendly As Thought*. [Online] Available at: <https://www.telegraph.co.uk/news/earth/earthnews/7422006/Biodegradable-plastic->

bags-may-not-be-as-eco-friendly-as-thought.html

[Diakses 16 April 2018].

Thakur, B. R., Singkh, R., Handa, A. K. & Rao, M. A., 1997. Chemistry and uses of pectin - a review. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition* 37 (1), pp. 47-73.

Thakur, B. R., Singkh, R. K., Handa, A. K. & Rao, M. A., 1997. Chemistry and Uses of Pectin - A Review. *Critical Reviews in Food Science & Nutrition*, XXXVII(1), pp. 47-73.

Tiwari, P. et al., 2011. An Evaluation of Antimicrobial Activities of Root Extract of *Calendula Officinalis* (Linn.). *Pharmacologyonline*, Volume II, pp. 886-892.

Tuhuloula, A., Budiarti, L. & Fitriana, E. N., 2013. *Karakterisasi Pektin dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Menggunakan Metode Ekstraksi*. Banjarmasin, s.n., p. 3.

Turungtay, H., 2015. Cell Wall Engineering by Heterologous Expression of Cell Wall-Degrading Enzymes for Better Conversion of Lignocellulosic Biomass Into Biofuels. *BioEnergy Research*, VIII(4), pp. 1574-1588.

Voices, G. I., 2016. *Rich in Natural Resource: Blessed or Cursed?*. [Online] Available at: <http://www.globalindonesianvoices.com/26912/rich-in-natural-resource-blessed-or-cursed/>

[Diakses 14 April 2018].

Voragen, A. G. J., Coenen, G.-J., Verhoef, R. P. & Schols, H. A., 2009. Pectin, a Versatile Polysaccharide Present in Plant Cell Walls. *Springer Link*, 13 March.

Voragen, A. G. J., Koenen, G.-J., Verhoef, R. P. & Schols, H. A., 2009. Pectin, A Versatile Polysaccharide Present in Plant Cell Walls.. *Structural Chemistry*, XX(2), p. 263.

Wahid, A., 2014. *Bisnis Daun Cincau Naik Daun*. [Online] Available at: <http://www.bebeja.com/bisnis-cincau-naik-daun/>
[Diakses 18 April 2018].

Wai, W. W., Alkarkhi, A. F. & Easa, A. M., 2009. Optimization of Pectin Extraction from Durian Rind (*Durio zibethinus*) using Response Surface Methodology. *Journal of food science*, LXXIV(8).

Walter, R. H., 1998. *Polysaccharide Association Structures in Food*. s.l.:M. Dekker.

Wang, Q., Pagan, J. & Shi, J., 2002. *Pectin From Fruits*. s.l.:CRC Press.

Wang, Q., Pagan, J. & Shi, J., 2002. Pectin From Fruits. *In Functional Foods Biochemical and*

- Warkoyo, Rahardjo, B., Marseno, D. W. & Karyadi, J. N. W., 2014. SIFAT FISIK, MEKANIK DAN BARRIER EDIBLE FILM BERBASIS PATI UMBI KIMPUL (*Xanthosoma sagittifolium*) YANG DIINKORPORASI DENGAN KALIUM SORBAT. *Agritech*, pp. 72-81.
- Werdiono, D., 2016. *Ekspor Hasil Olahan Buah, Malang Kerja Sama dengan Fukushima Jepang*, s.l.: Kompas.
- Widyaningsih, T. D., 2007. *Cincau Hitam*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Widyastuti, E., Sedyadi, E. & Prabawati, S., 2016. Effect of Addition of Soursop Leaf Extract to Ganyong (*Canna edulis Ker.*) Starch Edible Film and its application in Red Grape Storage Time.. *iology, Medicine, & Natural Product Chemistry*, V(2), pp. 55-59.
- Wijayanto, A. C., 2012. *Situasi Fisikal*. [Online] Available at: air.eng.ui.ac.id [Diakses 19 November 2018].
- Winarno, F. G., 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Winarno, F. G., 2002. *Fisiologi Pasca Panen Produk Hortikultura*. Bogor: M-Brio Press.
- Winarno, F. G., Winarno, W. & Winarno, D. A., 2015. *Telomer Membalik Proses Penuaan*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Xiao, G. et al., 2011. Production and Storage of Edible Film Using Gellan Gum. *Procedia Environmental Sciences*, pp. 756-763.
- Xu, Y. X., Kim, K. M., Hanna, M. A. & Nag, D., 2005. Chitosan-Starch Composite Film: Preparation and Characterization. *Industrial Crops and Products*, Volume XXI, pp. 185-192.
- Yenrina, R., 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Padang: Andalas University Press.
- Yenrina, R., 2015. *Metode Analisis Bahan Pangan dan Komponen Bioaktif*. Padang: Andalas University Press.
- Yuanita, L., 2010. The Effect of Pectic Substances, Hemicellulose, Lignin and Cellulose Content to the Percentage of Bound Iron by Dietary Fiber Macromolecules: Acidity and Length Boiling Time Variation. *Indonesian Journal of Chemistry*, VI(3), pp. 332 - 337.

- Zahid, a. M., 2011. Optimization of Process Condition for the Application of Edible Coating Emulsion On Guava (*Psidium Guajava*) Using Response Surface Methodology. *International Confeence on Biotechnology and Food Science*.
- Zahid, a. M., 2011. Optimization of Process Condition for the Application of Edible Coating Emulsion On Guava (*Psidium Guajava*) Using Response Surface Methodology. *International Confeence on Biotechnology and Food Science*, pp. 61-65.
- Zhang, Y. & Liu, Z., 2008. *Starch-based edible fi lms*. Canada: J. Han, Frito-Lay, Inc..
- Zuraya, N., 2017. Pertanian Indonesia Masuk 25 Terbaik Dunia. 3 July.