

Analisa area, diameter dan kekasaran dari hasil ekstraksi limbah rambut sebagai bahan dasar plastik biodegradable

Hermin Hardyanti Utami*, Muhammad Aqdar Fitrah, Yusriadi, Nurlaida, Saadatul Husna

Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng, Nipa-Nipa, Pa'jukukang, Sulawesi Selatan, Indonesia

* Corresponding Author. Email: herminutami@akom-bantaeng.ac.id;

Received: 11 November 2022; Revised: 19 December 2022; Accepted: 31 December 2022

Abstrak: Sampah plastik masih menjadi perbincangan di masyarakat Indonesia sehingga dibutuhkan solusi untuk mengatasi masalah ini. Solusi alternatif yang ditawarkan adalah membuat plastik biodegradable, dan rambut dapat menjadi potensi sebagai bahan dasar pembuatan plastik biodegradable. Penelitian ini bertujuan menganalisa nilai area, diameter dan kekasaran dari hasil ekstraksi limbah rambut yang dapat dijadikan bahan dasar plastik biodegradable. Setelah dilakukan ekstraksi menggunakan soklet lalu dilakukan foto makro pada limbah rambut dari hasil ekstrak maka nilai kekasaran yang paling besar adalah hasil ekstraksi menggunakan pelarut asam asetat yaitu 113.896 μm dan yang paling kecil adalah hasil ekstraksi menggunakan pelarut n-heksana yaitu 29.9149 μm . Selain itu, nilai diameter dan luas area yang tertinggi adalah hasil ekstraksi menggunakan pelarut aseton dengan nilai rata-rata diameter dan luas area adalah 102.79 μm dan 8301.667 μm sedangkan hasil ekstraksi pelarut asam asetat memiliki nilai diameter dan luas area paling kecil dengan nilai rata-rata yaitu 66.51 μm dan 3474.807 μm .

Kata kunci: Area; Diameter; Kekasaran; Limbah Rambut; Plastik Biodegradable

Analysis of area, diameter and roughness from hair waste extraction results as raw material of biodegradable plastik

Abstract: Plastic waste is still a topic of discussion in Indonesian society, then a solution is needed to overcome this problem. The alternative solution offered is to make biodegradable plastics, and hair waste can be a potential candidate as a base material for generating biodegradable plastics. This research aims to analyze the value of area, diameter and roughness of the extracted hair waste which can be used as the base material for biodegradable plastics. After Soxhlet extraction and then analyzed using macro photo of the hair waste, it was found that the highest roughness value was obtained from acetic acid as the solvent while the smallest came from n-hexane, with value of 113.896 μm and 29.9149 μm respectively. In addition, acetone gave the highest diameter and area values with an average diameter and area value of 102.79 μm and 8301.667 μm , while the results of acetic acid has the smallest diameter and area values with an average value are 66.51 μm and 3474.807 μm .

Keywords: Area, Biodegradable plastics, Diameter, Hair Waste, Roughness

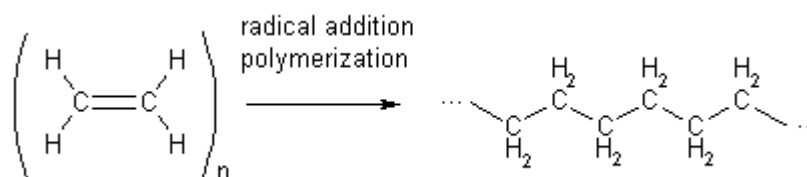


How to Cite: Hermin Hardyanti Utami, Muhammad Aqdar Fitrah, Yusriadi, Nurlaida, Saadatul Husna (2022). Analisa area, diameter dan kekasaran dari hasil ekstraksi limbah rambut sebagai bahan dasar plastik biodegradable. *Jurnal Taman Vokasi*, 10(2), 197-203. doi:<http://dx.doi.org/10.30738/jtv.v10i2.13480>

PENDAHULUAN

Sampah plastik telah menjadi permasalahan yang mendunia. Dilansir dari CNN (Indonesia, 2022) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menyebut total sampah nasional pada tahun 2021 mencapai 68,5 juta ton, dari jumlah tersebut, sebanyak 17 persen atau sekitar 11,6 juta ton disumbangkan oleh sampah plastik. Dikatakan bahwa sumbangan sampah plastik tersebut mengalami peningkatan dari tahun 2010. Hal ini berdampak pada lingkungan karena plastik memiliki kandungan kimia yang dapat membahayakan. (Sari et al., 2018) menguji analisis kimia dalam plastik minyak goreng setelah dianalisis dengan GC MS yaitu: Butylphthalate; 4,5dihydro 3-n-butyl phthalide; 1,2-benzenedicarboxylic acid, diethyl eter (ethyl phthalate); 1,2-benzenedicarboxylic acid, bis-(2ethylhexy ester (bis-(2ethylhexy) phthalate); 13-oxbicyclo (10.1.0) tridecane (epoxycyclododecane); 1,2-benzenedicarboxylic acid, diisooctyl eter (isooctyl phthalate); 3,9-cis-6,7-epoxy-nonadecane; 1,2-benzenedicarboxylic acid, dibutyl ester (butyl phthalate); 13-oxbicyclo (10.1.0)tridecane (epoxycyclododecane); 2-propeonic acid, 2 methyl, ethyl ester (ethyl methacrylate); Decane,1 (ethenyloxy)-decyl vinyl ether.

Plastik yang digunakan dipasaran merupakan bahan polimer sintesis dari bahan baku minyak bumi yang memiliki keterbatasan jumlah dan tidak dapat diperbarui. Maka dibutuhkan bahan baku plastik yang mampu menghasilkan produk dengan kekuatan yang sama yaitu bioplastik (Aripin et al., 2017). Selain itu, plastik yang digunakan saat ini sulit untuk didegradasi karena mengandung rantai karbon panjang berbentuk polimer yang dapat dilihat pada Gambar 1.



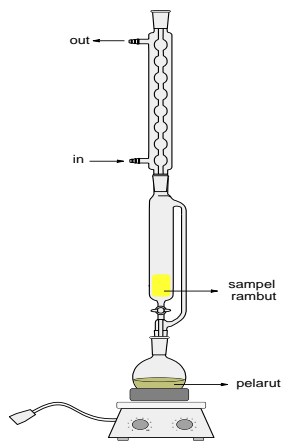
Gambar 1 Struktur Polimer dari Plastik (Ahvenainen, 2022)

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengkajian yang mendalam untuk mencari bahan dasar dari plastik yang tidak berbahaya dan dapat terurai secara cepat jika plastik tersebut telah digunakan. Salah satunya adalah mencari bahan dasar pembuatan plastik biodegradable. Menurut standar D-5488-94d ASTM, biodegradable artinya kemampuan untuk mengurai di dalam karbon dioksida, metana, senyawa anorganik atau biomassa yang di dalamnya mekanisme dominan adalah aktivitas dari enzim yang dapat diukur oleh tes standar, dari waktu yang spesifik yang mencerminkan kondisi pembuangan yang tersedia (Avérous, 2007) (Series, 2020).

Beberapa penelitian mengenai plastik biodegradable telah dilakukan. (Aripin et al., 2017) melakukan studi mengenai pembuatan bahan alternatif plastik biodegradable dari pati ubi jalar dengan plastikizer gliserol dengan metode melt intercalation. (Elmi et al., 2017) juga melakukan penelitian mengenai potensi pengembangan plastik biodegradable berbasis pati sagu dan ubi kayu. (Wahyuningtiyas et al., 2017) menganalisis bioplastik berbahan dasar pati dari ubi kayu. Berdasarkan kajiannya bahwa degradasi dari plastik disebabkan oleh kandungan air, kelembaban dan nilai oksigennya. (Utami et al., 2021) juga mengkaji mengenai plastik biodegradable berbahan dasar keratin dari limbah rambut manusia. Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil ekstraksi keratin dilakukan uji FTIR dan terdapat gugus fungsi -OH, -NH₃, -CH₂ dan -CH₃. Hal ini menandakan bahwa limbah rambut berpotensi menjadi bahan dasar plastik biodegradable.

Rambut merupakan limbah dari salon dan tempat pangkas rambut. Dilansir dari Goodnews menyatakan bahwa kondisi limbah rambut belum diperlakukan secara optimal pemanfaatannya (Ramadhan, 2017). Hal ini yang mendasari limbah rambut dapat berpotensi sebagai bahan baku plastik biodegradable (Utami et al., 2021). Ada pun kandungan yang terdapat pada rambut terdiri dari 70%-80% keratin, 3%-6% senyawa minyak, 1% zat warna melanin dan poemelanin, dan 15% kelembaban air dan sisanya adalah karbohidrat dan unsur-unsur mineral (Muhammad et al., 2022). Selain itu, keratin juga mengandung bagian korteks yang merupakan microfibril dan bagian medulla yang berfungsi untuk menyaring dan mengikat jenis lemak atau minyak tertentu (Akhmadi & Suharno, 2017). Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pengkajian yang lebih mendalam mengenai karakterisasi ekstrak limbah rambut dalam hal ini adalah menganalisa diameter dan kekasaran hasil ekstrak dengan perbedaan pelarut.

METODE



Gambar 1 Alat

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen di laboratorium. Metode ekstraksi yang digunakan adalah ekstraksi sokletasi dengan prinsip leaching yaitu ekstraksi padat cair yang proses pemisahannya menggunakan pelarut cair untuk sampel padat. Ada pun proses ekstraksi ini dapat dilihat pada Gambar 2. Ekstraksi jenis ini didasarkan pada suatu metode pemisahan komponen yang terdapat dalam sampel padat dengan cara ekstraksi berulang-ulang dengan pelarut yang sama, sehingga semua komponen yang diinginkan dalam sampel terisolasi dengan sempurna (Prayudo et al., 2015). Sampel yang digunakan adalah rambut yang berasal dari salon atau pangkas rambut kabupaten Bantaeng, dan terdapat empat variasi pelarut yang digunakan yaitu n-heksana, asam asetat, aseton dan etanol dengan suhu berdasarkan titik didih masing-masing pelarut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi Sampel

Sampel atau limbah rambut dari salon dan pemangkas rambut di kabupaten Bantaeng Kecamatan Pajukkukang dikumpulkan dalam satu wadah dan dilakukan proses delipidisasi. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan lemak-lemak yang masih melekat pada sampel. Proses ini diawali dengan mengalirkan air ledeng ke wadah sampel dan direndam dengan menambahkan sampo rambut untuk membersihkan kotoran pada limbah rambut yang menempel. Proses ini dilakukan sebanyak tiga kali sehingga sampel telah bersih dari kotoran apa pun.

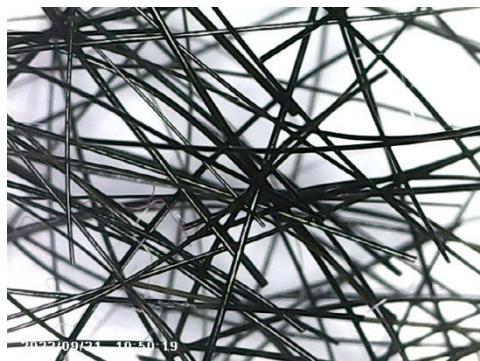
Selanjutnya dilakukan proses drying (pengeringan) terhadap sampel yang telah didelipidisasi. Proses ini menggunakan oven dengan suhu 110oC dengan tujuan untuk menghilangkan kandungan air yang terdapat pada sampel. Selanjutnya dilakukan proses mencacahan pada sampel sehingga sampel memiliki ukuran kurang dari 1cm dan dapat dilakukan proses ekstraksi.

Ekstraksi Sampel

Sampel yang telah dipreparasi selanjutnya dilakukan proses ekstraksi dengan metode sokletasi. Sampel dibungkus menggunakan kertas saring dan dilakukan proses ekstraksi dengan variasi pelarut. Selanjutnya residu dari sampel dilakukan uji Makro menggunakan aplikasi Gwyddion.

Hasil Uji Makro

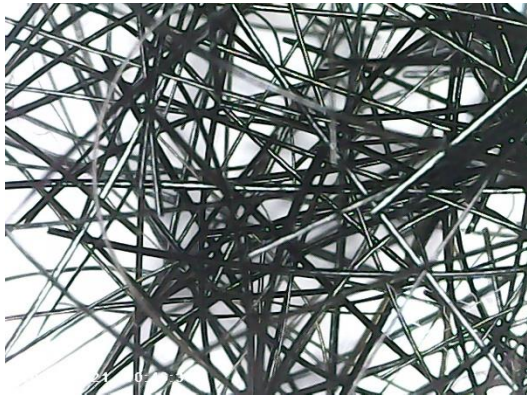
Hasil ekstraksi sampel dilakukan uji foto Makro menggunakan mikroskop digital. Hasil dari foto Makro dapat dilihat pada Gambar 3, Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6.



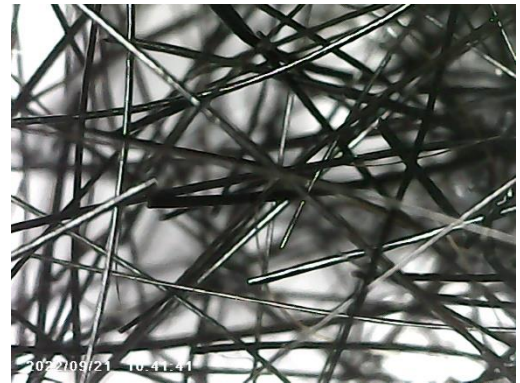
Gambar 2 Foto Makro Pelarut Asam Asetat



Gambar 3 Pelarut Aseton



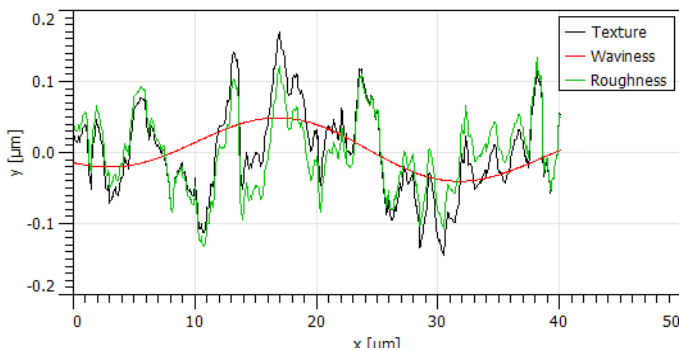
Gambar 4 Pelarut Etanol



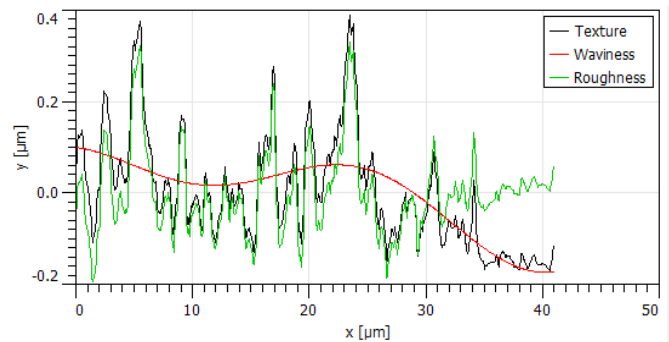
Gambar 5 Pelarut n-Heksana

Hasil Analisa Kekasaran

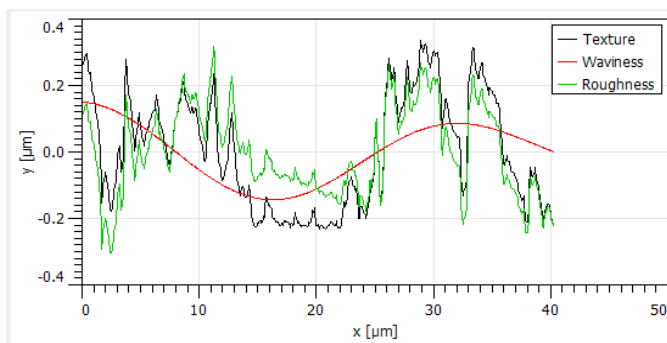
Berdasarkan hasil Analisa menggunakan aplikasi pendeteksi kekasaran, maka didapatkan nilai kekasaran pada Gambar 7,8,9 dan 10 untuk keempat pelarut.



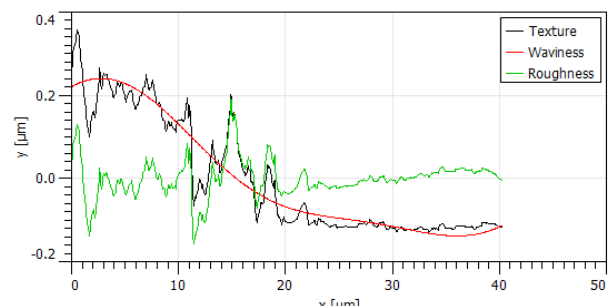
Gambar 6 Nilai Kekasaran Pelarut Etanol



Gambar 7 Nilai Kekasaran Pelarut Aseton



Gambar 8 Nilai Kekasaran Pelarut Asam Asetat



Gambar 9 Nilai Kekasaran Pelarut n-Heksana

Tabel 1 Nilai Kekasaran Sampel

No	Pelarut	Ra
1	Asam Asetat	113.896
2	Aseton	65.8496
3	Etanol	43.6439
4	N-Heksana	29.9149

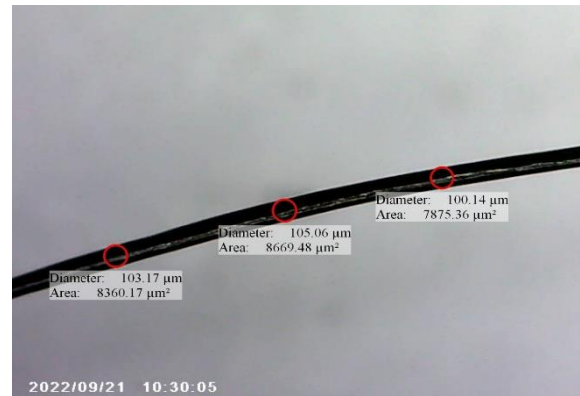
Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa ekstraksi pelarut asam asetat memiliki nilai kekasaran paling besar yaitu 113.896 μm , selanjutnya ekstraksi pelarut aseton dengan nilai kekasaran 65.8496 μm . Ekstraksi dengan pelarut etanol memiliki nilai kekasaran 43.6439 μm dan nilai kekasaran paling rendah adalah ekstraksi dengan pelarut n-heksana yaitu 29.9149 μm .

Hasil Analisa Diameter

Berdasarkan hasil Analisa menggunakan aplikasi pendeteksi diameter, maka didapatkan nilai kekasaran pada Gambar 11,12,13, dan 14 untuk keempat pelarut.



Gambar 13 Diameter dan Area Pelarut Asam Asetat



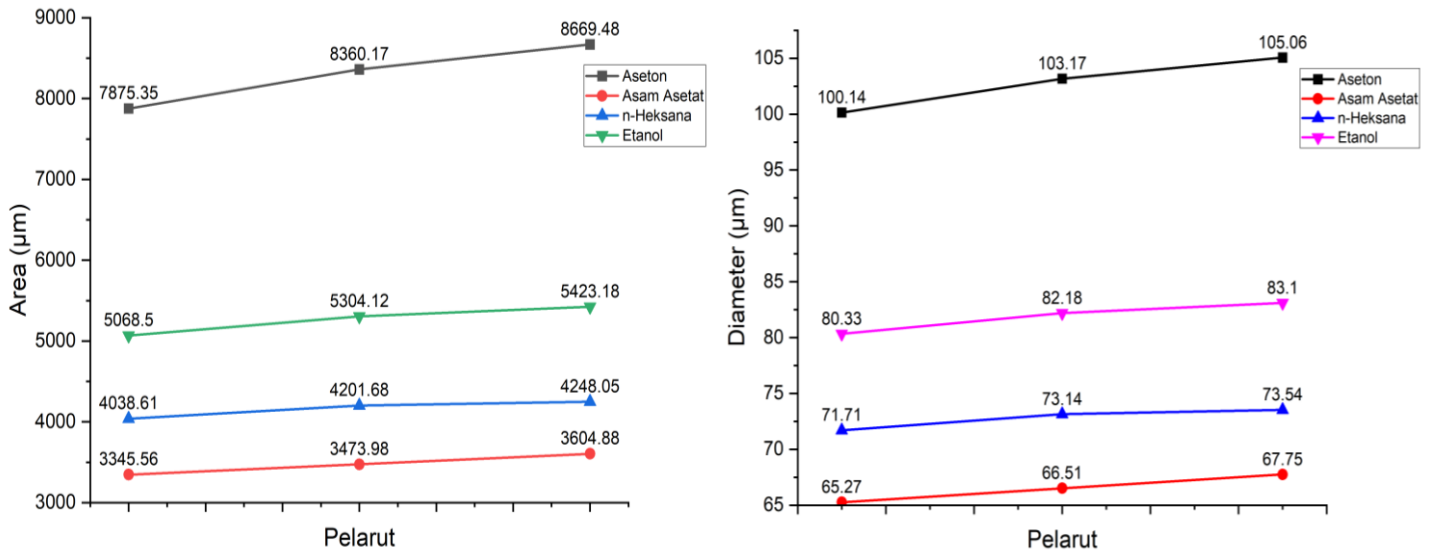
Gambar 11 Diameter dan Area Pelarut Aseton



Gambar 12 Diameter dan Area Pelarut n-Heksana



Gambar 10 Diameter dan Area Pelarut Etanol



Gambar 14 Nilai Area (Kiri) dan Diameter Sampel (Kanan)

Berdasarkan Gambar 15 dapat dilihat bahwa sampel dengan ekstrak pelarut aseton memiliki diameter dan luas area yang paling besar dengan nilai rata-rata adalah 8301.667 µm dan 102.79 µm, sedangkan sampel dengan ekstrak pelarut asam asetat memiliki diameter dan luas area yang paling kecil yaitu 3474.807 µm dan 66.51 µm. Dari data ini diketahui bahwa semakin kecil nilai diameter dan luas area suatu sampel, maka semakin besar nilai *modulus elastisitas* sehingga dapat digunakan untuk pembuatan plastik *biodegradable* (Yogaswara et al., 2018).

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak dari pelarut aseton memiliki nilai diameter dan area yang terbesar yaitu 102.79 µm dan 8301.67 µm, sedangkan ekstrak dari pelarut asam asetat memiliki nilai diameter dan area yang terkecil yaitu 66.51 µm dan 3474.81 µm. Untuk nilai kekasarannya, ekstrak dari pelarut asam asetat memiliki nilai kekasaran yang tertinggi yaitu 113.89 µm, sedangkan n-heksana memiliki nilai kekasaran yang terkecil yaitu 29.91 µm.

UCAPAN TERIMA KASIH (OPSIONAL)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Akademi Komunitas Industri Manufaktur Bantaeng untuk mendukung pendanaan pada penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Ahvenainen, R. (2022). Plastik. <https://id.wikipedia.org/wiki/Plastik>
- Akhmadi, Z., & Suharno, S. (2017). Efektivitas Limbah Rambut Dalam Menurunkan Kadar Minyak Oli Pada Air Limbah Bengkel. *Jurnal Vokasi Kesehatan*, 3(1), 17. <https://doi.org/10.30602/jvk.v3i1.83>
- Aripin, S., Saing, B., Kustiyah, E., Bhayangkara, U., & Raya, J. (2017). STUDI PEMBUATAN BAHAN ALTERNATIF PLASTIK BIODEGRADABLE DARI PATI UBI JALAR DENGAN PLASTICIZER GLISEROL DENGAN METODE MELT INTERCALATION. *Jurnal Teknik Mesin*, 06(2), 79–84.
- Avérous, L. (2007). Biodegradable multiphase systems based on plasticized starch: A review. *Journal of Macromolecular Science - Polymer Reviews*, 44(3), 231–274. <https://doi.org/10.1081/MC-200029326>
- Elmi, K., Heny, H., & Endang, Y. P. (2017). POTENSI PENGEMBANGAN PLASTIK BIODEGRADABLE BERBASIS PATI SAGU DAN UBIKAYU DI INDONESIA The Development Potential of Sago and Cassava Starch-Based Biodegradable Plastic in Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 36(2), 67–76. <https://doi.org/10.21082/jp3.v36n2.2017.p67-76>
- Indonesia, C. (2022). 'Quality Works' LANXESS solutions for plastics and rubber industry. Sampah Plastik 2021 Naik ke 11, 6 Juta Ton, KLHK Sindir.
- Muhammad, I., Erdawaty, E., & Erniati, E. (2022). Studi Potensi Pemanfaatan Limbah Rambut Manusia Sebagai Serat Pada Beton. *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering*, 2(1), 31–36.
- Prayudo, A., Novian, O., Setyadi, & Antaresti. (2015). Koefisien Transfer Massa Kurkumin Dari Temulawak. *Jurnal Ilmiah Widya Teknik*, 14(1), 26–31.
- Ramadhan, B. (2017). Mahasiswa IPB Temukan Fakta Mengejutkan Tentang Dampak Rambut Manusia Pada Tanah. April, 26–29.
- Sari, M., Roza, M., & Nurhasanah, N. (2018). Analisis Kandungan Plastik Pada Gorengan Di Kawasan Perguruan Tinggi Kota Padang. *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 9(2), 139. <https://doi.org/10.31958/js.v9i2.1081>
- Series, C. (2020). *Constructive learning through experiments utilization of pandan leaf fiber as a strengthening of composite material* *Constructive learning through experiments utilization of pandan leaf fiber as a strengthening of composite material*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1456/1/012054>
- Utami, H. H., Ardiansah, A., Munira, M., Nurfadilah, N., Rahmi, R., & Setiawan, I. (2021). Karakterisasi Ekstraksi Pelarut dari Keratin Limbah Rambut sebagai Bahan Dasar Pembuatan Plastik Biodegradable. *Indonesian Journal of Fundamental Sciences*, 7(1), 1–7.
- Wahyuningtiyas, Nanang, E., & Suryanto, H. (2017). Analysis of Biodegradation of Bioplastics Made of Cassava Starch. *Journal of Mechanical Engineering Science and Technology*, 1(1), 24–31. <https://doi.org/10.17977/um016v1i12017p024>
- Yogaswara, Y., Nurzaman, I., & Aimon, A. H. (2018). Perhitungan Diameter dan Modulus Elastisitas Rambut dengan Metode Difraksi Berbasis Citra Digital. *PROSIDING SNIPS*, 262–268.