

**KAJIAN LITERATUR : POTENSI *HAND SANITIZER* DARI
BIOETANOL MESOCARP BUAH LONTAR DENGAN PENAMBAHAN
MINYAK ZAITUN**

Muhamad Reza Yoga Putra¹, Indana Sulistyaningrum² and Sir Hutammi
Limandari³

¹Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Yogyakarta, Indonesia.

²Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Yogyakarta, Indonesia.

³Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan
Alam, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia.

¹muhamadreza.2020@student.uny.ac.id,

²indanasulistyaningrum.2019@student.uny.ac.id,

³sirhutammi.2021@student.uny.ac.id

ABSTRACT

The need for hand sanitizers is increasing as a result of the Covid-19 pandemic. This causes the availability of alcohol as a raw material for hand sanitizers to run low. Therefore, an alternative to alcohol is needed from natural resources that can be renewed but still have good quality. One of the alcohol substitutes that can be developed is palm fruit mesocarp bioethanol. This study aims to determine the potential of hand sanitizers made from palm fruit mesocarp bioethanol as raw material. The method used in this paper is a literature study. Sources of data in the form of secondary data which is then identified and reduced according to the purpose of writing. The mesocarp of the lontar fruit is the skin of the lontar fruit which is still not optimally utilized. The mesocarp of lontar fruit contains saponins, tannins, flavonoids, and terpenoids. A study also showed that palm fruit mesocarp bioethanol can inhibit bacterial growth. To increase the effectiveness of the product, olive oil is added which also contains flavonoids and can soften hands. By looking at the high demand for hand sanitizers, the availability of abundant raw materials, and good effectiveness, this hand sanitizer has good potential to be developed in Indonesia.

Keyword: *hand sanitizer, bioethanol, palm fruit, olive oil*

Pendahuluan

Selama pandemi Covid-19, *hand sanitizer* menjadi produk sanitasi yang paling disukai oleh masyarakat untuk mengurangi resiko tertularnya virus Corona (Rai, dkk., 2017). Hal ini karena *hand sanitizer* lebih cepat dan praktis digunakan untuk membersihkan tangan. Peningkatan kebutuhan *hand sanitizer* membuat persediaan alkohol (etanol) sebagai bahan utama produksi semakin menipis. Keadaan tersebut mendorong dilakukannya berbagai inovasi terkait alternatif pengganti alkohol. Salah satunya adalah memproduksi bioetanol. Bioetanol adalah etanol yang diperoleh dari berbagai biomassa tumbuhan yang berpati, mengandung gula, atau berserat (Huda, 2017). Salah satu serat yang memiliki potensi sebagai sumber bioetanol adalah kulit daging buah (mesocarp) buah lontar (Syakir & Karmawati, 2010).

Mesocarp buah lontar terbukti dapat menghasilkan etanol melalui proses maserasi. Etanol mesocarp buah lontar memiliki kandungan metabolit sekunder seperti tanin, saponin, flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri (Lenggu, Rini, & Shinta, 2020). Meskipun demikian pemanfaatannya masih tergolong terbatas sehingga perlu adanya pengoptimalan untuk menaikkan sisi ekonomisnya. Berdasarkan hal tersebut, terlihat peluang untuk mengetahui potensi *hand sanitizer* dari bioetanol dari mesocarp buah lontar. Untuk menambah efektivitas produk serta sebagai pembaharuan, *hand sanitizer* ditambahkan aditif berupa minyak zaitun. Penambahan minyak zaitun bertujuan mengurangi efek kering pada kulit yang disebabkan penggunaan sanitizer berlebihan.

Minyak zaitun berpotensi sebagai kombinasi *hand sanitizer* karena minyak zaitun dikenal dengan aktivitas antioksidannya. Beberapa senyawa dalam minyak zaitun yang berperan sebagai antioksidan adalah senyawa tokoferol, β -Carotene, squalene, lutein, hydroxytyrosol, dan oleuropein. Tingginya kandungan UFA dan MUFA membuat minyak zaitun dapat bertindak sebagai antioksidan yang sangat baik dan memiliki stabilitas yang tinggi. Selain berperan sebagai antioksidan, senyawa-senyawa fenolik ini juga berpotensi sebagai antiinflamasi dan antimikroba (Oktavia, Desnita, & Anastasia, 2021).

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi *hand sanitizer* dari bioetanol mesocarp buah lontar dengan penambahan minyak zaitun

yang meliputi proses pembuatan, efektivitas, potensi pengembangan serta implementasinya di Indonesia.

Metode Penulisan

Karya tulis ini ditulis dengan menggunakan metode penelitian kepustakaan. Karya tulis ini bersifat deskriptif analisis, yaitu bentuk penulisan kualitatif yang memuat gagasan atau pikiran dengan didukung data kepustakaan (Sari, 2020). Data dan informasi yang digunakan yaitu data dari jurnal, artikel, skripsi, media elektronik, dan beberapa pustaka yang relevan. Adapun tahapan penulisan terdiri dari : 1) mencari informasi yang mendukung topik; 2) mempertegas fokus penelitian; 3) mencari dan menemukan bahan bacaan yang diperlukan serta mengklasifikasi bahan bacaan tersebut; 4) membaca dan membuat catatan penelitian; 5) analisis dan interpretasi data yang berasal dari literatur untuk diambil kesimpulan; 6) menyusun karya tulis sebagai bentuk penyajian hasil yang diperoleh dari studi kepustakaan tersebut.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Bioetanol dari Mesocarp Buah Lontar

Senyawa seperti bioetanol dari mesocarp kulit lontar dapat dimaserasi menggunakan pelarut polar seperti etanol. Etanol memiliki titik didih yang relatif tinggi dan relatif tidak toksik dibanding metanol (Atun, 2020). Alat yang diperlukan untuk maserasi antara lain toples, blender, oven, pisau, kertas saring, neraca analitik, rotary evaporator, alumunium foil, dan pengaduk. Sementara itu bahan yang diperlukan adalah mesocarp buah lontar, pelarut etanol 70%, dan akuades.

Ekstraksi bioetanol dari mesocarp lontar diawali dengan pembersihan kulit daging buah lontar menggunakan air mengalir. Mesocarp yang sudah bersih dikeringkan dengan oven bersuhu 50°C. Setelah kering, mesocarp buah lontar dihaluskan dan diayak untuk diperoleh serbuknya. Selanjutnya serbuk dimaserasi dalam toples dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan sampel:pelarut sebesar 1:10. Simplisia direndam dan ditutup dengan alumunium foil selama 5 hari dan diaduk setiap harinya. Sampel kemudian disaring agar ampas dan filtrat

terpisah sehingga didapatkan ekstrak cair mesocarp buah lontar. Filtrat yang diperoleh dipekatkan dengan rotary evaporator hingga didapatkan ekstrak yang telah terpisah dari pelarutnya (Lenggu, Rini, & Shinta, 2020).

Pembuatan *Hand Sanitizer* dari Mesocarp Buah Lontar dengan Penambahan Minyak Zaitun

Hand sanitizer dibuat dengan mengacu pada prosedur yang ditetapkan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI, 2020) dengan inovasi penambahan aditif berupa minyak zaitun. Bahan yang diperlukan antara lain bioetanol mesocarp buah lontar, akuades, carbomer, propilen glikol, trietanolamin, dan minyak zaitun. Alat yang diperlukan meliputi wadah (pinggan pyrex), kompor, pengaduk, pipet tetes, gelas ukur, gelas beaker, sendok, dan kemasan hand sanitizer. Formulasi bahan-bahan yang digunakan dapat mempengaruhi kualitas hand sanitizer yang dihasilkan. Merujuk pada petunjuk dari LIPI, berikut merupakan formulasi hand sanitizer yang sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan.

Tabel 2. Formulasi Gel *Hand Sanitizer* Bioetanol Mesocarp Buah Lontar dengan Penambahan Minyak Zaitun

Bahan	Fungsi	Jumlah
Bioetanol mesocarp buah lontar	Antiseptik	200 ml
Akuades	Pelarut	50 ml
Carbomer	Pengental	1 sendok teh
Propilen glikol	Humektan	33 ml
Trietanolamin	Pengatur pH	3 tetes
Minyak zaitun	Aditif	3 tetes

Hand sanitizer dibuat dengan mencampurkan air, propilen glikol, dan minyak zaitun ke dalam wadah bersih sambil dipanaskan dan diaduk. Kemudian ditambahkan carbomer sebagai pengental hingga temperatur mencapai 80-90 dan semua bahan tercampur dan larut sempurna. Agar terbentuk fasa gel, ditambahkan

trietanolamin. Setelah itu bioetanol ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam fasa gel. Penambahan dilakukan tanpa pemanasan agar tidak terjadi penguapan. Campuran diaduk selama 15 menit dan hand sanitizer siap dikemas sebelum digunakan. Formulasi ini menghasilkan 250 ml hand sanitizer berkadar 63% (LIPI, 2020) sehingga memenuhi ketentuan kadar hand sanitizer menurut CDC dan WHO.

Efektivitas *Hand Sanitizer* dari Bioetanol Mesocarp Buah Lontar dengan Penambahan Minyak dalam Menjaga Kesehatan

Kemampuan hand sanitizer bioetanol mesocarp buah lontar sebagai antibakteri berasal dari kandungan metabolit sekunder di dalam mesocarp buah lontar seperti saponin, tanin, flavonoid, dan terpenoid. Saponin adalah senyawa antibakteri yang dapat menaikan permeabilitas atau kebocoran sel bakteri sehingga menyebabkan kematian sel bakteri (Detha & Datta, 2017). Senyawa tanin juga memiliki kemampuan antibakteri karena mampu menonaktifkan adhesin bakteri, menghambat kerja enzim, dan menghambat transport protein pada sel. Senyawa flavonoid dan terpenoid bersifat antibakteri dengan merusak atau memecah membran sel bakteri (Rahman, Haniastuti, & Utami, 2017). Kandungan senyawa ini telah dibuktikan oleh penelitian dari Lenggu, dkk pada tahun 2020. Berdasarkan hasil uji fitokimia ekstrak etanol mesocarp buah lontar, didapatkan kandungan zat aktif berupa flavonoid, tanin, dan terpenoid.

Mesocarp buah lontar juga diduga mengandung senyawa bioaktif berupa karotenoid yang bersifat sebagai antioksidan. Hal ini dibuktikan oleh penelitian dari Idayati, dkk pada tahun 2014 mengenai potensi senyawa bioaktif dari mesocarp buah lontar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mesocarp buah lontar memiliki kandungan total karotenoid 8324,6 µg/100g dengan kandungan senyawa β karoten 6217,48 µg/100g. Melalui pengujian aktivitas antioksidan senyawa bioaktif dalam mesocarp buah lontar dengan metode DPPH, diperoleh angka antioksidan sebesar 87%.

Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol mesocarp buah lontar pernah dilakukan oleh Aprilia, dkk pada tahun 2021. Ekstrak etanol yang diperoleh melalui maserasi diuji aktivitas antibakterinya terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Melalui uji daya hambat metode sumuran, diketahui bahwa daya hambat ekstrak etanol mesocarp buah lontar terhadap pertumbuhan *S. mutans* masuk kategori

sensitif. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kulit daging buah siwalan, semakin besar zona hambat terbentuk.

Penggunaan hand sanitizer berbasis alkohol dapat menyebabkan kulit kering. Oleh karena itu, pada inovasi ini ditambahkan kombinasi bahan lain berupa minyak zaitun yang dapat memberikan kelembapan pada kulit. Minyak zaitun juga dapat membantu kulit dalam memerangi kerusakan akibat radikal bebas dan membantu memerangi sinar UV yang berbahaya. Hal ini berkaitan dengan kandungan antioksidan yang dimiliki minyak zaitun (Herness, 2020).

Minyak zaitun dapat memberikan kelembapan karena kandungan antioksidan dan vitamin yang dimiliki (Rahayu, 2020). Penelitian mengenai pengaruh penggunaan minyak zaitun berzon terhadap perawatan kulit wajah kering pernah dilakukan oleh (Iswardi & Rosalina, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perubahan pada hari ke 5 dari kulit wajah sangat kering menjadi kering, hari ke 6 berubah menjadi normal, menjadi lembab mulai dari hari ke 7 dan bertahan hingga hari ke 10 setelah dilakukan perawatan wajah menggunakan minyak zaitun. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan minyak zaitun dapat meningkatkan kelembapan kulit.

Aktivitas antioksidan minyak zaitun pernah diuji oleh (Fauziah, Supriadin, & Berghuis, 2017) yang menunjukkan bahwa ekstrak metanol pada ekstrak virgin minyak zaitun mengandung senyawa flavonoid dan turunan fenol. Sampel ekstrak minyak zaitun mampu menangkap radikal bebas DPPH yang mengindikasikan bahwa sampel memiliki aktivitas antioksidan. Proses penangkapan radikal bebas ini melalui mekanisme pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan oleh radikal bebas sehingga radikal bebas menjadi tidak reaktif. Dengan pengujian DPPH diketahui IC₅₀ ekstrak minyak zaitun sebesar 474,901 ppm. Jika dibandingkan dengan aktivitas antioksidan vitamin C, maka minyak zaitun memiliki aktivitas antioksidan dengan tingkatan sedang.

Beberapa hasil penelitian diatas telah membuktikan bahwa bioetanol mesocarp buah lontar memiliki aktivitas antibakteri yang baik, sedangkan minyak zaitun mampu melembapkan kulit sekaligus sebagai antioksidan. Kombinasi kedua bahan tersebut dalam bentuk gel hand sanitizer dapat meningkatkan efektivitas produk. Dengan kemampuan tersebut, maka hand sanitizer ini dapat menjadi salah

satu opsi pembersih tangan yang efektif untuk membunuh patogen terutama di masa pandemi. Hand sanitizer praktis digunakan di berbagai tempat dan lebih mudah dibawa kemanapun. Dengan senantiasa menjaga kebersihan tangan maka penularan bakteri, virus, dan kuman melalui tangan dapat dicegah. Hal tersebut tentu mendukung pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan ketiga yaitu terciptanya kehidupan yang sehat..

Potensi Pengembangan *Hand Sanitizer* dari Bioetanol Mesocarp Buah Lontar dengan Penambahan Minyak Zaitun

Formulasi hand sanitizer pada uraian sebelumnya menghasilkan 250 ml hand sanitizer dengan kadar alkohol 63 %. Rincian biaya bahan yang diperlukan dalam sekali produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Rincian Biaya Bahan dalam Sekali Produksi *Hand Sanitizer*

Bahan	Kuantitas	Harga (Rp)
Mesocarp buah lontar	20 kg	20.000
Etanol 70%	2 liter	70.000
Akuades	5 liter	50.000
Propilen glikol	33 ml	5.000
Minyak zaitun	3 tetes	1.000
Trietanolamin	3 tetes	2.000
Carbomer	5 gram	1.500
Jumlah		149.500

Dalam satu kali produksi menghasilkan 250 ml hand sanitizer, diperlukan biaya bahan sebesar Rp.149.500. Biaya ini termasuk besar sebab dalam proses maserasi mesocarp buah lontar diperlukan pelarut etanol dan akuades dalam jumlah

banyak. Hal ini dapat disiasati dengan melakukan produksi dalam jumlah besar sehingga biaya yang dikeluarkan lebih sedikit. Selain itu dapat dilakukan pengembangan metode ekstraksi yang lebih efektif untuk menekan biaya ekstraksi. Penggunaan mesocarp buah lontar yang cukup banyak dalam satu kali produksi menunjukkan bahwa inovasi ini dapat membantu mengurangi jumlah limbah mesocarp buah lontar yang ada di lingkungan mengingat sejauh ini mesocarp buah lontar masih sedikit pemanfaatannya.

Tanaman lontar merupakan tanaman jenis palma yang produksinya melimpah di Indonesia. Populasi tertinggi tanaman lontar di Indonesia adalah di Jawa Timur yaitu sebanyak 5.000.000 pohon dengan masa produksi setiap 2 bulan per tahun (Setiawan, 2021). Hampir semua bagian tanaman lontar dapat dimanfaatkan, termasuk kulit daging buahnya atau mesocarp. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa mesocarp buah lontar memiliki aktivitas antibakteri yang baik. Dengan melihat bahwa ketersediaan bahan melimpah, kemampuan antiseptiknya yang baik, serta kebutuhan produk *hand sanitizer* yang tinggi maka mesocarp kulit lontar potensial diproduksi sebagai bahan baku *hand sanitizer* dengan aditif berupa minyak zaitun.

Kelebihan produk ini dibandingkan hand sanitizer pada umumnya adalah menggunakan bioetanol sebagai bahan aktif utama, Etanol diketahui lebih aman karena bersifat non-toksik. Selain itu produk ini juga memiliki kandungan minyak zaitun sehingga dapat mengurangi permasalahan keringnya kulit akibat pemakaian hand sanitizer yang berlebihan. Minyak zaitun juga memiliki kemampuan sebagai antioksidan sehingga membantu menangkal radikal bebas. Berikut merupakan analisis SWOT dari produk hand sanitizer tersebut.

Tabel 3. Analisis SWOT *Hand Sanitizer*

Strength	1. Bahan utama bersifat alami dan mudah didapat 2. Memiliki aktivitas antibakteri yang baik 3. Penambahan minyak zaitun dapat memberikan kelembapan pada kulit
Weakness	1. Memerlukan penelitian lebih lanjut 2. Hanya efektif pada beberapa jenis patogen

Opportunity	1. Tingginya kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan 2. Kebutuhan masyarakat akan <i>hand sanitizer</i> terus meningkat
Threat	1. Biaya produksi cukup tinggi 2. Produk kalah saing dengan <i>hand sanitizer</i> lain

Hand sanitizer dari bioetanol mesocarp kulit lontar dengan penambahan minyak zaitun diharapkan dapat menjadi alternatif hand sanitizer yang berkualitas baik dalam upaya perlindungan diri dari bakteri dan virus terutama di era Covid-19. Produk ini diharapkan dapat diterima di masyarakat luas. Untuk mengimplementasikan gagasan, diperlukan kerjasama antara pengembang dengan masyarakat selaku penyedia bahan baku buah lontar. Pengembang perlu memberikan sosialisasi terkait pemanfaatan mesocarp kulit lontar menjadi hand sanitizer. Sosialisasi perlu dilakukan agar masyarakat mengetahui bahwa limbah kulit lontar dapat dimanfaatkan menjadi produk yang bernilai guna tinggi.

Hand sanitizer dapat diproduksi setelah dilakukan riset mendalam baik dari segi produksi maupun pasar. Selama riset produksi berlangsung, diperlukan pengawasan agar dapat dilakukan evaluasi terhadap hasil dan perbaikan metode jika diperlukan. Riset pasar diperlukan untuk memastikan bahwa *hand sanitizer* yang diproduksi sesuai dengan kebutuhan masyarakat serta untuk mengetahui peluang dan hambatan dalam pemasaran produk. Pengenalan produk dapat dilakukan secara online maupun *offline*. Pengenalan secara *online* dapat memanfaatkan media sosial seperti Instagram dan Tiktok, sedangkan pengenalan secara *offline* dapat dilakukan secara *door to door*.

Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa *hand sanitizer* dari bioetanol mesocarp buah lontar dengan penambahan minyak zaitun memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan di Indonesia. Pembuatannya meliputi tahap ekstraksi etanol dan pembuatan *hand sanitizer*. *Hand sanitizer* ini

memiliki potensi efektivitas yang baik sebagai antiseptik sekaligus memiliki efek melembapkan kulit.

Daftar Pustaka

- Aprilia, A. Y., & Prastiyanto, M. E. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Siwalan (*Borassus flabellifer*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Prosiding Seminar Nasional UNIMUS*, (pp. 1769-1775).
- Atun, S. (2020). *Kimia Organik Bahan Alam (Klasifikasi, Isolasi, dan Identifikasi Struktur Moleku*. Yogyakarta: Penerbit K-Media.
- Detta., A., & Datta., F. U. (2017). Skrining Fitokimia Minuman Tradisional Moke dan Sopi sebagai Kandidat Antimikroba (Phytochemical of Sopi and Moke as a potential antimicrobial agent). *Jurnal Kaji Vet*, 4.
- Fauziah, M. I., Supriadin, A., & N. Berghius. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Pada Ekstrak Virgin Minyak Zaitun Kemasan . *Jurnal al-Kimiya*, 61-69.
- Herness, A. (2022, April 27). *Kumparan.com*. Retrieved from Membuat Hand Sanitizer Sendiri Menggunakan Minyak Alami: <https://kumparan.com/kumparanwoman/membuat-hand-sanitizer-sendiri-menggunakan-minyak-alami-1t3wzGIYEnY/full>
- Huda, Niamul. (2017). Proses Pembuatan Bioetanol. Bandung: PPPPTK BMTI.
- Idayati, E., Suparmo, & Darmadji, P. (2014). Potensi Senyawa Bioaktif Mesocarp Buah Lontar (*Borassus fl abeliffer L.*) Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *Agritech*, 3(3), 277-284.
- Iswardi, I. A., & Rosalina, L. (n.d.). Pengaruh Penggunaan Minyak Zaitun Berozon Terhadap Perawatan Kulit Wajah Kering. *Jurnal Tata Rias dan Kecantikan*, 114-120.
- Lenggu, C. K., S.Rini, D., & Shinta, A. L. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Kulit Daging Buah Lontar (*Borassus flabellifer linn*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Secara In Virto. *Cendana Medical Journal*, 96-107.
- LIPI. (2020, April 26). *Membuat Hand Sanitizer Sederhana untuk Cegah Virus Corona*. Retrieved from . [Online] Available at: <http://lipi.go.id/berita/membuat-hand-sanitizer-sederhana-untuk-cegah-virus-corona/21969>
- Oktavia, A. D., Desnita, R., & Anastasia, D. S. (2021). Potensi Penggunaan Minyak Zaitun (Olive Oil) Sebagai Pelembab. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN*, 5(1).
- Rahayu, M. I. (2020, Februari 20). Retrieved from 6 Manfaat Minyak Zaitun untuk Wajah dan Cara Penggunaan yang Benar: <https://doktersehat.com/informasi/manfaat-minyak-zaitun-untuk-wajah/>
- Rahman, F. H. (2017). Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol

Daun Sirsak (*Annona muricata L .*) pada *Streptococcus mutans* ATCC 35668. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*, 1-7.

Rai, H., Knighton, S., Zabarsky, T., & Donskey, C. (2017). Comparison of Ethanol Hand Sanitizer Versus Moist Towelette Packets for Mealtime Patient Hand Hygiene. *Am. J. Infect. Control*, 45, 1033–1034.

Sari, M. (2020). Penelitian Kepustakaan (*Library Research*) dalam Penelitian Pendidikan IPA. *Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 6 (1), 41-53.

Setiawan, M. A. (2021). Pengaruh Variasi Fraksi Volume Serat Buah Lontar (*Borassus flabellifer*) Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekuatan Impak Komposit Dengan Matriks Polyester. *Fakultas Teknik Univevrsitas Muhammadiyah Malang* .

Syakir, M., & Karmawati, E. (2010). *Buah Lontar*. Jakarta: Litbang Pertanian.