

**NASKAH ORISINAL**

# Pengolahan Serat Nanas Menjadi Material Komposit di Desa Satak Kabupaten Kediri

Soeprijanto Soeprijanto<sup>1,\*</sup> | Niniek Fajar Puspita<sup>1</sup> | Eva Oktavia Ningrum<sup>1</sup> | Afan Hamzah<sup>1</sup> | Achmad Dwitama Karisma<sup>1</sup> | Saidah Altway<sup>1</sup> | Agung Subyakto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Korespondensi**

\*Soeprijanto Soeprijanto, Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.  
Alamat e-mail:  
soeprijanto@chem-eng.its.ac.id

**Alamat**

Laboratorium Bioteknologi Industri,  
Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Abstrak**

Desa Satak, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri terletak di kaki Gunung Kelud di Provinsi Jawa Timur merupakan penghasil buah nanas yang memiliki rumpun tanaman nanas yang cukup banyak dan dijadikan sebagai sumber penghasilan utama. Setelah buah dipanen, limbah pohon nanas hanya dibiarkan menumpuk di sekitar lahan tanpa diolah, sehingga menjadi masalah bagi petani pasca panen. Selain itu, karena limbah daun nanas tidak dapat dimanfaatkan menjadi pakan ternak, masyarakat biasanya hanya membakar limbah daun nanas, sehingga dapat menimbulkan polusi udara. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dilakukan upaya nyata untuk mengolah limbah daun nanas menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi dan menjadi mata pencaharian alternatif bagi masyarakat. Pada kegiatan abmas TTG berbasis produk ini, Tim abmas telah merancang dan membuat mesin *degumming* dan mesin *cutting* sebagai alat pengolahan limbah daun nanas. Alat *degumming* berfungsi untuk menghilangkan *gum* atau getah yang terkandung dalam serat kasar dan menghasilkan serat yang lebih halus, sedangkan alat *cutting* berfungsi untuk menghasilkan potongan serat halus dengan ukuran tertentu. Potongan serat halus ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan biokomposit. Pelaksanaan kegiatan abmas TTG ini melibatkan kegiatan KKN abmas mahasiswa dalam sosialisasi pengoperasian alat dan pemasaran produk yang dihasilkan. Kegiatan sosialisasi ini dihadiri oleh Karang Taruna, Perangkat Desa Satak, Staf-staf Kepala Kecamatan Puncu, dan Kepala Balitbangda Kabupaten Kediri. Setelah dilakukan sosialisasi, dilakukan penyerahan alat kepada masyarakat Desa Satak yang diwakili oleh perangkat Desa Satak dengan harapan dapat digunakan untuk mengatasi limbah daun nanas serta dapat mengembangkan dan memasarkan produk di masa depan.

**Kata Kunci:**

*Degumming*, *Cutting*, Material Komposit, Limbah Daun Nanas, KKN Abmas, Tanaman Nanas.

## 1 | PENDAHULUAN

Kabupaten Kediri secara geografis terletak tidak jauh dari kawasan Gunung Kelud. Daerah di sekitar kaki Gunung Kelud, termasuk Kabupaten Kediri, memiliki tanah pertanian yang potensial dan subur untuk pengembangan industri agro seperti tanaman pohon sengon, tanaman sayuran, dan buah-buahan, seperti tanaman nanas. Tanaman nanas yang tumbuh di daerah kaki Gunung Kelud merupakan tanaman potensial bagi petani dari beberapa desa dan telah menjadi sumber penghasilan utama para petani, karena tanaman nanas tersebut tumbuh dan berkembang tersebar luas di daerah kabupaten Kediri sampai perbatasan dengan kabupaten Kediri.

Tanaman nanas (*Ananas comosus L. Merr*) merupakan tanaman buah yang telah lama dikenal luas oleh masyarakat. Tanaman nanas dapat tumbuh dengan baik terutama di negara-negara tropis, sub-tropis termasuk Filipina, Taiwan, Brasil, Hawaii, India, Indonesia, dan Hindia Barat<sup>[1]</sup>. Tanaman nanas cukup mudah dibudidayakan, dan negara Indonesia sendiri memiliki iklim tropis yang sangat cocok untuk ditanami. Tanaman nanas tumbuh di Indonesia sangat beragam, dan keragaman tanaman ini merupakan sumber plasma nutfah yang sangat bermanfaat bagi program pengembangan pemuliaan tanaman nanas. Tanaman nanas merupakan jenis rumput-rumputan mempunyai batang pendek sekali merupakan tanaman monokotil, daunnya panjang sekali, berurat sejajar, dan ditepinya tumbuh duri yang menghadap ke atas.

Di musim panen buah nanas menghasilkan hasil samping berupa limbah daun nanas, karena sementara ini daun nanas hanya ditumpuk dan dibuang di sekitar kebun nanas. Limbah daun nanas setiap satu pohon dapat menghasilkan sekitar 2-3 kg, sehingga jika jarak tanam nanas adalah 1 m maka setiap 100 m tanah yang ditanami nanas dapat menghasilkan limbah 200 sampai 300 kg dan untuk 1 hektar lahan akan menghasilkan limbah mencapai 3 ton. Karena, limbah daun nanas tidak dapat dimanfaatkan oleh petani untuk pakan ternak, sehingga masyarakat petani biasanya hanya membakar limbah daun nanas saja yang dapat menimbulkan polusi udara. Dampak asap yang dihasilkan dari proses pembakaran kebanyakan dibiarkan saja tanpa adanya pengawasan.

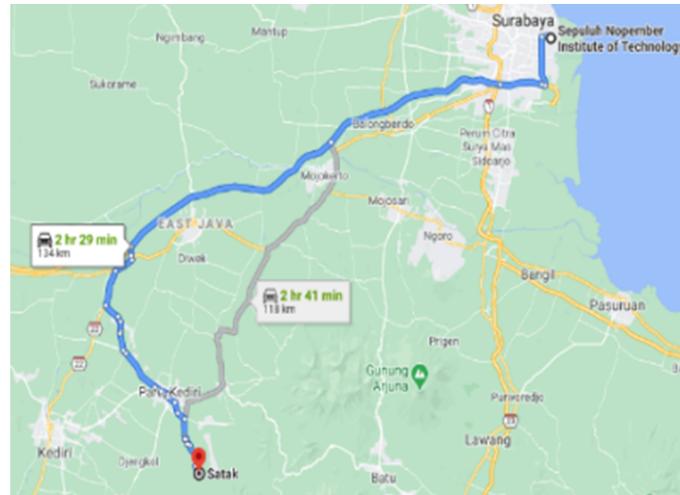
Meskipun ketersediaan daun nanas yang cukup banyak namun masyarakat petani masih belum banyak memanfaatkan/ mengenal teknik pengolahan daun nanas pasca panen secara maksimal untuk menghasilkan produk yang bernilai ekonomi tinggi. Melalui penerapan teknologi tepat guna yang merupakan teknologi sederhana dan murah, maka permasalahan limbah daun nanas dapat teratasi, dan tentunya akan memberikan nilai tambah dalam meningkatkan nilai ekonomi masyarakat petani nanas. Teknologi yang akan diterapkan adalah pengolahan daun nanas diekstraksi menghasilkan serat kasar<sup>[2, 3]</sup>, menggunakan alat ekstraktor mekanik sebagai bahan baku pembuatan komposit dan tekstil, setelah melalui proses *degumming* dan *cutting*.

Sedangkan permasalahan utama yang dihadapi petani nanas adalah:

1. Kegiatan pertanian yang menyita waktu sehingga untuk melakukan industri kreatif tidak menjadi prioritas.
2. Fokus dalam memanen nanas daripada mengumpulkan daun nanas setiap hari.
3. Dibutuhkan ketekunan dan proses yang panjang untuk membuat serat nanas. Hal ini akan terkait dengan tingkat emosional dan kesabaran petani.
4. Tidak menemukan pasar atau *networking* untuk menjual hasil olahan daun nanas berupa serat nanas kasar maupun yang halus.

Tujuan kegiatan Abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk ini adalah mengolah bahan yang kurang bernilai menjadi bahan bernilai ekonomi tinggi. Manfaat yang diperoleh oleh masyarakat dalam kegiatan abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk nantinya diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan yang sehat, pengolahan limbah daun nanas dari pasca panen menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi menjadi serat nanas dan dilanjutkan menjadi material komposit<sup>[1, 4, 5]</sup>.

Dampak kegiatan abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat, khususnya petani nanas dalam potensi pemanfaatan dan pengolahan limbah daun nanas menjadi material biokomposit, sehingga nilai ekonomi dari limbah daun nanas juga meningkat. Selain itu, dengan adanya pemanfaatan limbah daun nanas, diharapkan dapat mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan oleh limbah daun nanas.



**Gambar 1** Lokasi Desa Satak Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri.



**Gambar 2** Kebun nanas di Desa Satak Kabupaten Kediri.

## 2 | METODE PELAKSANAAN

Tim Pengabdian Kepada Masyarakat (Abmas) mensosialisasikan potensi pemanfaatan daun nanas yang selama ini belum banyak dimanfaatkan secara maksimal oleh masyarakat desa Satak Kabupaten Kediri. Serat daun nanas ini dapat menghasilkan produk yang bernilai tinggi. Melalui teknologi yang tepat guna, daun nanas yang masih kurang bernilai secara ekonomi dapat diolah menjadi produk yang sangat bernilai, seperti biokomposit dan serat daun nanas yang dapat dimanfaatkan sebagai kain, sehingga masyarakat tani nanas nantinya akan mendapatkan nilai tambah dan dapat meningkatkan kesejahteraan para petani nanas.

Dalam kegiatan ini Tim abmas dosen telah melakukan kegiatan melalui beberapa tahap. Tahap pertama, Tim abmas telah berkunjung ke Kantor Balitbangda Kabupaten Kediri untuk membahas lokasi desa yang perlu dilakukan tempat kegiatan abmas berbasis produk dan permasalahan yang ada di desa Satak. Kemudian pada tahap kedua, Tim abmas melakukan kunjungan ke Desa Satak, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri untuk menemui kepala desa serta berkunjung ke lokasi kebun nanas, seperti yang terdokumentasi pada Gambar (3) dan (4).

Pada tahap ketiga, Tim abmas memberikan sosialisasi kepada Kepala Desa Satak dan Masyarakat tani nanas terkait pemanfaatan dan pengolahan daun nanas menjadi produk yang lebih bernilai tinggi. Selanjutnya pada tahap keempat, dilakukan pembuatan alat ekstraksi mekanik, alat *degumming*, dan alat *cutting*. Alat ekstraksi mekanik berfungsi untuk menghasilkan serat kasar dari daun nanas. Alat *degumming* berfungsi untuk menghilangkan *gum* serta menghasilkan serat yang halus. Sedangkan alat *cutting*



**Gambar 3** Pertemuan dengan wakil Kepala Desa Satak.



**Gambar 4** Foto bersama Wakades di depan kantor Desa Satak.

berfungsi untuk menghasilkan potongan-potongan serat halus ukuran sesuai diinginkan, yang nantinya disiapkan untuk menghasilkan produk material biokomposit<sup>[6, 7]</sup>. Tahap kelima pada kegiatan abmas ini adalah memberikan sosialisasi ke masyarakat dan karang taruna desa Satak tentang penggunaan alat-alat tersebut, yang ditunjukkan pada Gambar (5), (6) dan (7). Pada tahap keenam, tim abmas memberikan sosialisasi tentang pemasaran produk kepada masyarakat Desa Satak, agar produk yang telah dihasilkan bisa dijual.

## 2.1 | Pembelajaran Masyarakat

Dalam pembelajaran ke masyarakat, Tim abmas dosen telah mengundang aparat desa, Balitbangda Kabupaten Kediri, dan karang Taruna desa Satak Kabupaten Kediri. Tim abmas dosen telah menjelaskan bagaimana proses pengolahan serat kasar yang sudah diperoleh melalui proses ekstraksi mekanik daun nanas menjadi serat halus. Melalui proses *degumming*, serat nanas kasar yang masih mengandung gum (getah) bisa dihilangkan melalui proses kimia menggunakan alkali atau  $H_2O_2$ . Proses *degumming* dilakukan dalam drum *stainless steel* dengan mencampurkan serat kasar, air, dan bahan kimia, seperti NaOH 40% atau  $H_2O_2$  dilakukan pada keadaan panas dengan suhu  $600^\circ C$  selama 4 jam atau dalam keadaan dingin selama dua minggu.

Proses alkalinasi serat daun nanas dapat dilakukan menggunakan *treatment* basa dengan perendaman dan pengadukan terus menerus dalam larutan penyangga  $NaClO_2$  1,7% dan  $CH_3COOH$  0,2 M pada suhu  $80^\circ C$  selama 4 jam. Rasio larutan  $NaClO_2$  1,7% per serat yang digunakan adalah pada 20:1. Selanjutnya serat daun nanas dinetralkan dengan penambahan aquades hingga mencapai pH 7-8, dan dikeringkan pada suhu kamar selama 24 jam.



**Gambar 5** Penjelasan penggunaan alat degumming untuk mengolah serat daun nanas.



**Gambar 6** Penyampaian program Abmas ke Karang Taruna dan Tim KKN Abmas di Desa Satak.



**Gambar 7** Pengujian alat cutting dilakukan oleh Karang Taruna Desa Satak.

## 2.2 | Pelibatan Mahasiswa

Kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri atas Tim dosen dan Tim KKN mahasiswa. Keterlibatan mahasiswa pada kegiatan ini untuk mengasah kepekaan mahasiswa pada permasalahan di masyarakat dan memberikan sumbangsih dan memberikan manfaat kepada masyarakat memberikan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini

mahasiswa mempunyai peranan aktif dalam fase pendidikan masyarakat. Dengan mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat, Tim mahasiswa mendapatkan pengalaman baru dalam berinteraksi dengan mitra Karang Taruna Desa Satak.



**Gambar 8** Tim KKN Abmas bersama dosen pembimbing lapangan



**Gambar 9** Tim KKN mahasiswa mempelajari pengoperasian alat *degumming*.

### 3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berupa alat *degumming* dan alat *cutting* ditunjukkan dalam Gambar (10 ) dan Gambar (11 ). *Degumming* atau ekstraksi serat daun nanas dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan serat selulosa dari gum yang berupa pektin, hemiselulosa dan lignin. *Degumming* dilakukan untuk pengambilan serat dan menghasilkan serat menjadi semakin halus dan menghilangkan unsur-unsur *non-fibrous*. Serat daun nanas yang digunakan masih dalam kondisi segar dan basah. Hal ini dimaksudkan untuk memudahkan proses pemisahan zat-zat pengikat serat (berupa *gum*) dan untuk menghindari kerusakan serat. Setelah tahapan proses selesai, kemudian serat daun nanas dikeringkan dan dipotong-potong dengan ukuran panjang antara 1-3 cm menggunakan alat *cutting* (Gambar (7 ) dan (11 )).



**Gambar 10** Alat *degumming* serat daun nanas.



**Gambar 11** Alat *cutting* serat daun nanas.

### 3.1 | Luaran

Luaran yang dicapai dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat bernasis produk dan KKN Abmas adalah Pembuatan Alat Teknologi Tepat Guna untuk mengolah daun nanas berupa alat *degumming* dan alat *cutting* untuk menghasilkan material komposit<sup>[6]</sup>. Kemudian, setelah selesai melakukan kegiatan Abmas dosen dan KKN Abmas dilanjutkan dengan penyerahan alat *degumming* dan alat *cutting* ke Desa Satak.

Sedangkan luaran lainnya dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah berikut:

1. Pembuatan *book chapter* yang berisi kegiatan abmas berbasis produk untuk Pusat Kajian Teknologi Tepat Guna ITS.
2. Publikasi Berita Populer Media Massa. Kegiatan pengabdian masyarakat ini, termuat dalam halaman berita seperti ITS *Online* .

3. Video Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat. Kegiatan pengabdian masyarakat ini, diabadikan dalam bentuk video dan dapat diakses pada akun Youtube.: <https://www.youtube.com/watch?v=cCtVra4c1b8>
4. Paten.

### 3.2 | Penyerahan Alat *Degumming* dan *Cutting* Serat Daun Nanas

Penyerahan alat *degumming* dan *cutting* untuk pengolahan serat daun nanas dilakukan pada tanggal 23 Desember 2021 kepada Perangkat Desa dan karang taruna Desa Satak yang dihadiri oleh pejabat pemerintah, perangkat desa, serta karang taruna Desa Satak. Penyerahan alat *degumming* dan alat *cutting* ini dilakukan setelah dilakukan pengujian alat-alat tersebut untuk mengekstrak serat daun nanas menjadi serat kasar halus sebagai material komposit yang terdokumentasi pada Gambar (12 ) dan (13 ).



**Gambar 12** Hasil potongan serat halus setelah melalui proses *degumming* dan *cutting*.



**Gambar 13** Penyerahan alat kepada Wakil Kepala Desa Satak.

## 4 | KESIMPULAN

Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, dihasilkan alat-alat yang digunakan untuk mengolah daun nanas, yaitu alat ekstraksi serat daun nanas, alat *degumming*, dan alat *cutting*. Alat-alat ini telah diserahkan kepada warga Desa Satak, Kabupaten Kediri, yang diwakilkan oleh Wakil Kepala Desa Satak untuk kemudian dapat dimanfaatkan dalam pengolahan daun nanas. Selain itu, warga Desa Satak, khususnya para petani nanas, mendapatkan pengetahuan dalam pemanfaatan daun nanas untuk diolah menjadi produk dengan nilai ekonomi tinggi.

### 4.1 | Saran

Kegiatan pengabdian masyarakat ini perlu adanya keberlanjutan kedepannya berupa pendampingan dan pembinaan kepada masyarakat desa Satak secara berkala melalui program kegiatan KKN mahasiswa.

### 4.2 | Rekomendasi

Proses pengolahan limbah daun nanas sementara ini masih merupakan tahap awal dalam menghasilkan serat kasar dan diharapkan program Abmas berikutnya adalah pengolahan lanjutan dari daun nanas sehingga mencapai produk bahan komposit dan benang sebagai produk tas.

## 5 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami Tim Abmas menyampaikan terima kasih kepada DRPM, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia telah memberikan pendanaan dalam kegiatan abmas berbasis produk melalui Hibah Abmas tahun 2021 Nomor: 1373/PKS/ITS/2021, Perangkat Desa Satak, Kecamatan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri, dan Balitbang Kabupaten Kediri yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam kegiatan Abmas berbasis produk.

## Referensi

1. Soeprijanto S, Puspita NF, Ningrum EO, Hamzah A, Karisma AD, Altway S, et al. Produksi Serat Kasar dari Limbah Daun Nanas Melalui Ekstraksi Mekanik di Desa Satak Kabupaten Kediri. *Sewagati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2021;5(3):307–314.
2. Hidayat P. Teknologi pemanfaatan serat daun nanas sebagai alternatif bahan baku tekstil. *Teknoin* 2008;13(2).
3. Subagyo A. Strategi pengembangan industri serat alam daun nanas untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat. *Asian Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012;1(01):23–28.
4. Asim M, Abdan K, Jawaid M, Nasir M, Dashtizadeh Z, Ishak M, et al. A review on pineapple leaves fibre and its composites. *International Journal of Polymer Science* 2015;2015.
5. Jose S, Salim R, Ammayappan L. An overview on production, properties, and value addition of pineapple leaf fibers (PALF). *Journal of Natural Fibers* 2016;13(3):362–373.
6. Glória GO, Teles MCA, Lopes FPD, Vieira CMF, Margem FM, de Almeida Gomes M, et al. Tensile strength of polyester composites reinforced with PALF. *Journal of Materials Research and Technology* 2017;6(4):401–405.
7. Todkar SS, Patil SA. Review on mechanical properties evaluation of pineapple leaf fibre (PALF) reinforced polymer composites. *Composites Part B: Engineering* 2019;174:106927.

**Cara mengutip artikel ini:** Soeprijanto, S., Puspita, N.F., Ningrum, E.O., Hamzah, A., Karisma, A.D., Altway, S. Subyakto, A., (2022), Pengolahan Serat Nanas Menjadi Material Komposit di Desa Satak Kabupaten Kediri, *Jurnal Sewagati*, 6(4):497–505.