

P-79

KAJIAN LITERATUR MENUJU EKONOMI SIRKULAR UNTUK PISANG DAN PRODUK OLAHANNYA

LITERATURE REVIEW TOWARDS CIRCULAR ECONOMY FOR BANANA AND ITS PROCESSED PRODUCTS

Wara Widyarini Endah Saptaningtyas^{1*}, Titik Nurwidayati²

^{1,2}Balai Riset dan Standardisasi Industri Samarinda, Jl MT Haryono/Banggeris No.1, Samarinda

*E-mail: wara.widyarini@gmail.com

Diterima 19-10-2020	Diperbaiki 22-10-2020	Disetujui 7-12-2020
---------------------	-----------------------	---------------------

ABSTRAK

Pisang merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis dan di Indonesia tersebar di 32 provinsi. Pemanfaatan pisang mulai dari pisang segar sampai dengan olahan bunga (jantung), daging, kulit, daun, batang, and bonggol pisang. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan mengkaji literatur. Artikel ini mengkaji berbagi literatur tentang penelitian olahan pisang dengan tujuan untuk mengetahui potensi penerapan ekonomi sirkular di industri olahan pisang. Hasil literatur menunjukkan bahwa industri olahan pisang potensial untuk mengadopsi pendekatan ekonomi sirkular.

Kata kunci : ekonomi sirkular, olahan product pisang, pisang

ABSTRACT

Banana is a plant that grows in tropical areas and in Indonesia is spread over 32 provinces. Utilization of bananas starts from fresh bananas to processed flowers (heart), meat, skin, leaves, stems, and bananas. The methodology used in this research is descriptive qualitative by reviewing the literature. This article examines the sharing of literature on banana processing research with the aim of investigating the potential applications of the circular economy in the banana processing industry. The literature shows that the banana processing industry has the potential to adopt a circular economy approach

Keywords : circular economy, banana processed product, banana

PENDAHULUAN

Pisang merupakan tanaman yang tumbuh di daerah tropis. Di Indonesia produksi pisang tersebar di 32 provinsi dan meningkat setiap tahun. Produksi pisang pada tahun 2019 sekitar 7, 28 juta ton [1] meningkat sekitar 0,22% dari tahun 2018. Sumbangan produksi pisang terbesar berasal dari provinsi Jawa Timur dengan produksi 21,17 juta ton, Jawa Barat 12,20 juta ton, dan Lampung 12,10 juta ton [1].

Pisang merupakan salah satu sumber pangan yang bergizi bagi masyarakat dan mudah untuk didapatkan. Pemanfaatan pisang sendiri tidak hanya terbatas pada olahan daging buah akan tetapi sampai dengan akar. Untuk

meningkatkan potensi pisang maka serangkaian penelitian olahan dan pengembangan produk pisang telah dilakukan. Kandungan pisang antara lain antioksidan, karbohidrat, serat, sodium, potassium, betakaroten, Vitamin A, Vitamin B1, dan Vitamin C serta Vitamin E. Kadar kandungan pisang ini bisa berbeda-beda tergantung jenis pisang. Jenis pisang yang tumbuh di Indonesia sendiri memiliki berbagai spesies. Menurut [2] kandungan pisang baik pada daging maupun kulitnya memiliki pengaruh positif terhadap industri pangan.

Pada artikel ini kami membahas berbagai jenis olahan berbasis pisang dalam rangka untuk mengetahui potensi penerapan

ekonomi sirkular sehingga dapat meningkatkan nilai tambah dan nilai ekonomis industri pisang yang dapat mengurangi limbah industri mencapai *zero waste* industri. Ekonomi sirkular sendiri adalah suatu sistem industri yang memiliki sifat regeneratif dan restoratif dimana siklus akhir produk “ditiadakan” dengan menerapkan sistem dan bisnis model baru, dan merancang produk berbasis penggunaan energi terbarukan, menghilangkan penggunaan bahan kimia dan beracun serta meminimalisir limbah.

METODOLOGI

Metodologi penelitian ini adalah deskriptif kualitatif dengan teknik kajian literatur. Literatur yang didapat menggunakan *database googlescholar*. Tujuan kajian literatur dalam penelitian ini untuk menganalisis olahan pisang baik dari hasil penelitian dan implementasi industri dibandingkan dengan pohon industri pisang apakah dapat dikembangkan menggunakan pendekatan ekonomi sirkular.

Literatur yang digunakan dalam penelitian ini adalah literatur yang dipublikasikan dalam sepuluh tahun terakhir. Kata kunci pencarian adalah olahan pisang dan pengembangan produk pisang. Kajian literatur ini bertujuan untuk mendapatkan persepsi potensi penerapan ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah industri mencapai *zero waste* industri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri buah pisang secara umum ada dua yaitu buah segar dan olahan pisang. Olahan pisang ini memanfaatkan bagian buah, kulit, batang, daun, akar(bonggol) dan jantung pisang. Pohon industri pisang [3] menunjukkan bahwa seluruh bagian dari pohon pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri mulai dari industri pangan, farmasi sampai dengan tekstil.

Buah Segar Pisang

Buah segar pisang memiliki pangsa ekspor yang cukup besar, pada tahun 2019 ekspor pisang segar sebesar 11.345 ton sedangkan konsumsi pisang rumah tangga di Indonesia sebesar 1, 85 juta ton [1]. Tingginya pangsa pasar buah segar ini menuntut mutu buah pisang yang baik. Penelitian terkait mutu buah pisang segar antara lain lama simpan [4], tingkat kematangan (Harefa & Pato, 2017), nilai kandungan [5],[6].

Mutu buah segar pisang yang baik membuka celah untuk pengembangan industri olahan pisang tidak hanya terbatas pada pasar buah segar.

Bunga atau Jantung Pisang

Bunga atau jantung pisang secara tradisional di beberapa daerah telah dimanfaatkan sebagai bahan baku lauk. Bunga atau jantung pisang ini mengandung protein, lemak, karbohidrat, energi, zat besi, vitamin A, B1, C, fosfor dan air. Dengan kandungan tersebut jantung pisang memiliki manfaat untuk melancarkan air susu ibu (ASI) menurut [7] dan [8]. Selain itu dengan kandungan yang dimiliki maka bunga atau jantung pisang cocok sebagai pengganti sumber protein hewani, penelitian olahan produk pangan pengganti protein hewani antara lain bakso [9], abon ikan [10], abon sapi [11], dan dendeng [12].

Daging Pisang

Daging buah pisang memiliki kandungan antara lain karbohidrat, serat, vitamin C, vitamin B. Penelitian dan olahan industri buah pisang telah dilakukan secara bertahun-tahun. Penelitian olahan pisang antara lain tepung [13],[14],[15], sosis buah [16], *flake*[17], *nugget*[18], *snack bar*[19], [20], *puree*[21], *fruit leather*[22], [23], [24], sari buah [25], selai [26], es krim [27],[28], yogurt [13],[29], keripik [30], [31], tapai [32], dan biskuit [33].

Selain penelitian di atas, untuk meningkatkan daya saing industri olahan daging buah pisang maka banyak dilakukan kajian dan penelitian terkait strategi dan pengembangan mutu produk. Penelitian pengembangan mutu dan strategi ini akan meningkatkan efisiensi produksi. Penelitian terkait antara lain pengenalan industri olahan pisang [34], analisis kelayakan industri keripik[35], analisis pendapatan dan nilai tambah[36][37], analisis peramalan penjualan [38], strategi perancangan mutu [39], dan sistem produksi [40].

Kulit Pisang

Olahan kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pangan dan bahan baku industri. Penelitian terkait pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan pangan antara lain sebagai tepung [41], *brownies*[42], permen [43], kripik [44], kerupuk [45], [46], nata de banana [47]. Selain sebagai bahan pangan, penelitian olahan kulit pisang juga sebagai bahan baku industri

lainnya seperti anti bakteri [48], *plester patch*[49], semir sepatu [50], dan bahan baku tekstil [51]. Kulit pisang juga berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber energi [52], *bioethanol*[53].

Industri olahan kulit pisang saat ini menjadi industri yang terpisah dari industri olahan daging pisang walaupun rantai pasok industrinya terhubung dengan industri olahan daging pisang. Hal ini menyebabkan *life cycle* produk yang terlalu panjang dengan nilai *life cycle assessment* (LCA) produk olahan kulit pisang menjadi tinggi sehingga dampak negatif terhadap lingkungan akan meningkat.

Daun Pisang

Secara tradisional daun pisang sudah dimanfaatkan sebagai alat pembungkus makanan. Penelitian tentang potensi pemanfaatan daun pisang sebagai bahan baku industri pangan seperti minuman fungsional [54], zat anti *bronwing* pada sayuran [55], kemasan aktif [56] sedangkan pada bidang farmasi pembuatan ekstrak *ethyl asetat* (Mastuti dan handayani, 2014,[57], obat luka[58] (putra et alm 2017), obat diabetes [59],[60], gel ekstrak [61],*hand sanitizer*[62]. Penelitian pemanfaatan daun pisang lainnya yang berpotensi menjadi industri antara lain *spray* anti air[63], pupuk organik [64], briket [65].

Batang

Potensi batang pisang tahun 2019 terbesar di provinsi Jawa Barat sebesar 20, 45 juta rumpun pisang [1]memiliki sehingga berpotensi menjadi bahan baku industri. Penelitian pemanfaatan batang pisang antara lain dendeng [66],*pulp*[67], bahan baku tas [68][69]*wallpaper*[70], beton [71], *antiacne* [72], *handsanitizer*[73], antifungi [74]. Hal ini menunjukkan bahwa batang pisang dapat dimanfaatkan di industri makanan, farmasi, konstruksi dan kreatif.

Akar/Bonggol

Bonggol memiliki kandungan karbohidrat dan anti bakteri sehingga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan, farmasi dan energi. Penelitian pemanfaatan bonggol untuk industri makanan antara lain tepung[75],granul [76], mie[77], [78]sedang untuk bahan baku farmasi antara lain anti jerawat [79], anti bakteri [80], juga produk lainnya antara lain bahan baku pupuk cair organik[81], plastik *biodegradable*[82] dan *bioethanol*[83].

Identifikasi Potensi Penerapan Ekonomi Sirkular Industri Pisang dan Produk Olahannya

Literatur di atas menunjukkan potensi olahan pisang di bidang pangan, farmasi, tekstil, energi, pertanian dan juga konstruksi. Penerapan ekonomi sirkular pada industri olahan pisang dapat diadopsi oleh semua bidang olahan di atas. Langkah penerapan ekonomi sirkular antara lain pembuatan sistem dan model bisnis ekonomi sirkular dan bagaimana hubungan antar bidang yang dapat saling terkait dan terhubung.

Pada saat ini ekonomi sirkular pada industri olahan pisang belum terbentuk, namun ada beberapa aliran yang mulai terbentuk khususnya di bidang olahan pangan. Untuk itu diperlukan model sirkular ekonomi sehingga memudahkan industri guna mengadopsi konsep di dalam proses bisnis mereka dan menjalin rantai pasok yang baik antar entitas bisnis baik di dalam satu bidang industri maupun lintas bidang.

KESIMPULAN

Kajian pustaka menunjukkan bahwa pisang dan industri olahannya memiliki potensi yang sangat besar di dalam penerapan ekonomi sirkular sehingga diharapkan industri pisang dan olahannya menjadi industri yang *zero waste*.

SARAN

Perlunya penelitian lanjutan terutama pembuatan model bisnis dan sistem industri olahan pisang berbasis sirkular ekonomi, selain itu juga penelitian terkait efisiensi dan efektifitas proses produksi olahan pisang sehingga nilai tambah produk meningkat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian ini dapat digunakan oleh penulis untuk mengucapkan terima kasih pada orang-orang atau institusi yang telah membantu penelitian terkait.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] BPS, *Statistik Holtikultura 2019*. Jakarta: BPS-RJ, 2020.
- [2] A. Amini Khoozani, J. Birch, and A. E.-D. A. Bekhit, "Production, Application and Health Effects of Banana Pulp and Peel Flour in The Food Industry," *J. Food Sci. Technol.*, vol. 56, no. 2, pp. 548–559, 2019, doi: 10.1007/s13197-018-03562-z.

- [3] D. Pertanian, "Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis," Jakarta, 2005.
- [4] R. Nurfazizah, S. Susanto, and W. D. Widodo, "Karakterisasi dan Daya Simpan Empat Aksesori Buah Pisang Tanduk (Musa .sp AAB)," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 7, no. 3, pp. 303–311, 2019.
- [5] D. N. Rahmawati, "Pengaruh Konsentrasi Strater Acebacter aceti Dan Lama Fermentasi Terhadap Kadar Asam Asetat (Vinegar) Pisang Klutuk (Musa Balbisiana Colla)," Universitas Pasundan, 2019.
- [6] C. W. K. Wekti and F. Khanifa, "Kadar Vitamin C Pada Buah Pisang Raja (Musa paradisiaca L.) Sebelum dan Sesudah Penambahan Kalsium Karbida (CaC₂)," *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [7] Riani, "Pengaruh Konsumsi Rebusan Jantung Pisang Terhadap Ekskresi ASI Pada Ibu Menyusui Di Desa Ranah Wilayah Kerja Puskesmas Kampar Tahun 2016," *J. Ners Univ. Pahlawan Tuanku Tambusai*, vol. 1, no. 1, pp. 117–124, 2017.
- [8] U. Noviana, "Pengaruh Konsumsi Jantung Pisang Terhadap Produksi ASI Pada Ibu Nifas," *J. Ilm. Obs. J. Ilm. Ilmu Kebidanan Kandung. P-ISSN 1979-3340 e-ISSN 2685-7987*, vol. 11, no. 1, pp. 10–18, 2019, doi: 10.36089/job.v11i1.24.
- [9] T. Alawiyah, I. Picauly, G. T. S. Oematan, and M. R. Pellokila, "Uji Organoleptik Produk Olahan Bakso Kombinasi Jantung Pisang, Kacang Merah (Phaseolus Vulgaris) Dan Uni Jalar (Ipomea batatas L.)," *J. Pazih*, vol. 9, no. 1, pp. 941–947, 2019.
- [10] A. M. Ismail and D. E. Putra, "Inovasi Pembuatan Abon Ikan Cakalang dengan Penambahan Jantung Pisang," *Agritech J. Fak. Pertan. Univ. Muhammadiyah Purwokerto*, vol. 19, no. 1, pp. 45–54, 2017.
- [11] R. Fiannisa, "Pengaruh Substitusi Jantung Pisang Terhadap Kualitas Abon Daging Sapi," Universitas Negeri Padang, 2017.
- [12] W. Sartika and E. Heriyanto, "Analisis Value Added Dendeng Daging Jantung Pisang (Musa Paradisiaca) KWT Kebersamaan Di Kabupaten Padang Pariaman," in *Prosiding SEMNAS PERSEPSI III Manado*, 2018, pp. 506–512.
- [13] Y. Rosalina, L. Susanti, D. Silsia, and R. Setiawan, "Karakteristik Tepung Pisang dari Bahan Baku Pisang Lokal Bengkulu," *Ind. J. Teknol. dan Manaj. Agroindustri*, vol. 7, no. 3, pp. 153–160, 2018, doi: 10.21776/ub.industria.2018.007.03.3.
- [14] Widaningrum, S. L. Suryaatmadja, N. Richana, and Suliantari, "Penambahan Tepung Pisang Uli Modifikasi Kaya Pati Resisten Pada Pembuatan Yogurt Sinbiotik," *J. Pascapanen*, vol. 10, no. 1, pp. 38–47, 2013.
- [15] I. Y. Pratiwi and O. Krisbianto, "Kandungan Gizi, Beta Karoten dan Antioksidan pada Tepung Pisang Tongka Langit (Musa troglodytarum L.)," *agriTECH*, vol. 39, no. 1, p. 48, 2019, doi: 10.22146/agritech.32335.
- [16] N. Hairiyah and Jubaidah, "Penentuan Formulasi dan Umur Simpan Sosis Buah Dengan Penambahan Tepung Tapioka," *J. Teknol. Agro-Industri*, vol. 3, no. 1, pp. 14–21, 2016.
- [17] S. Winarti, S. HP, and E. Estrada, "Sifat Fisiko-Kimia Flake Kepok dengan Substitusi Tepung Casava," *J. Rekapangan*, vol. 11, no. 2, pp. 1–10, 2016.
- [18] S. C. Siagian, M. Nugraheni, and M. A. Hasibuan, "Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Pada Inovasi Pengolahan Nugget Pisang Untuk Meningkatkan Ekonomi Di Desa Sipispis Empowerment of Housewives in Banana Nugget Processing Innovation to Improve Economy in Sipispis Village Berdasarkan data Badan Pusat Statistik," 2019.
- [19] Desiliani, N. Harun, and S. Fitriani, "Pemanfaatan Tepung Pisang Kepok dan Buah Nangka Kering dalam Pembuatan Snack Bar," *J. Teknol. Pangan*, vol. 13,

- no. 1, pp. 1–11, 2019, doi: 10.33005/jtp.v13i1.1503.
- [20] N. N. Afiifah and M. Srimati, "Analisis Proksimat Snack Bar dengan Substitusi Tepung Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* linn)," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–42, 2020, doi: 10.36590/jika.v2i1.46.
- [21] A. Astari, "Substitusi Puree Pisang pada Pembuatan Banana Muffin dan Tepung Pisang pada Pembuatan Banana Cheese Stick," Universitas Negeri Yogyakarta, 2016.
- [22] A. D. Marzelly, S. Yuwanti, and T. Lindriati, "Karakteristik Fisik, Kimia, Dan Sensoris Fruit Leather Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* S.) Dengan Penambahan Gula Dan Karagenan," *J. Agroteknologi*, vol. 11, no. 02, p. 172, 2018, doi: 10.19184/j-agt.v11i02.6526.
- [23] K. Jannah, A. Dwiani, and S. Rahman, "Pembuatan Fruit Leather Dengan Campuran Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Dan Buah Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca*)," *Pro Food*, vol. 5, no. 1, p. 414, 2019, doi: 10.29303/profood.v5i1.92.
- [24] Y. Panigoro, Z. Antuli, and M. Limonu, "Karakterisasi Fisikokimia dan Sensori Fruit Leather Hasil Formulasi Mangga Arum manis (*Mangifera indica* L. var arum manis) dan Pisang Goroho (*Musa acuminata* sp.) Physicochemical and Sensory Characterization of Fruit Leather from the Formulation of Sw," pp. 1–10.
- [25] V. N. Lawalata and G. Tetelepta, "Daya Terima Minuman Sari Buah Pisang Tongka Langit dengan Perlakuan Lama Blansing," *AGRITEKNO, J. Teknol. Pertan.*, vol. 8, no. 1, pp. 24–28, 2019, doi: 10.30598/jagritekno.2018.8.1.24.
- [26] P. M. Manik, V. S. Johan, and Rahmayuni, "Pemanfaatan Buah Pisang Masak Sehari Dan Kelopak Bunga Rosella Dalam Pembuatan Selai," *JOM Faperta*, vol. 4, no. I, pp. 1–14, 2017.
- [27] Hasanuddin, K. H. Dewi, and I. Fitri, "Pengaruh Proses Pembuatan Es Krim Terhadap Mutu Es Krim Berbahan Baku Pisang," *J. AgroIndustri*, vol. 1, pp. 1–7, 2011.
- [28] H. C. D. Tuhumury, S. J. Nendissa, and M. Rumra, "Kajian Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Es Krim Pisang Tongka Langit," *AGRITEKNO, J. Teknol. Pertan.*, vol. 5, no. 2, p. 46, 2016, doi: 10.30598/jagritekno.2016.5.2.46.
- [29] D. Aprilia, S. Hermalia, R. Rahayu, and I. D. Destiana, "Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Pisang sebagai Prebiotik Alami dan Pektin terhadap Karakteristik Cocogurt," in *10th Industrial Research Workshop and National Seminar Proceeding*, 2019, pp. 41–46.
- [30] M. R. Wahyunitisari and W. Renowati, "Pengembangan Produksi UKM Keripik Pisang Di Desa Kramat Sukoharjo Kecamatan Tanggul Kabupaten Jember Jawa Timur," *J. ABM Mengabdi*, vol. 6, no. 2, pp. 63–70, 2019.
- [31] I. T. Iswan, "Strategi Pengembangan Produktivitas dan Pemasaran Keripik Pisang 'Banachip,'" Universitas Hasanuddin, 2013.
- [32] N. Syahputra, G. Priyanto, and A. Wijaya, "Pengaruh Pasca Pemasakan dan Penyinaran Ultraviolet Terhadap Penyimpanan Tapai Pisang," *BIONatural*, vol. 5, no. 2, pp. 1–18, 2018.
- [33] N. Musita, "Kajian Fisikokimia dan Organoleptik Biskuit Coklat Pisang Batu," in *Prosiding Seminar Nasional II Hasil Litbangyasa Industri*, 2019, pp. 149–157.
- [34] Y. Cahyana, M. Herlina, and D. Kurniati, "Introduksi Produk Olahan Berbasis Pisang Pada Unit Usaha Pengolahan Pangan Di Desa Cileunyi Kulon Kabupaten Bandung," *Dharmakarya J. Apl. Ipteks untuk Masy.*, vol. 8, no. 3, p. 194, 2019, doi: 10.24198/dharmakarya.v8i3.19807.
- [35] A. R. Wardhani, P. Suwandono, Silviana, and A. R. Fadhillah, "Analisis Kelayakan Bisnis Pada UKM Kripik Pisang Ramesta di Tulungagung," *J. Masy. Merdeka*, vol. 2, no. 1, pp. 32–36, 2019.

- [36] A. Agustin, A. Y. Isyanto, and B. Setia, "Analisis Biaya Pendapatan dan R/C Agroindustri Keripik Pisang," *J. Ilm. Mahasiswa Agroinfo Galuh*, vol. 7, no. 1, pp. 28–33, 2020.
- [37] D. Nurpalasari, "Analisis Pendapatan dan Nilai Tambah Agroindustri Pisang Menjadi Keripik Pisang dan Sale Pisang," Universitas Siliwangi, 2020.
- [38] S. Wardah and I. Iskandar, "Analisis Peramalan Penjualan Produk Keripik Pisang Kemasan Bungkus (Studi Kasus : Home Industry Arwana Food Tembilahan)," *J@ti Undip J. Tek. Ind.*, vol. 11, no. 3, p. 135, 2016, doi: 10.14710/jati.11.3.135-142.
- [39] B. H. P and D. I. Susilowati, "Strategi Perancangan Mutu Ripe Banana Chip (RBC) Berbasis Harapan Konsumen," pp. 76–84.
- [40] Y. Andriana, "Rancang Bangun Sistem Produksi Agroindustri Energy Bar Berbasis Pisang (Musa paradisiaca)," Institut Pertanian Bogor, 2013.
- [41] T. Aryani, I. A. U. Mu'awanah, and A. B. Widyantara, "Karakteristik Fisik, Kandungan Gizi Tepung Kulit Pisang dan Perbandingannya terhadap Syarat Mutu Tepung Terigu," *JRST (Jurnal Ris. Sains dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, p. 45, 2018, doi: 10.30595/jrst.v2i2.3094.
- [42] O. G. Hidiarti and M. Srimati, "Pemanfaatan Tepung Kulit Pisang Kepok (Musa paradisiaca linn) dalam Pembuatan Brownies," *J. Ilm. Kesehat.*, vol. 1, no. 1, pp. 32–39, 2019, doi: 10.36590/jika.v1i1.5.
- [43] A. Afriandi, L. Lahming, and S. Yanto, "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Linn) Dengan Variasi Buah Naga Menjadi Permen Fungsional," *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 1, no. 1, p. 119, 2018, doi: 10.26858/jptp.v1i1.6225.
- [44] D. Wakano, E. Samson, and L. D. Tetelepta, "Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Sebagai Bahan Olahan Kripik Dan Kue Donat Di Desa Batu Merah Kota Ambon," *J. Biol. Sci. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 9–22, 2016.
- [45] D. O. Chandra, "Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Kerupuk Kulit Pisang Barangan (Musa acuminata L.) Yang Diperkaya Daging Ikan Lele *Clarias sp.)," Universitas Tanjungpura, 2018.
- [46] M. M. A. Aziz, A. Roosenani, and A. I. Yuliana, "Kajian Pengaruh Kombinasi Limbah Kulit Buah Pisang Raja Nangka (Musa paradisiaca L.) dan Tepung Tapioka pada Proses Pembuatan Kerupuk Kulit Buah Pisang terhadap Uji Organoleptik," *AgrosaintifikaJurnal Ilmu-ilmu Pertan.*, vol. 2, no. 1, pp. 75–80, 2019.
- [47] S. Aprianto, "Pengaruh Konsentrasi Bakteri Dan PH Pada Proses Fermentasi Kulit Pisang Menjadi Nata De Banana Peel," Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2019.
- [48] N. Ariani and Norjannah, "Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Kepok Mentah (Musa paradisiaca forma typica) Terhadap Pertumbuhan Escherichia coli Secara In Vitro," *J. Ilm. Ibnu Sina*, vol. 2, no. 2, pp. 296–303, 2017.
- [49] S. Syakri, "Formulasi dan Evaluasi Sediaan Plester Patch dari Ekstrak Etanol Limbah Kulit Buah Pisang Kepok (Musa acuminata)," *JF FIK UINAM*, vol. 7, no. 1, pp. 9–16.
- [50] A. Haslindah, A. Andrie, and D. P. Efendi, "Pengembangan Produk Semir Sepatu Dengan Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca L.)," *ILTEK J. Teknol.*, vol. 14, no. 01, pp. 1998–2001, 2019, doi: 10.47398/iltek.v14i01.356.
- [51] E. Rossol, "The Viability of Banana Fiber-based Textiles in the Fashion Industry," Kent State University, 2019.
- [52] Y. K. Adi, M. R. Kirom, and A. R. I. Utami, "Analisis Pengaruh Rasio Volume Lumpur Sawah dan Limbah Kulit Pisang Sebagai Substrat Terhadap Produksi Energi Listrik Pada MFC," in *The 11th University Research Colloquium 2020*, 2020, pp. 133–139.

- [53] G. O. Donuata, F. K. Y. Serangmo, and I. Gauru, "Pembuatan Bioethanol Skala Laboratorium Sebagai Bahan Bakar Alternatif Untuk Pengembangan Energi Terbarukan Dari Bahan Baku Serbuk Kulit Pisang Kepok (Musa Paradisiaca Formatypica)," *JTM - J. Tek. Mesin*, vol. 2, no. 2, pp. 47–52, 2019.
- [54] Alsuhendra and Ridawati, "Pembuatan Minuman dari Ekstrak Daun Pisang Batu (Musa balbisiana Call) Dengan Penambahan Ferro Sulfat," *J. Mat. Sains, dan Teknol.*, vol. 2, no. 2, pp. 102–110, 2019.
- [55] Y. Yuningsih, "Potensi Ekstrak Air Daun Pisang Kepok (Musa paradisiaca var. bluggoe L.) Sebagai Bahan Anti Browning Umbi Kentang (Solanum tuberosum L.)," Universitas Lampung, 2019.
- [56] S. N. Rahmadhia, U. Santoso, and Supriyadi, "Ekstrak Daun Pisang Klutuk (Musa balbisiana Colla) sebagai Bahan Tambahan pada Pembuatan Kemasan Aktif berbasis Methyl Cellulose," *CHEMICA*, vol. 6, no. 1, pp. 7–14, 2019.
- [57] V. I. Palupi, "Ekstraksi Epigallocatechin gallate (EGCG) Daun Pisang Batu (Musa Balbisiana Colla) Dengan Teknik Kavitas," Universitas Brawijaya, 2019.
- [58] D. A. C. Putra, H. Lutfiyati, and P. Pribadi, "Effectiveness of banana leaves extract (Musa paradisiaca L.) for wound healing," *Pharmaciana*, vol. 7, no. 2, p. 177, 2017, doi: 10.12928/pharmaciana.v7i2.6251.
- [59] As. Burhan, B. Hardianti, and Mujilah, "Uji Aktivitas Hipoglikemik Ekstrak Daun Pisang Kepok Kering Terhadap Mencit Jantan," *Media Kesehat. Politek. Kesehat. Makassar*, vol. XIV, no. 1, pp. 66–80, 2019.
- [60] R. Febryanto, Hajrah, and L. Rijai, "Potensi Ekstrak Daun Pisang (Musa textilis Né) Terhadap Penurunan Kadar Gula Darah," in *Prosiding Seminar Nasional Kefarmasian Ke-4*, 2016, pp. 282–288.
- [61] O. Nilna, L. Nisa, A. Verdani, L. Hermadi, H. Khoiriyah, and N. Purwojati, "Uji Stabilitas Pada Gel Ekstrak Daun Pisang (Gelek Usang)," in *University Research Colloquium*, 2017, pp. 223–228.
- [62] N. L. Fadhilah, "Potensi Pelepeh Daun Pisang Kepok Sebagai Hand Sanitizer Alami," *Univ. Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1–8, 2017, [Online]. Available: [http://eprints.ums.ac.id/49693/25/NASKA H PUBLIKASI.pdf](http://eprints.ums.ac.id/49693/25/NASKA_H_PUBLIKASI.pdf).
- [63] A. Ramadhan, D. Wardana, R. A. Fadhilah, and Eddiyanto, "Potensi Kandungan Zat Lilin Daun Pisang Sebagai Spray Anti Air," *Sains dan Terap. Kim.*, vol. 14, no. 1, pp. 17–28, 2020.
- [64] E. U. Fauziah, "Kualitas Pupuk Organik Berbahan Dasar Feses Sapi dan Daun Pisang Kering Yang Difermentasikan Dengan Dekomposer Komersial EM4," Universitas Brawijaya, 2018.
- [65] Alfajriamdi, F. Hamzah, and F. H. Hamzah, "Perbedaan Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket Arang Daun Pisang Kering," *JOM Faperta UR*, vol. 4, no. 1, pp. 2014–2016, 2017.
- [66] R. A. Nugraha, "Pengaruh Lama Pengeringan dan Konsentasi Tapioka Terhadap Karakteristik Dendeng Batang Pisang," Universitas Pasundan, 2019.
- [67] S. Bahri, "Pembuatan Pulp dari Batang Pisang," *J. Teknol. Kim. Unimal*, vol. 4, no. 2, p. 36, 2015, doi: 10.29103/jtku.v4i2.72.
- [68] A. Kumar, B. P. Singh, R. K. Jain, and A. K. Sharma, "Banana Fibre (Musa sapientum): A Suitable Raw Material for Handmade Paper Industry via Enzymatic Refining "," *Int. J. Eng. Res. Technol.*, vol. 2, no. 10, pp. 1338–1350, 2013, [Online]. Available: www.ijert.org.
- [69] N. N. Septyani and Musdalifah, "Tingkat Kesukaan Terhadap Tas Berbahan Dasar Pelepeh Pisang," *TEKNOBUGA J. Teknol. Busana dan Boga*, vol. 7, no. 2, pp. 145–149, 2019.
- [70] Nirmala, "Pemanfaatan Pelepeh Pisang Untuk Pembuatan Wallpaper Dengan

- Desain Penelitian Eksperimen,” in *Prosiding IENACO 2020*, 2020, pp. 295–300.
- [71] N. Riani, “Cara Pembuatan Beton Menggunakan Serat Pisang Batu,” *Focus Tek. Sipil UPMI*, vol. 1, no. 2, pp. 62–69, 2020.
- [72] F. X. S. Wibowo and E. Prasetyaningrum, “Pemanfaatan Ekstrak Batang Tanaman Pisang (*Musa paradisiaca*) Sebagai Obat Antiacne Dalam Sediaan Gel Antiacne,” *J. Ilmu Farm. Farm. Klin.*, vol. 12, no. 1, pp. 38–46, 2015.
- [73] A. Asngad, A. B. R, and N. Nopitasari, “Kualitas Gel Pembersih Tangan (Handsantizer) dari Ekstrak Batang Pisang dengan Penambahan Alkohol, Triklosan dan Gliserin yang Berbeda Dosisnya,” *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 4, no. 2, pp. 61–70, 2018, doi: 10.23917/bioeksperimen.v4i2.6888.
- [74] M. L. Apriasari, “Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol dan Metanol Batang Pisang Mauli 100%,” *Stomatognatic*, vol. 12, no. 1, pp. 26–29, 2015.
- [75] W. P. Lestari, “Pengaruh Pemanfaatan Tepung Bonggol Pisang Dalam Pakan Terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging,” Universitas Brawijaya, 2018.
- [76] S. Apriyanti and R. F. Balfas, “Uji Kerapuhan Granul Pati Bonggol Pisang Dengan Metode Granulasi Basah,” *J. Pharm. UMUS*, vol. 01, no. 1, pp. 12–17, 2019.
- [77] G. Sumardana, H. Syam, and A. Sukainah, “Substitusi Tepung Bonggol Pisang Pada Mie Basah Dengan Penambahan Kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*),” *J. Pendidik. Teknol. Pertan.*, vol. 3, p. 145, 2018, doi: 10.26858/jptp.v3i0.5714.
- [78] N. A. Ulfa, “Pemberdayaan Usaha Mikro Bonggol Pisang Di Desa Tanjungsari Kec. Jogorogo Kabupaten Ngawi Dalam Memenuhi Permintaan Pasar (Studi Kasus Pada Dinas Koperasi, UMKM, dan Perindustrian Kabupaten Ngawi),” Universitas 17 Agustus 1945, 2020.
- [79] A. R. Putri, S. L. Maharani, S. Nurrohim, and N. Hidayah, “Efektivitas Pemberian Salep Bonggol Pisang Ambon Terhadap Jerawat Pada Remaja,” *J. Borneo Holist. Heal.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2019.
- [80] R. Azizah and A. N. Antarti, “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Dan Getah Pelepah Serta Bonggol Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae* Dengan Metode Difusi Agar,” *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 4, no. 1, pp. 29–38, 2019, doi: 10.20961/jpscr.v4i1.26544.
- [81] R. N. U. R. Cahyono, “Pemanfaatan Daun Kelor dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Cair (*Amaranthus sp .*),” Univeristas Muhammadiyah Surakarta, 2016.
- [82] A. Asngad, R. Amelia, and N. Aeni, “Pemanfaatan Kombinasi Kulit Kacang Dengan Bonggol Pisang Dan Biji Nangka Untuk Pembuatan Plastik Biodegradable Dengan Penambahan Gliserol,” *Bioeksperimen J. Penelit. Biol.*, vol. 4, no. 1, pp. 11–19, 2018, doi: 10.23917/bioeksperimen.v4i1.5924.
- [83] I. W. Warsa, F. Septiyani, and C. Lisna, “Bioetanol Dari Bonggol Pohon Pisang,” *J. Tek. Kim.*, vol. 8, no. 1, pp. 37–40, 2013.