

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah N., Sholichah E., Indrianti N., dan Darmajana D., 2018, Pengaruh Kombinasi *Plasticizer* Terhadap Karakteristik *Edible Film* Dari Karagenan Dan Lilin Lebah, *BIOPROPAL INDUSTRI*, **9**(1): 49-60.
- Alves V D., Mali S., Beleia A. dan Grossmann M V E., 2007, Effect of Glycerol And Amylase Enrichment on Cassava Starch Film Properties, *Journal of Food Engineering*, **78**(3): 941-946.
- Amelinda E., Widarta W R. dan Darmayanti L P T., 2018, Pengaruh Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstraksi Rimpang Temulawak (*Curcum xanthoriza Roxb*), *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, **7**(4): 165-174.
- Arisandi Y. dan Andriani Y., 2008, *Khasiat Tanaman Obat (Edisi kelima)*, Pustaka Buku Murah, Jakarta.
- Akili M S., Usman Ahmad dan Nughraha E S., 2012, Karakteristik *Edible Film* dengan Pektin Ekstraksi dari Kulit Pisang, *Jurnal Keteknikan Pertanian*, **26**(1): 39-46.
- Almatsier S., 2009, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Amaliya R R. dan Widya Dwi R.P., 2014, Karakterisasi *Edible Film* Dari Pati Jagung dengan Penambahan Filtrat Kunyit Putih Sebagai Anti Bakteri. *Jurnal Pangan Dan Agroindustry*, **2**(3): 43-53.
- Anita, 2018, *Isolasi Kitosan Dari Limbah Sisik Ikan Kakatua (Chlorurus Bleekeri) dan Aplikasinya Sebagai Bioplastik*, Skripsi tidak diterbitkan, Departemen Kimia, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anker M., Mats S. dan Anne Marie H., 2000, Relationship Between The Microstructure and The Mechanical And Barrier Properties of Whey Protein Films, *J Agric Food Chem*, **48**(9): 3806-3816.
- Arifin B., Sugita P., dan Mayudi D.E, 2016, Chitosan and Lauric Acid Addition to Corn Strach-Film based Effect: Physical Properties and Antimicrobial Activity Study, *International Journal Chemistry Science*, **14**(2): 529-544.
- Barus S P., 2002, *Karakteristik Film Pati Biji Nangka (Artocarpus integra Meur) dengan Penambahan CMC*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Biologi Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Bertuzzi M A., Vidaurre E F C., Armada M. dan Gottifredi, J C., 2007, Water Vapor Permeability of Edible Starch Based Films, *Journal Food Engineering* **80**(3): 972-978.

- Budiman J., Nopianti R. Dan Lestrasi S D., 2018, Karakteristik Bioplastik Dari Pati Buah Lindur (*Bruguira Gymnorriszha*), *Jurnal Teknologi Hasil Perikanan*, **7**(1); 49-59.
- Chairunnisa S., Wartani N M. Dam Suhendra L., 2019, Pengaruh Suhu Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana L.*) Sebagai Sumber Saponin, *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, **7**(4): 551-560.
- Chiellini E A., Barghini P., Cinelli P dan Illieva V I., 2008, Environmentally Compatible Polymeric Materials For Food Packaging, 371-395
- Coniwati, Pamilia, Dewi Pertiwi, Diana Mutia Pratiwi, 2014, Pengaruh Peningkatan Konsentrasi Gliserol Dan Vco (Virgin Coconut Oil) Terhadap Karakteristik *Edible Film* Dari Tepung Aren, *Teknik Kimia*, **20**(2):17–24.
- Coniwanti P., Sari D M., dan Ferbriani R., 2016, Pengaruh Rasio Massa Pati Biji Alpukat dan Agar-Agar Terhadap Pembuatan *Edible Film*, *Jurnal Teknik Kimia*, **22**(2): 51-59.
- Darni Y., dan utami H., 2017, Comparative Studies of The Edible Film Based on Low Pectin Methoxyl With Glycerol and Sorbitol Plasticizers Article Info Abstract, *Jurnal Bahan Terbarukan*, **6**(2); 158-167.
- Dashipour Al. khaksar R., Hoseini H., Shojoe S. Dan Ghanti K., 2012, Physical, Antioxidant And Antimicrobial Characteristics Of Carboxymethyl Cellulosa Edible Film Cooperated with Colve Essential Oil, *Zahedan J Res Med Sci*, **16**(8): 34-42.
- Dompeipen E., kaimudin M. dan Dewa P., 2016, Isolasi Kitin dan Kitosan Dari limbah Kulit Udang, *Majalah BIAM*, **12**(1): 32-38
- Estiningtyas H R., 2010, *Aplikasi Edible film Maizena dengan Penambahan Ekstrak Jahe Sebagai Antioksidan Alami Coating Sosis Sapi*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta
- Ernawati A., 2013, *Stabilitas Antioksidan Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Selama Penyimpanan*, Tesis tidak diterbitkan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Gajahmada, Yogyakarta
- Fadliah M., 2014, *Kualitas Organoleptik dan Pertumbuhan Bakteri Pada Susu Pasteurisasi dengan Penambahan Kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Selama Penyimpanan*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fatisa Y dan Agustina N., 2018, Characterization and Antioksidan Activity Edible Film of Durian (*Durio zibethinus*) Seed Starch With The Addition of Soursop (*Annona muricata L.*) Leaf, *Indonesian Journal of Chemical Science and Technology*, **1**(1); 37-42.

- Farhana H., Indra T M., dan Reza A K., 2015, *Perbandingan Pengaruh Suhu dan Waktu Perebusan Terhadap Kandungan Brazilin Pada Kayu Secang (Caesalpinia Sappan Linn.)*, Prosiding, Akademika UNISBA.
- Fardhyanti D S. dan Riski R D., 2015, Pemungutan Brazilin dari kayu Secang (Caesalpinia Sappan L.) Dengan Metode Maserasi dan Aplikasinya Untuk Perwanaaan Kain, *JBAT*, **4**(1): 6-13.
- Febriyanti S. dan Yunianta, 2015, Pengaruh Konsentrasi Karagenan dan Rasio Sari Jahe Emprit (*Zingiber officinale var. Rubrum*) Terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik *Jelly Drink* Jahe, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **3**(2): 542-550.
- Fera M dan Nurkholik, 2018, Kualitas Disik Edible Film Yang Diproduksi Dari Kombinasi Gelatan Kulit Domba dan Agar (*Gracilaria sp*), *JFLS*, **2**(1): 45-56.
- Garcia Ma, Martino Mn, Zaritsky Ne, 2000, Lipid Addition To Improve Barrier Properties of Edible Starch - Based Films And Coating, *Journal Of Food Science*, **65**(2): 195-206.
- Garjito M., 2013, *Bumbu, Penyedap dan Penyerta Makanan Indonesia*, Gramedia Pustaka Utama.
- Ginting A., 2012, Pemanfaatan Gliserol dan Turunannya Sebagai Plasticizer Pada Edible Film Gelatin Yang Diinkorporasi Dengan Minyak Atsiri Kulit Kayu Manis (*Cinnamon Burmamii*) Sebagai Antimikroba, *Disertasi*, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Giovanni A., Hidayat dan Rokhati, 2013, Pengaruh Konsentrasi Serta Penambahan Gliserol Terhadap Karakteristik Film Alginat Dan Kitosan, *Jurnal Teknik Kimia dan Industri*, **2**(3): 51-56.
- Girindra S N., 2009, Sebuah faktor Gliserin. Biodisel Magazine, Chemical Co Publishing.Inc, Brooklyn, New York.
- Ghobadian G R C., 2007, *Spray Dryer Parameters for Fruit Juice Drying*, World Journal of Agricultural Sciences 3.
- Gontard N., Guilbert S., dan Cuq J L., 1993, Water and Glycerol as Plasticizer Affect Mechanical and Water Vapor Barrier Properties of an Edible Wheat Gluten Film, *J. Food Science*, **58**(1): 206 - 211.
- Hanif N., Dina A., Esti Y., Taufik M., dan Susidarti R., 2017, Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Menunjukkan Efek Sitotoksik Pada Sek Kanker Payudara 4T1 Tetapi Tidak Melalui Jalur Reactive Oxygen Species (ROS), *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*, **10**(2): 55-62

- Hardiana Y., Saptarini N M. dan Natalia L., 2016, Formulasi Orally Disintegrating Tablets Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Sebagai Antioksidan, *Jurnal Farmasi Galenika*, **3**(2): 62-66.
- Hargono, Abdullah dan Sumantri I, 2008, Pembuatan Kitosan Dari Limbah Cangkang Udang Serta Aplikasinya Dalam Mereduksi Kolesterol Lemak Kambing, *Reaktor*, **12**(1): 53-57.
- Hendarsyah, 2006, *Karakterisasi Kitin Deasetilase Termotabil Isolat Bakteri asal Pancuran Tujuh, Baturaden, Jawa Tengah*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor
- Hendra A A., Utomo A R. Dan Setijawati E., 2015, Kajian Karakteristik Edible Film Dari Tapioka dan Gelatin dengan Perlakuan Penambahan Gliserol, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, **14**(2): 95-100.
- Herrero M., Cifuentes A., Ibanz E., 2006, Sub and Supercritical Fluid Extraction of Functional Ingridients From Different Natural Source: Plants Food By Products Algae And Microalgae, *Areview Food Chem*, **98**(1): 136-148.
- Hilwatullisan H. dan Hamid I. ,2019, Pengaruh Kitosan dan Plasticizer Gliserol Dalam Pembuatan Plastik Biodegradable Dari Pati Talas, *Prosiding Seminar Nasional Hasil Litbangyasa Industri II*, **2**(2): 221-227.
- Hui Y H., 2006, *Handbook of Food Science, Technology and Engineering Volume I*. CRC Press. USA.
- Huri, D. dan Nisa F.C. 2014. Pengaruh Konsentrasi Gliserol dan Karakteristik Ampas Kulit Apel Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film*, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **2**(4): 29-40.
- Hromis N M., Lazic V L., Markov S L., Vastag Z G., Popovic S Z., Suput D Z., dan Dzinic N R., 2014, Improvement of Antioxidant and Antimicrobial Activity of Chitosan Film With Caraway and Oregano Essential Oils, *APTEFF*, **45**(1): 33-43.
- Ilah F M., 2015, *Pengaruh Penambahan Ekstrak Etanol Daun Salam (*Eugenia polyantha*) Dan Daun Beluntas (*Pluchea indicaless*) Terhadap Sifat Fisik, Aktifitas Antibakteri dan Aktivitas Antioksidan Pada Edible Film Berbasis Pati Jagung*, skripsi tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Irawan S., 2010, Pengaruh Gliserol Terhadap Sifat Fisik/Mekanik dan Barrier Edible Film Dari Kitosan, *Jurnal kimia dan kemasan*, **32**(1): 6-12.
- Isnindar, 2011, Isolasi dan Identifikasi Senyawa Antioksidan Daun Kesemek (*Diopyroskaki Thunb*) dengan Metode DPPH, *Majalah Obat Tradisional*, **16**(3) : 157-164.

- Jacob A M., Nugraha R dan Dia Siluh P S., 2014, Pembuatan *Edible Film* Dari Pati Buah Lindur dengan Penambahan Gliserol dan Karaginan, *JPHPI*, **17**(1): 14-21.
- Junaidi A B. Dan Rahmadi A., 2008, Efek Regenerasi Larutan NaOH Pada Deasetilasi Kitin Terhadap Derajat Deasetilasi Kitosan, *Sains dan Terapan Kimia*, **2**(1): 36-43.
- Karlina Y., Adirestu P., Agustini D., Fadhillah N L., Fauziyyah N dan Malita D., 2016, Pengujian Potensi Antijamur Ekstrak Air Kayu Secang Terhadap *Aspergillus Niger* Dan *Candida Albina*s, *Chemica At Natura Acta*, **4**(2): 84-87.
- Kester J.J. dan Fennema, O.R., 1986, Edible Films and Coatings: A Review., *Food Technology*, **40**(2): 47-59
- Knorr D., 1982, Functional Properties of Chitin and Chitosan, *Journal of Food Science*, **47**(2): 593-595.
- Krisna, Adi., 2011, *Pengaruh Regelatinasi dan Modifikasi Hidrotermal Terhadap Sifat Fisik Pada Pembuatan Edible Film Dari Pati Kacang Merah (Vigna Angularis Sp)*, Tesis tidak diterbitkan, Magister Teknik Kimia Universitas Diponegoro, Semarang.
- Krochta J M. dan De Mulder-Johnston C., 1997, Edible and Biodegradable Polymer Films: Challenges and opportunities, *J. Food Technol.*, **51**(2): 61-74.
- Kusumawati D.H. dan Widya D.R.P., 2013, Karakteristik Fisik dan Kimia *Edible Film* Pati Jagung yang Diinkorporasi dengan Perasan Temu Hitam, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **1**(10): 90-100.
- Kusmiati, Dameria dan Priadi D., 2014, *Analisa Senyawa Aktif Ekstrak Kayu Secang (Caesalpinia sappan L.) Yang Berpotensi Sebagai Antimikroba*, Seminar Nasional Teknologi Industri Hijau, Jakarta
- Lieberman E R. Dan Gilbert S G, 1973, Gas Permeation of Collagen Films as Affected By Cross Linkage, Moisture, and Plasticizer Content, *Journal of Polymer Science: Polymer Symposia*. **41**(1), 33-43.
- Lisnawati, 2017, *Pengaruh Penambahan Plasticizer Gliserol Terhadap Karakteristik Edible Film Dari Pati Kentang (Solanum Tuberosum L.)*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Islam Negeri Alaudin, Makassar
- Luliana S., Purwanti N U., dan Manihuruk K., 2016, Pengaruh Cara Pengeringan Simplisia Daun Senggani (*Melastoma Malabatricum L*) Terhadap Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil), *Phem Sci Res*, **3**(3): 120-129.

- Mbaoji, F. N., Ezike, A. C., Nworu, CS., Onyeto, C. A., Nwabunike, I. A., Okoli, I. C., & Akah, P. A., 2016, Antioxidant And Hepatoprotective Potentials Of *Stemonocoleus Micranthus* Harms (Fabaceae) Stem Bark Extract, **8(7):**47-51.
- Manuhara G J., Kawiji, Heny R., 2009, Aplikasi Edible Film Maizena Dengan Penambahan Ekstrak Jahe Sebagai Antioksidan Alami pada Coating Sosis Sapi, *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, **2(2):** 51-58.
- Maizura M., Fazilah A., Norzia, M.H., dan Karim, A.A., 2007, Antibacterial Activity And Mechanical Properties Of Partially Hydrolyzed Sago Starch-Alginate Edible Film Containing Lemongrass Oil, *Journal of Food Science*, **72(6):** C324-C330.
- Myllarinen P., Pertanen R., Seppala J. dan Forsell P. 2002, Effect of Glycerol on Behavior of Amylosa and Amylopektin Films, *Carbohydrate Polymers*, **50(4):** 355-361.
- Miksusanti, Herlina dan Masril K I., 2013, Antibacterial and Antioxidant of Uwi (*Dioscorea Alata L*) Starch Edible Film Incorporated with Ginger Essential Oil, *Internasional Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*, **3(4):** 354-356.
- Molyneux P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (Dpph) For Estimating Antioxidant Activity, *J. Sci. Technol*, **26(2):** 211-219.
- Muin R., Anggraini D. Dan Malau F , 2017, Karakteristik Fsik dan Antimikroba Edible Film dari Tepung Tapioka dengan Penambahan Gliserol dan Kunyit Putih, *Jurnal Teknik Kimia*, **23(2):** 191-198.
- Mukhriani, 2014. Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif. *Jurnal Kesehatan*. **7(12):** 361-367.
- Mulyadi A., Pulungan M. dan Qayum N, 2018, Pembuatan Edible Film Meizena dan Uji Aktifitas Antibakteri (Kajian Konsentrasi Gliserol dan Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea Indica L.*), *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, **5(3):** 149-158.
- Murni A W., Pawignyo H., Widyawati D dan Sari N., 2013, *Pembuatan Edible Film dari Tepung jagung (Zea Mays L.) dan Kitosan*, Proseding Seminar Nasional Teknik Kimia, Yogyakarta.
- Mustapa R., Restuhadi F. dan Efendi R., 2017, Pemanfaatan Kiotsan Sebagai Bahan Dasar Pembuatan *Edible Film* Dari Pati Ubi Jalar Kuning, *JOM FAPERTA*, **4(2):** 1-12.
- Najihudin A., Chaerunisa A. dan Subarnas A., 2017, Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Kulit Batang Trengguli (*Cassia fistula L.*) dengan Metode DPPH, *IJPST*, **4(2):** 70-78.

- Neldawati, Ratnawulan Dan Gusnedi, 2013, Analisis Nilai Absorbansi Dalam Penentuan Kadar Flavonoid untuk Berbagai Jenis Daun Tanaman Obat, *Pillar of Physics*, **2**(1): 76-83.
- Nemet N T, Soso V M, Lazic V L, 2010, Effect of Glycerol Content and Ph Value of Film-Forming Solution on Th, Functional Properties of Protein-Based Edible Films, *APTEFF*. 41: 57-67.
- Ningsih R, 2014, Penyuluhan Hygiene Sanitasi Makanan dan Minuman, Serta Kualitas Makanan Yang Dijajakan Pedagang Di Lingkungan Sdn Kota Samarinda, *Kemas*, **10**(1):64-72.
- Niu Y., Wang S., Li C., Wang J., Liu Z., dan Kang W., 2020, Effective Compounds From *Caesalpinia sappan* L., on The Tyrosinase In Vitro and In Vivo, *Natural Product Communications*, **15**(4): 1-8.
- Nuansa M F dan Agustini T W dan Susanto., 2017, Karakteristik dan Aktivitas Antioksidan *Edible Film* dari Refined Karagenin dengan Penambahan Minyak Atsiri, *J. Peng. & Biotek*, **3**(1): 2442-4145.
- Nurhayati, T. Hanum, A. Rangga dan Husniati, 2014, Optimasi Pelapisan Kitosan untuk Meningkatkan Masa Simpan Produk Buah-Buahan Segar Potong, *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, **19**(2):161-178.
- Nurindra, Azka P., Alamsjah M., Amin., Sudarmo, 2015, Karakterisasi Edible Film dari Pati Propagul Mangrove Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*) dengan Penambahan Carboxymethyl Cellulose (CMC) sebagai Pemplastis, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, **2**(7): 129.
- Odeoga H. O., Okwu D. E., dan Mbaebie B. O, 2005, Phytochemical Constituents of Some Nigerian Medicinal Plants, *African Journal of Biotechnology*, **4**(7): 685-688.
- Oktavia C., 2015, *Pengaruh Penambahan Kitosan Terhadap Beberapa Karakteristik Film Ramah Lingkungan Berbasis Pati Sagu*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Panovska T K., Kulenova S dan Stefova M, 2005, In vitro antioxidant activity of some Teucrium species (Lamiaceae), *Acta Pharm*, **55**(2): 207-214.
- Purwanti A., 2010, Analisis Kuat Tarik dan Elongasi Plastik Kitosan Terplastisasi Slorbitol, *Jurnal Teknologi*, **3**(2): 99-106.
- Putra A S P., 2016, *Karakteristik Edible Film Pati Tapioka Dengan Penambahan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Sebagai Antibakteri*, Skripsi Tidak Diterbitkan, Universitas Riau, Pekanbaru.
- Pranata R., 2013, *Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Kloroform Kulit Buah Naga Merah (Hylocereus Lemairei Britton Dan Rose) Menggunakan Metode DPPH*

- (1,1-Difenil-2-Pikrihidrazil), Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjung Pura, Pontianak.
- Prasetyo A., 2004, *Pengaruh Penambahan Asam Monokloroasetat dan Suhu Pada Pembentukan Karboksimetil Kitosan Yang Dihasilkan Dari Kitin Yang Berasal Dari Cangkang Rajungan (Portunus Pelagicus)*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Pancasila. Jakarta.
- Pratiwi R., 2014, Manfaat kitin dan kitosan Bagi Kehidupan Manusia, *Oseana*, **39**(1): 35-43.
- Prakash, Aruna, Rigelhof F. dan Eugene M., 2001, Antioxidant Activity Medallion Laboratories : Analithycal Progress. A publication of Medallion Labs : 1-4
- Prihatiningsih N., 2000, Pengaruh Sorbitol Dan Asam Palmitat Terhadap Ketebalan Film Dan Sifat Mekanik Edible Film Dari Zein, *Jurnal teknologi hasil pertanian*, **13**(1): 23-27.
- Purwanti A., 2010, Analisis Kuat Tarik Dan Elongasi Kitosan Terplastisasi Sorbitol, *Jurnal Tteknologi*, **3**(2): 99-106
- Putra A S P., 2016, *Karakteristik Edible Film Pati Tapioca Dengan Penambahan Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut Sebagai Antibakteri*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rahmawati A., Muflihunna, Sarif L., 2010, Analisis Aktivitas Antioksidan Produk Sirup Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia L*) Dengan Metode DPPH, *Jurnal fitofarmaka Indonesia*, **2**(2): 97-101.
- Rahmawati A D., 2018, *Pengaruh Variasi Komposisi Gliserol dan Kitosan Terhadap Kualitas Plastik Biodegradable dari Bekatul*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Rambabu K., Bharath G., Banat F., Show P L. dan Cocolletzi H., 2018, Mango Leaf Extract Incorporated Chitosan Antioxidant Film For Active Food Packaging, Accepted Manuscript.
- Ridho E., 2013, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Lakum (Cayratia Trifolia) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrail)*, Skripsi tidak diterbitkan, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Rina O., Itam A., Dharma A., dan Wirawati C., 2016, Screening For Active Agent To Anti-Diarrhea By An Evalotion of Antimicrobial Activities From Three Fractions of Sappan Wood (*Caesalpinia Sappan L*), *Dea Pharma Chemica*, **8**(19): 114-117.
- Rout S K., 2001, *Physicochemical, Functional, And Spectroscopic Analysis of Crawfish Chitin And Chitosan As Affected By Process Modification*, Disertasi, Louisiana State University.

- Rusli A., Metusalach, Salangke dan Tahir M M, 2017, Karakteristik Edible Film Karagenan Dengan Pemplatis Gliserol, *JPHPI*, **20**(2); 219-229
- Said M I., Triatmojo S., Erwanto Y., Dan Fudholi, 2013, Evaluasi Karakteristik Fisik Edible Film Dari Gelatin Kulit Kambing Bligon Yang Menggunakan Gliserol Sebagai Plasticizer, *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Hasil Ternak*, **8**(2); 32-36.
- Saitoh T, Shakashita S, Nakata H, Shimikawa T, Kinjo J, Yamahara J, Yamasaki M dan Nohora T., 1986, 3-Benzylchroman Derivative Related To Brazilin From *Sappan Lignum*, *Chem.Pharm.Bull.*, **34**: 2506-2511.
- Sakinah A R. dan Kurniawansyah I S., 2018, Isolasi, Karakterisasi Sifat Fisikokimia, dan Aplikasi Pati Jagung Dalam Bidang Farmasetik, *Farmaka Suplemen*, **16**(2); 430-442.
- Saleh F H M., Nugroho A Y. dan Juliantana M R., 2017, Pembuatan Edible Film Dari Pati Singkong Sebagai Pengemas Makanan, *Teknoim*, **23**(1): 43-48.
- Santoso B., Hilda Z., Priyanto G., dan Pambayun R., 2017 Perbaikan Sifat Laju Transmisi Uap Air dan Antibakteri Edible Film dengan Menggunakan Minyak Sawit dan Jeruk Kunci, *AGRITECH*, **37**(3): 263-270.
- Saravanakumar S. dan Chandra J.H., 2013, Screening of Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of *Caesalpinia Sappan L.* *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. **5**(2): 171-17,
- Sari R. dan Suhartati, 2016, Secang (*Caesalpinia sappan L.*): Tumbuhan Herbal Kaya Antioksidan, *Info teknis EBONI*, **15**(1): 57-67.
- Setiani W., Sudiarti T. dan Ramidar L., 2013, Preparasi dan Karakteristik *Edible Film* Dari Poliblend Pati Sukun-Kitosan, *Valensi*, **3**(2): 100-109.
- Setiawan F., Yunita O. dan Kurniawan A., 2018, Uji Aktifitas Antioksidan Ekstrak Etanol kayu Secang (*Caesalpinia sappan*) Menggunakan Metode DPPH, ABTS dan FRAP, *Media Pharmaceutica Indonesiana*, **2**(2): 82-89.
- Shakinah J., Sathiya L. K dan Allen G R., 2012, Microbial Degradation of Synthetic Polyesters from Renewable Resources, *Indian Journal of Zcience*, **1**(1): 21-28.
- Sihaloho E., 2011, *Evaluasi Biodegradabilitas Plastik Berbahan Dasar Campuran Pati Dan Polietilen Menggunakan Metode Enzimatik*, *Konsorsia Mikroba dan Pengomposan*, skripsi tidak diterbitkan, Universitas Indonesia, Depok.
- Simona J., Dordevic D., Jamroz E., Behalova H. Dan Tremlova B., 2020, Chemical and Physical Characteristic of Edible Films, Based on k- and l-Carrageenans with The Addition of Lapacho Tea Extract, *Foods*, **9**(357): 1-15.

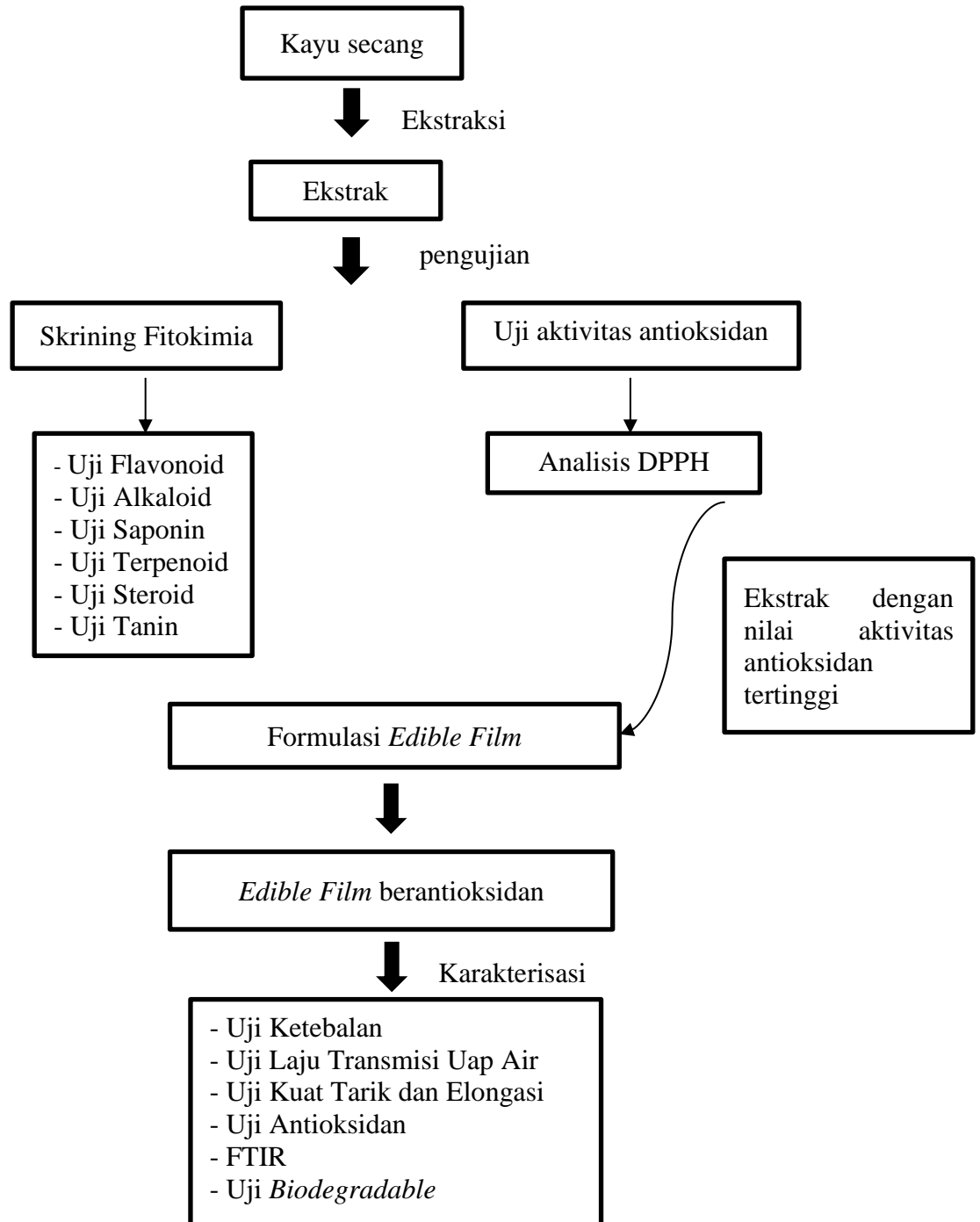
- Sitompul A J W dan Zubaidah E., 2017, Pengaruh jenis dan konsentrasi plasticizer terhadap sifat fisik edible film kolong kaling, *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, **5**(1): 13-25.
- Srikandace Y., Sylviana, Artanti N., Udin Z., dan Hanafi M., 2018, Antioxidant Activity of Bacterial Cellulose Based Edible Films Incorporated with Catechin and Citrus aurantium L (Bergamot) Essential Oil, *Journal of Engineering and Science Research*, **2**(6): 30-36
- Sunaryo E., 2015, Minuman tradisional Penguat kekebalan Tubuh, Elex Media Komputindo.
- Supeni G., Cahyaningtyas A., dan Fitriani A., 2015, Karakteristik Sifat Fisik dan Mekanik Penambahan Kitosan Pada *Edible Film* Karagenan dan Tapioka Termodifikasi, *J. Kimia Kemasan*, **37**(2); 103-110
- Supeni G. dan Irawan S., 2012, Pengaruh Penggunaan Kitosan Terhadap Sifat Barrier *Edible Film* Tapioka Termodifikasi, *J. Kimia Kemasan*, **34**(1): 199-206
- Suriyatem R., Auras R A, Rachtanapun C. dan Rachtanapun P., 2018, Biodegradable Rice Starch/Carboxymethyl Chitosan Films with Added Propolis Extract For Potential Use as Active Food Packaging, *Polymers (Basel)*, **10**(9): 1-14.
- Suryaningrum Th. D., J. Basmal dan Nurrochmawati, 2005, Studi Pembuatan *Edible Film* Dari Karagenan, *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, **2**(4): 1-13.
- Tambun R., Limbong H P., Pinem C., dan Manurung E., 2016, Pengaruh Ukuran Partikel, Waktu dan Suhu Pada Ekstraksi Fenol Dari Lengkuas Merah, *Jurnal teknik USU*, **5**(4): 53-56
- Tan W., Dong F., Zhang J., Zhao X., Li Q., dan Guo Z., 2019, Physical and Antioxidant Properties of Edible Chitosan Ascorbate Films, *Journal Agricultural and Food Chemistry*, **67**, 2530-2539.
- Tanzaq T T., Agustina R D., Setiawai K E. dan Cahyani I M., 2014, Uji Aktivitas Uji Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl*) Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.), *Media Farmasi*, **14**(1); 1461-1465
- Tobing M K., Prasetya N B A. dan Khabibi, 2011, Peningkatan Derajat Deasitilasi Kitosan Dari Cangkang Rajungan Dengan Varisasi Konsentrasi NaOH dan Lama perendaman, *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, **14**(3):83-88.
- Tong XZ , Zhu H , Shi Y , Xu HT , Wang B , Zhao JH, 2013, An LC/MS/MS Method For Simultaneous Quantitation Of Two Homoisofl Avones: Protosappanin B And Brazilin With Hypoglycemic Activity In Rat Plasma And Its Application To A Comparative Pharmacokinetic Study In Normal And Streptozotocin-Treated Rats, *J. Ethnopharmacol*, **148** : 682 – 690.

- Ulfah F. dan Nugraha I., 2014, Pengaruh Penambahan Montmorillonit Terhadap Sifat Mekanik Komposit Film Karagenan-Montmorillonit, *Jurnal Ilmiah Molekul*, **9**(2): 39-46.
- Ullum M., Mu'tamar M F F dan Asfan, 2018, Karakteristik Edible Film Hasil Kominasi Pati Biji Alpukat (*Persea Americana Mill.*) dan Pati Jagung (*Amilum Maydis*), *Jurnal Ilmiah Rekayasa*, **11**(2): 132-145.
- Utami, 2009, Potensi daun alpukat (*Persea americana Mill*) sebagai sumber antioksidan alami, *Jurnal Teknik Pertanian*, **2**(1): 58-64.
- Utari FD, Sumirat S, Djaeni M., 2017, Produksi Antioksidan dari Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*) Menggunakan Pengering Berkelembaban Rendah. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, **6**(3):1-4.
- Wahyuni, Ridhay A. dan Nuraikhirawati, 2016, Pengaruh Waktu Proses Deasetilasi Kitin dari cangkang Bekicot (*Achatina Fulica*), Terhadap derajat Deasetilasi, Kovalen, **2**(1): 1-7.
- Warkoyo, Rahardjo B., Marseno D W. dan Karyadi J N W., 2014, Sifat Fisik, Mekanik dan Barrier *Edible Film* Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma Sagittifolium*) Yang Diinkorporasi dengan Kalium Sorbat, *AGRITECH*, **34**(1): 72-81
- Widyawati, P. S. R. I., 2016, Determination of Antioxidant Capacity In *Pluchea Indica* Less Leaves Extract and Its Fractions, *International Journal of Pharmacy And Pharmaceutical*, **8**(9): 32-82.
- Widowati W., 2011, Uji Fitokimia dan Potensi Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang (*Caesalpinia sappan L.*), *JKM*, **11**(1); 23-21.
- Winarti C., Miskiyah dan Widyaningrum, 2012, Teknologi Produksi dan Aplikasi Pengemas Edible Antimikroba Berbasis Pati, *J. Lubang Peri*, **31**(3): 85-93
- Verdiana M., Widarta I W., Dan Permana I D G., 2018, Pengaruh Jenis Pelarut Pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Lemon (*Citrus Limon Linn. Burm F.*), *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, **7**(4): 213-22.
- Vieira M G A., Da Silva M A., Dos S., L.O. dan Beppu, M.M., 2011, Natural Based Plasticizers and Biopolymer Films: A review, *Eur. Polym. J.*, **47**, 254-263.
- Yemirta, 2010, Identifikasi Kandungan Senyawa Antioksidan Dalam Kayu Secang (*Caesalpinia Sappan*), *Jurnal Kimia dan Kemasan*, **32**(2); 41-46.
- Yuhernita dan Juniarti, 2011, Analisis Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Daun Surian Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan, *Makara Sains*, **15**(1): 48-52.

- Yulianti R dan Ginting E. 2012. Perbedaan Karakteristik Fisik *Edible Film* Dari Umbi-Umbian Yang Dibuat dengan Penambahan *Plasticizer*, *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, **31**(2):131–136
- Yustina,S, 2007,. *Isolasi Dan Identifikas Saponin Pada Kecambah Kedelai*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta
- Zhong, X., Wu, B., pan, Y. J., and Zheng, S, 2009, Brazilein Inhibits Survivin Protein and Mrna Expression and Induces Apoptosis In Hepatocellular Carcinoma HepG2 Cells, *Neoplasma*, **56**(5) : 87 - 92.
- Zulferiyenni, Marniza dan Erli N S., 2014., Pengaruh konsentrasi gliserol dan tapioka terhadap karakteristik biodegradable film berbasis ampas rumput laut (*Euchemia cottoni*)". *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian*, **19**(3): 257-27

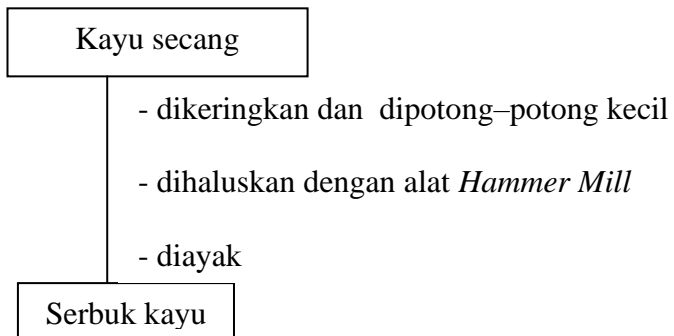
LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian



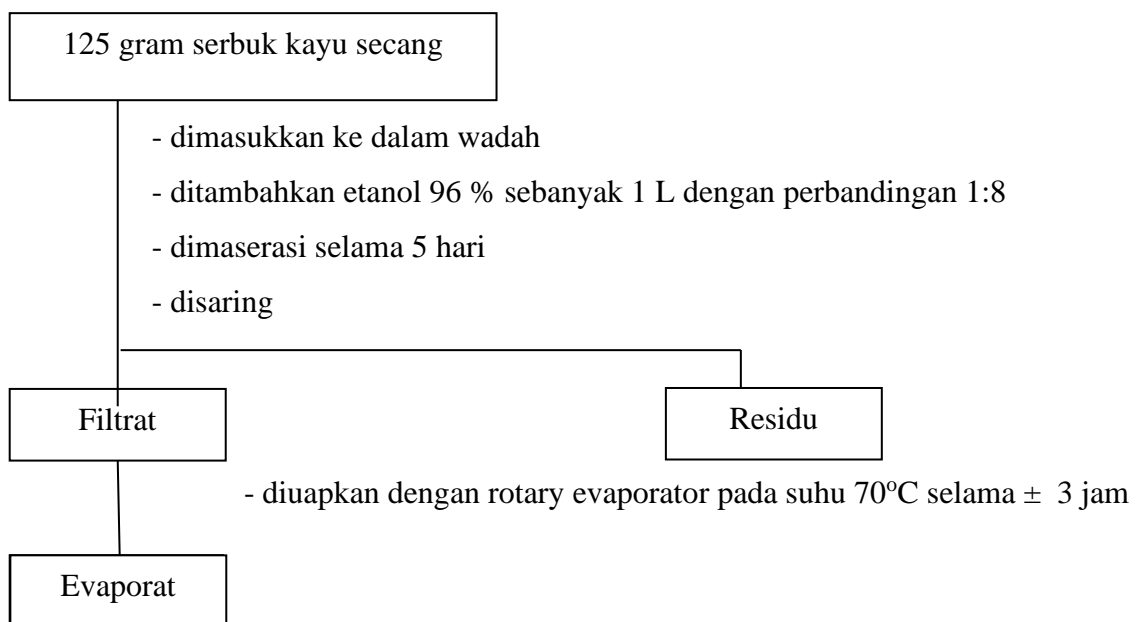
Lampiran 2. Bagan Kerja Penelitian

1. Preparasi Kulit Kayu Secang

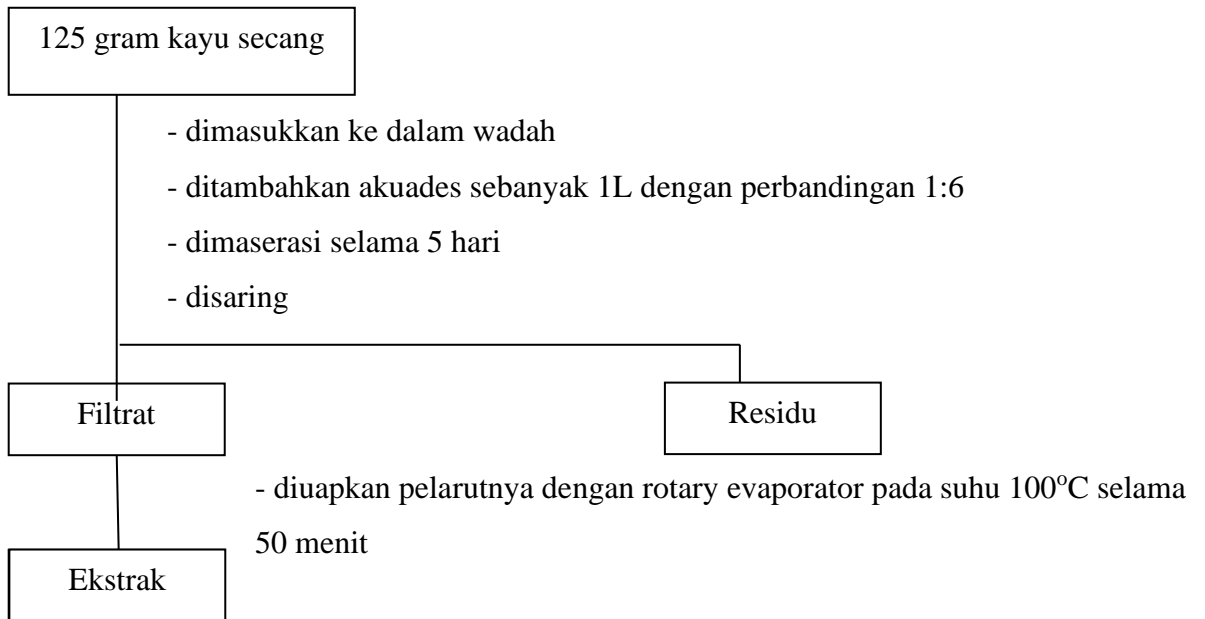


2. Ekstraksi Kayu Secang

a. Ekstraksi Kayu Secang Dengan Etanol



b. Ekstraksi Kayu Secang Dengan Akuades



3. Analisis Fitokimia

- Uji flavonoid

1 mL ekstrak kayu secang

- dimasukkan kedalam tabung reaksi.
- ditambahkan serbuk Mg dan HCl pekat.

Hasil

Catatan: Hasil (+) menunjukkan adanya warna merah orange.

- Uji Alkaloid

1 mL ekstrak kayu secang

- dimasukkan kedalam tabung reaksi .
- ditambahkan HCl 1 % sebanyak 3 mL
- diaduk diatas penangas
- ditambahkan pereaksi Mayer

Hasil

Catatan: Hasil (+) menunjukkan adanya warna merah orange.

- **Uji Saponin**

2,5 mL ekstrak Kayu secang

- dimasukkan kedalam tabung reaksi .
- ditambahkan akuades
- dikocok dengan kencang

Hasil

Catatan: Hasil (+) menunjukkan busa yang stabil.

- **Uji Terpenoid**

Ekstrak kayu secang

- dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi 2 mL kloroform
- ditambahkan 3 mL H_2SO_4 pekat secara perlahan

Hasil

Catatan: Hasil (+) terbentuknya warna merah pada lapisan antar muka (interface)

- **Uji Steroid**

5 mL ekstrak kayu secang

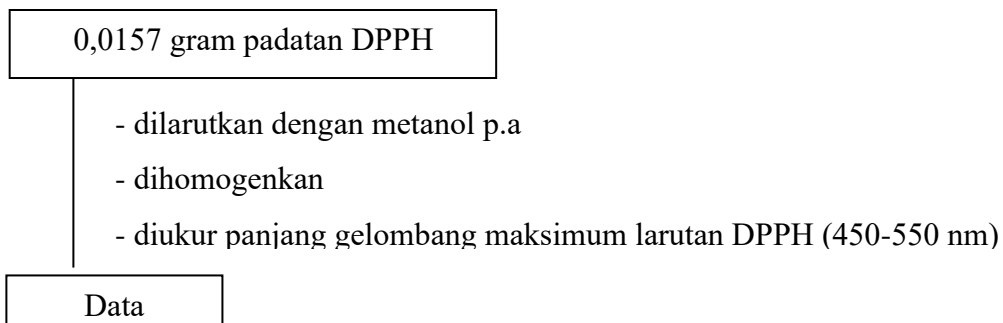
- dimasukkan kedalam tabung reaksi berisi anhidrida asetat sebanyak 2 mL .
- ditambahkan 2 mL H_2SO_4 secara perlahan

Hasil

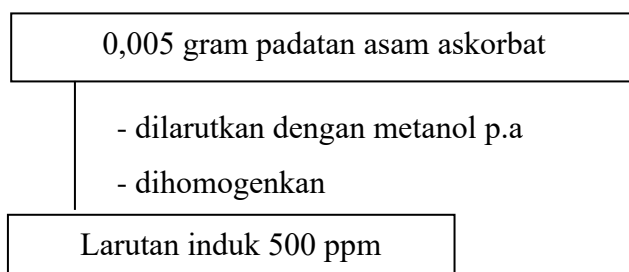
Catatan: Hasil (+) menunjukkan adanya perubahan warna dari ungu menjadi biru atau hijau

4. Analisis Antioksidan Asam Askorbat

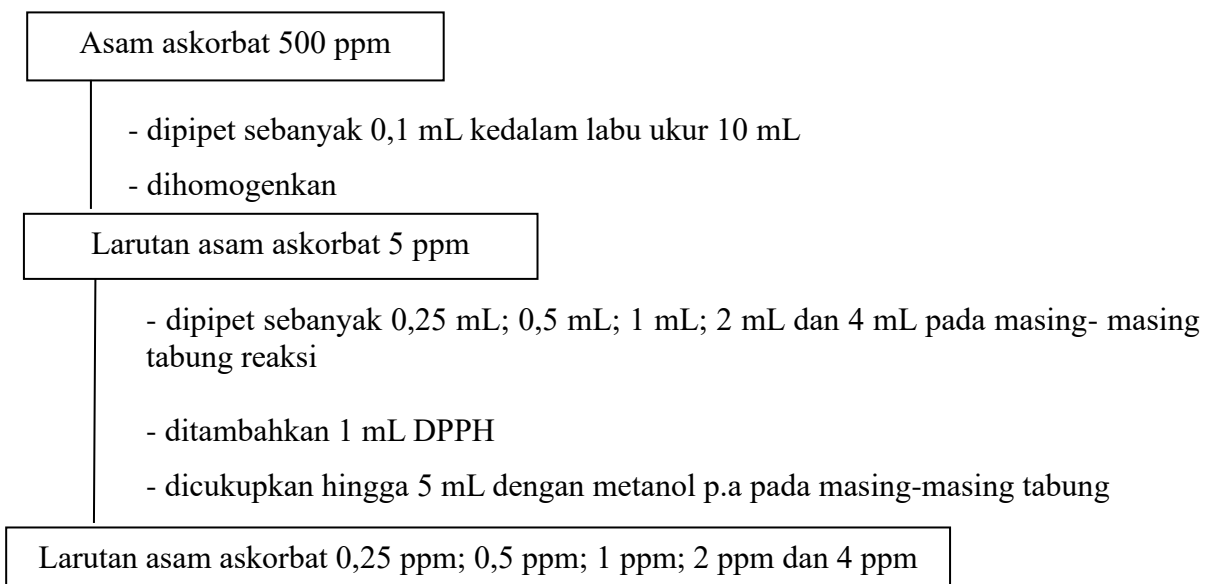
a. Pembuatan larutan DPPH 0,4 mM dan Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum



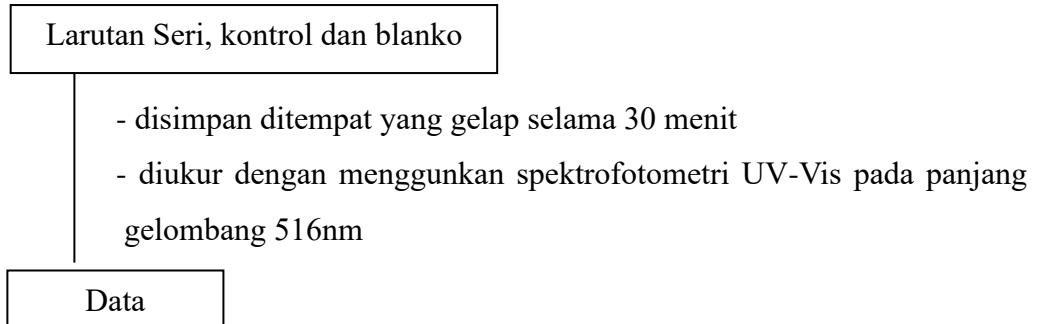
b. Pembuatan larutan induk 500 ppm



c. Pembuatan larutan asam askorbat 5 ppm dan larutan seri asam askorbat

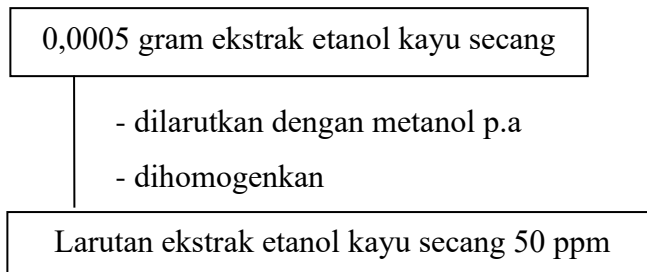


d. Penentuan aktivitas antioksidan asam askorbat dengan Pereaksi DPPH

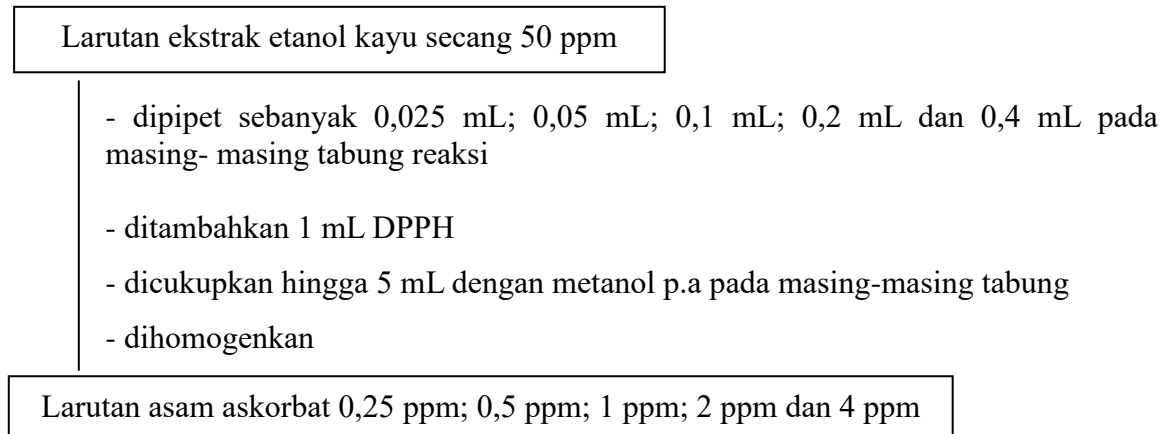


5. Analisis Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang

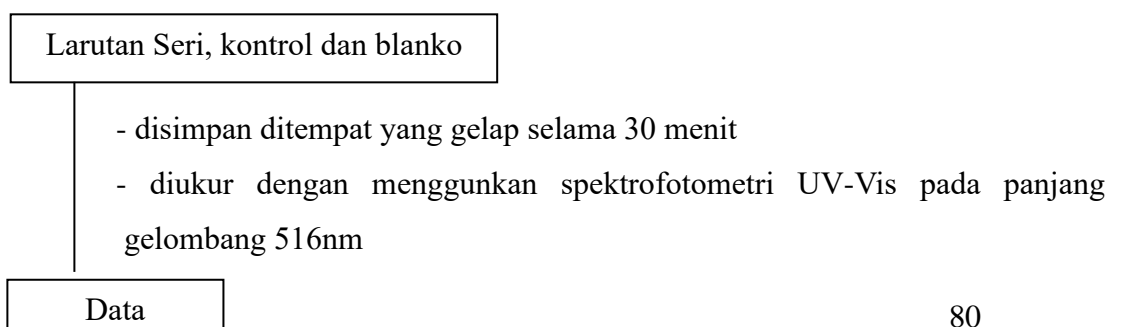
a. Pembuatan larutan Ekstrak Etanol Kayu secang 50 ppm



b. Pembuatan larutan seri ekstrak etanol kayu secang

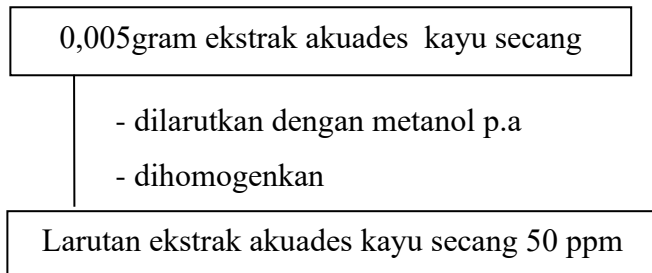


c. Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak etanol kayu secang dengan Pereaksi DPPH

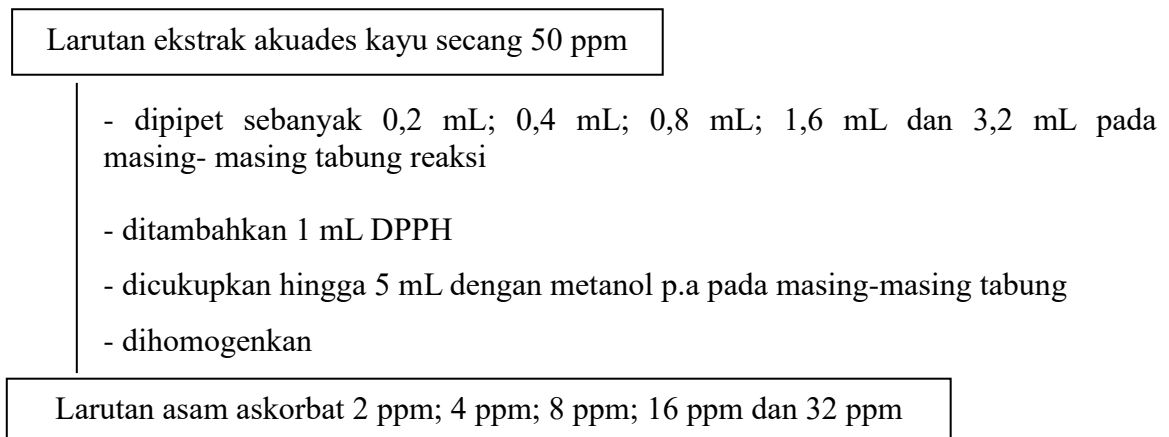


6. Analisis Antioksidan Ekstrak Akuades Kayu Secang

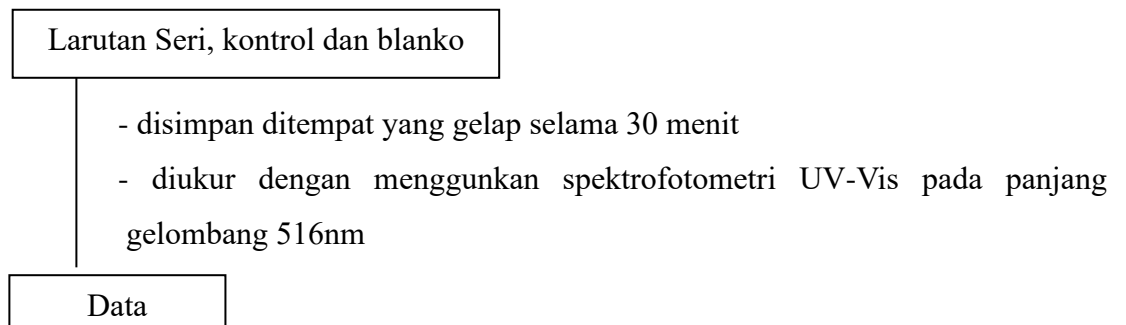
a. Pembuatan larutan Ekstrak Akuades Kayu secang 50 ppm



b. Pembuatan larutan seri ekstrak akuades kayu secang

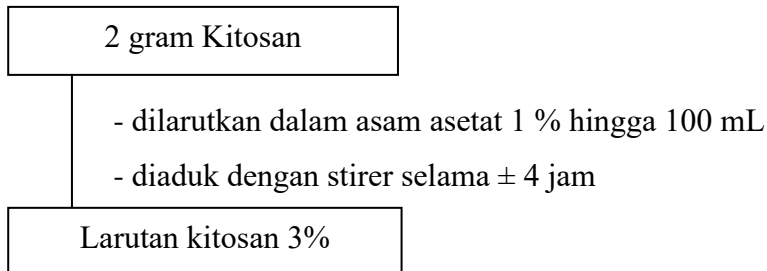


c. Penentuan aktivitas antioksidan ekstrak akuades kayu secang dengan Pereaksi DPPH

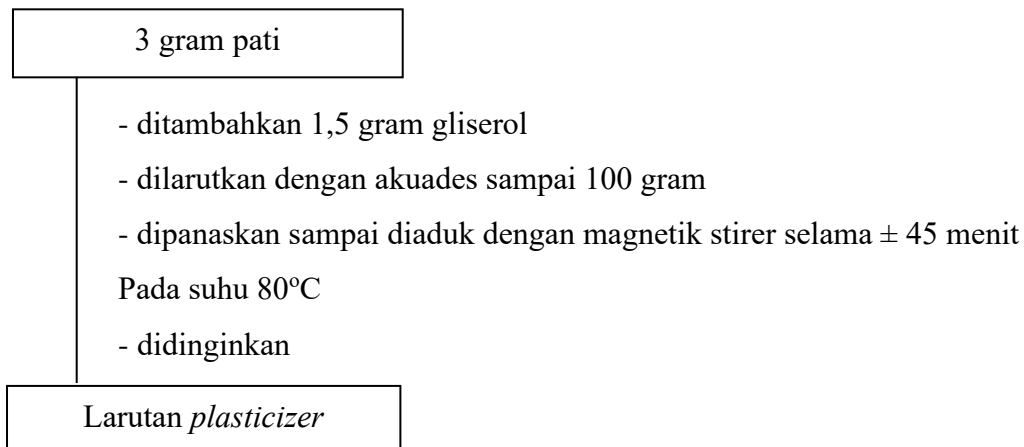


7. Pembuatan Edible Film Dari Kitosan dengan Penambahan Ekstrak Kayu Secang

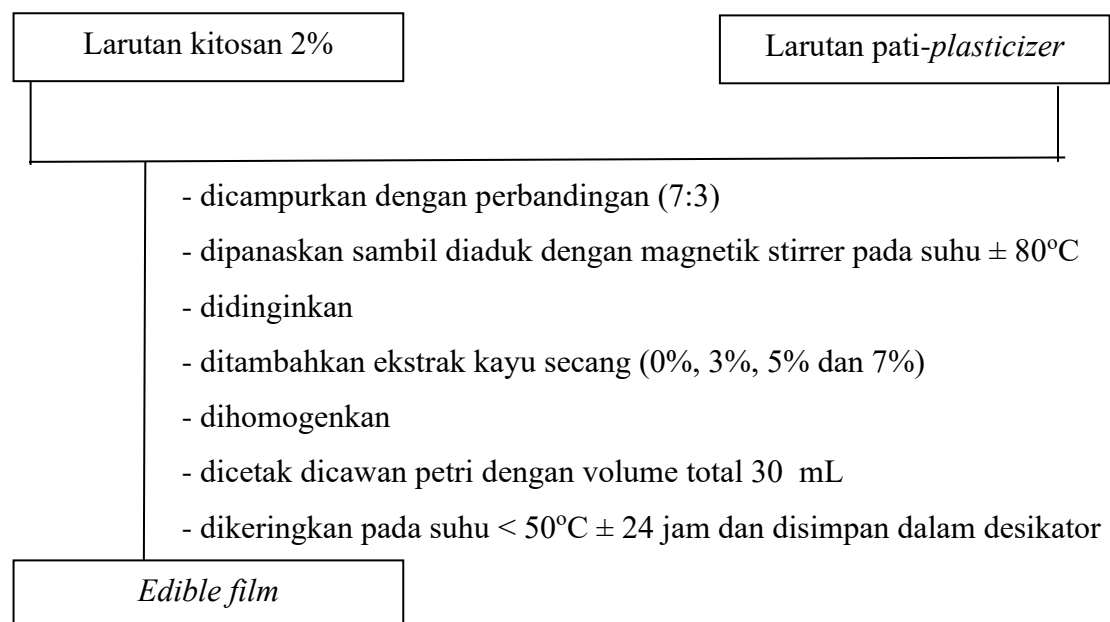
a. Pembuatan larutan kitosan 2%



b. Pembuatan larutan pati-plasticizer

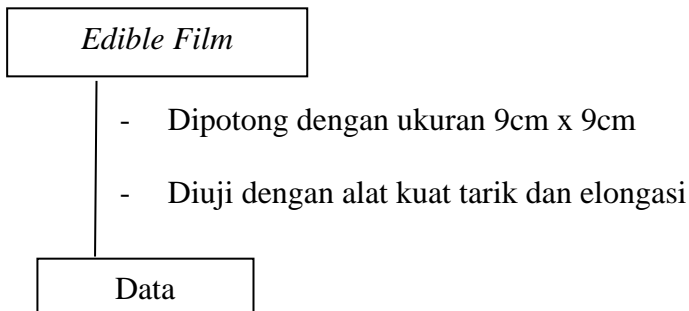


c. Pembuatan Edible Film

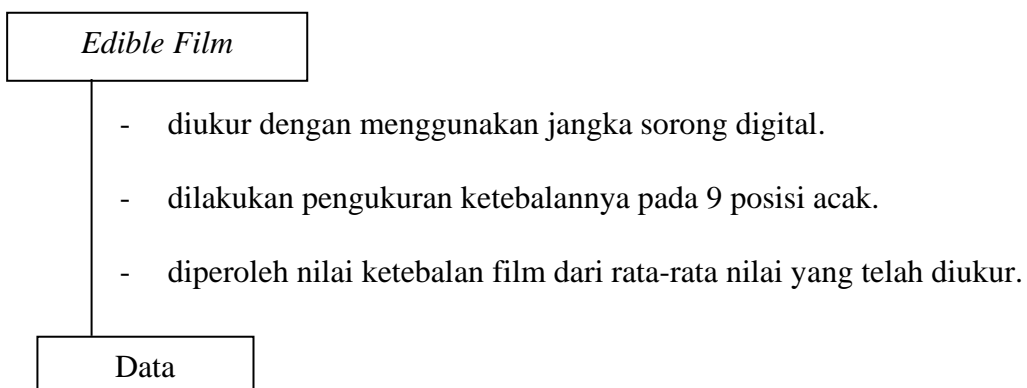


8. Karakterisasi *Edible Film*

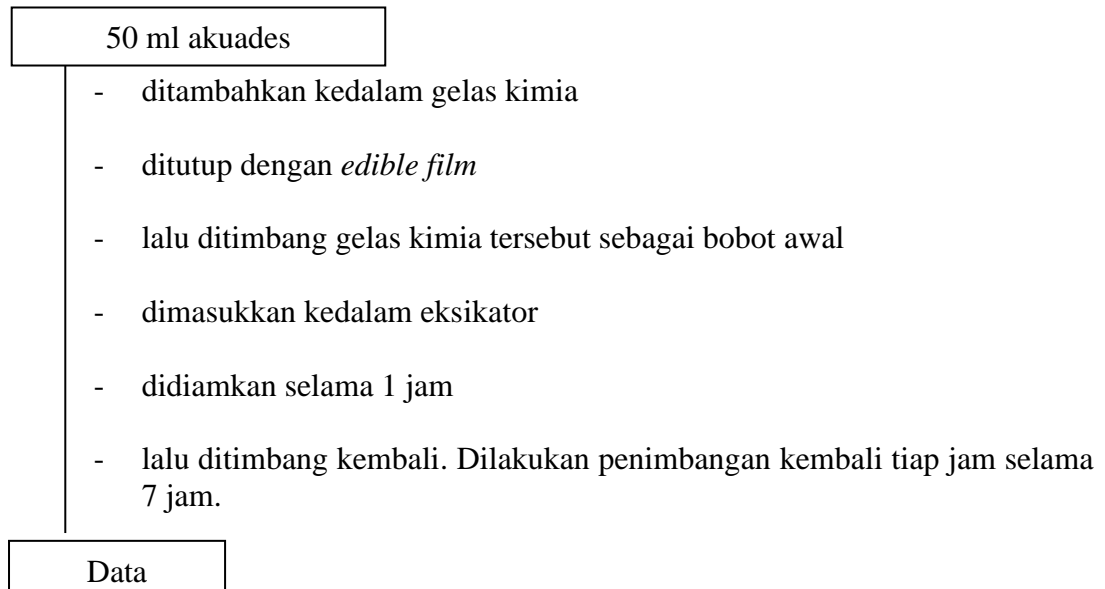
- Uji mekanik (kekuatan tarik dan Elongasi)



- Uji ketebalan

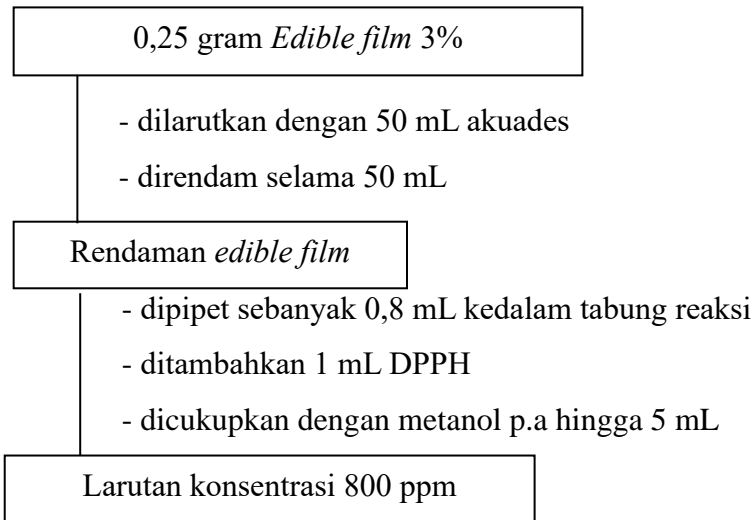


- Uji WVTR (*Water Vapour Transmission Rate*)



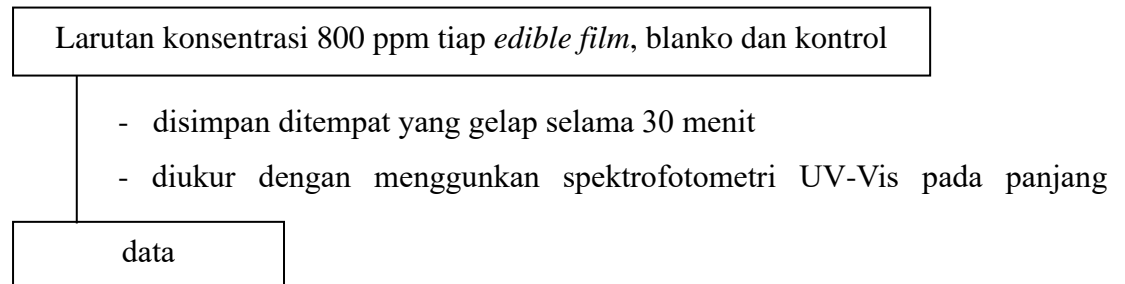
9. Pengukuran % Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang

a. Pembuatan larutan *edible film* konsentrasi 800 ppm

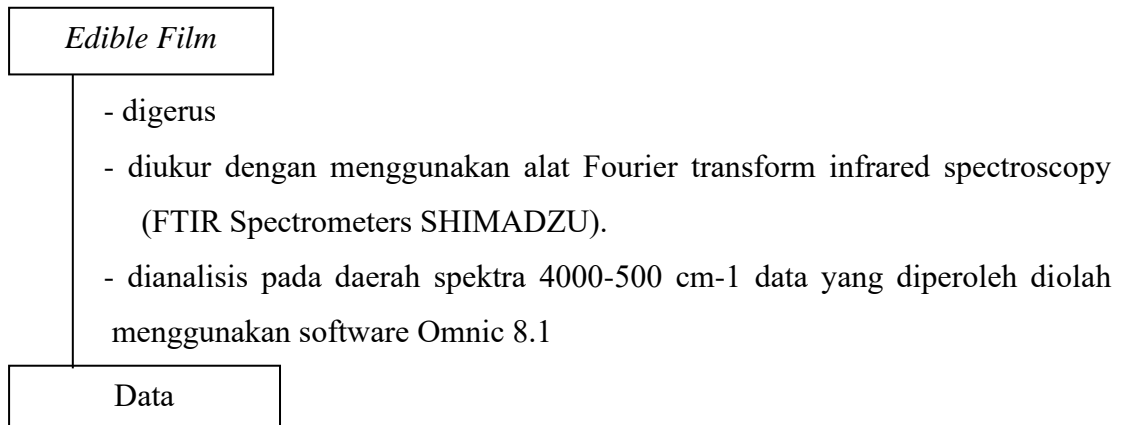


Catatan: dilakukan prosedur yang sama untuk *edible film* 5% dan 7%

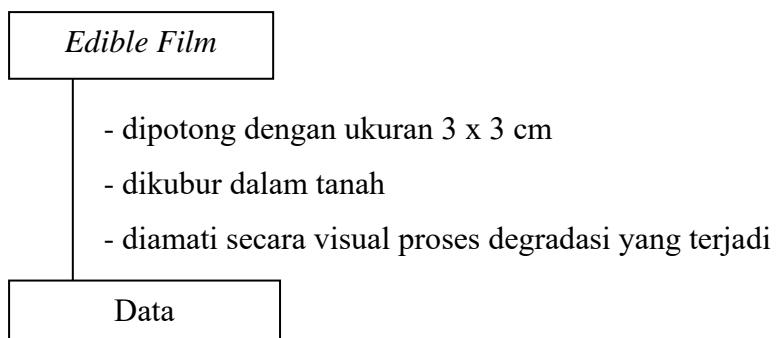
b. Pengukuran % inhibisi *edible film* kayu secang



10. FTIR



11. Uji *Biodegradable*



Lampiran 3. Pengolaan Data

A. Perhitungan Rendamen Ekstrak Kayu Secang

$$\text{Rendamen (\%)} = \frac{\text{Berat ekstrak (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

1. Perhitungan Rendamen Ekstrak Akuades Kayu Secang

$$\begin{aligned}\text{Rendamen (\%)} &= \frac{17,18 \text{ g}}{125 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 13,74\%\end{aligned}$$

2. Perhitungan Rendamen Ekstrak Akuades Kayu Secang

$$\begin{aligned}\text{Rendamen (\%)} &= \frac{14,68 \text{ g}}{125 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 8,88\%\end{aligned}$$

B. Perhitungan Analisis Antioksidan Asam Askorbat

1. Pembuatan Larutan DPPH 0,4 mM

$$\text{mM} = \frac{\text{massa (mg)}}{V \times Mr}$$

$$0,4 \text{ mM} = \frac{\text{massa (mg)}}{0,1\text{L} \times 394,33 \text{ g/mol}}$$

$$\text{Massa} = 15,77 \text{ mg}$$

$$\text{Massa} = 0,0157 \text{ g}$$

2. Pembuatan Larutan asam askorbat

a. Pembuatan larutan induk Asam Askorbat 500 ppm dalam 10 mL

$$\text{ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$500 \text{ ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{0,01 \text{ L}}$$

$$\text{mg} = 5 \text{ mg}$$

b. Pembuatan Larutan Asam Askorbat 5 ppm dalam 10 mL

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 500 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

c. Pembuatan Larutan Seri Asam Askorbat 0,25 ppm ; 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm dan 4 dalam 5 mL

- Larutan asam askorbat 0,25 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 0,25 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,25 \text{ mL}$$

- Larutan asam askorbat 0,5 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 0,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,5 \text{ mL}$$

- Larutan asam askorbat 1 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1 \text{ mL}$$

- Larutan asam askorbat 2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 2 \text{ mL}$$

- Larutan asam askorbat 4 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

3. Nilai Absorbansi dan Persen Inhibisi (%) Asam Askorbat

Nilai Absorbansi dan Persen Inhibisi (%) Asam Askorbat dapat dilihat pada tabel

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Larutan	Absorbansi Kontrol DPPH	% Inhibisi	IC50	Persamaan Regresi linear
1	0,25	1.0350	1.0375	0,240964	2.463064	2.458 ± 0.006011
	0,5	0,916		11,71084		
	1	0,84		19,03614		
	2	0,537		48,24096		
	3	0,23		77,83133		
2	0,25	1,014	1.0375	2,26506	2.454562	
	0,5	0,889		14,31325		
	1	0,799		22,98795		
	2	0,62		40,24096		
	4	0,203		80,43373		

4. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC₅₀ Asam Askorbat

a. % Inhibisi asam askorbat simple

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,0375 - 1,0350}{1,0375} \times 100\%$$

$$= 0,2410 \%$$

Catatan : Perhitungan nilai % inhibisi untuk konsentrasi lainnya dan perlakuan duplo dilakukan seperti diatas

b. IC₅₀ asam askorbat simplo

$$Y = ax \pm b$$

$$\text{Nilai } y = 19,599x - 0,7368$$

$$\text{IC}_{50} \text{ asam askorbat simplo} = \frac{50 + 0,7368}{19,599}$$

$$\text{IC}_{50} \text{ asam askorbat simplo} = 2,5887$$

Catatan : Untuk nilai IC₅₀ asam askorbat duplo dilakukan dengan perhitungan diatas.

C. Perhitungan Pengujian Antioksidan Ekstrak Air Kayu Secang

1. Pembuatan larutan ekstrak air kayu secang 50 ppm dalam 100 mL

$$\text{ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$50 \text{ ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{0,1 \text{ L}}$$

$$\text{mg} = 0,5 \text{ mg} = 0,005 \text{ gram}$$

2. Pembuatan larutan ekstrak air kayu secang 2 ppm; 4 ppm; 8 ppm; 16 ppm dan 32 ppm dalam 5 mL

- Larutan ekstrak akuades kayu secang 2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 4 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4\text{mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 8 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,8 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 16 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 16 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 1,6 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 32 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 32 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 3,2 \text{ mL}$$

3. Nilai Absorbansi dan Persen Inhibisi (%) Ekstrak Air Kayu Secang

Nilai Absorbansi dan Persen Inhibisi (%) Ekstrak Air Kayu Secang

No	Konsentras i (ppm)	Absorbansi Larutan	Absorbansi Kontrol	% Inhibisi	IC50	Persamaan Regresi linear
1	2	0,679	0,796	14,6985	15,7301	15,73 ± 0,339
	4	0,622		21,8593		
	8	0,454		42,9648		
	16	0,423		46,8593		
	32	0,096		87,9397		
2	2	0,702	0,784	10,4592	15,9700	
	4	0,637		18,7500		
	8	0,475		39,4133		
	16	0,376		52,0408		
	32	0,108		86,2245		

4. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC₅₀ Ekstrak Air Kayu Secang

a. % Inhibisi ekstrak air kayu secang simplo

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,796 - 0,679}{0,796} \times 100\%$$

$$= 14,6985 \%$$

Catatan : Perhitungan nilai % inhibisi untuk konsentrasi lainnya dan perlakuan duplo dilakukan seperti diatas

b. IC₅₀ asam ekstrak air kayu secang simplo

$$Y = ax \pm b$$

$$\text{Nilai } y = 19,599x - 0,7368$$

$$\text{IC}_{50} \text{ ekstrak akuades kayu secang simplo} = \frac{50 + 14,39}{2,2963}$$

$$\text{IC}_{50} \text{ ekstrak akuades kayu secang simplo} = 15,49015\text{rt}$$

Catatan : Untuk nilai IC₅₀ ekstrak akuades kayu secang duplo dilakukan dengan perhitungan yang sama seperti diatas.

D. Perhitungan Pengujian Antioksidan Ekstrak Etanol Kayu Secang

1. Pembuatan larutan ekstrak etanol kayu secang 50 ppm dalam 10 mL

$$\text{ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$50 \text{ ppm} = \frac{\text{massa (mg)}}{0,01 \text{ L}}$$

$$\text{mg} = 0,5 \text{ mg} = 0,005 \text{ gram}$$

2. Pembuatan larutan ekstrak Etanol kayu secang 0,25 ppm; 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm dan 4 ppm dalam 5 mL

- Larutan ekstrak akuades kayu secang 0,25 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 0,25 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,025 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 0,5 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 5 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 0,5 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,05 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 1 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

- Larutan ekstrak kayu secang 4 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 50 \text{ ppm} = 5 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V_1 = 0,4 \text{ mL}$$

3. Nilai absorbansi dan Persen Inhibisi (%) Ekstrak Etanol Kayu Secang

Nilai absorbansi dan Persen Inhibisi (%) ekstrak etanol Kayu secang

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi Larutan	Absorbansi Kontrol	% Inhibisi	IC50	Persamaan Regresi linear
1	0.25	0,828	0,927	10,67961	2,0888	$2,3463 \pm 0,364$
	0.5	0,799		13,80798		
	1	0,696		24,91909		
	2	0,386		58,3603		
	4	0,131		85,86839		
2	0,25	0,874	0,94	7,021277	2,20949	
	0,5	0,812		13,61702		
	1	0,662		29,57447		
	2	0,523		44,3617		
	4	0,123		86,91489		

4. Perhitungan Persen Inhibisi dan IC₅₀ Ekstrak Etanol Kayu Secang

a. % Inhibisi ekstrak etanol kayu secang

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,927 - 0,828}{0,927} \times 100\% \\
 &= 10,6796 \%
 \end{aligned}$$

Catatan : Perhitungan nilai % inhibisi untuk konsentrasi lainnya dan perlakuan duplo dilakukan seperti diatas

b. IC₅₀ ekstrak etanol kayu secang simplo

$$Y = ax \pm b$$

$$\text{Nilai } y = 20,92x + 6,3017$$

$$\text{IC}_{50} \text{ ekstrak etanol kayu secang simplo} = \frac{50 - 6,3017}{20,92}$$

IC₅₀ ekstrak etanol kayu simplo = 2.08882

Catatanx : Untuk nilai IC₅₀ ekstrak etanol kayu secang dilakukan dengan perhitungan yang sama seperti diatas.

E. Perhitungan Persen Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang

Tabel Persen Inhibisi Edible Film (%)

No.	Edible Film	Konsentrasi	Absorbansi	% Inhibisi
1	Kontrol	800 ppm	0,881	
2	Kontrol Edible Film		0,747	15,2100
3	Edible Kayu Secang 3%		0,487	44,7219
	Edible Kayu Secang 5%		0,142	83,8820
	Edible Film Kayu Secang 7 %		0,083	90,5789
4	Kontrol Edible Film		0,758	13,9614
	Edible Film Kayu Secang 3%		0,461	47,6730
	Edible Film Kayu Secang 5%		0,098	88,8762
	Edible Film Kayu Secang 7%		0,084	90,4653

1. Perhitungan % Inhibisi *Edible Film*

- % Inhibisi Kontrol *Edible Film*

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,881 - 0,747}{0,881} \times 100\%$$

$$= 15,2100 \%$$

$$\begin{aligned}
 & - \text{ \% Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang 3\%} \\
 & = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\% \\
 & = \frac{0,881 - 0,487}{0,881} \times 100\% \\
 & = 44,7219 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & - \text{ \% Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang 5\%} \\
 & = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\% \\
 & = \frac{0,881 - 0,142}{0,881} \times 100\% \\
 & = 83,8820 \%
 \end{aligned}$$

$$- \text{ \% Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang 7\%}$$

% Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang 7%

$$\begin{aligned}
 & = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\% \\
 & = \frac{0,881 - 0,083}{0,881} \times 100\% \\
 & = 90,5789 \%
 \end{aligned}$$

2. Perhitungan % Inhibisi Kayu secang (Duplo)

$$\begin{aligned}
 & - \text{ \% Inhibisi Kontrol } \textit{Edible Film} \\
 & = \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\% \\
 & = \frac{0,881 - 0,758}{0,881} \times 100\% \\
 & = 13,9614 \%
 \end{aligned}$$

- % Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang 3%

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,881 - 0,461}{0,881} \times 100\%$$

$$= 47,6730 \%$$

- % Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang 5%

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,881 - 0,098}{0,881} \times 100\%$$

$$= 88,8762 \%$$

- % Inhibisi *Edible Film* Kayu Secang 7%

$$= \frac{\text{Absorbansi Kontrol} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Kontrol}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,881 - 0,084}{0,881} \times 100\%$$

$$= 90,4653 \%$$

3. Rata-rata Persen % Inhibisi *Edible Film*

$$\% \text{ Inhibisi Kontrol Film} = \frac{15,2100 + 13,9614}{2}$$

$$= 14,5857$$

$$\% \text{ Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang } 3\% = \frac{44,7219 + 47,6731}{2}$$

$$= 46,1975$$

$$\% \text{ Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang } 5\% = \frac{83,8820 + 88,8762}{2}$$

$$= 86,3791$$

$$\% \text{ Inhibisi } \textit{Edible Film} \text{ Kayu Secang } 7\% = \frac{99,5789 + 90,4653}{2}$$

$$= 90,5789$$

F. Perhitungan formulasi *edible film*

Formulasi <i>edible film</i>
8:2
7:3
6:4
5:5

Perhitungan formulasi *edible film* perbandingan 7:3

- Larutan kitosan 2%:

$$2\% = \frac{\text{gram kitosan}}{100 \text{ mL}} \times 100\%$$

$$\text{Gram kitosan} = 2 \text{ gram}$$

- Campuran *plasticizer*

$$\begin{aligned} \text{Campuran plasticizer (gram)} &= \text{gliserol (gram)} + \text{Pati (gram)} + \text{air (gram)} \\ &= 1 \text{ gram} + 3 \text{ gram} + 96 \text{ gram} \\ &= 100 \text{ gram total campuran} \end{aligned}$$

- *Edible film* 7% ekstrak kayu secang

Penambahan ekstrak didasarkan pada berat kitosan. Sehingga dalam 30 mL volume total ada 21 mL kitosan. Dihitung berat kiraan kitosan yang terlarut dalam 21 mL kitosan 2% adalah:

$$2\% = \frac{\text{gram kitosan}}{21 \text{ mL}} \times 100\%$$

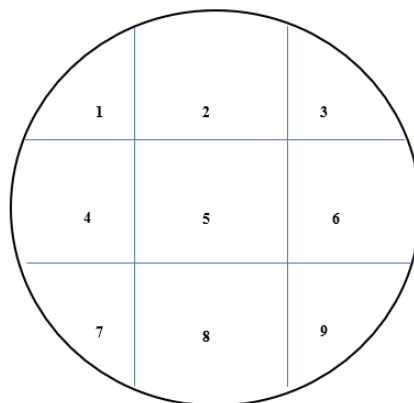
$$\text{Gram kitosan} = 0,42 \text{ gram}$$

Sehingga diasumsikan berat kitosan sebesar 0,42 gram dalam 1 film. 7% ekstrak kayu secang dalam *edible film* menunjukkan adanya 0,0294 gram ekstrak kayu secang dalam 30 mL campuran *edible film*.

$$\begin{aligned} \text{Gram ekstrak KS dalam } *edible film* &= 0,42 \times \frac{3}{100} \% \\ &= 0,0294 \text{ gram ekstrak KS dalam } *edible film* \end{aligned}$$

G. Perhitungan Ketebalan

Ulangan		Ketebalan (mm)			
		KS 0%	KS 3%	KS 5%	KS 7%
Simplo	1	0,09	0,09	0,08	0,11
	2	0,08	0,07	0,08	0,08
	3	0,07	0,08	0,1	0,09
	4	0,08	0,08	0,09	0,09
	5	0,09	0,09	0,09	0,09
	6	0,06	0,1	0,07	0,1
	7	0,09	0,08	0,08	0,07
	8	0,1	0,08	0,11	0,08
	9	0,08	0,09	0,08	0,07
Rata-rata		0,082	0,084	0,087	0,087
Duplo	1	0,08	0,1	0,08	0,1
	2	0,08	0,08	0,1	0,09
	3	0,08	0,09	0,08	0,09
	4	0,09	0,08	0,08	0,08
	5	0,08	0,1	0,08	0,11
	6	0,08	0,08	0,09	0,08
	7	0,07	0,09	0,08	0,08
	8	0,09	0,08	0,1	0,07
	9	0,08	0,08	0,08	0,09
Rata-rata		0,081	0,087	0,086	0,088



Gambaran spot yang digunakan untuk pengukuran ketebalan pada *edible film*.

1. Kontrol Edible Film

Titik 1 = 0,09

Titik 2 = 0,08

Titik 3 = 0,07

Titik 4 = 0,08

Titik 5 = 0,09

Titik 6 = 0,06

Titik 7 = 0,09

Titik 8 = 0,1

Titik 9 = 0,08

$$\text{Ketebalan} = \frac{\text{Titik 1} + \text{titik 2} \dots}{\text{Jumlah titik}}$$

$$\begin{aligned} \text{Ketebalan} &= \frac{(0,09 + 0,08 + 0,07 + 0,08 + 0,09 + 0,06 + 0,09 + 0,1 + 0,08) \text{ mm}}{9} \\ &= 0,0817 \text{ mm} \end{aligned}$$

Catatan : untuk *edible film* kayu secang 3%, 5%, 7% dan duplo dilakukan perhitungan yang sama dengan diatas.

H. Perhitungan Water Vapour Transmission Rate (WVTR)

Sampel	Ulangan	Bobot yang hilang jam ke- (g)						LTUA
		1	2	3	4	5	6	
KS 0%	Simplo	0,0574	0,0223	0,0252	0,0262	0,0283	0,0237	13,5372
	Duplo	0,0449	0,0307	0,0292	0,0273	0,0250	0,0322	16,0764
KS 3%	Simplo	0,0542	0,0292	0,0288	0,0248	0,0326	0,0280	21,6701
	Duplo	0,0480	0,0265	0,0296	0,0280	0,0286	0,0269	20,7599

KS 5%	Simplo	0,0702	0,0334	0,0332	0,0337	0,0342	0,0324	24,8591
	Duplo	0,0614	0,0282	0,0284	0,0278	0,0297	0,0276	19.6692
KS 7%	Simplo	0,0857	0,0346	0,0325	0,0375	0,0299	0,0337	25,4757
	Duplo	0,0653	0,0334	0,0343	0,0341	0,0400	0,0380	24,5927

Contoh Perhitungan Data WVTR Kontrol *Edible Film* Simplo

$$\begin{aligned}
 \text{WVTR} &= \frac{\text{Perubahan Berat (gram)}}{t \times A} \\
 &= \frac{0,0574 + 0,0223 + 0,0252 + 0,0262 + 0,0283 + 0,0237(\text{gram})}{6 \text{ jam} \times 0,001962 \text{ m}^2} \\
 &= 13,5372 \frac{\text{gram}}{\text{jam} \times \text{m}^2}
 \end{aligned}$$

Keterangan :

t = waktu

A = Luas permukaan gelas

Catatan : untuk *edible film* Kayu secang 3%, 5%, 7% dan duplo dilakukan perhitungan yang sama dengan diatas.

Lampiran 4. Data Kuat Tarik dan Persen Elongasi

a. Data Kuat Tarik dan Persen Elongasi Kontrol 097/PS/02/21

23.02.2021

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada

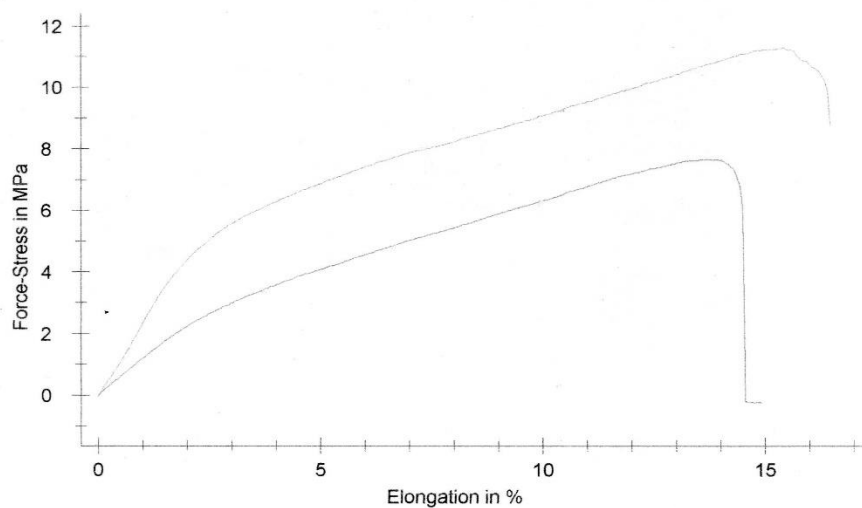
Parameter table:

Company name: 097/PS/02/21 Test standard : Tensile strength
Customer : Material : Kontrol
Tester : Rachmat
Test speed: 10 mm/min

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.052	5	50	1.9937	7.6679	13.6916
2	0.054	5	50	3.0508	11.2994	15.4003

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0.053	5	50	2.5222	9.4837	14.5460
s	0.001414	0.000	0.000	0.7475	2.5678	1.2083
v	2.67	0.00	0.00	29.64	27.08	8.31



b. Data Kuat Tarik dan Persen Elongasi Edible Film KS 3%
097/PS/02/21

23.02.2021

**Fakultas Teknologi Pertanian
 Universitas Gadjah Mada**

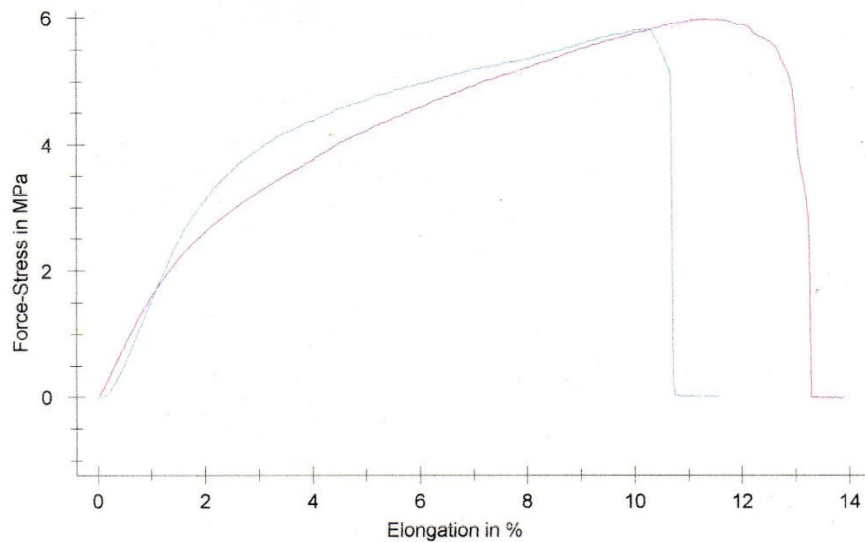
Parameter table:

Company name: 097/PS/02/21 Test standard : Tensile strength
 Customer : Material : KS 3%
 Tester : Rachmat
 Test speed: 10 mm/min

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.067	5	50	2.0060	5.9880	11.2810
2	0.067	5	50	1.9540	5.8329	10.2207

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
x	0.067	5	50	1.9800	5.9105	10.7508
s	0.000	0.000	0.000	0.0368	0.1097	0.7498
v	0.00	0.00	0.00	1.86	1.86	6.97



c. Data Kuat Tarik dan Persen Elongasi *Edible Film* KS 5%
097/PS/02/21

23.02.2021

**Fakultas Teknologi Pertanian
 Universitas Gadjah Mada**

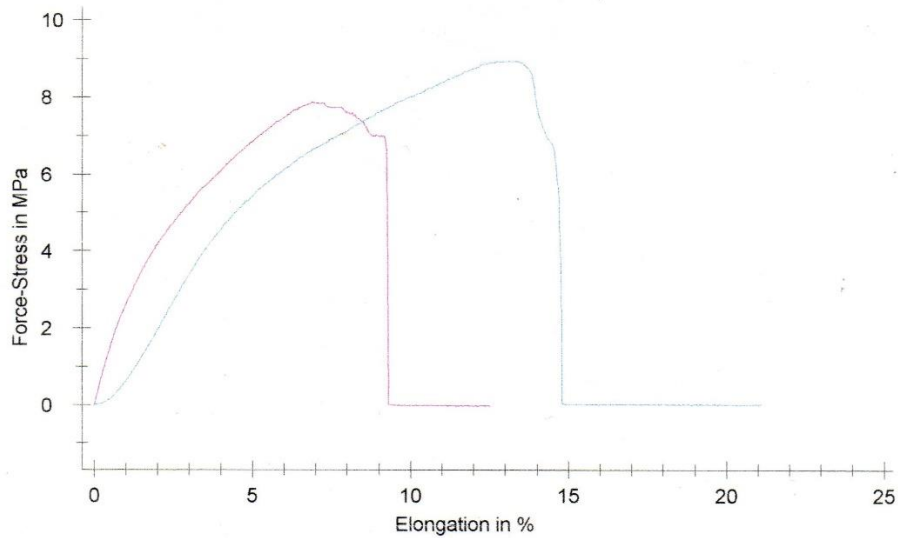
Parameter table:

Company name: 097/PS/02/21 Test standard : Tensile strength
 Customer : Material : KS 5%
 Tester : Rachmat
 Test speed: 10 mm/min

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.043	5	50	1.6959	7.8879	6.8793
2	0.045	5	50	2.0157	8.9586	13.1247

Series graphics:



Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
\bar{x}	0.044	5	50	1.8558	8.4232	10.0020
s	0.001414	0.000	0.000	0.2261	0.7571	4.4162
v	3.21	0.00	0.00	12.19	8.99	44.15



d. Data Kuat Tarik dan Persen Elongasi *Edible Film* KS 7%
097/PS/02/21

23.02.2021

**Fakultas Teknologi Pertanian
 Universitas Gadjah Mada**

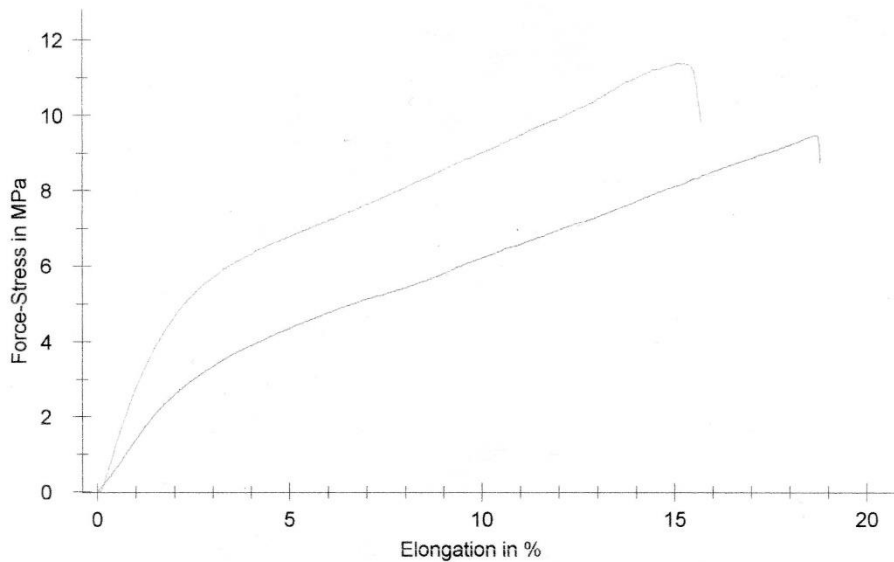
Parameter table:

Company name: 097/PS/02/21 Test standard : Tensile strength
 Customer : Material : KS 7%
 Tester : Rachmat
 Test speed: 10 mm/min

Results:

Nr	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
1	0.081	5	50	3.8411	9.4841	18.6374
2	0.066	5	50	3.7583	11.3887	15.0813

Series graphics:



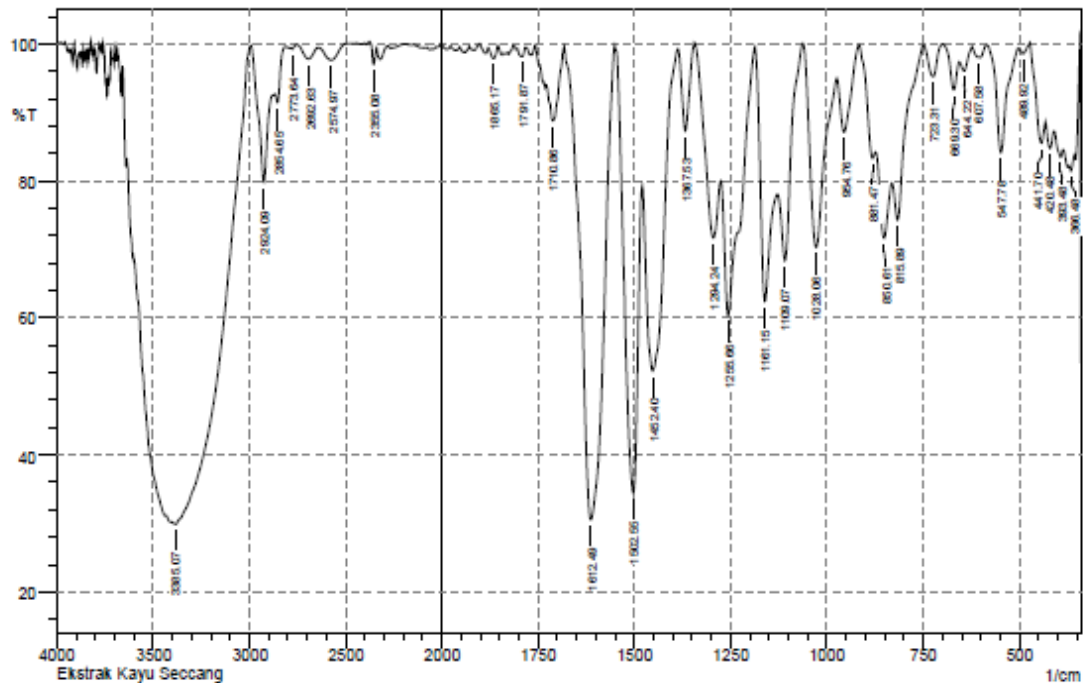
Statistics:

Series n = 2	a0 mm	b0 mm	Lc mm	FMax N	Tensile Strength MPa	Strain at Fmax. %
\bar{x}	0.0735	5	50	3.7997	10.4364	16.8594
s	0.01061	0.000	0.000	0.0586	1.3467	2.5146
v	14.43	0.00	0.00	1.54	12.90	14.91



Lampiran 5. Spektrum FTIR

1. Spektrum FTIR Ekstrak Etanol Kayu Secang

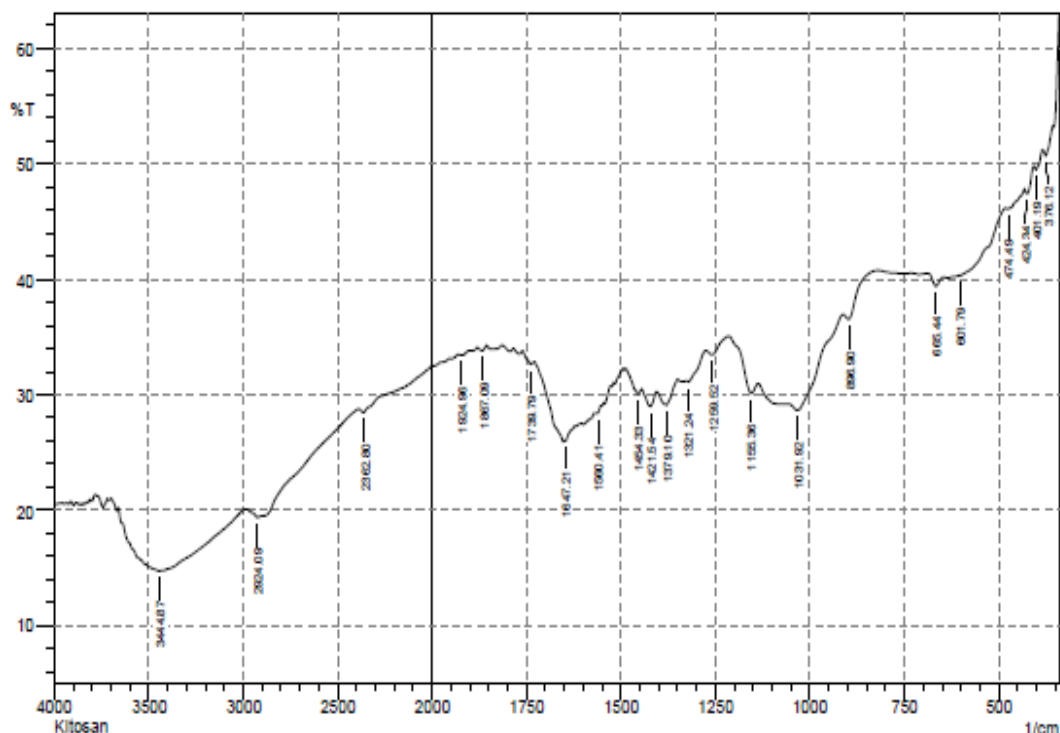


	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	366.48	81.463	1.146	370.33	358.76	0.984	0.043
2	393.48	83.463	1.792	408.91	387.69	1.535	0.119
3	420.48	84.778	2.939	430.13	410.84	1.281	0.178
4	441.7	85.513	5.87	472.56	432.05	1.731	0.634
5	489.92	98.571	1.128	503.42	472.56	0.114	0.081
6	547.78	84.125	15.41	580.57	505.35	2.262	2.096
7	607.58	98.072	0.196	623.01	605.65	0.108	0.02
8	644.22	96.078	2.094	655.8	623.01	0.374	0.158
9	669.3	93.308	4.854	700.16	655.8	0.614	0.354
10	723.31	95.228	4.681	748.38	700.16	0.511	0.492
11	815.89	74.29	8.775	829.39	750.31	4.455	0.803
12	850.61	71.661	10.122	871.82	831.32	4.757	1.213
13	881.47	83.326	3.738	916.19	873.75	1.857	0.296
14	954.76	87.112	9.508	974.05	918.12	1.933	1.295
15	1028.06	70.339	27.671	1060.85	975.98	6.482	5.482
16	1109.07	68.389	16.119	1128.36	1062.78	5.252	1.881
17	1161.15	62.432	27.424	1186.22	1130.29	6.957	3.768
18	1255.66	60.372	23.921	1274.95	1188.15	10.23	5.982
19	1294.24	71.701	13.537	1342.46	1276.88	5.589	2.315
20	1367.53	87.328	12.205	1384.89	1344.38	1.209	1.146
21	1452.4	52.24	32.88	1479.4	1386.82	14.072	9.363
22	1502.55	34.485	50.719	1550.77	1481.33	16.116	12.404
23	1612.49	30.521	68.931	1681.93	1552.7	28.404	28.101
24	1710.86	88.801	7.232	1728.22	1683.86	1.492	0.842
25	1791.87	98.178	1.24	1803.44	1782.23	0.13	0.075
26	1865.17	97.87	1.783	1880.6	1853.59	0.16	0.116
27	2355.08	97.04	2.783	2376.3	2339.65	0.208	0.188
28	2574.97	97.643	2.093	2642.48	2495.89	0.824	0.67
29	2692.63	97.801	1.859	2754.35	2642.48	0.611	0.457
30	2773.64	99.312	0.493	2812.21	2754.35	0.121	0.059
31	2854.65	91.442	2.756	2866.22	2814.14	1.016	0.221
32	2924.09	79.788	16.071	2993.52	2898.15	5.994	3.841
33	3385.07	29.874	3.955	3406.29	2995.45	127.162	20.972

Date/Time; 2/19/2021 9:30:37 AM

No. of Scans;

2. Spektrum FTIR Kitosan



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	376.12	50.712	1.088	383.83	354.9	8.289	0.135
2	401.19	49.497	0.689	406.98	383.83	6.945	0.08
3	424.34	47.433	1.001	432.05	406.98	7.943	0.132
4	474.49	46.085	0.104	482.2	470.63	3.889	0.006
5	601.79	40.337	0.097	603.72	482.2	45.14	0.792
6	665.44	39.414	0.927	688.59	646.15	16.911	0.188
7	896.9	36.544	1.041	912.33	819.75	37.866	-0.189
8	1031.92	28.639	1.979	1058.92	912.33	72.583	1.691
9	1155.36	30.124	1.853	1215.15	1136.07	38.65	0.537
10	1259.52	33.489	0.664	1274.95	1215.15	27.887	0.215
11	1321.24	31.115	0.386	1327.03	1274.95	25.617	0.192
12	1379.1	29.102	1.669	1406.11	1350.17	29.326	0.705
13	1421.54	28.994	1.359	1444.68	1406.11	20.39	0.429
14	1454.33	30.057	0.86	1485.19	1444.68	20.694	0.293
15	1560.41	28.407	0.13	1562.34	1552.7	5.23	0.006
16	1647.21	26.005	0.117	1649.14	1622.13	15.499	-0.007
17	1739.79	32.639	0.523	1781.01	1730.15	14.842	0.117
18	1867.09	33.822	0.371	1880.6	1855.52	11.756	0.068
19	1924.96	33.421	0.122	1930.74	1896.03	16.447	0.029
20	2362.8	28.465	0.537	2387.87	2002.11	199.785	1.259
21	2924.09	19.371	0.343	2985.81	2891.3	66.747	0.27
22	3444.87	14.713	0.148	3516.23	3433.29	68.526	0.283

Comment;

Kitosan

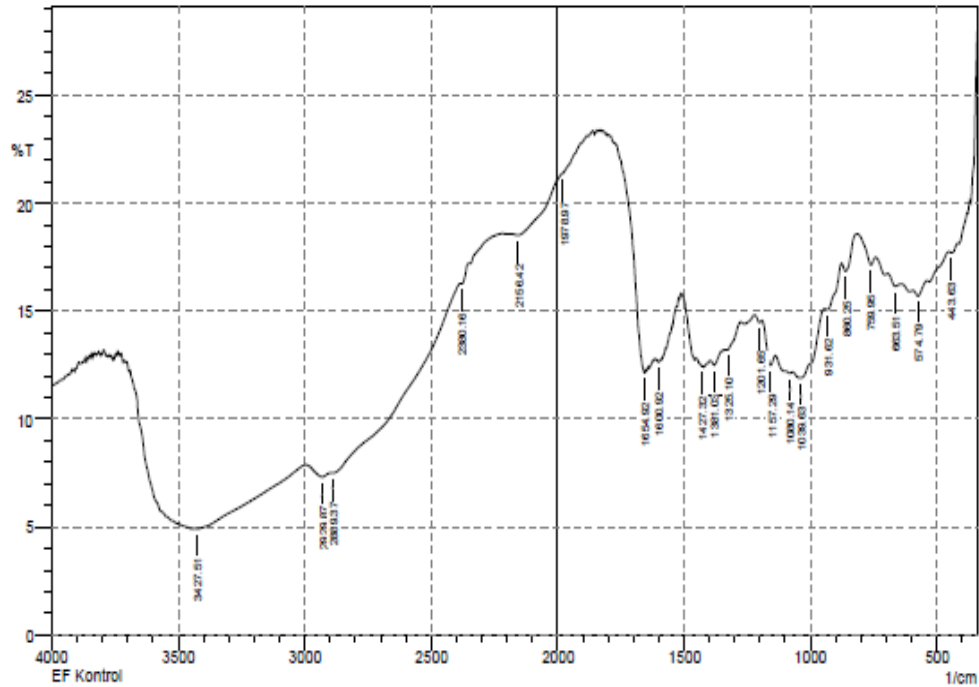
Date/Time; 2/19/2021 9:21:55 AM

No. of Scans;

Resolution;

Apodization;

3. Spektrum FTIR *Edible Film Kontrol*

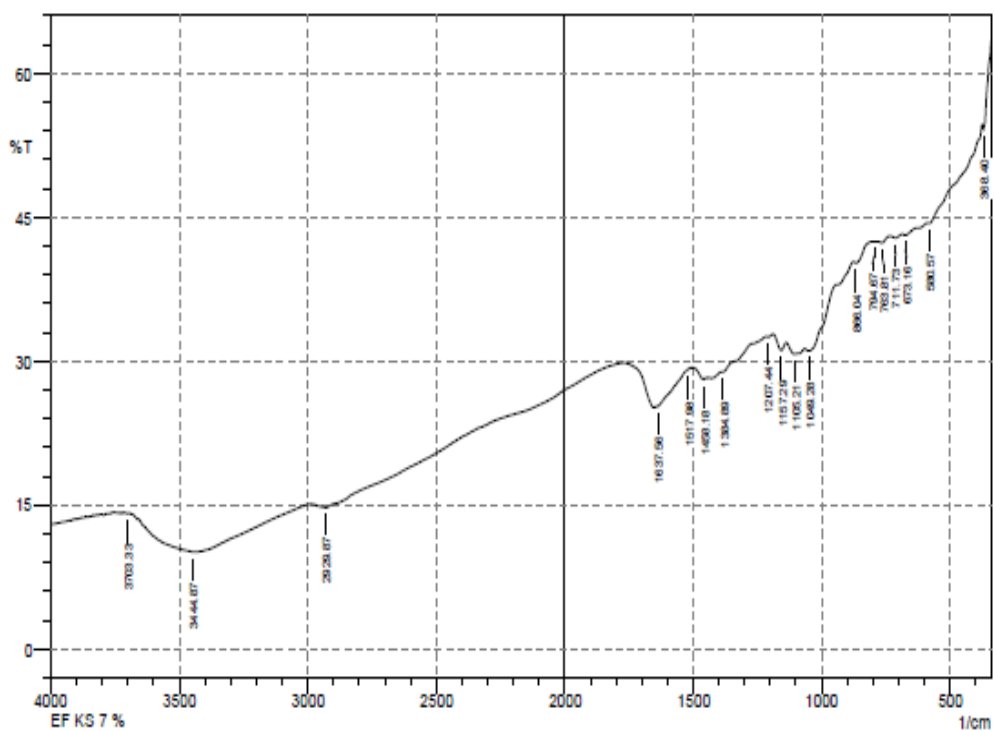


No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	443.63	17.699	0.134	451.34	414.7	27.422	0.082
2	574.79	15.702	0.414	594.08	540.07	43.027	0.304
3	663.51	16.147	0.164	694.37	655.8	30.298	0.076
4	759.95	17.14	0.634	812.03	740.67	53.536	0.41
5	860.25	18.845	0.69	875.68	812.03	48.028	0.426
6	931.62	15.085	0.398	943.19	875.68	54.13	0.619
7	1039.63	11.906	0.949	1068.56	943.19	111.66	3.008
8	1080.14	12.12	0.188	1138	1068.56	63.11	0.534
9	1157.29	12.487	1.03	1192.01	1138	47.455	0.871
10	1201.65	14.47	0.173	1220.94	1192.01	24.17	0.067
11	1325.1	13.213	0.049	1327.03	1274.95	44.795	0.064
12	1381.03	12.495	0.34	1394.53	1350.17	39.681	0.255
13	1427.32	12.438	0.028	1438.9	1425.4	12.193	0.009
14	1600.92	12.635	0.142	1616.35	1591.27	22.457	0.053
15	1654.92	12.147	0.467	1774.51	1651.07	92.466	-3.385
16	1978.97	21.393	0.035	1980.89	1882.52	64.187	-0.025
17	2156.42	18.508	0.459	2185.35	1980.89	145.172	1.955
18	2380.16	16.255	0.164	2385.95	2351.23	27.057	0.096
19	2889.37	7.497	0.101	2895.15	2385.95	493.742	6.877
20	2929.87	7.319	0.308	2993.52	2897.08	108.357	0.872
21	3427.51	4.925	0.067	3435.22	2995.45	531.335	1.769

Comment;
EF Kontrol

Date/Time; 3/29/2021 12:08:45 PM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

4. Spektrum FTIR *Edible Film* KS 7%



No.	Peak	Intensity	Corr. Intensity	Base (H)	Base (L)	Area	Corr. Area
1	368.4	54.154	1.904	374.19	339.47	8.191	0.251
2	580.57	44.371	0.195	584.43	376.12	65.38	1.293
3	673.16	43.109	0.233	682.8	626.87	20.238	0.058
4	711.73	42.814	0.279	732.95	684.73	17.687	0.086
5	763.81	42.324	0.321	779.24	734.88	16.441	0.085
6	794.67	42.444	0.012	800.46	791.17	7.177	0.001
7	866.04	40.211	0.382	875.68	802.39	28.118	0.132
8	1049.28	31.044	0.968	1064.71	877.61	84.353	0.92
9	1105.21	30.697	0.428	1136.07	1091.71	22.539	0.167
10	1157.29	31.102	1.132	1188.15	1138	24.984	0.383
11	1207.44	32.508	0.088	1213.23	1190.08	11.266	0.02
12	1384.89	28.85	0.058	1386.82	1215.15	87.699	0.032
13	1458.18	28.09	0.405	1496.76	1446.61	27.301	0.152
14	1517.98	29.123	0.057	1519.91	1512.19	4.124	0.003
15	1637.56	25.255	0.145	1641.42	1521.84	67.827	0.155
16	2929.87	14.712	1.063	2987.74	1770.65	811.217	3.615
17	3444.87	10.101	3.924	3658.96	2989.66	616.88	51.028
18	3703.33	14.081	0.08	3711.04	3697.54	11.478	0.016

Comment;
EF KS 7 %

Date/Time; 3/22/2021 2:27:45 PM
No. of Scans;
Resolution;
Apodization;

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

1. Preparasi Dan Ekstraksi Kayu Secang

a. Preparasi Kayu Secang



Sampel Kayu Secang



Hasil penggilingan



Serbuk kayu Secang

b. Ekstraksi Kayu Secang



Maserasi Sampel



Penyaringan maserat



Proses Evaporasi

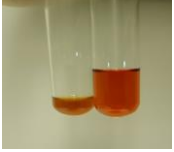


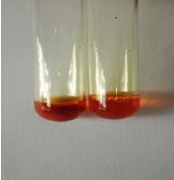



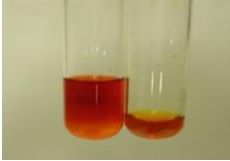

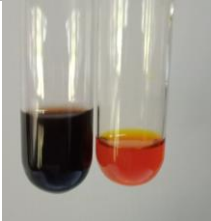


Hasil Evaporat

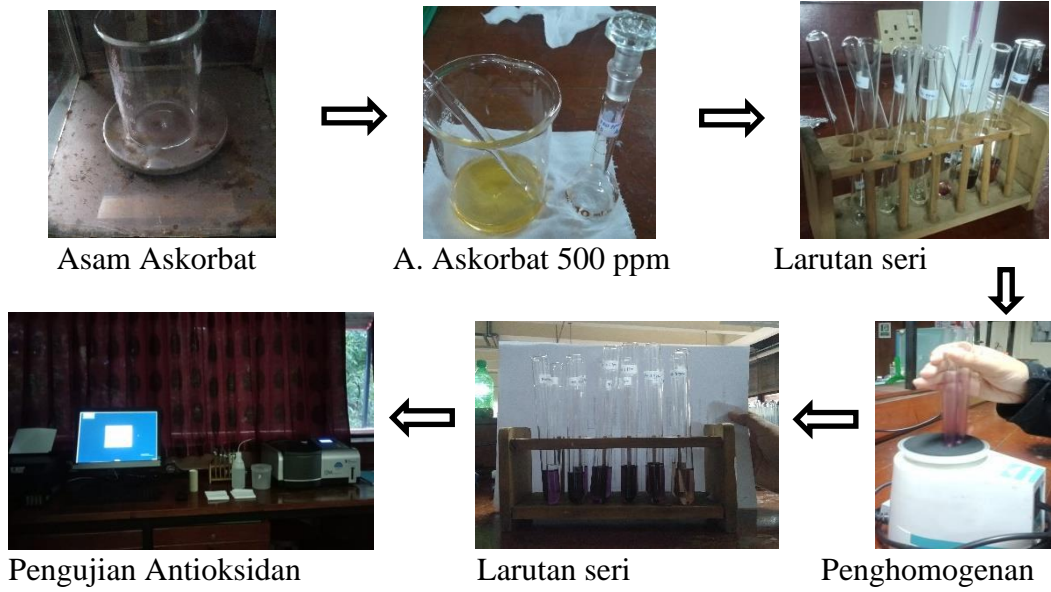


Proses pengovenan evaporat

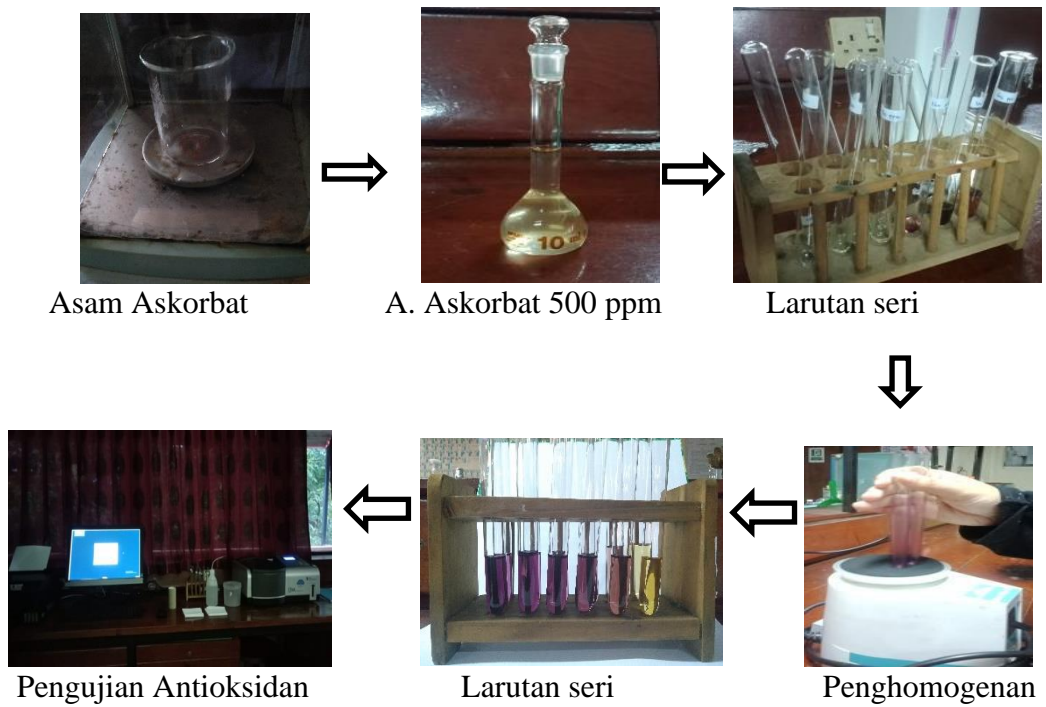
2. Hasil Pengujian Fitokimia

Fraksi Aquades	Fraksi Etanol
 <p>Steroid</p>	 <p>Steroid</p>
 <p>Saponin</p>	 <p>Saponin</p>
 <p>Alkaloid</p>	 <p>Alkaloid</p>
 <p>Terpen</p>	 <p>Terpen</p>
 <p>Tanin</p>	 <p>tanin</p>





3. Proses Uji Antioksidan Asam Askorbat



4. Proses Uji Antioksidan Ekstrak Kayu Secang



5. Formulasi *Edible film*

Formulasi <i>edible film</i>	Hasil pengamatan <i>edible film</i>
8:2	 A petri dish containing a thin, translucent, and slightly textured edible film. The film has a light yellowish tint and appears to be spread across the surface of the dish.
7:3	 A petri dish containing a thin, translucent, and slightly textured edible film. The film has a light yellowish tint and appears to be spread across the surface of the dish.
6:4	 A petri dish containing a thin, translucent, and slightly textured edible film. The film has a light yellowish tint and appears to be spread across the surface of the dish.
5:5	 Two petri dishes containing thin, translucent, and slightly textured edible films. The films have a light yellowish tint and appear to be spread across the surface of the dishes.

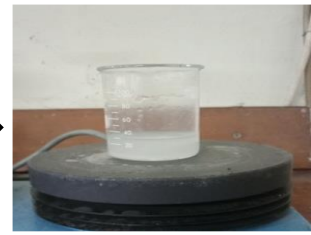
6. Proses Pembuatan *Edible Film*



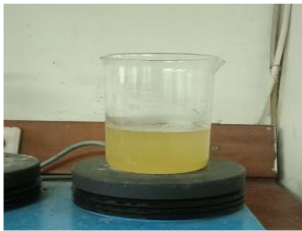
Penimbangan bahan



Pembuatan larutan kitosan



Pembuatan larutan plasticizer



Pengadukan campuran film



Pencampuran larutan kitosan dan gliserol (7:3)



Pencampuran ekstrak



Pencetakan



Pengeringan



Edible film

7. Pengukuran % Inhibisi *Edible Film*



Penimbangan *edible film*



perendaman *edible film*



Larutan *edible film*

8. Pengujian Mekanik

- Uji Ketebalan



Jangka sorong digital



Pengukuran tiap titik

- Transmisi Uap Air



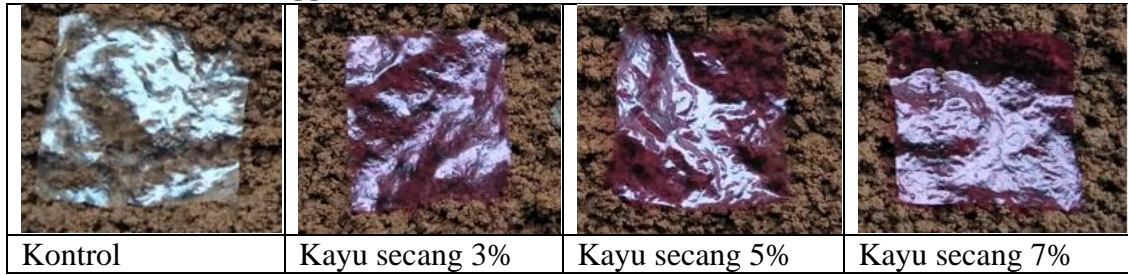
Edible Film



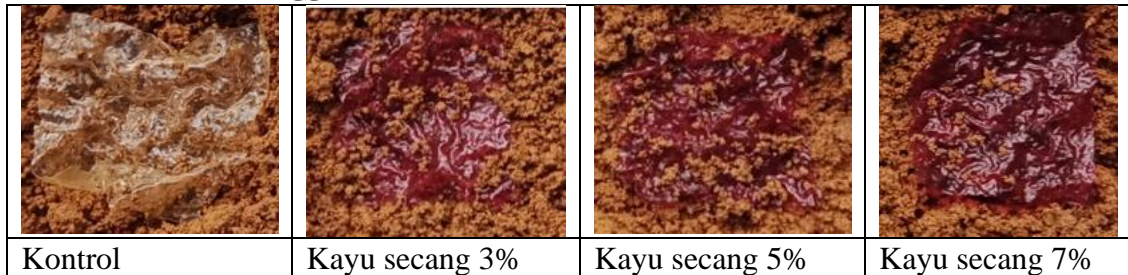
Proses transmisi uap

9. Biodegradable Edible Film

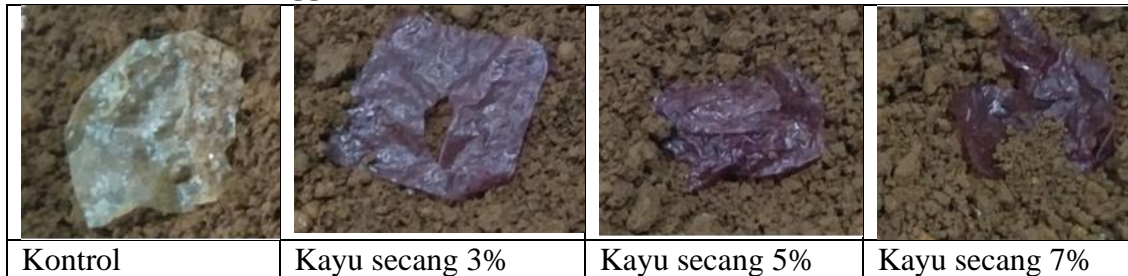
1. Pekan 1: Tanggal 29/01/2021



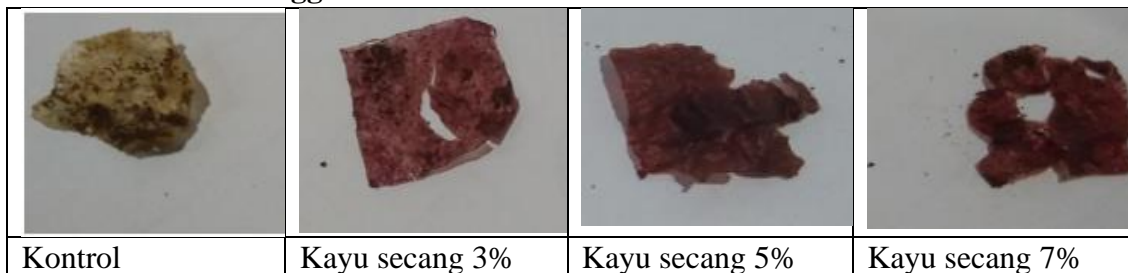
2. Pekan 2: Tanggal 3/02/2021 (29)



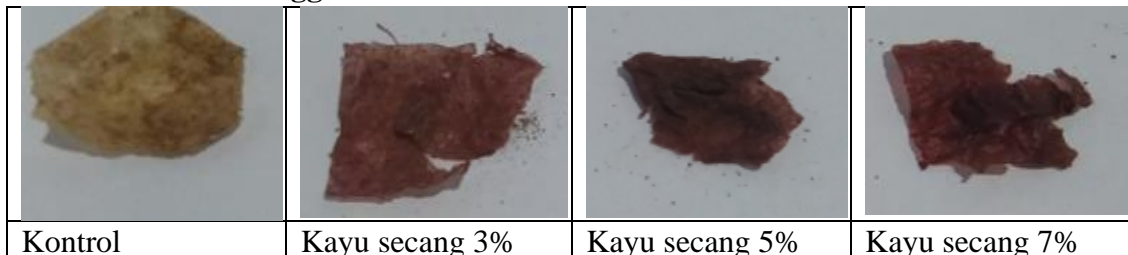
3. Pekan 3: Tanggal 10/02/2021







4. Pekan 4: Tanggal 17/02/2021







5. Pekan 5: Tanggal 24/02/2021






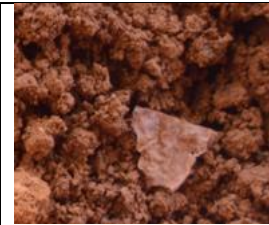
6. Pekan 6: Tanggal 3/03/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%


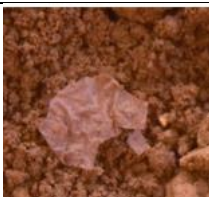

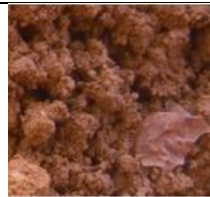
7. Pekan 7: Tanggal 10/03/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%




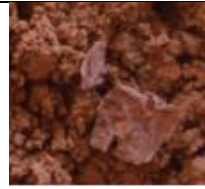
8. Pekan 8: Tanggal 17/03/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%





9. Pekan 9: Tanggal 24/03/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%





10. Pekan 10: Tanggal 31/03/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%





11. Pekan 11 : 6/04/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%





12. Pekan 12 : 13/04/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%

13. Pekan 13 : 20/04/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%

14. Pekan 14 : 27/04/2021

			
Kontrol	Kayu secang 3%	Kayu secang 5%	Kayu secang 7%