

**NASKAH ORISINAL**

# Produksi Serat Kasar dari Limbah Daun Nanas Melalui Ekstraksi Mekanik 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> | Daril Ridho Zuchrillah<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**

Gedung AA, Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

**Abstrak**

Desa Satak Kabupaten Kediri secara geografis terletak tidak jauh dari kawasan gunung Kelud. Karena letak desa Satak secara geografis berada disekitar kaki gunung kelud, maka daerah ini memiliki tanah pertanian yang potensial dan subur untuk pengembangan industri argo seperti tanaman pohon sengon, tanaman sayuran, buah-buahan seperti tanaman nanas. Tanaman nanas yang tumbuh di daerah kaki gunung kelud merupakan tanaman potensial bagi petani dari beberapa desa, karena tanaman nanas tersebut tumbuh dan berkembang tersebar luas di daerah kabupaten Kediri sampai perbatasan dengan kabupaten Kediri. Berdasarkan informasi dari petani setempat rata-rata 1 ha lahan ditanami pohon nanas antara 50 ribu sampai 70 ribu pohon dengan rata-rata jumlah daun setiap pohon antara 29-32 helai. Ketika masa panen tiba daun nanas sebagai limbah oleh petani hanya dibiarkan saja menumpuk disekitar lahan tanpa diolah, sehingga menjadi masalah bagi petani. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka limbah daun nanas dapat diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi sehingga diharapkan menjadi mata pencaharian alternatif bagi masyarakat. Target pengolahan limbah daun nanas pasca panen adalah produk serat kasar sebagai bahan baku produksi tekstil dan material komposit melalui proses ekstraksi mekanik.

**Kata Kunci:**

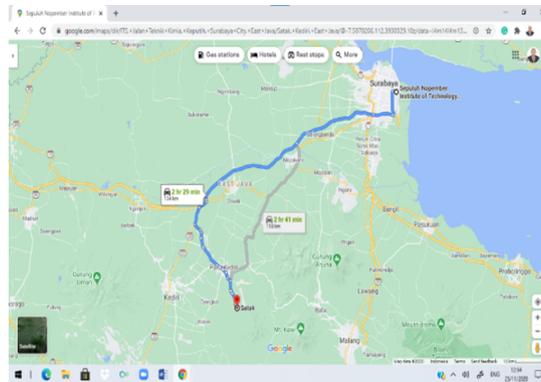
Daun Nanas, Ekstraksi Mekanik, Industri Agro, Limbah, Serat Kasar

## 1 | PENDAHULUAN

Tanaman nanas terutama tumbuh di negara-negara sub-tropis termasuk Filipina, Taiwan, Brasil, Hawaii, India, Indonesia, dan Hindia Barat. Di Kabupaten Kediri terdapat Gunung Kelud yang menjadi tempat wisata yang menyajikan keindahan panorama pegunungan indah dan sejuk pasca letusan Februari 2014 lalu. Di balik keindahan wisata, terdapat potensi daerah yang sangat



**Gambar 1** Kebun nanas di lereng Gunung Kelud



**Gambar 2** Peta Desa Satak, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri

luar biasa yaitu memiliki potensi buah lokal nanas madu Gambar 1 . Buah nanas ini dikenal dengan nama nanas madu Kelud, karena sesuai namanya tumbuh subur di lereng Gunung Kelud. Budidaya nanas di lereng Gunung Kelud Kabupaten Kediri dimulai sejak 1990-an. Saat itu mayoritas petani menanam nanas lokal dengan bobot panen 1-1,5 kg/ buah. Pada tahun 2010, varietas baru nanas *Smooth Cayenne* berukuran besar diperkenalkan. Lahan seluas 1 ha mampu menghasilkan 80 ton nanas. Umur tanam nanas madu Kelud sekitar 17 bulan siap panen. Kecamatan Ngancar atau Kecamatan Puncu Gambar 2 merupakan penghasil nanas terbesar di Kabupaten Kediri, Jawa Timur di mana 75% wilayahnya ditanami buah nanas. Sebesar 7.700 ha pertanaman nanas di Kecamatan Ngancar dengan varietas bermacam-macam yang dapat tumbuh dengan subur. Beberapa varietas nanas yang ditanam oleh petani nanas diantaranya adalah Pair Kelud (PK-1), PK Berduri, Madu, Queen Simplex. Buah nanas di Ngancar dapat panen setiap hari. Untuk jenis PK-1 menghasilkan 2 ton per hari dan jenis Queen Simplek menghasilkan 70 ton perhari. Hasil buah nanas sebagian besar diekspor sebagai buah segar, dikirim ke industri dan dijual di pasar buah di Kawasan wisata gunung Kelud dan beberapa pasar buah di kabupaten Kediri atau kota lain.

Daun nanas setelah pasca panen sebagian dibuang menjadi sampah dan sebagian digunakan untuk makanan ternak sapi desa Ngancar atau desa Santak. Para peternak untuk mendapatkan daun nanas dapat diperoleh secara gratis dan ada juga dengan sistem beli. Sementara ini untuk mendapatkan daun nanas sebagian besar gratis, karena daun nanas masih belum menjadi bahan bernilai untuk dijual.

## 1.1 | Perumusan Konsep dan Strategi Kegiatan

Propinsi Jawa Timur merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang memproduksi buah nanas yang cukup tinggi dan memiliki rumpun tanaman Nanas yang cukup banyak. Petani Nanas di daerah Kediri hanya dapat memanfaatkan buah Nanas sebagai sumber penghasilan. Pada musim panen limbah daun Nanas memperlihatkan jumlah yang sangat melimpah di lokasi pertanian Nanas. Setiap satu pohon Nanas dapat menghasilkan limbah sekitar 2-3 kg, sehingga jika jarak tanam Nanas adalah 1 m



**Gambar 3** Limbah daun nanas



**Gambar 4** Alat ekstraktor pengolahan daun nanas menjadi serat kasar

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 Gambar 3 .

Hasil pengamatan menunjukkan banyaknya limbah daun nanas di daerah Kediri dan juga karena daun Nanas tidak dapat dimanfaatkan untuk makanan ternak, sehingga masyarakat petani biasanya hanya membakar limbah daun Nanas yang dapat menyebabkan polusi udara, karena asap yang dihasilkan dari 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. Untuk penanganan limbah daun Nanas dengan teknologi yang baik dilakukan secara efektif dan efisien, tentunya akan memberikan nilai tambah dalam meningkatkan nilai ekonomi, sehingga perlu diupayakan penanganan limbah diekstraksi untuk menghasilkan serat daun Nanas.

Sedangkan permasalahan utama yang dihadapi petani nanas adalah:

1. Kegiatan pertanian yang menyita waktu sehingga untuk melakukan industri kreatif tidak menjadi prioritas.
2. Masih fokus dalam memanen nanas dari pada mengumpulkan daun nanas setiap hari.
3. Dibutuhkan ketekunan dan proses yang panjang untuk membuat serat nanas hal ini akan terkait dengan tingkat emosional petani atau tidak sabar

4. Tidak menemukan pasar atau networking untuk menjual hasil olahan daun nanas berupa serat nanas.

## 1.2 | Tujuan, Manfaat, dan Dampak Kegiatan yang Diharapkan

Tujuan kegiatan abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk mengelola bahan yang kurang bernilai menjadi bahan bernilai ekonomi tinggi. Manfaat yang akan diperoleh oleh masyarakat dalam kegiatan abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk nantinya diharapkan dapat meningkatkan kualitas lingkungan yang sehat, pengelolaan limbah hasil pertanian seperti daun nanas dari pasca panen menjadi bahan yang bernilai ekonomi tinggi menjadi serat nanas dan dilanjutkan menjadi produk benang. Dampak kegiatan abmas Teknologi Tepat Guna berbasis produk yang diharapkan dapat menaikkan peringkat ITS di tingkat nasional maupun Internasional. Mendorong peran aktif dosen dalam memberikan kontribusi kepada masyarakat sebagai pelaksanaan salah satu Tri Dharma Perguruan Tinggi. Juga dapat memberikan peningkatan nilai ekonomi kepada masyarakat.

## 1.3 | Target Luaran

Luaran yang dicapai dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah Pembuatan Alat Teknologi Tepat Guna untuk mengolah daun nanas berupa Alat ekstraktor dengan metode mekanik untuk menghasilkan serat kasar Gambar 4 .

## 2 | TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 | Pengolahan Serat Daun Nanas

Tanaman nanas merupakan tanaman yang mempunyai tinggi 50-150 cm, daun memanjang seperti pedang dengan tepi berduri maupun tidak berduri, panjangnya 80-150 cm. Nanas merupakan tanaman xerofit dan termasuk tanaman yang sangat tahan terhadap kondisi kekeringan karena tergolong dalam golongan *Crassulacean Acid Metabolism*. Secara alami, tanaman ini berbunga pada umur 15 – 22 bulan bergantung pada asal bibit dan kondisi lingkungan dan curah hujan serta humpus tanah<sup>[1]</sup>.

Terdapat dua varietas yang sudah lama dikembangkan di Indonesia yaitu nanas queen (daun pendek berduri tajam, buah lonjong mirip kerucut) dan nanas smooth cayenne (daun halus, tidak berduri, dan buah besar). Nanas queen banyak ditanam di daerah Bogor dan Palembang. Nanas queen memiliki rasa yang lebih manis dari pada nanas cayenne dan memiliki daun yang berduri. Salah satunya pada perkebunan PT Great Giant Pineapple ini menghasilkan buah nanas *smooth cayene* dengan hasil sampingan berupa sisa tanaman nanas, yaitu daun sebanyak 90%, tunas batang 9%, dan batang 1%. Pada kondisi kering serat kasarnya sebesar serat kasar 29,12%, akan tetapi, daun dalam keadaan segar memiliki serat kasar yang cukup tinggi (29,12% ) sehingga perlu dilakukan proses amoniasi atau degumming.

Kandungan pada daun nanas diantaranya lignin, hemiselulosa dan selulosa. Kandungan selulosa yang terkandung dalam serat daun nanas berkisar 69,5-71,5%, Hal ini diharapkan dapat dijadikan sumber selulosa sebagai alternatif baru untuk adsorben dalam mengadsorpsi zat warna bahan kain batik<sup>[2, 3]</sup>. Kandungan selulosa dalam daun nanas (*Ananas Comosus*) sebesar 69,6 – 71%.

### 2.2 | Produksi serat nanas

Karena serat berasal dari daun nanas, pertama kali daun dipotong dari tanaman. Kemudian serat ditarik atau dipisahkan dari daun. Sebagian besar serat daun panjang dan agak kaku. Setiap helai serat nanas dikikis dengan tangan dan diikat satu demi satu untuk membentuk filamen terus menerus untuk dirajut tangan dan kemudian dibuat menjadi kain serat. Para peneliti telah mengembangkan beberapa alat mudah untuk mengekstrak serat dari daun nanas. Serat dari daun nanas sejak lama telah digunakan oleh pengrajin kerajinan tangan Filipina untuk memproduksi kain. Serat nanas dianggap lebih lembut dalam tekstur dibandingkan serat nabati lainnya. Satu kilo daun dapat menghasilkan hingga 15-18 lembar putih, lembut dan berkilau sebagai serat sutra dengan panjang sekitar 60 cm dan mudah mempertahankan pewarna. Ini adalah proses yang melelahkan dan melibatkan hingga 30 orang dari awal hingga akhir proses. Serat daun dihilangkan dengan menggunakan piring pecah atau tempurung kelapa dan pengikis yang cepat dapat mengekstraksi serat dari lebih dari 500 daun per hari setelah itu serat dicuci dan dikeringkan di udara terbuka.



**Gambar 5** Survey lapangan di kebun nanas bersama Ibu Kepala Desa di Desa Satak Kecamatan Puncu



(a)



(b)

**Gambar 6** Persiapan Kegiatan Masyarakat dengan Ibu Kepala Desa Satak (6 a) dan staf dari Balitbangda Kabupaten Kediri (6 b)

### 2.3 | Pengambilan Serat Daun Nanas

Pengambilan serat nanas dari daunnya (*fibre extraction*) dilakukan dengan tangan (*manual*) atau dengan peralatan *decorticator*. Cara yang paling umum dan praktis adalah dengan proses *water retting* dan *scrapping*. *Water retting* adalah proses yang dilakukan oleh mikroorganisme untuk memisahkan atau membuat busuk zat-zat perekat (*gummy substance*) yang berada di sekitar serat daun nanas agar lebih mudah dalam pengambilan seratnya menjadi *tow fiber* sampai *staple fibers*<sup>[4, 5]</sup>.

### 2.4 | Degumming

*Degumming* atau ekstraksi serat 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*<sup>[6]</sup>.

## 3 | STRATEGI DAN KEBERLANJUTAN

### 3.1 | Strategi

Strategi pencapaian telah dilakukan melalui beberapa kegiatan survey lapangan, dengan mengevaluasi banyaknya sumber bahan baku limbah daun nanas yang mempunyai potensi sebagai produk serat nanas Gambar 5 dan melakukan persiapan kegiatan abmas TTG dengan menemui ibu Kepala Desa Satak Gambar 6 a dan staf dari Balitbangda Kabupaten Kediri Gambar 6 b. Survey lapangan merupakan salah satu kegiatan yang telah dilakukan pada tanggal 07 Agustus 2019. Pengolahan limbah daun nanas dilakukan dengan tujuan agar masyarakat desa memahami pemanfaatan limbah daun nanas merupakan bahan yang dapat diolah menjadi produk yang sangat bernilai ekonomi tinggi.



**Gambar 7** Kegiatan KKN Abmas mahasiswa bersamaan dengan kegiatan Abmas dosen



**Gambar 8** Alat ekstraktor mekanik untuk menghasilkan serat kasar

### 3.2 | Keberlanjutan

Keberlanjutan kegiatan abmas dilanjutkan dengan pengolahan serat *tow* (serat kasar) menjadi serat *staple* (serat halus) yang mempunyai kualitas yang baik dan lebih halus seratnya. Tim pengabdian tetap melakukan komunikasi dengan masyarakat desa dan memberikan pendampingan dan pembimbingan terhadap terjadinya proses yg kurang baik hasilnya. Kepala desa dapat melakukan pengajuan anggaran daerah dan juga dapat mengajukan anggaran melalui program *Community Social Responsibility* (CSR) dari instansi lain.

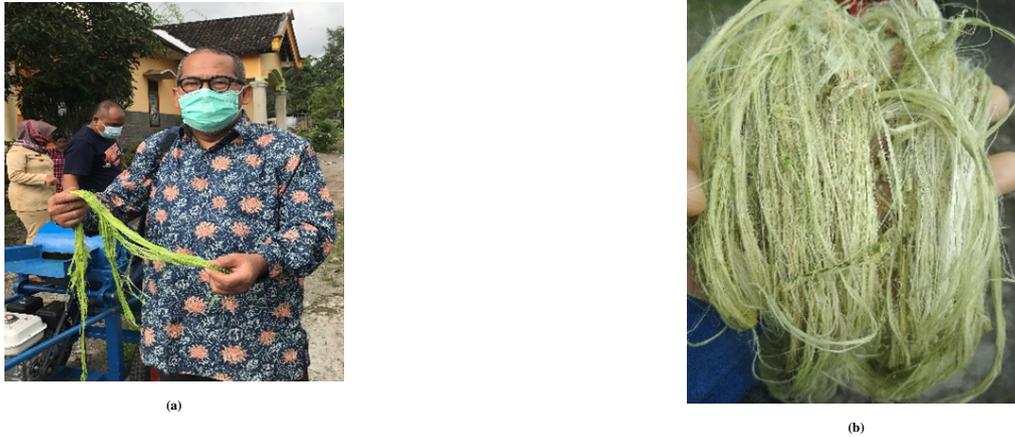
### 3.3 | Keterlibatan Mahasiswa

Mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat bersamaan dengan kegiatan KKN abmas mahasiswa. Jumlah mahasiswa yang terlibat sebanyak 12 orang Gambar 7 .

## 4 | HASIL PENGABDIAN MASYARAKAT

Hasil kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat berupa alat ekstraktor mekanik ditunjukkan dalam Gambar 4 dan Gambar 8 . Penggunaan alat ekstraktor bertujuan untuk mempercepat proses pengambilan serat nanas dan mengurangi penggunaan bahan kimia yang dapat mencemari lingkungan. 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.

Daun nanas diumpankan ke alat ekstraktor, dan daun nanas tetap dipegang untuk mengalami proses ekstraksi secara mekanik melalui proses gilingan. Selama proses daun nanas dalam kondisi dipegang dan kemudian ditarik untuk menghasilkan serat kasar Gambar 9 a dan 9 b. Bahan yang keluar dari alat berupa potongan halus daun nanas yang mengalami penggilingan. Bahan yang keluar dari alat dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak.



**Gambar 9** Hasil serat kasar setelah melalui proses ekstraksi mekanik



**Gambar 10** Penyerahan alat ekstraktor secara mekanik kepada Kepala Desa Satak, Kecamatan Puncu, Kabupaten Kediri

## 5 | PENYERAHAN ALAT EKSTRAKTOR SERAT NANAS

Penyerahan alat ekstraktor dilakukan setelah dilakukan pengujian alat untuk mengekstrak daun nanas untuk menghasilkan serat kasar Gambar 10 .

## 6 | KESIMPULAN

Kegiatan abmas akan membantu pengetahuan masyarakat desa Satak dengan memanfaatkan limbah daun nanas sebagai produk serat *tow* melalui proses ekstraksi mekanik dan serat *staple* setelah melalui proses *degumming*.

### 6.1 | Saran

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

### 6.2 | Rekomendasi

Proses pengolahan limbah daun nanas sementara ini masih merupakan tahap awal dalam menghasilkan serat kasar. Diharapkan program abmas berikutnya adalah pengolahan lanjutan dari daun nanas sehingga mencapai produk bahan komposit.

## 7 | UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih kepada DRPM, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia telah memberikan pendanaan dalam kegiatan abmas melalui Hibah Abmas tahun 2020 No: 1007/PKS/ITS/2020, Perangkat Desa Satak, Kecamatan Kecamatan Puncu Kabupaten Kediri, dan Balitbang Kabupaten Kediri yang telah memberikan dukungan dan fasilitas dalam kegiatan Abmas ini.

### Referensi

1. Subagyo A. Strategi Pengembangan Industri Serat Alam Dan Nanas untuk Meningkatkan Taraf Hidup Masyarakat. *Jurnal Inovasi dan Kewirausahaan* 2012;1(1):23–28.
2. P H. Teknologi Pemanfaatan Serat Daun Nanas Sebagai Alternatif Bahan Baku Tekstil. *International Journal of Polymer Science* 2008;13(2):31–35.
3. Subagyo A. Model Impact Resistance of Bio-Textile Fabrics Composite from Agave and Pineapple Leaf Fibers. *ETAR* 2014;(1):320–328.
4. Asim M, Abdan K, Jawaid M, Nasir M, Dashtizadeh Z, Ishak MR, et al. A Review on Pineapple Leaves Fibre and Its Composites. *International Journal of Polymer Science* 2015;p. 1–17.
5. Konwar M, Boruah RR. Utilization of pineapple waste as textile application: A Review. *International Journal of Applied Home Science* 2018;5(6):906–910.
6. Subagyo A. Establishing Factory Processing Fiber of Pineapples Leave. Jakarta, Indonesia: Astoyo Indo Makmur; 2008.

**Cara mengutip artikel ini:** Soeprijanto S., Niniek F.P., Eva O.N., Afan H., Achmad D.K., Saidah A., Daril R.Z., (2021), Produksi Serat Kasar dari Limbah Daun Nanas Melalui Ekstraksi Mekanik di Desa Satak Kabupaten Kediri, *Sewagati : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(3):307–314.