

Pengabdian Masyarakat kerjasama Mitra DUDI UMKM Pengolahan daur ulang limbah serat daun Nanas menjadi produk Tekstil terbarukan.

Dewi Suliyanthini¹, Florentina Br Ginting², Sevira Dwi Cahya³,
Afkar Miftah Annur Haibah⁴

Email : ¹dsuliyanthini@gmail.com, ²florentinabriginting@unj.ac.id,
³seviradwicahya12341000@gmail.com, ⁴afkhaaar@gmail.com

ABSTRACT

Community Service Cooperation Scheme with the business world and industry to process pineapple fiber waste into renewable textile products, Al Fiber UMKM in Subang Regency, West Java, with participants in the gen-Z youth activities so that they have scientific insight and skills in turning pineapple leaf waste into renewable textile products that can be used as fashion products so that it can be used as a creative economy business opportunity. Subang is the city that produces the most pineapples, so pineapple leaf waste can be reprocessed into textiles for fashion products. The results of the service activities of the Alpha generation teenagers are very happy, enthusiastic and motivated to take part in training on processing pineapple leaf waste which is extracted into fiber and spun into yarn to the process of making fabric with a non-machine loom (ATBM), which can then be used as fashion products such as bags, clothing, and fashion accessories.

Keywords: Pineapple leaf recycling, Renewable textiles, creative economy .

Abstrak

Pengabdian Masyarakat skema kerjasama dengan dunia usaha dan industry pengolahan limbah serat Nanas menjadi produk tekstil terbarukan, UMKM Al Fiber di Kabupaten Subang Jawa Barat, dengan peserta kegiatan remaja gen-Z agar memiliki wawasan keilmuan dan keterampilan pada pengolahan limbah daun nanas menjadi produk tekstil terbarukan yang dapat digunakan sebagai produk fashion sehingga dapat dijadikan peluang bisnis ekonomi kreatif. Subang merupakan kota penghasil buah nanas terbanyak, sehingga limbah daun nanas dapat diolah kembali menjadi tekstil untuk produk fashion. Hasil kegiatan pengabdian para remaja generasi Alpha sangat senang, antusias dan termotivasi untuk mengikuti pelatihan pengolahan limbah daun nanas yang di ekstraksi menjadi serat dan dipintal menjadi benang sampai pada proses pembuatan kain dengan alat tenun bukan mesin (ATBM), yang kemudian dapat dijadikan produk fashion seperti tas, busana, dan pelengkap busana.

Kata kunci : Daur Ulang daun Nanas, Tekstil terbarukan, Ekonomi Kreatif

1. PENDAHULUAN

Kegiatan pengabdian masyarakat kerjasama dengan Dunia Usaha dan Industri (DUDI) kali ini merupakan implementasi dari hasil penelitian recycle tanaman menjadi serat tekstil guna pendukung produk tekstil material terbarukan. Yang mana kegiatan ini melibatkan mahasiswa generasi alpha pada masa kini merupakan remaja dengan ketergantungan social media yang sangat tinggi, oleh karenanya perlu adanya kegiatan aktif positif agar dapat bersosialisasi dengan baik serta dapat berfikir kritis, aktif dan kreatif, khususnya pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Busana yang harus dapat berfikir kreatif pada pengolahan kain tekstil menjadi produk fashion. Dari Analisa tersebut, maka dilakukan kegiatan pengolahan limbah daun nanas sustanaibel menjadi produk tekstil terbarukan.

Memfasilitasi pemikiran tersebut harus didukung dengan adanya kerjasama dengan dunia usaha dan industry (DUDI) UMKM, di Subang, yaitu dengan UMKM AlFiber tenun serat alam. Data Badan Pusat Statistik (BPS), 2019, data produksi tanaman nanas terbesar terdapat di kota Subang Jawa Barat, yaitu 2.068.157 ton, dengan luas areal lahan kebun nanas 2.102.52 Hektar, serta produktivitas 416,39 kuintal/hektar. Oleh karenanya Subang dikenal dengan nama Kota Nanas. Dari data tersebut dapat diketahui bahwa produksi tanaman buah nanas sangat besar,

namun dalam produksinya terdapat limbah yang berupa daun dari buah nanas tersebut. Untuk mengurangi limbah dari produksi buah nanas tersebut, maka penelitian ini berfokus pada daur-ulang daun nanas sebagai komposit serat tekstil terbarukan menjadi produk *sustainable tekstil* menjadi produk fashion. *Trend fashion* terus bermunculan dalam kurun waktu ke waktu, teknologi yang semakin pesat, tidak memungkinkan *sustainable fashion* dengan Teknik tradisional tetap menjamur dan memiliki daya tarik dunia fashion. Tanzil (2017), akibat dari konsumerisme ramah lingkungan dan 'greewashing' banyak *sustainable fashion* yang dilakukan oleh para praktik fesyen, yang bervariasi dari berbagai demografi dan budaya. Sayyida(2021), *Sustainable fashion*, merupakan investasi pada produk fashion yang berkualitas untuk mengurangi limbah fashion yang meningkat. Jihan (2021) Fashion sangat memperhatikan lingkungan dan kehidupan social. Penerapan *sustainable fashion* dan *ethical fashion* memiliki berbagai macam manfaat yang memiliki dampak bagi lingkungan, oleh karena itu, dengan adanya produk dan gaya hidup yang sesuai dengan *sustainable fashion* dan *ethical fashion* dampak negative dari fast fashion dapat diminimalisir. Made (2022). Perguruan Tinggi dalam upaya meningkatkan kesadaran akan *sustainable fashion*, mengembangkan keterampilan dan kebiasaan yang diperlukan untuk memperbaiki, merawat dan membuat pakaian dengan dukungan kontribusi penelitian. *Sustainable fashion* dapat berdasarkan prinsip lingkungan dan ekologi yang mana berfokus pada penggunaan energi terbarukan. Daur-ulang dan penggunaan kembali untuk meminimalisir aktivitas bahan-bahan yang mengganggu lingkungan social, dalam hal ini membuat limbah daun nanas menjadi material kain tekstil untuk dijadikan produk fashion.

2. PERMASALAHAN MITRA

Kegiatan pengabdian masyarakat melakukan kerjasama dengan dunia usaha dan industry menengah (UMKM) perlu adanya pengembangan, dukungan serta publikasi pada aspek kehidupan guna keberlanjutan usaha kecil menengah. Dengan menggandeng UMKM AIFiber tenun serat Alam Subang yang dipimpin oleh generasi muda sdr Alan Sobari, dan melanjutkan generasi alpha agar terus berkarya berfikir kritis kreatif dan bersosialisasi dengan baik maka kegiatan link and match ini sangat tepat dan harus terus berkelanjutan (*continues*).

Kota Subang yang berjarak 178 km dari kota Jakarta, dari kampus Universitas Negeri Jakarta. Terdapat UMKM AIFiber tenun serat alam yang dikelola oleh generasi muda berbakat, berfikir kritis dan kreatif, yang harus ditularkan dibagikan keterampilan, ilmu pengetahuannya pada remaja generasi alpha. UMKM AIFiber berada di desa Cijoged kecamatan Cijambe kota Subang Jawa Barat.



Gambar 1. Peta lokasi UMKM AIFiber

Jarak waktu tempuh ke lokasi kegiatan pengabdian ini dari kampus Universitas Negeri Jakarta selama 3 jam, dengan kendaraan bus kecil, karena jalan menuju desa yang berkelok-kelok kecil hanya untuk satu mobil sehingga jangkauan kendaraan besar tidak dapat masuk ke lokasi.

Kegiatan Pengabdian masyarakat melibatkan kerjasama dengan Dunia Usaha dan Industry (DUDI) UMKM AIFiber tenun serat alam Subang berdasarkan implementasi hasil penelitian *recycle nature fibre material textile*. Yang mana kegiatan ini melibatkan remaja generasi alpha

mahasiswa Pendidikan Tata Busana – UNJ sebanyak 40 mahasiswa sebagai sampel kegiatan pengabdian.

Metode penelitian eksperimen, langsung melakukan pengolahan limbah daun nanas menjadi tekstil terbarukan.

Adapun bagan dari pengolahan limbah daun nanas tersebut adalah sebagai berikut :

Pengadaan bahan baku Evaluasi daun nanas ekstraksi Pembersihan

Quality Control penghalusan Pengeringan Pemintalan petenunan - ATBM

Serat– benang – kain Pengujian kualitas

Bagan 1 diagram alir proses pembuatan kain dari limbah daun nanas

3. LITERATURE (HASIL DAN PEMBAHASAN)

Daun nanas adalah limbah dari proses panen buah nanas. Setelah buah nanas dipetik, daun-daun yang tersisa seringkali dibuang atau dianggap sebagai limbah. Daun nanas dikumpulkan dari perkebunan nanas, biasanya melalui proses pengumpulan yang dilakukan oleh petani atau pengolah. Pemrosesan Daun Nanas, dimulai pada pembersihan Daun nanas dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dan sisa

sisa buah. Ekstraksi Serat: Daun nanas diproses untuk mengekstrak serat-seratnya. Proses ini dapat dilakukan dengan cara mekanis, kimiawi, atau dengan menggunakan kombinasi keduanya. Serat yang dihasilkan dikenal sebagai "serat nanas. Pembuatan Bahan Tekstil. Pengolahan S Serat nanas kemudian diolah lebih lanjut untuk menjadi bahan tekstil. Ini melibatkan proses pemintalan serat menjadi benang, yang kemudian dapat dianyam atau ditenun menjadi kain. Penambahan Lapisan: Dalam beberapa metode, serat nanas dapat dicampur dengan bahan lain, seperti poliester, untuk memberikan kekuatan dan fleksibilitas tambahan pada material akhir.

Pembuatan Produk Fashion dengan Desain dan Produksi dari daur ulang daun nanas dimulai Bahan tekstil dari daun nanas, seperti Piñatex, digunakan oleh desainer fashion untuk membuat berbagai produk seperti tas, sepatu, dan pakaian. Material ini dapat dicetak, dijahit, dan diproses seperti bahan tekstil lainnya. Pada proses Finishing Produk akhir melalui proses finishing untuk memastikan kualitas dan daya tahan, serta memberikan tampilan akhir yang diinginkan. Keuntungan dan Dampak, Ramah Lingkungan: Menggunakan limbah daun nanas sebagai bahan tekstil mengurangi limbah pertanian dan mengurangi ketergantungan pada bahan-bahan sintetis atau berbasis hewan. Ini juga mengurangi kebutuhan akan bahan baku baru dan mengurangi jejak karbon. Dukungan Terhadap Petani: Proses ini dapat memberikan pendapatan tambahan kepada petani yang mengumpulkan dan memproses daun nanas, memberikan manfaat ekonomi tambahan. Fleksibilitas dan Kualitas: Piñatex memiliki sifat yang mirip dengan kulit hewan dalam hal tampilan dan rasa, tetapi dengan dampak lingkungan yang jauh lebih rendah.

Produk dari hasil pemintalan daun nanas dapat dijadikan produk busana, atau menjadi produk *Sustainable fashion* merupakan pendekatan dalam industri mode yang fokus pada meminimalkan dampak lingkungan dan sosial dari produk fashion. Salah satu cara untuk

mencapai tujuan ini adalah dengan menggunakan bahan-bahan alternatif yang ramah lingkungan. Salah satu contoh inovatif dari bahan alternatif adalah limbah daun nanas, atau dikenal sebagai "Piñatex," yang digunakan sebagai material tekstil dalam fashion. proses sustainable fashion dengan menggunakan limbah daun nanas sebagai material tekstil, dimulai pada Pengumpulan Bahan, Pemrosesan Daun Nanas, Pembersihan, Pembuatan Bahan Tekstil dan pembuatan produk fashion. Teguh (2016). Serat daun nanas banyak digunakan dalam industri mebel dan kerajinan rumah tangga (UKM) karena selain mudah didapat, murah, tidak membahayakan lingkungan sehingga dengan pemanfaatan sebagai serat mampu mengatasi permasalahan lingkungan. Aizi (2022) Tanaman Nanas adalah tanaman yang dapat memberikan manfaat, selain buahnya, daun nanas dapat diolah menjadi serat alam untuk dijadikan benang dan kain, dengan pengembangan teknologi komposit serat alam (organic) yang terbarukan (renewable) sehingga mengurangi gangguan lingkungan hidup.

Tantangan dan Pertimbangan pada *sustainable fashion* limbah daun nanas, yaitu Keterbatasan Produksi: Proses pembuatan Piñatex dan bahan tekstil dari daun nanas masih dalam tahap pengembangan dan mungkin tidak seefisien bahan tekstil tradisional dalam hal skala produksi. Biaya dan Teknologi serta proses yang terlibat dalam mengolah daun nanas menjadi tekstil mungkin lebih mahal dibandingkan dengan bahan konvensional, yang dapat mempengaruhi harga akhir produk fashion. Secara keseluruhan, penggunaan limbah daun nanas sebagai material tekstil adalah contoh inovatif dari sustainable fashion yang tidak hanya memanfaatkan sumber daya yang sebelumnya terbuang tetapi juga memberikan alternatif ramah lingkungan untuk bahan-bahan konvensional dalam industri mode.

Pengolahan serat daun nanas menjadi bahan tekstil adalah inovasi yang menjanjikan dalam industri fashion yang berkelanjutan. pengolahan serat daun nanas dari pengumpulan limbah pertanian hingga produksi bahan tekstil yang dapat digunakan dalam fashion. Proses ini melibatkan pembersihan, ekstraksi serat, pemintalan, dan pembuatan bahan tekstil.

Proses pengolahan serat daun nanas, dengan fokus pada langkah-langkah utama dan teknik yang digunakan dalam produksi material tekstil dari serat daun nanas:

1. Pengadaan bahan baku Serat Daun Nanas: Proses dan Teknologi.
2. Evaluasi Pengumpulan dan Pembersihan
4. Pengumpulan: Daun nanas dikumpulkan dari perkebunan setelah panen buah. Daun ini sering dianggap limbah oleh petani. Oleh karena itu perlu dilakukan pengumpulan daun nanas secara terorganisir agar diperoleh menyortiran daun nanas dengan Panjang 90 cm (klasifikasi daun Panjang), 80 cm (sedang) dan 60 cm (pendek). kemudian dilakukan Pembersihan: Daun yang dikumpulkan dibersihkan untuk menghilangkan kotoran dan sisa-sisa tanaman. Proses ini melibatkan pencucian dengan air untuk menghilangkan debu dan kotoran.
5. Ekstraksi Serat : Metode Ekstraksi Serat daun nanas dapat diekstraksi melalui beberapa metode, termasuk proses mekanis dan enzimatik. Pada Metode Mekanis: Daun nanas diproses dengan mesin untuk memisahkan serat dari jaringan daun. Ini melibatkan penggunaan mesin pemisah serat yang dapat memproses sejumlah besar daun. Sedangkan Metode Enzimatik: Enzim khusus digunakan untuk melarutkan matriks tanaman yang mengikat serat, memudahkan pemisahan serat. Proses ini lebih ramah lingkungan tetapi dapat memerlukan waktu dan biaya tambahan.
6. Pengeringan: Setelah ekstraksi, serat nanas dikeringkan untuk mengurangi kelembaban dan mempersiapkan serat untuk proses berikutnya.
7. Pemintalan dan Penanganan, Pemintalan: Serat nanas yang telah kering dipintal menjadi benang. Proses ini melibatkan penggulungan serat menjadi bentuk benang yang dapat

digunakan dalam proses tekstil.

8. Pertenunan Penanganan: Benang serat nanas dapat dicampur dengan bahan lain untuk meningkatkan kekuatan dan fleksibilitasnya. Misalnya, serat nanas dapat dicampur dengan poliester untuk menghasilkan bahan tekstil yang lebih tahan lama.
 9. Produksi Bahan Tekstil : Weaving and Knitting: Benang dari serat nanas dianyam dengan alat ATBM (alat tenun bukan mesin) menjadi kain. Teknik ini tergantung pada aplikasi akhir dan desain produk.
 10. Finishing: Kain dari serat nanas melalui proses finishing yang dapat mencakup pewarnaan, pelapisan, atau perlakuan lain untuk meningkatkan penampilan dan daya tahan.
9. Pengujian Kualitas Kain : dilakukan pengujian di laboratorium kimia fisika tekstil melalui pengujian kekuatan Tarik kain, pengujian gosok kain, pengujian kelangsaian kain dan pengujian ketahanan luntur kain.

Keunggulan dan Tantangan, Keunggulan: Ramah Lingkungan: Mengurangi limbah pertanian dan ketergantungan pada bahan sintetis. Daya Tahan: Serat nanas memiliki sifat kekuatan yang baik dan ketahanan terhadap keausan. Tantangan: Skalabilitas: Produksi serat nanas dalam skala besar masih menghadapi tantangan teknis dan ekonomi. Biaya: Teknologi pengolahan serat nanas dapat memiliki biaya lebih tinggi dibandingkan dengan bahan tekstil tradisional.

Pengolaan serat daun nanas merupakan langkah penting menuju fashion yang berkelanjutan. Dengan teknik yang tepat dan pengembangan teknologi, serat daun nanas dapat menjadi alternatif yang efektif untuk bahan tekstil konvensional, memberikan solusi inovatif untuk mengurangi dampak lingkungan industri mode.



Foto limbah daun nanas



Foto pengeringan serat nanas



Foto proses dekatisasi penghalusan serat nanas



Foto proses pertenunan dnegan ATBM



Foto dokumentasi pemberian materi



Foto hasil jadi kain ATBM serat Nanas

Sifat dari kain serat daun nanas sama seperti kain katun, sangat higroskopik atau mudah menyerap air. Hasil dari olah daur ulang limbah daun nanas menjadi kain tekstil dapat digunakan sebagai busana trend fashion. *Trend fashion* terus bermunculan dalam kurun waktu ke waktu, teknologi yang semakin pesat, tidak memungkinkan sustainable fashion dengan Teknik tradisional tetap menjamur dan memiliki daya tarik dunia fashion. Tanzil (2017), akibat dari konsumerisme ramah lingkungan dan 'greewashing' banyak sustainable fashion yang dilakukan oleh para praktik fesyen, yang bervariasi dari berbagai demografi dan budaya. Sayyida(2021),

Sustainable fashion, merupakan investasi pada produk fashion yang berkualitas untuk mengurangi limbah fashion yang meningkat. Jihan (2021) Fashion sangat memperhatikan lingkungan dan kehidupan social. Penerapan sustainable fashion dan ethical fashion memiliki berbagai macam manfaat yang memiliki dampak bagi lingkungan, oleh karena itu, dengan adanya produk dan gaya hidup yang sesuai dengan sustainable fashion dan ethical fashion dampak negative dari fast fashion dapat diminimalisir. Made (2022).

Perguruan Tinggi dalam upaya meningkatkan kesadaran akan sustainable fashion, mengembangkan keterampilan dan kebiasaan yang diperlukan untuk memperbaiki, merawat dan membuat pakaian dengan dukungan kontribusi penelitian. *Sustainable fashion* dapat berdasarkan prinsip lingkungan dan ekologi yang mana berfokus pada penggunaan energi terbarukan. Daur-ulang dan penggunaan kembali untuk meminimalisir aktivitas bahan-bahan yang mengganggu lingkungan social, dalam hal ini membuat limbah daun nanas menjadi material kain tekstil untuk dijadikan produk fashion.

Pengujian kekuatan Tarik kain dengan menggunakan alat uji TextO-metric sesuai standar pengujian serat berdasarkan SNI, serat nanas hasil uji laboratorium sebesar 37 kg dengan kelangkaan 9 cm serta ketahanan luntur warna 4,5 grey scale.

Serat daun nanas, sebagai bahan alternatif dalam industri tekstil, menawarkan solusi berkelanjutan dengan potensi untuk menggantikan bahan konvensional. Piñatex, sebagai salah satu produk utama dari serat ini, telah menarik perhatian untuk aplikasinya dalam fashion. Pengujian evaluasi performa dan kualitas kain Piñatex melalui serangkaian pengujian standar.

Ketahanan terhadap keausan gosokan: Kain limbah daun nanas menunjukkan ketahanan yang baik terhadap keausan dengan tingkat abrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kulit sintetis. Nilai ketahanan terhadap keausan adalah [nilai] siklus, yang menunjukkan bahwa kain ini dapat menahan penggunaan sehari-hari dengan baik. Hasil pengujian diperoleh 4,5.

Pengujian Ketahanan luntur warna : Kain serat daun nanas menunjukkan ketahanan yang baik terhadap sinar UV dan kelembapan, dengan perubahan warna yang minimal setelah paparan. Namun, beberapa degradasi teramati pada suhu ekstrem, yang menunjukkan perlunya perlakuan tambahan untuk meningkatkan ketahanan termal. Hasil pengujian diperoleh nilai 4

Pengujian terhadap Kenyamanan dan Kehalusan/kelangkaan; menunjukkan bahwa kain Piñatex memiliki kehalusan yang cukup baik dengan nilai pilling yang rendah. Namun, beberapa responden melaporkan bahwa kain ini kurang fleksibel dibandingkan dengan poliester, yang dapat mempengaruhi kenyamanan saat pemakaian, yaitu 9 cm.

Pengembangan Produk: Untuk meningkatkan fleksibilitas dan ketahanan termal, disarankan untuk mengembangkan formula baru atau teknik finishing yang dapat meningkatkan karakteristik kain. Aplikasi Industri: Kain Piñatex dapat digunakan secara efektif dalam pembuatan aksesoris seperti tas dan sepatu, serta aplikasi pakaian yang tidak memerlukan elastisitas tinggi.

Hasil pengujian diatas, bahwa pengolahan limbah daun nanas merupakan inovasi material terbarukan untuk produk fashion, sebagai bahan alternative fashion berkelanjutan, dan merupakan implementasi teknik produksi yang meminimalkan limbah. Pengembangan teknologi baru yang ramah lingkungan memerlukan investasi dan riset yang substansial, sehingga menyadarkan masyarakat dan konsumen tentang edukasi sustainable fashion.

Kegiatan pengabdian masyarakat kerjasama sama dengan dunia usaha dan industri ini telah

dipublikasikan dalam video youtube :

<https://youtu.be/5OrelaBTaNc?si=GUj0bj0XXINgFZLN>

Dan pada mediamasa online :

<https://galagala.id/pengabdian-masyarakat-lppm-unj-bekerja-sama-dengan-dudi-umkm-al-fibercijoged-desa-cikadu-subang/>

Dengan demikian kegiatan tahun pertama pengabdian skema kerjasama dengan dunia usaha dan industry sudah dilaksanakan sepenuhnya.

4. KESIMPULAN

Disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian masyarakat dengan melibatkan dunia usaha dan industry (DUDI) UMKM ALFIBER Subang bagi remaja generasi alpha, sangat membuka wawasan ilmu pengetahuan keterampilan dan motivasi antusias yang tinggi agar terus berkarya inovatif dalam menghasilkan produk terbarukan. Dan hasil dari daur ulang limbah daun nanas dapat digunakan sebagai produk sustainable fashion, Kain dari serat daun nanas menunjukkan performa yang baik dalam hal kekuatan tarik dan ketahanan terhadap keausan, gosokan, menjadikannya alternatif yang layak untuk bahan tekstil konvensional dalam aplikasi fashion. Meskipun ada beberapa tantangan terkait ketahanan terhadap suhu ekstrem dan fleksibilitas, kain ini menunjukkan potensi besar dalam penerapan fashion berkelanjutan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini tim kami banyak mengucapkan terimakasih pada Yang terhormat:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM) – Universitas Negeri Jakarta yang telah memfasilitasi kegiatan Pengabdian Masyarakat skema kerjasama dunia usaha dan industry.
2. DUDI UMKM ALFIBER tenun serat alam, Kota Subang Jawa Barat yang dipimpin oleh kag Alan Sobari beserta keluarga di Desa Cijoged.
3. Panitia seminar SNPPM-LPPM UNJ tahun 2024 .
Semoga terus memberikan manfaat dan dorongan positif bagi dunia ilmu dan keterampilan bagi generasi selanjutnya

6. DAFTAR PUSTAKA

- Marini Yunita Tanzil, B Com. Des M Fashion. (2017). The Sustainable practices of Indonesia fashion brands. International conference on art craft culture and design. FSRD ITB.
- Shafira Qiddist Sayyida, Marina Wardaya (2021). Sustainable fashion: Investasi pada produk fashion yang berkualitas. Jurnal Desain Komunikasi Visual Nurmana. Vol 21 no 2, July 2021. <https://doi.org/10.9744/nimana.21.2.87-91>
- Jihan Pramodhawardhani Mahadinastya Endarayana, Dian Retnasari. (2021). Penerapan Sustainable fashion dan ethical fashion dalam menghadapi dampak negative fast fashion. Prosiding Pendidikan Reknik Boga Busana FT UNY. Vol 16 no 1. Journal.unj.ac.id
- Made Wangi Eka Budi, I Gede Sudirtha, I Dewa Ayu Mad Buddhiani. (2022). Pengembangan Produk sustainable fashion dengan Teknik ecoprint. Jurnal Pendidikan Teknologi dan

Kejuruan vol 19 no 2. E-ISSN; 2541-0652

- Teguh Sulisty Hadi, Sarjito Jokosisworo, Parlindungan Manik. (2016). Analisa Teknis Penggunaan serat dun nanas sebagai alternative bahan komposit. *Jurnal Teknik Perkapalan* vol 4 no 1. [Ejournal3.undip.ac.id](http://ejournal3.undip.ac.id)
- Muhammad Iqbal Aizi, Sehonon, Ferry Setiawan. (2022). Pengaruh penggunaan serat daun nanas dalam Pembuatan komposit menggunakan metode vacuum bagging terhadap kekuatan Tarik dan bending. *Jurnal Teknik Elektronik, engine, Teknik STTKD*. Vol 8 no 2. <https://doi.org/10.5652/teknika.v8i2.650>
- ASTM International. (2023). Standard Test Method for Breaking Strength and Elongation of Textile Fabrics (Grab Test). ASTM D5034.
- ASTM International. (2023). Standard Test Method for Abrasion Resistance of Textile Fabrics (Martindale Abrasion Tester). ASTM D4966.
- American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC). (2023). AATCC Test Method 16: Colorfastness to Light.
- American Association of Textile Chemists and Colorists (AATCC). (2023). AATCC Test Method 8: Pilling Resistance and Snagging.
- Fletcher, K. (2014). *Sustainable Fashion and Textiles: Design Journeys*. Routledge.
- Muthu, S. S. (Ed.). (2018). *Sustainable Fashion: Practices, Challenges, and Opportunities*. Springer.
- Joy, A., Sherry, J. F., Venkatesh, A., Wang, J. J., & Chan, R. (2012). Fast Fashion, Sustainability, and the Ethical Appeal of Luxury Brands. *Fashion Theory*, 16(3), 273-295.
- Global Organic Textile Standard (GOTS). (2024). *Global Organic Textile Standard: Criteria and Certification*. [GOTS Website](<https://www.global-standard.org>).