

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Konsentrasi pati sagu yang berbeda pada *edible film* berbahan dasar kulit buah naga merah memiliki pengaruh nyata terhadap kadar air, aktivitas air (a_w), WVTR, kuat tarik, persen pemanjangan, dan warna *edible film*.
2. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan nilai kadar air *edible film* kulit buah naga merah yang semakin menurun (14,78%-11,84%)
3. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan nilai aktivitas air (a_w) *edible film* kulit buah naga merah yang semakin menurun (0,655-0,509)
4. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan nilai WVTR *edible film* kulit buah naga merah yang semakin menurun (108,0624-82,4206).
5. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan nilai kuat tarik *edible film* kulit buah naga merah yang semakin menurun (9,946-4,842 N/mm²).
6. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan nilai persen pemanjangan *edible film* kulit buah naga merah yang semakin menurun (5,33%-1,94%)
7. Pati sagu dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menghasilkan *edible film* kulit buah naga merah dengan nilai L semakin besar (31,5-56,2); nilai C semakin menurun (71,2-51,9); dan nilai °H semakin menurun (359,2-344,1).

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan *edible film* kulit buah naga merah yang memiliki nilai WVTR, kuat tarik, elongasi yang dapat memenuhi standar *Japanese Industrial Standart*.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, S., Stephen, J., & Radhakrishnan, M. (2021). Utilization of eggshell waste in calcium-fortified foods and other industrial applications: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 115, 422-432.
- Affandi, M. S. S., Utomo, A. R., Setijawaty, E., Darmaatmodjo, L. M. Y. D., & Jati, I. R. A. P. (2023, June). The development of Aloe vera-based edible film with the addition of sago starch and glycerol for food packaging. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1200, No. 1, p. 012046). IOP Publishing.
- Afif, M., Wijayati, N., & Mursiti, S. (2018). Pembuatan dan karakterisasi bioplastik dari pati biji alpukat-kitosan dengan plasticizer sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 7(2), 102-109.
- Ahmed, T. A., Suso, H. P., Maqbool, A., & Hincke, M. T. (2019). Processed eggshell membrane powder: Bioinspiration for an innovative wound healing product. *Materials Science and Engineering: C*, 95, 192-203.
- Aini, S. N., Kusmiadi, R., & Mey, N. (2019). Penggunaan Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Bahan Dasar *Edible Coating* untuk Mempertahankan Kesegaran Buah Jambu Cincalo (*Syzygium samarangense* [Blume] Merr. & Lm Perry) Selama Penyimpanan. *Jurnal Bioindustri (Journal of Bioindustry)*, 1(2), 186-202.
- Almajid, G. A. A., Rusli, R., & Priastomo, M. (2021, December). Pengaruh Pelarut, Suhu, dan pH terhadap Pigmen Antosianin dari Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*): Effect of Solvent, Temperature, and pH on Anthocyanin Pigments from Red Dragon Fruit Peel Extract (*Hylocereus Polyrhizus*). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 14, pp. 179-185).
- Amato, A., Becci, A., & Beolchini, F. (2020). Citric acid bioproduction: the technological innovation change. *Critical reviews in biotechnology*, 40(2), 199-212.

- Arianto, R., Nurbaeti, S. N., Nugraha, F., Fajriaty, I., Kurniawan, H., & Pramudio, A. (2022). Pengaruh Isolasi Cangkang Telur Ayam Ras Petelur Terhadap Kadar Abu. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 4(2).
- Arif, A. R., Fitriani, B., & Natsir, H. (2022). Development of Antioxidant Edible Films Based on Chitosan Enriched with Dragon Fruit (*Polyrhizus hyloroceus*) Peel Extract. *Jurnal Akta Kimia Indonesia (Indonesia Chimica Acta)*, 11-20.
- Arshad, N. H., Zaman, S. A., Rawi, M. H., & Sarbini, S. R. (2018). Resistant starch evaluation and in vitro fermentation of lemantak (native sago starch), for prebiotic assessment. *International Food Research Journal*, 25(3), 951-957.
- Asasia, P. A. A., & Yuwono, S. S. (2018). Pengaruh Konsentrasi Tepung Maizena dan Konsentrasi Asam Sitrat terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Selai Mawar. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 6(1), 64-74.
- Asiyah, N., Ayuningtyas, A. F., Halisyah, F., & Nata, I. F. (2020). Edible Film Functional Of Banana Peel and Chicken Egg Flour With Cinnamon Leaf (*Cinnamomum burmanii*) Extract. *Konversi*, 9(2).
- Asfaw, W. A., Tafa, K. D., & Satheesh, N. (2023). Optimization of citron peel pectin and glycerol concentration in the production of edible film using response surface methodology. *Heliyon*, 9(3).
- Aziz, G. D. A., Marwa, U. A., & Widjaja, A. (2021). Pra Desain Pabrik Sorbitol dari Pati Sagu dengan Proses Hidrogenasi Katalitik. *Journal of Fundamentals and Applications of Chemical Engineering (JFACHE)*, 2(1), 19-24.
- Azlim, N. A., Mohammadi Nafchi, A., Oladzadabbasabadi, N., Ariffin, F., Ghalambor, P., Jafarzadeh, S., & Al-Hassan, A. A. (2022). Fabrication and characterization of a pH-sensitive intelligent film incorporating dragon fruit skin extract. *Food science & nutrition*, 10(2), 597-608.
- Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI 01-3729-2008. *Tepung Sagu*. Badan Standarisasi Nasional

- Balti, R., Mansour, M. B., Sayari, N., Yacoubi, L., Rabaoui, L., Brodu, N., & Massé, A. (2017). Development and characterization of bioactive edible films from spider crab (*Maja crispata*) chitosan incorporated with Spirulina extract. *International journal of biological macromolecules*, 105, 1464-1472.
- Bashir, A. S. M., Manusamy, Y., Chew, T. L., Ismail, H., & Ramasamy, S. (2017). Mechanical, thermal, and morphological properties of (egg-shell powder)-filled natural rubber latex foam. *Journal of Vinyl and Additive Technology*, 23(1), 3-12.
- Bintang, A. M., Sabahannur, S., & Galib, M. (2022). Pengaruh Takaran Gula Pasir dan Asam Sitrat terhadap Mutu Selai Kulit Buah Naga Merah. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 3(2), 1-9.
- Bintoro, M. H., & Agusta, H. (2023). Karakteristik Habitat dan Produksi Berbagai Aksesori Sagu di Tana Luwu Provinsi Sulawesi Selatan. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 11(2), 184-197.
- Deden, M., Rahim, A., & Asrawaty, A. (2020). Sifat Fisik dan Kimia Edible Film Pati Umbi Gadung pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Pengolahan Pangan*, 5(1), 26-33.
- Dewi, R., Rahmi, R., & Nasrun, N. (2021). Perbaikan sifat mekanik dan laju transmisi uap air edible film bioplastik menggunakan minyak sawit dan plasticizer gliserol berbasis pati sagu. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 10(1), 61-77.
- Du, C., Jiang, F., Jiang, W., Ge, W., & Du, S. K. (2020). Physicochemical and structural properties of sago starch. *International Journal of Biological Macromolecules*, 164, 1785-1793.
- Epifania, V. C., & Sedyono, E. (2011). Pencarian File Gambar berdasarkan Dominasi Warna. *Jurnal Buana Informatika*, 2(1), 1-10.
- Erkmen, O. & Bozoglu, T. F (Eds). (2016). *Food Preservation by Reducing Water Activity. In Food Microbiology: Principles into Practice (pp. 44-58)*. John Wiley & Sons, Ltd.

- Fatmawati, D., Fitriani, N. R., Rahman, A., Tarigan, S. M. B., Faridawaty, E., Sadono, A., Gunawan, W. B., Kumalawati, D. A., Dewi, R. S., & Sanjaya, A. R. D. P. (2022). Effect of Various Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) and Yellow Pumpkin (*Cucurbita moschata*) Combinations and Carrageenan Proportion on the Quality of the Jam. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 42(4).
- Febriani, R., Kuswanto, K. R., & Kurniawati, L. (2017). Karakteristik selai fungsional yang dibuat dari rasio buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*)-jambu biji merah (*Psidium guajava*)-nanas madu (*Ananas comosus*) dengan variasi penambahan gula. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 2(1).
- Gawkowska, D., Cybulska, J., & Zdunek, A. (2018). Structure-related gelling of pectins and linking with other natural compounds: A review. *Polymers*, 10(7), 762.
- Ghanbarzadeh, B., Almasi, H., & Entezami, A. A. (2010). Physical properties of edible modified starch/carboxymethyl cellulose films. *Innovative food science & emerging technologies*, 11(4), 697-702.
- Ginting, E. C. N., & Chiuman, L. (2020). Perbandingan Potensi Antioksidan Pemerangkapan No Dan Oh Ekstrak Kulit Buah Naga Dengan Senyawa Kaempferol. *Jurnal Ilmiah METADATA*, 2(2), 93-99.
- Gozaly, T. (2020). Pengaruh konsentrasi cmc dan konsentrasi gliserol terhadap karakteristik edible packaging kopi instan dari pati kacang hijau (*vigna radiata* l.). *Pasundan Food Technology Journal (PFTJ)*, 7(1), 1-9.
- Grigoryan, G. S., & Malkhassyan, A. T. (2020). Studying of the conditions of erythritol, mannitol, sorbitol, xylitol, tartaric and citric acids esterification by using high aliphatic carboxylic acids and alcohols. *Proceedings of the YSU B: Chemical and Biological Sciences*, 54(1 (251)), 17-25.
- Hatmi, R. U., Apriyati, E., & Cahyaningrum, N. (2020). Edible coating quality with three types of starch and sorbitol plasticizer. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 142, p. 02003). EDP Sciences.

- Haryanti, P., Setyawati, R., & Wicaksono, R. (2014). Pengaruh Suhu dan Lama Pemanasan Suspensi Pati serta Konsentrasi Butanol terhadap Karakteristik Fisikokimia Pati Tinggi Amilosa dari Tapioka. *Agritech*, 34(3), 308-315.
- Homthawornchoo, W., Hakimi, N. F. S. M., Romruen, O., & Rawdkuen, S. (2023). Dragon Fruit Peel Extract Enriched-Biocomposite Wrapping Film: Characterization and Application on Coconut Milk Candy. *Polymers*, 15(2), 404.
- Irviani, L. I., & Nisa, F. C. (2015). Pengaruh Penambahan Pektin dan Tepung Bungkil Kacang Tanah Terhadap Kualitas Fisik, Kimia dan Organoleptik Mie Kering Tersubsitusi Moca. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(1), 215-225.
- Ismaya, F. C., Fithriyah, N. H., & Hendrawati, T. Y. (2021). Pembuatan dan karakterisasi edible film dari nata de coco dan gliserol. *Jurnal Teknologi*, 13(1), 81-88.
- Japanese Industrial Standard. (1975). *Japanese Standards Association*, 2, 1707
- Jridi, M., Abdelhedi, O., Salem, A., Kechaou, H., Nasri, M., & Menchari, Y. (2020). Physicochemical, antioxidant and antibacterial properties of fish gelatin-based edible films enriched with orange peel pectin: Wrapping application. *Food Hydrocolloids*, 103, 105688.
- Kamsina, K., & Firdausni, F. (2018). Pengaruh penggunaan ekstrak gambir sebagai antimikroba terhadap mutu dan ketahanan simpan cake bengkung (*pachyrhizus erosus*). *Indonesian Journal of Industrial Research*, 8(2), 111-117.
- Kaya, A. O., Wattimena, M. L., Nanlohy, E. E., & Lewerissa, S. (2022). Pengaruh perbandingan dan konsentrasi bahan pembentuk gel terhadap sifat fisiko-kimia gel kombinasi karaginan dan pati sagu. *INASUA: Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, 2(1), 100-107.
- Khairunnisa, S., Junianto, J., Zahidah, Z., & Rostini, I. (2018). The effect of glycerol concentration as a plasticizer on edible films made from alginate towards its physical characteristic. *World Scientific News*, (112), 130-141.

- Kocira, A., Kozłowicz, K., Panasiewicz, K., Staniak, M., Szpunar-Krok, E., & Hortyńska, P. (2021). Polysaccharides as edible films and coatings: Characteristics and influence on fruit and vegetable quality—A review. *Agronomy*, *11*(5), 813.
- Kumar, L., Ramakanth, D., Akhila, K., & Gaikwad, K. K. (2022). Edible films and coatings for food packaging applications: A review. *Environmental Chemistry Letters*, 1-26.
- Kumar, N., Pratibha, Trajkovska Petkoska, A., Khojah, E., Sami, R., & Al-Mushhin, A. A. (2021). Chitosan edible films enhanced with pomegranate peel extract: Study on physical, biological, thermal, and barrier properties. *Materials*, *14*(12), 3305.
- Le, N. L. (2021). Functional compounds in dragon fruit peels and their potential health benefits: a review. *International Journal of Food Science & Technology*.
- Listyarini, R. V., Susilawatib, P. R., Nukung, E. N., Anastasia, M., & Yua, T. (2020). Bioplastic from pectin of dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel. *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, *23*(6), 203-208.
- Mabrouk, O. M., Shaltout, O. E. S., Amin, W. A., Ezz, T. M., & Zeitoun, A. M. (2019). Evaluation of bioactive compounds in pomegranate fruit parts as an attempt for their application as an active edible film. *Journal of Biomaterials*, *3*(1), 7-17.
- Mamuaja, C. F., & Helvriana, L. (2017). Karakteristik pasta tomat dengan penambahan asam sitrat selama penyimpanan. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, *5*(1), 17-23.
- Minolta, K. (2007). *Komunikasi Warna Presisi*. Konika Sensing Inc.
- Moghadam, M., Salami, M., Mohammadian, M., Khodadadi, M., & Emam-Djomeh, Z. (2020). Development of antioxidant edible films based on mung bean protein enriched with pomegranate peel. *Food Hydrocolloids*, *104*, 105735.
- Mohamed, S. A., El-Sakhawy, M., & El-Sakhawy, M. A. M. (2020). Polysaccharides, protein and lipid-based natural edible films in food packaging: A review. *Carbohydrate polymers*, *238*, 116178.
- Momuat, L. I., Suryanto, E., Rantung, O., Korua, A., & Datu, H. (2019). Perbandingan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan antara sagu baruk segar dan kering. *Chemistry Progress*, *8*(1).

- Monika, S. (2020). Analisis Sosial dan Ekonomi Agroforestri Berbasis Tanaman Sagu (*Metroxylon sagu*): Alternatif Rehabilitasi Hutan dan Lahan Gambut. *Jurnal Hutan Tropis*, 8(3), 306-314.
- Mores, S., de Souza Vandenbergh, L. P., Júnior, A. I. M., de Carvalho, J. C., de Mello, A. F. M., Pandey, A., & Soccol, C. R. (2021). Citric acid bioproduction and downstream processing: Status, opportunities, and challenges. *Bioresource Technology*, 320, 124426.
- Moshfeghi, N., Mahdavi, O., Shahhosseini, F., Malekifar, S., & Taghizadeh, S. K. (2013). Introducing a new natural product from dragon fruit into the market. *International Journal of Recent Research and Applied Studies*, 15(2), 269-272.
- Mudaffar, R. A. (2019). Karakteristik Edible Film Komposit Dari Pati Sagu, Gelatin Dan Lilin Lebah (Beeswax). *Journal TABARO Agriculture Science*, 2(2), 247-256.
- Muslimah, S. M., Warkoyo, W., & Winarsih, S. (2021). Studi Pembuatan Edible Film Gel Okra (*Abelmoschus Esculentus* L.) Dengan Penambahan Pati Singkong. *Food Technology And Halal Science Journal*, 4(1), 94-108.
- Nadir, M., Latifah, F., & Meylinda, P. (2019, December). Rendemen Dan Karakteristik Pektin Dari Kulit Nenas Dan Kulit Buah Naga Dengan Microwave Assisted Extraction (Mae). In *Seminar Nasional Hasil Penelitian & Pengabdian Kepada Masyarakat (SNP2M)* (Vol. 4, No. 1, pp. 124-128).
- Nizori, A., & Sihombing, N. (2020). Karakteristik Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Dengan Penambahan Berbagai Kosentrasi Asam Sitrat Sebagai Pewarna Alami Makanan. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2).
- Nurmila, N., Nurhaeni, N., & Ridhay, A. (2019). Ekstraksi dan karakterisasi pektin dari kulit buah mangga harumanis (*Mangifera Indica* L.) berdasarkan variasi suhu dan waktu. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 5(1), 58-67.
- Nurtiana, W. (2019). Anthocyanin as natural colorant: A review. *Food ScienTech Journal*, 1(1), 1-7.

- Nogueira, G. F., Leme, B. D. O., Santos, G. R. S. D., Silva, J. V. D., Nascimento, P. B., Soares, C. T., Fakhouri, F. M., & de Oliveira, R. A. (2021). Edible films and coatings formulated with arrowroot starch as a non-conventional starch source for plums packaging. *Polysaccharides*, 2(2), 373-386.
- Okazaki, M. (2018). The structure and characteristics of sago starch. *Sago Palm: Multiple Contributions to Food Security and Sustainable Livelihoods*, 247-259.
- Panggabean, C. W., Budiarto, U., & Santosa, A. W. B. (2021). Pengaruh Variasi Arus dan Polaritas Terhadap Kekuatan Tarik, Tekuk dan Kekerasan Hasil Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Pada Baja SS 400. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 9(4).
- Patria, D. G., Sukamto., & Sumarji. (2021). *Ilmu dan Teknologi Beras*. Literasi Nusantara.
- Polnaya, F. J., Alfons, N. D. J., & Souripet, A. (2019). Karakteristik Edible Film Komposit Pati Sagu Molat-Pektin. *Buletin Palma*, 20(2), 111-118.
- Praja, D. I. (2015). *Zat Aditif Makanan*. Garudhawaca.
- Pramitasari, R., Gunawicahya, L. N., & Anugrah, D. S. B. (2022). Development of an Indicator Film Based on Cassava Starch–Chitosan Incorporated with Red Dragon Fruit Peel Anthocyanin Extract. *Polymers*, 14(19), 4142.
- Pratiwi, S. W., & Priyani, A. A. (2019). Pengaruh pelarut dalam berbagai pH pada penentuan kadar total antosianin dari ubi jalar ungu dengan metode pH diferensial spektrofotometri. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 4(1), 89-96.
- Putra, A. D., Johan, V. S., & Efendi, R. (2017). Penambahan Sorbitol Sebagai Plasticizer dalam Pembuatan Edible Film Pati Sukun. *JOM Fakultas Pertanian*, 4(2).
- Putra, D. M. D. P., Harsojuwono, B. A., & Hartiati, A. (2019). Studi Suhu dan pH Gelatinisasi pada Pembuatan Bioplastik dari Pati Kulit Singkong. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 7(3), 441-449.
- Rifqiani, A. (2019). Pengaruh Penggunaan PEG 400 Dan Gliserol Sebagai Plasticizer Terhadap Sifat Fisik Sediaan Patch Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urban). *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 4(1).

- Rosida, D. F. (2019). *Inovasi Teknologi Pengolahan Sagu*. CV. Mitra Sumber Rejeki.
- Rosidi, N. A. S., Ghani, A. A., Yusof, N., & Yusof, N. (2021). Effect of blanching and drying temperatures on physicochemical properties of red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peel powder. *Journal of Agrobiotechnology*, 12(1S), 62-73.
- Rumbaremata, A., Cahyono, T. D., Darmawan, T., Kusumah, S. S., Akbar, F., & Dwianto, W. (2019). Peningkatan kerapatan kayu Samama melalui pre-kompresi asam sitrat (Density improvement of Samama wood by pre-compression of citric acid). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*, 17(2), 122-133.
- Sagita, N. A., Kristanti, N. D., & Utami, K. B. (2021). Penerimaan nugget ayam dengan fortifikasi tepung cangkang telur ayam ras. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Tropis*, 8(2), 115-124.
- Salehi, F. (2019). Characterization of new biodegradable edible films and coatings based on seeds gum: A review. *Journal of Packaging Technology and Research*, 3(2), 193-201.
- Sampebarra, A. L. (2018). Karakteristik Zat Warna Antosianin Dari Biji Kakao Non-Fermentasi Sebagai Sediaan Zat Warna Alam. *Jurnal Industri Hasil Perkebunan*, 13(1), 63-70.
- Santos, I., Nieves, J., Bringas, P. G., & Peña, Y. K. (2011). *Machine-learning-based defect prediction in high-precision foundry production*. Nova Science Publishers.
- Saputro, B. W., Dewi, E. N., & Susanto, E. (2018). Karakteristik edible film dari campuran tepung semirefined karaginan dengan penambahan tepung tapioka dan gliserol. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 6(2), 1-6.
- Sari, N. N., & Arumsari, A. (2021). Studi Literatur Metode Ekstraksi Pektin dari Beberapa Sumber Limbah Kulit Buah. *Jurnal Riset Farmasi*, 55-63.
- Sartike, D., Sutikna, Yuliana, N., & Maghfiroh, S. R. (2019). Identifikasi Senyawa Antimikroba Alami Pangan Pada Ekstrak Kulit Buah Naga Merah dengan Menggunakan DC-MS. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 24(2), 67-76.
- Setiani, W., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2013). Preparasi dan karakterisasi edible film dari poliblend pati sukun-kitosan. *Jurnal Kimia Valensi*, 3(2).

- Setyawati, S. R., & Widyahapsari, D. A. N. (2020). Production and characterization of edible film from catfish (*Clarias gariepinus*) bone gelatin incorporated with red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus* Britton and Rose) peel extract. *Oriental Journal of Chemistry*, 36(4), 742.
- Sipayung, K., Sinaga, H., & Suryanto, D. (2021). Edible coating made of taro starch and red dragon fruit peel extract. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 782, No. 3, p. 032101). IOP Publishing.
- Siskawardani, D. D., & Hidayat, R. (2020, February). Physico-mechanical properties of edible film based on taro starch (*Colocasia esculenta* L. Schoott) with glycerol addition. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 458, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.
- Sofia, I., Murdiningsih, H., & Yanti, N. (2017). Pembuatan dan kajian sifat-sifat fisikokimia, mekanikal, dan fungsional edible film dari kitosan udang windu. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 5(2), 54-60.
- Sondari, D., Kusumaningrum, W. B., Akbar, F., Putri, R., Fahmiati, S., Sampora, Y., & Muawanah, A. (2020). Penambahan Fraksi Amilosa Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanis Edible Film Pati Tapioka. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 42(2), 74.
- Sormin, R. B. D., Kaya, A. O., & Maahury, J. (2021). Kualitas Gel Pengharum Ruangan Berbahan Dasar Karagenan dan Tepung Sagu dengan Pewangi Jeruk Purut. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 24(1), 20-26.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2010). *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian Edisi Keempat*. Liberty
- Suprianto, K., Hidayati, H., Nilam, C., Khairiyah, N., Amelia, R., & Rahmadita, S. (2021). Hidroksiapatit dari cangkang telur sebagai bone graft yang potensial dalam terapi periodontal. *MKGK (Majalah Kedokteran Gigi Klinik)(Clinical Dental Journal) UGM*, 5(3), 76-87.
- Sulistriyono, A., Pratjojo, W., & Widiarti, N. (2014). Sintesis dan Karakterisasi Plastik Edible Film dan Pektin Belimbing Wuluh Sebagai Pembungkus Wingko. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 3(3).

- Susilo, A., Rosyidi, D., Jaya, F., & Apriliyani, M. W. (2019). *Dasar Teknologi Hasil Ternak*. UB Press.
- Syahbanu, F., Napitupulu, F. I., Septiana, S., & Aliyah, N. F. (2023). Struktur Pati Beras (*Oryza sativa* L.) Dan Mekanisme Perubahannya Pada Fenomena Gelatinisasi Dan Retrogradasi. *Agrointek: Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 17(4), 755-767
- Syafutri, M. I. (2015). Sifat fungsional dan sifat pasta pati sagu bangka. *Sagu*, 14(1), 1-5.
- Syahputra, S. Y., Agustina, R., & Putra, B. S. (2022). Kuat Tarik Edible Film Bahan Dasar Pati Sagu Dengan Penambahan Sorbitol. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 464-471.
- Sabil, S., Maruddin, F., Wahyuni, T., & Taufik, M. (2021, June). Edible film characteristics at different casein concentrations. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 788, No. 1, p. 012115). IOP Publishing.
- Totosaus, A., Godoy, I. A., & Ariza-Ortega, T. J. (2020). Structural and mechanical properties of edible films from composite mixtures of starch, dextrin and different types of chemically modified starch. *International Journal of Polymer Analysis and Characterization*, 25(7), 517-528.
- Vahid-Dastjerdi, L., Jazaeri, S., Hadaegh, H., Razeghi Jahromi, S., Hosseini, S. M., Farhoodi, M., & Momken, I. (2020). Sucrose substitution by polyols for the production of shelf stable macaroon: attribution of their molecular weight and synergy. *European Food Research and Technology*, 246, 1877-1887.
- Vonnie, J. M., Rovina, K., Azhar, R. A., Huda, N., Erna, K. H., Felicia, W. X. L., Nur'aqilah, M. N., & Halid, N. F. A. (2022). Development and characterization of the biodegradable film derived from eggshell and cornstarch. *Journal of Functional Biomaterials*, 13(2)
- Wahyuningtyas, D., Sukmawati, P. D., & Al Fitria, N. M. (2019, April). Optimasi Pembuatan Plastik Biodegradable dari Pati Kulit Singkong dengan Penambahan Asam Sitrat Sebagai Crosslinking Agent. In *Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* (p. 6).

- Warkoyo, W., & Damat, D. (2019). Kajian Konsentrasi Pati Singkong Karet (*Manihot glaziovii*) dan Penambahan Fraksi Oleat dan Asam Oleat pada Karakteristik Fisik dan *Barrier Edible Film*. *Food Technology and Halal Science Journal*, 2(2).
- Widowati, E., & Amanto, B. S. (2020). Peningkatan Kualitas Sari Buah Naga *Super Red (Hylocereus Costaricensis)* Melalui Introduksi Teknik Ekstraksi dan Aplikasi Enzim Pektinase di Desa Krikilan, Masaran, Sragen, Jawa Tengah. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, 3(2), 71-74.
- Wijayanti, R. A. I. Y., Susanto, W. H., & Wijayanti, N. (2017). Pengaruh tingkat kematangan buah nangka bubuk (*Artocarpus heterophyllus*) dan proporsi gula terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik lempok nangka bubuk. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(4).
- Wong, D. W. S. (2018). Mechanism and Theory in Food Chemistry, Second Edition, Proteins (Chapter 2), 55-122
- Wu, H. Y., Yang, K. M., & Chiang, P. Y. (2018). Roselle anthocyanins: Antioxidant properties and stability to heat and pH. *Molecules*, 23(6).
- Xiang, J., Yang, S., Zhang, J., Wu, J., Shao, Y., Wang, Z., & Yang, M. (2021). The preparation of sorbitol and its application in polyurethane: a review. *Polymer Bulletin*, 1-18.
- Yang, X., Yuan, K., Descallar, F. B. A., Li, A., Yang, X., & Yang, H. (2022). Gelation behaviors of some special plant-sourced pectins: A review inspired by examples from traditional gel foods in China. *Trends in Food Science & Technology*, 126, 26-40.
- Yulianti, R., & Ginting, E. (2012). Perbedaan karakteristik fisik edible film dari umbi-umbian yang dibuat dengan penambahan plasticizer. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 31(2), 131-136.
- Zaid, R. M., Mishra, P., Ab Wahid, Z., & Sakinah, A. M. (2019). *Hylocereus polyrhizus* peel's high-methoxyl pectin: A potential source of hypolipidemic agent. *International journal of biological macromolecules*, 134, 361-367.