

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Penelitian ini diawali dengan adanya permasalahan limbah kulit bawang merah dari pelaku industri rumahan jasa kulit bawang merah, yang menghasilkan limbah kulit cukup banyak setiap harinya. Dalam konteks tersebut, penelitian ini menghadirkan solusi inovatif dan aplikatif dengan memanfaatkan limbah kulit bawang merah sebagai bahan dasar pembuatan *bioleather*. Melalui pendekatan eksperimental terhadap ukuran cacahan dan formulasi bahan pengikat, penelitian membuktikan bahwa limbah kulit bawang merah ternyata dapat diolah menjadi material alternatif yang memiliki kekuatan mekanik cukup baik dan dapat digunakan dalam aplikasi produk.

Berdasarkan hasil penelitian, analisis statistik terhadap hasil pengujian sifat mekanik disimpulkan bahwa ukuran cacahan kulit bawang merah tidak berpengaruh secara signifikan terhadap sifat mekanik *bioleather* yang dihasilkan, karena nilai  $p$  – value yang dihasilkan lebih besar dari 0,05. Namun, untuk mengetahui pengaruh ukuran cacahan kulit bawang merah terhadap sifat mekanik *bioleather* sebagai alternatif material dalam desain produk. Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis nilai pengujian, secara karakteristik dan angka memiliki pola tren menarik, yang dapat disimpulkan bahwa variasi ukuran cacahan memberikan pengaruh terhadap sifat mekanik *bioleather*, terutama pada kekuatan tarik, kekakuan, dan elastisitas material, walaupun secara statistik perbedaan tersebut tidak signifikan. Hasil yang tidak signifikan ini memberikan fleksibilitas penentuan keputusan cacahan untuk setiap resep berdasarkan performa terbaiknya. Disamping itu hasil nilai rata – rata sendiri spesimen cacahan menunjukkan perbedaan angka dari seluruh hasil pengujian.

1. Cacahan halus terutama pada versi tipisnya menunjukkan distribusi yang lebih merata dengan rata – rata nilai kuat tarik 0,936 MPa, menghasilkan material dengan struktur yang lebih kuat dibandingkan cacahan kasar

2. Pada sifat kekakuan / ketahanan bentuk cacahan halus memiliki nilai rata – rata yang lebih tinggi, baik dari kedua versi ketebalannya yaitu 3,92 dan 20,07 MPa
3. Sebaliknya, cacahan kasar menghasilkan struktur yang lebih lentur sehingga memiliki nilai rata – rata tingkat elastisitas yang relatif lebih tinggi pada versi tipisnya yaitu 63,12%.

Selain itu, penelitian ini juga membandingkan seluruh variasi resep *bioleather* berdasarkan jenis perekat dan ketebalannya guna mendapatkan rekomendasi formulasi komposisi material terbaik.

1. *Bioleather* dengan perekat sintetis PVAC dan perekat alami Resep B dengan variasi tipis, menghasilkan sifat mekanik terbaik dari segi kekuatan dan ketahanan bentuk, dibuktikan dari nilai uji tertinggi pada hasil analisis rekomendasi material terbaik.
2. Dari sifat kelenturan, resep Latek baik variasi tebal maupun tipis merupakan rekomendasi material yang paling baik berdasarkan nilai pengujian

Selain itu, penelitian ini juga menemukan bahwa proses pengeringan material berkontribusi terhadap penyusutan ketebalan *bioleather*. Hilangnya kadar air selama pengeringan menyebabkan berkurangnya volume material, sehingga hasil akhir ketebalan *bioleather* dapat berbeda dari rancangan awal. Temuan ini menjadi faktor penting dalam menentukan ketebalan material yang stabil dan sesuai untuk aplikasi desain produk.

Dari rekomendasi material, telah dilakukan proses *Focuss Group Discussion* (FGD) dengan jumlah responden 10 orang. Proses tersebut menghasilkan pola pengalaman emosional dari responden saat berinteraksi langsung dengan material melalui metode MDD yaitu sensorial, afektif, interpretatif, performatif, banyak menunjukkan respon positif sehingga material dapat diterima baik oleh responden dan mendapatkan rekomendasi produk seperti tas, dompet, sepatu, sabuk, jam tangan hingga produk *home decor* dan *furniture*. dari hasil penelitian menunjukkan bahwa material *bioleather* dari kulit bawang merah berpotensi digunakan sebagai alternatif bahan kulit pada berbagai

produk non-fungsional berat, terutama untuk aplikasi estetis, fungsional ringan, dan ramah lingkungan, dengan penyesuaian sifat mekanik dari variasi bahan material sesuai kebutuhan sifat produk.

### C. Saran Penelitian

Sebagai tindak lanjut dari hasil penelitian ini, beberapa saran dapat dikemukakan untuk pengembangan ke depan.

1. Disarankan untuk melakukan pengembangan lebih lanjut pada formulasi bioleather, khususnya untuk meningkatkan kekuatan tarik agar material dapat digunakan pada produk dengan beban struktural tinggi. Penggunaan bahan tambahan seperti serat alam atau meningkatkan bahan penguat lainnya, agar lebih dapat dieksplorasi untuk memperkuat matriks material.
2. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan variasi ukuran cacahan yang lebih detail dan menyeragamkan hasil ketebalannya.
3. Disarankan lebih fokus pada resep terpilih dan dilakukan pengujian secara berulang untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.
4. Melakukan pengujian tambahan seperti uji ketahanan air, ketahanan suhu, pengujian impact dan biodegradabilitas agar *bioleather* yang dihasilkan benar-benar dapat diandalkan dalam aplikasi jangka panjang.
5. Disarankan untuk menyesuaikan jenis resep bioleather dengan kebutuhan produk. Seperti gunakan Resep PVAC untuk produk kokoh, Resep B untuk produk berorientasi lingkungan, dan Resep Latek untuk produk lentur.
6. Perlu dikembangkan studi lanjutan dari sisi estetika (warna alami, tekstur) dan kenyamanan penggunaan (bau, tekstur sentuhan) untuk mendukung aplikasi desain produk yang lebih luas.
7. Untuk mendukung penerapan *bioleather* secara luas, diperlukan kolaborasi lintas disiplin antara desainer produk, ahli material, dan pelaku industri kreatif. Pendekatan kolaboratif ini mampu mendorong inovasi berkelanjutan sekaligus membuka peluang komersialisasi *bioleather* sebagai solusi alternatif dikembangkan menjadi produk inovatif lokal yang mendukung industri kreatif berbasis komunitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adita, S., Rizky Saputra, F., & Purwanto, P. (2024). Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong sebagai Material Produk Kap Lampu. *Ars: Jurnal Seni Rupa Dan Desain*, 26(3), 143–156. <https://doi.org/10.24821/ars.v26i3.12368>
- Ahmad Faisal Rosadi, & Muh. Wahyu Syabani. (2022). Pengaruh Waktu Pemanasan terhadap Kesesuaian Warna dan Tebal Kulit Sintetis berbasis Polivinil Klorida. *Berkala Penelitian Teknologi Kulit, Sepatu, Dan Produk Kulit*, 21(1), 118–128. <https://doi.org/10.58533/bptkspk.v21i1.165>
- Amobonye, A., Lalung, J., Awasthi, M. K., & Pillai, S. (2023). Fungal mycelium as leather alternative: A sustainable biogenic material for the fashion industry. In *Sustainable Materials and Technologies* (Vol. 38). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.susmat.2023.e00724>
- Antonius Christanto Gunawan, Sekar Adita, & Purwanto. (2022). Perancangan Kap Lampu Dekoratif Berbahan Bio Leather Kacang Kedelai. *Jurnal Kreatif: Desain Produk Industri Dan Arsitektur*, 10, 3–10. <https://doi.org/https://doi.org/10.46964/jkdpi.v10i1.207>
- Arifin, ( J, & Purwanto, H. (2017). *Pengaruh Jenis Elektroda terhadap Sifat Mekanik ....* <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.36499/jim.v13i1.1756>
- Ashlihah. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/1054/506>
- Azizah, S. N., Muzakhar, K., Arimurti, S., & Biologi, J. (2014). *SKRINING BAKTERI SELULOLITIK ASAL VERMICOMPOSTING TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (SCREENING OF CELLULOLYTIC BACTERIA FROM VERMICOMPOSTING EMPTY FRUIT BUNCH OF PALM OIL)*.
- Badan Standarisasi Nasional. (n.d.). *BSN (Badan Standarisasi Nasional) standar kulit aplikasi produk*. Retrieved May 18, 2025, from <https://www.bsn.go.id/>
- Badriyah, L., Aminatul Fariyah, D., & Farmasi Kusuma Husada Purwokerto, A. (2022). Analisis ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa* L.) menggunakan metode maserasi. In *J. Sintesis Submitted: 15 Mei* (Vol. 2022, Issue 1). <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- Charlotte Asbjørn Sørensen. (2018). *A Material Framework for Product Design A Material Framework for Product Design The development of reflective material practices*. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1404370/FULLTEXT01.pdf>
- Dona Nur Rahma. (2016). Kinerja Dielektrik Minyak Kelapa dengan Aditif Minyak Zaitun sebagai Isolasi. *Doctoral Dissertation, Universitas Brawijaya*.
- Dwi Sukowati, Isti ikmah, Musa Dimiyati, Masturi, & Ian Yulianti. (2016). BRIKET KULIT BAWANG PUTIH DAN BAWANG MERAH SEBAGAI ENERGI

- ALTERNATIF RAMAH LINGKUNGAN. In *Jurnal Material dan Energi Indonesia* (Vol. 06, Issue 01). <https://doi.org/10.24198/jmei.v6i01.9365>
- Eko Nuraini. (2020). Penggunaan Mesin Tensil Strength Pada Pengujian Kulit Kambing Pickel Dengan Metode SNI 06-1795-1990. *Integrated Lab Journal*, 8(2), 57–62. <https://ejournal.uin-suka.ac.id/pusat/integratedlab/article/view/080203>
- Eliana, R., Hartanti, A. T., & Canti, M. (2019). Metode Komposting Takakura Untuk Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Di Cisauk, Tangerang. *Jurnal Perkotaan*, 10(2), 76–90. <https://doi.org/10.25170/perkotaan.v10i2.306>
- Elsa Aprilia Andoni, Reni Suryanita, & Harnedi Maizir. (2021). PENGARUH PENAMBAHAN KALSIUM KLORIDA ( $\text{CaCl}_2$ ) TERHADAP KUAT TEKAN BATA RINGAN. *Journal of Infrastructure and Civil Engineering*, 1, 46–56. <https://doi.org/10.35583>
- Elvin Karana, Bahareh Barati, Valentina Rognoli, & Anouk Zeeuw van der Laan. (2015). *Material Driven Design (MDD): A Method to Design for Material Experiences*. [www.ijdesign.org](http://www.ijdesign.org)
- Febriansyah Siregar, R., Santoso, J., & Uju. (2016). karakteristik fisika kimia kapa karaginan hasil degradasi menggunakan hidrogen peroksida. *Doctoral Dissertation, IPB University*, 19. <https://doi.org/10.17844/jphpi.2016.19.3.256>
- Gelina Monika. (2022). *PEMBERDAYAAN PEREMPUAN DALAM MENINGKATKAN KESEJAHTERAAN KELUARGA MELALUI PEKERJA PENGUPAS BAWANG DI SENTRAL SAMBU KOTA MEDAN*. <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/7367>
- Hamdani M, Prayitno BA, & Karyanto P. (2019). *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen The Improve Ability To Think Critically Through The Experimental Method* (Vol. 16). <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/38412/25445>
- Handayani, H., & Heppy Sriherfyna, F. (2016). *Antioxidant Extraction of Soursop Leaf with Ultrasonic Bath (Study of Material: Solvent Ratio and Extraction Time)* (Vol. 4, Issue 1). <https://jpa.ub.ac.id/index.php/jpa/article/view/327/338>
- Hanif, L. (2020). *PEREKAT POLYVINYL ACETATE (PVAc)* (Vol. 2).
- Haryanto, & Retyo Titani, F. (2017). *BIOPLASTIK DARI TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG MAIZENA Bioplastic from Tapioca and Maizena Starch* (Vol. 18, Issue 1).
- Hikmahwati, Rifqy Auliah, M., Fitrianti, dan, Agroteknologi, J., & Pertanian, F. (2020). Identifikasi Cendawan Penyebab Penyakit Moler Pada Tanaman. *Agrovital: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2). <https://journal.lppm-unasman.ac.id/index.php/agrovital/article/view/1745>

- Islami, A., & Priyati, A. (2017). Characterization of Red Onion (*Alium Ascalonicum.L*) Drying using Greenhouse (ERK) Dryer. In *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem* (Vol. 5, Issue 1). <https://doi.org/10.29303/jrpb.v5i1.42>
- Kardiyem, K., Astuti, D. P., Mudrikah, S., Mukoyimah, S., Vathin, A., Afifah N., & Wahyuningsih, N. (2023). PENINGKATAN VALUE ADDED LIMBAH KULIT BAWANG MERAH MELALUI PROGRAM KEMITRAAN DALAM MENDUKUNG EKONOMI KREATIF. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(5), 5185. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i5.17550>
- Kefale, G. Y., Kebede, Z. T., & Birlie, A. A. (2023). A Systematic Review on Potential Bio Leather Substitute for Natural Leather. *Journal of Engineering*, 2023, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2023/1629174>
- Kustiari, R. (2018). Perilaku Harga dan Integrasi Pasar Bawang Merah di Indonesia. *Jurnal Agro Ekonomi*, 35(2), 77. <https://doi.org/10.21082/jae.v35n2.2017.77-87>
- Lepelaar, M., Nackenhorst, K., & Oskam, I. (2017). *Exploring unique material characteristics by combining textile waste with biobased plastics*. <https://research.hva.nl/en/publications/53fc4191-ac6b-47f1-af58-99cb98d08d68>
- Majumdar, P., Karana, E., & Sonneveld, M. H. (2017). *The Plastic Bakery: A Case of Material Driven Design* Sabrin Ghazal 1. [www.ijdesign.org](http://www.ijdesign.org)
- Maneking, E., Sangian, H. F., Herlina, S., Tongkukut, J., Fisika, J., Universitas, F., Ratulangi K A T A K U N C I A B S T R, S., Bioplastik, A. K., Singkong, P., & Gliserol, A. (2020). *Pembuatan dan Karakterisasi Bioplastik Berbahan Dasar Biomassa dengan Plasticizer Gliserol*. <https://doi.org/10.35799/jmuo.9.1.2020.27420>
- Materiom Biotechnology Company*. (n.d.). Retrieved May 17, 2025, from <https://commons.materiom.org/materials-database>
- Matheus Souisa. (2011). ANALISIS MODULUS ELASTISITAS DAN ANGKA POISSON BAHAN DENGAN UJI TARIK. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*. <https://doi.org/10.30598>
- Mochammad Ibnu Rozy, M. E. S. P. A. , D. Z. Muttaqien. , S. E. , M. M. (2023). *PEMANFAATAN LIMBAH SAMPAH ORGANIK OLEH KAUM MILENIAL SEBAGAI KREASI INVESTASI PADA ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0*. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/prosidingcaption/article/view/1302/916>
- Muhammad Rasyid Redha Hasibuan. (2023). *MANFAAT DAUR ULANG SAMPAH ORGANIK DAN ANORGANIK UNTUK KESEHATAN LINGKUNGAN*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/yb42t>
- Mulyana, A., Utama, P., & Munandar, A. (2021). PERANCANGAN MESIN PENGUPAS BAWANG MERAH. In *Perancangan Mesin Pengupas Bawang*



- Merah Jurnal ReTiMs* (Vol. 2, Issue 2).  
<https://doi.org/doi.org/10.32897/retims.2021.2.2.1367>
- Mutiari, S., Kasim, A., Emriadi, E., & Asben, A. (2021). Analisis post mortem kulit kambing mentah yang diolah di UPTD penyamakan kulit Padang Panjang. *Majalah Kulit, Karet, Dan Plastik*, 37(1), 27.  
<https://doi.org/10.20543/mkcp.v37i1.6699>
- Nayan, A., & Hafli, T. (2022). *Malikussaleh Journal of Mechanical Science and Technology ANALISA STUKTUR MIKRO MATERIAL KOMPOSIT POLIMER BERPENGUAT SERBUK CANGKANG KERANG*. 6(1), 15–24.  
<https://ojs.unimal.ac.id/index.php/mjmst/article/view/8184/3807>
- Nguyen, H. T., Saha, N., Ngwabebhoh, F. A., Zandraa, O., Saha, T., & Saha, P. (2021). Kombucha-derived bacterial cellulose from diverse wastes: a prudent leather alternative. *Cellulose*, 28(14), 9335–9353.  
<https://doi.org/10.1007/s10570-021-04100-5>
- Nining R. Uge, Purnama Ningsih S. Maspeke, & Siti Aisa Liputo. (2021). KAJIAN PROSES PEMBUATAN EDIBLE FILM DENGAN PENAMBAHAN GLISEROL DARI PATI JAGUNG MOTOROKIKI (Zea Mays L.) TERMODIFIKASI. In *Zea Mays L.) TERMODIFIKASI Nining R. Uge* (Vol. 1).
- Nisah, K. (2017). STUDY PENGARUH KANDUNGAN AMILOSA DAN AMILOPEKTIN UMBI-UMBIAN TERHADAP KARAKTERISTIK FISIK PLASTIK BIODEGRADABLE DENGAN Plastizicer GLISEROL. *Jurnal Ilmial Biologi Dan Kependidikan*, Vol 5.  
<https://doi.org/10.22373/biotik.v5i2.3018>
- Rahayu, S., Kurniasih, N., Vina, D., Kimia, A. J., Sains, F., Teknologi, D., Gunung, S., Bandung, D., & Nasution, J. A. H. (2015). *EKSTRAKSI DAN IDENTIFIKASI SENYAWA FLAVONOID DARI LIMBAH KULIT BAWANG MERAH SEBAGAI ANTIOKSIDAN ALAMI* (Vol. 2, Issue 1).  
<https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/view/345/353>
- Ramadhan, L., Sabarwati, S. H., dan Susanti Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Halu Oleo, H., & Kampus Hijau Bumi Tri Dharma Anduonohu, K. (2014). SIFAT MEKANIK MEMBRAN BERBASIS PADUAN KITOSAN SUKSINAT-KITOSAN TERINSERSI LITIUUM (MECHANICAL PROPERTIES OF MEMBRANE BASED ON POLYBLEND OF CHITOSAN SUCCINATE-CHITOSAN OBTAINED BY INSERTION LITHIUM). In *J. Kimia Kemasan* (Vol. 36).
- Raynaldi Sugih. (2017). PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI LARUTAN ASAM TERHADAP KUALITAS GELATIN CAKAR AYAM BROILER (*Gallus domesticus*) SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN EDIBLE FILM(1). *Doctoral Dissertation, Unika Soegijapranata Semarang*.
- Ricky Hasta Ivan Pratama. (2024). *PERANCANGAN PELINDUNG GAWAI MEMANFAATKAN LIMBAH SERBUK BAMBU*.  
<https://katalog.ukdw.ac.id/8209/>

- Rora Rizky Wandini, Adinda Tri Wahyuni, Windy Ramadhani, Irna Yunita, & Tazkia Nafira. (2022). *Eksperimen Perubahan Wujud Benda Menggunakan Cuka, Soda Kue dan Susu* (Vol. 4). <https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i3.5010>
- Rullah, A. A., Ahmad, F., Nasution, K., Studi, P., & Mesin, T. (2023). Analisa Respon Mekanis Bahan Fiber Plastik Jok dengan Metode Uji Tarik (TENSILE TEST). *JITEKH*, 11(1), 31–40.
- Sadida, A., Raharjanti, R., Ayundyayasti, P., Wafa Mansur, A., Akuntansi, J., Negeri Semarang, P., & Sudarto Tembalang, J. (2024). PEMANFAATAN LIMBAH KOMPONEN ELEKTRONIK PADA KELOMPOK PEMUDA KARANGTARUNA “BHAKTI UTOMO” LAMPERKIDUL SEMARANG. In *Afiat Sadida, dkk / SENTRIKOM* (Vol. 6).
- Sandri Sastrawan, F. R. E. N. P. (2021). *Teknik Pengolahan Limbah Kotoran Sapi Bali Untuk Pembuatan Biogas Di Kampung Paya Tungal Kecamatan Jagong Jeget*. <https://doi.org/https://doi.org/10.55542/jipvet.v3i2.146>
- Santosa, I., Farid, A., & Kusuma, M. (2021). *SPEKTA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat : Teknologi dan Aplikasi MEWUJUDKAN DESA INOVASI TEKNOLOGI MELALUI PENGGUNAAN KOMPOSIT (RESIN DAN SERBUK LIMBAH BAWANG) DI DESA BANGSRI DAN DESA PESANTUNAN KABUPATEN BREBES*. 2(1). <https://doi.org/10.12928/J.spekta.v2i2.3236>
- Sekretariat Jendral. (2023). *Komoditas Pertanian Subsektor Hortikultura OUTLOOK BAWANG MERAH*. <https://satudata.pertanian.go.id/details/publikasi/555>
- Sherin Agnes Tahulending. (2023). PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG SEBAGAI VEGAN LEATHER PADA AKSESORIS FESYEN. *Doctoral Dissertation, Universitas Kristen Duta Wacana*. <https://katalog.ukdw.ac.id/7985/>
- Suryati, Nasrul ZA, Meriatna, & Suryani. (2015). Pembuatan dan Karakterisasi Gelatin dari Ceker Ayam dengan Proses Hidrolisis. In *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* (Vol. 4, Issue 2). [http://ft.unimal.ic.id/teknik\\_kimia/jurnal](http://ft.unimal.ic.id/teknik_kimia/jurnal)
- Sutarni Arifin, S., Rijal Syukri, M., Gorontalo, N., & Habibie Desa Moutong Kec Tilong Kabila Kab Bone Bolango, J. B. (2022). IMPLEMENTASI SDGs MELALUI PELATIHAN PENGELOLAAN SAMPAH ANORGANIK. In *Buletin SDGs UNG* (Vol. 1, Issue 01).
- Syandita Tsamara Saputri, & Alwi Hendrawan. (2021). *PENGAPLIKASIAN PEWARNA ALAMI KULIT BAWANG MERAH DENGAN TEKNIK BATIK UNTUK PRODUK FASHION*. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/artdesign/article/view/17111>
- Thamrin, M., Novita, D., Hasanah, U., Studi Agribisnis Fakultas Pertanian UMSU, P., Studi Fakultas Pertanian UISU, P., Kunci, K., & Bawang Merah, P. (2018).



*KONTRIBUSI PENDAPATAN PENGUPAS BAWANG MERAH TERHADAP PENDAPATAN KELUARGA CONTRIBUTION OF SHALLOT PEELER REVENUE TO FAMILY INCOME.*  
[https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JASc/article/view/2591/pdf\\_23](https://jurnal.umsu.ac.id/index.php/JASc/article/view/2591/pdf_23)

- Thea, N., Langit, P., Ridlo, A., Departemen, S., Kelautan, I., & Perikanan, F. (2019). Pengaruh Konsentrasi Alginat dengan Gliserol sebagai Plasticizer Terhadap Sifat Fisik dan Mekanik Bioplastik. In *Journal of Marine Research* (Vol. 8, Issue 3).
- Tomy Budi Kusuma. (2018). *Studi Pengolahan Sampah Organik Pasar dengan Metode Continuous Flow Bin Vermicomposting dengan Parameter Uji C/N, P dan Kandungan K.* <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/12019>
- Veelaert lore, Bois, E. Du, Sara, H., Karen, V. K., & Kim, R. (2017). *Design from recycling. In International Conference 2017 of the Design Research Society Special Interest Group on Experiential Knowledge (EKSIG).* <https://biblio.ugent.be/publication/8558047>
- Widjaja, G., & Lovianda Gunawan, S. (2022). DAMPAK SAMPAH LIMBAH RUMAH TANGGA TERHADAP KESEHATAN LINGKUNGAN. *ZAHRA: JOURNAL OF HEALTH AND MEDICAL RESEARCH*, 2(Oktober), 266–275. <https://adisampublisher.org/index.php/aisha/article/view/208/214>
- Y Susiati. (2011). *PEMANFAATAN LIMBAH BAWANG MERAH SEBAGAI HIASAN PADA KEBAYA.* <http://repository.unj.ac.id/30798/>
- Zamharir, Sukmawaty, & Asih Priyati. (2016). Analisis Pemanfaatan Energi Panas pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) dengan menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian Dan Biosistem.* <https://jrpb.unram.ac.id/index.php/jrpb/article/view/34/25>
- Zwick/Roell Tensile test on Composites.* (n.d.). Retrieved May 17, 2025, from <https://www.zwickroell.com/id/industri/komposit/>