



## Pemberdayaan Kelompok Tani Nanas Queens Kediri Melalui Pembuatan Bioetanol “Pina Queens” dari Limbah Kulit Nanas

Tri Ana Mulyati<sup>1\*)</sup>, Fery Eko Pujiono<sup>1</sup>, Umul Farida<sup>1</sup>

Published online: 21 Agustus 2023

### ABSTRACT

Kelompok tani nanas Queens merupakan perkumpulan petani nanas daerah Ngancar Kediri yang memiliki keinginan kuat untuk mengembangkan produk olahan nanas varietas Queens. Pada kegiatan ini dilakukan pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas. Tujuan dari kegiatan ini adalah meningkatkan pengetahuan mitra terkait cara pembuatan dan manfaat bioetanol serta meningkatkan keterampilan mitra dalam membuat bioetanol dari limbah kulit nanas. Metode yang digunakan pada kegiatan ini adalah sosialisasi cara pembuatan dan manfaat bioetanol serta pelatihan pembuatan dan pengemasan produk bioetanol. Hasil yang diperoleh pada kegiatan ini antara lain 100% mitra telah mengetahui potensi limbah kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan bioetanol; 93% mitra telah mengetahui alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dan 88% mitra faham cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas. Adapun produk yang dihasilkan dalam kegiatan ini adalah bioetanol “Pina Queens” dari limbah kulit nanas.

Keywords: Bioetanol; Nanas; Limbah kulit nanas; ragi; petani

### PENDAHULUAN

Buah nanas merupakan salah satu hasil komoditas unggulan Kediri, Jawa Timur selain manga podang dan tahu. Salah satu kelompok tani di Kediri yang membudidayakan buah nanas adalah kelompok tani nanas madu queens. Pada pengembangannya, kelompok tani nanas madu queens ini tidak hanya menjual buah nanas dalam bentuk segar maupun kupas saja, namun sudah dijual dalam bentuk minuman sari nanas. Disisi lain, kegiatan ini menimbulkan permasalahan yang baru, yaitu adanya limbah kulit nanas yang belum dimanfaatkan dengan baik. Hal ini menyebabkan perlu dilakukan pemanfaatan limbah kulit nanas menjadi produk yang layak guna dan layak jual.

Berdasarkan hasil penelitian Jahid, dkk (2018) melaporkan bahwa komposisi kulit nanas terdiri dari 24,16% selulosa, 20,4% mengandung hemiselulosa, dan 6,5% mengandung lignin. Hasil penelitian Casabar, dkk., (2019) juga melaporkan bahwa kulit nanas mengandung 14% selulosa, 20,2% mengandung hemiselulosa, dan 1,5% mengandung lignin. Adanya hemiselulosa dan selulosa dalam limbah kulit nanas menyebabkan kulit nanas sangat potensial sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Hal ini sesuai dengan penelitian Fitria dan Lindasari berhasil membuat bioetanol dari

limbah kulit nanas dengan kondisi optimum penambahan inokulasi starter 1,5% selama 96 jam fermentasi. Hasil serupa juga dilaporkan Hartono, dkk., (2021) yang berhasil membuat bioetanol dari limbah kulit nanas pada penduduk Desa Tarikolot, Bogor.

<sup>1</sup> Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri,  
Jl. KH Wahid Hasyim 65, Kediri, Jawa Timur, 64114,  
Indonesia

*\*) corresponding author*

Tri Ana Mulyati

Email: [tri.ana.mulyati@iik.ac.id](mailto:tri.ana.mulyati@iik.ac.id)

Bioetanol merupakan etanol (alkohol etil) yang diproduksi dari biomassa atau bagian fermentasi dari sumber daya tanaman, seperti tebu, jagung, ubi kayu, atau gandum atau bahan lain yang mengandung pati, gula, atau selulosa seperti limbah nanas dan limbah pisang (Sindhuwati, dkk., 201)). Bioetanol berfungsi sebagai bahan bakar alternatif yang dapat diperbaharui, sebagai salah satu alternatif dalam upaya mengurangi emisi gas rumah kaca dan ketergantungan pada bahan bakar fosil. Bioetanol dapat diperoleh dengan menambahkan ragi pada bahan baku sehingga terjadi proses fermentasi (Bahri dan Yani., 2019). Proses ini relatif mudah murah dan mudah untuk dilakukan.

Berdasarkan latar belakang, perlu adanya pemberdayaan kelompok tani nanas queens dalam upaya pemanfaatan limbah kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan bioetanol. Pada kegiatan ini dilakukan pelatihan pembuatan bioetanol dari kulit nanas melalui fermentasi dengan ragi. Hasil fermentasi selanjutnya dimurnikan secara destilasi sederhana sehingga didapatkan bioetanol. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan mitra terkait cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas dan manfaat bioetanol serta meningkatkan keterampilan mitra dalam membuat bioetanol dari limbah kulit nanas.

## TINJAUAN LITERATUR

Nanas (*Ananas Comosus*) merupakan salah satu tanaman buah yang tumbuh subur di daerah tropik dan sub tropik, termasuk di Indonesia. Indonesia bahkan dikenal sebagai 5 besar Negara dengan penghasil nanas tertinggi didunia setelah Brazil, Filipina, Thailand, dan Costa Rica (Husniah dan Gunata, 2020). Salah satu daerah yang dikenal memiliki komoditas utama nanas adalah Kediri, yaitu nanas varietas Queens. atau sering disebut sebagai nanas madu. Berdasarkan data dari BPS Jawa Timur Tahun 2022, nanas merupakan komoditas buah dengan ekspor tertinggi di Indonesia termasuk di Kabupaten Kediri. Pada tahun 2022 nilai produksi nanas jawa Timur naik 79,8 persen dari tahun sebelumnya yaitu 3.574.920 ton adapun 81,4% nya merupakan hasil nanas di Jawa Timur yang sebagian besar berasal dari Kabupaten Kediri yaitu 2.911.212 ton. Tingginya produksi buah nanas menimbulkan permasalahan baru, salah satunya adalah limbah kulit nanas. Limbah kulit nanas dikenal memiliki kandungan kimia flavonoid, alkaloid, tannin dan, saponin (Reiza, dkk., 2019). Disamping itu, kulit nanas juga mengandung hemiselulosa dan selulosa sehingga sangat potensial digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioetanol (Casabar, dkk., 2019).

Bioetanol merupakan salah satu bahan bakar alternatif yang dapat diproduksi dari limbah atau biomassa serta biji-bijian yang mengandung selulosa sehingga dapat diperbaharui. Pada prinsipnya bioetanol dapat dibuat dari bahan baku yang kaya akan gula atau pati atau bahan lain yang mengandung hemiselulosa dan selulosa. Bahan baku yang dipilih selanjutnya dipecah menjadi lignoselulosa melalui proses pemanasan, perlakuan kimia, atau mekanis. Selanjutnya terjadi proses hidrolisis dimana pati atau selulosa dipecah menjadi gula sederhana menggunakan enzim. Hasilnya selanjutnya difermentasi oleh mikroorganisme (biasanya ragi atau bakteri) untuk menghasilkan etanol. Pemisahan etanol dengan komponen lain dilakukan dengan cara destilasi yaitu pemisahan senyawa berdasarkan perbedaan titik didihnya (Kurniati, dkk., 2021).

## BAHAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini merupakan salah satu program kerja pada hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM) yang dilakukan pada Kelompok tani nanas Queens Desa Sempu Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri. Kegiatan ini dilakukan di Balai Desa Sempu Kecamatan Ngancar. Kegiatan PKM dimulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, serta tahap monitoring dan evaluasi. Berikut ini metode yang digunakan pada masing-masing tahapan:

## Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan beberapa kegiatan yaitu

- a. Perizinan pada kepala Desa Sempu Kecamatan Ngancar;
- b. FGD (*Focus Group Discussion*) dengan Kelompok tani nanas Queens terkait teknis pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan bioetanol;
- c. Persiapan alat dan bahan untuk membuat bioetanol.

Bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dari limbah kulit nanas antara lain: limbah kulit nanas yang sudah dicuci bersih, air, dan ragi.

Alat yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dari limbah kulit nanas antara lain: timbangan, blender, panci, kompor, saringan, botol, dan alat destilasi.

- d. Pembuatan video tutorial cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas;
- e. Pembuatan leaflet tentang cara pembuatan dan manfaat bioetanol;
- f. Pembuatan instrument monitoring dan evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pembuatan bioetanol

## Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan beberapa kegiatan yaitu

- a. Sosialisasi cara pembuatan dan manfaat bioetanol dari limbah kulit nanas dilakukan dengan cara membagikan leaflet serta pemutaran video tutorial cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas
- b. Pelatihan pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas dilakukan dengan cara praktek pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas secara bersama-sama. Adapun langkah-langkah cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas dilakukan dengan memodifikasi penelitian Syauqi dan Inasari, (2020) dan Salinan, dkk., (2022) yaitu:
  - Memilah kulit nanas yang masih segar lalu dicuci bersih
  - Menggiling kulit nanas dengan blender
  - Memanaskan campuran dengan api sedang selama 15 menit, kemudian hasilnya disaring
  - Setelah filtrat dingin, lalu ditambah ragi dan difermentasi selama 5-7 hari pada suhu ruang
  - Setelah proses fermentasi, dilakukan destilasi untuk memisahkan etanol dengan air
- c. Pelatihan pengemasan bioetanol dilakukan dengan cara praktek pengemasan bioetanol dalam wadah PET dan memberikan pelabelan

## Tahap Monitoring dan Evaluasi

Pada tahap monitoring dan evaluasi, dilakukan dengan pembagian kuesioner yang berisi pemahaman mitra terhadap materi sosialisasi yaitu manfaat dan cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas. Disamping itu juga dilakukan penilaian mitra saat pelaksanaan pelatihan pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sosialisasi cara pembuatan dan manfaat bioetanol dari limbah kulit nanas

Sosialisasi cara pembuatan dan manfaat bioetanol dari limbah kulit nanas dilakukan dengan cara presentasi tim PKM pada Kelompok tani nanas Queens. Media yang digunakan pada kegiatan ini adalah leaflet yang berisi alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dari limbah kulit nanas, prosedur pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas serta manfaat bioetanol. Demi meningkatkan pemahaman Kelompok tani nanas Queens terhadap cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas maka diputarkan video tutorial cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas yang sebelumnya telah disiapkan tim PKM (Gambar 1). Acara dilanjutkan dengan Tanya jawab terhadap materi yang sudah disampaikan.



**Gambar 1. Sosialisasi Cara Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas melalui Media Leaflet dan Video Tutorial**

Pada kegiatan ini juga dilakukan pengukuran tingkat pemahaman Kelompok tani nanas Queens terhadap cara pembuatan dan manfaat bioetanol dari limbah kulit nanas sebelum (Pre-Test) dan sesudah (Post Test) kegiatan yang ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Kelompok Tani Nanas Queens terhadap Cara Pembuatan dan Manfaat Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas**

| Uraian                                                                | Hasil Pengukuran Tingkat Pemahaman Mitra (%) |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
|                                                                       | Sebelum Kegiatan                             | Sesudah Kegiatan |
| Apakah anda pernah membuat bioetanol sebelumnya?                      | 0                                            | 100              |
| Apakah anda mengetahui manfaat bioetanol?                             | 50                                           | 100              |
| Apakah anda mengetahui alat yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol?  | 0                                            | 93               |
| Apakah anda mengetahui bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol? | 0                                            | 93               |
| Apakah anda mengetahui prosedur pembuatan bioetanol?                  | 0                                            | 88               |

Berdasarkan Tabel 1, dapat ditunjukkan bahwa sebelum adanya kegiatan PKM ini, 100% Kelompok tani nanas Queens belum pernah mengetahui bioetanol serta belum mengetahui manfaat dan cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas. Setelah kegiatan PKM ini, 100% mitra telah mengetahui potensi limbah kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan bioetanol, 100% mitra telah mengetahui manfaat bioetanol. Disamping itu, 93% Kelompok tani nanas Queens telah mengetahui alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dari limbah kulit nanas dan 88% mitra faham cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas.

### Pelatihan Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas

Pelatihan pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas dilakukan dengan praktek membuat bioetanol dari bahan limbah kulit nanas secara bersama dengan Kelompok tani nanas Queens. Pada kegiatan PKM ini, dimulai dengan mitra menyiapkan alat dan bahan, memblender bahan, memanaskan bahan, menyaring bahan, dan menambahkan ragi pada bahan (Gambar 2). Hasil pelatihan ini kemudian difermentasi selama 7 hari untuk selanjutnya dilakukan destilasi.



**Gambar 2. Dokumentasi Pelatihan Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas**

Hasil penilaian keterampilan Kelompok tani nanas Queens dalam membuat bioetanol dari limbah kulit nanas ditunjukkan pada Tabel 2. Berdasarkan tabel 2, secara keseluruhan Kelompok tani nanas Queens telah berhasil membuat bioetanol dari limbah kulit nanas dengan baik.

**Tabel 2. Hasil Penilaian Keterampilan Kelompok Tani Nanas Queens dalam Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas**

| Komponen Penilaian       | Hasil Penilaian |             |
|--------------------------|-----------------|-------------|
|                          | Skor*           | Keterangan  |
| Persiapan Alat dan Bahan | 5               | Sangat Baik |
| Penimbangan Bahan        | 5               | Sangat Baik |
| Pemisahan Campuran       | 4               | Baik        |
| Destilasi Campuran       | 4               | Baik        |
| Pelabelan Produk         | 5               | Sangat Baik |

\*Penilaian Skoring: 1 = sangat buruk; 2 = buruk; 3 = cukup; 4 = baik; 5 = sangat baik

### Pelatihan Pengemasan Produk bioetanol dari limbah kulit nanas

Produk bioetanol dari limbah kulit nanas yang sudah selesai di destilasi selanjutnya dikemas dalam wadah kedap udara. Pada kegiatan ini, pengemasan produk bioetanol dilakukan dalam botol PET putih tertutup dan dilakukan penempelan stiker bioetanol “Pina Queens” (Gambar 3).



**Gambar 3. Produk Bioetanol “Pina Queens” dari Limbah Kulit Nanas**

Pada akhir kegiatan ini dilakukan pula evaluasi akhir sesuai tabel 3. Berdasarkan tabel 3, 100 % Kelompok tani nanas Queens sangat puas dengan kegiatan PKM, 100% Kelompok tani nanas Queens merasa kegiatan PkM ini bermanfaat dan 93% Kelompok tani nanas Queens menginginkan adanya kegiatan lanjutan dalam membuat produk inovasi nanas.

**Tabel 3. Hasil Evaluasi Akhir Kegiatan Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas pada Kelompok Tani Nanas Queens**

| Uraian                                          | Hasil Evaluasi (%) |   |     |
|-------------------------------------------------|--------------------|---|-----|
|                                                 | 1                  | 2 | 3   |
| Apakah anda puas dengan kegiatan PkM ini?       | 0                  | 0 | 100 |
| Apakah kegiatan ini bermanfaat bagi anda?       | 0                  | 0 | 100 |
| Apakah anda berharap ada kegiatan PkM lanjutan? | 0                  | 7 | 93  |

\*Penilaian Skoring: 1 = tidak setuju; 2 = Setuju; 3 Sangat Setuju

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan PKM yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu:

1. Sosialisasi cara pembuatan dan manfaat bioetanol dari limbah kulit nanas mampu meningkatkan pengetahuan mitra dimana 100% mitra telah mengetahui potensi limbah kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan bioetanol dan manfaat bioetanol; 93% mitra telah mengetahui alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat bioetanol dan 88% mitra faham cara pembuatan bioetanol dari limbah kulit nanas.
2. Pelatihan pembuatan dan pengemasan bioetanol dari limbah kulit nanas mampu meningkatkan keterampilan mitra dimana hasil dari kegiatan ini adalah produk bioetanol “PINAQUEEN” dari limbah kulit nanas

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat - Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan - Kementerian Riset dan Teknologi / Badan Riset dan Inovasi Nasional yang telah memberikan dana hibah Program Kemitraan Masyarakat (PKM). Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada mitra Desa Sempu Kecamatan Ngancar serta Yayasan Bhakti Wiyata dan Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri dalam memberikan dukungan selama kegiatan PKM.

## Conflict of Interests

The authors declared that no potential conflicts of interest with respect to the authorship and publication of this article.

## REFERENCES

- Bahri, S., Aji, A., & Yani, F. (2019). Pembuatan bioetanol dari kulit pisang kepok dengan cara fermentasi menggunakan ragi roti. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 7(2), 85-100.
- Casabar, J. T., Unpaprom, Y., & Ramaraj, R. (2019). Fermentation of pineapple fruit peel wastes for bioethanol production. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 9, 761-765.
- FITRIA, N., & LINDASARI, E. (2021). Optimasi perolehan bioetanol dari kulit nanas (*Ananas cosmosus*) dengan penambahan urea, variasi konsentrasi inokulasi starter dan waktu fermentasi. *Jurnal Reka Lingkungan*, 9(1), 1-10.
- Hartono, K. F., Setiati, R., Tamsil, M. P., Djunaedi, D., Fattahanisa, A., Wahyuni, M. S., & Annisa, A. N. (2021). Pelatihan dan Percontohan Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas menjadi Energi Alternatif Bioetanol pada Masyarakat Kecamatan Ciapus, Bogor. *SENADA: Semangat Nasional Dalam Mengabdi*, 1(3), 292-300.
- Husniah, I., & Gunata, A. F. (2020). Ekstrak kulit nanas sebagai antibakteri. *Jurnal Penelitian Perawat Profesional*, 2(1), 85-90.
- Jahid, M., Gupta, A., & Sharma, D. K. (2018). Production of bioethanol from fruit wastes (banana, papaya, pineapple and mango peels) under milder conditions. *Journal of Bioprocessing & Biotechniques*, 8(3), 1-11.
- Kurniati, Y., Khasanah, I. E., & Firdaus, K. (2021). Kajian Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus*. L). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 10(2), 95-101.
- Reiza, I. A., Rijai, L., & Mahmudah, F. (2019, October). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr). In *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences* (Vol. 10, pp. 104-108).
- Salian, Salian, Vera Viena, and Irhamni Irhamni. "Pembuatan Bioetanol dari Campuran Kulit Nenas dan Pepaya Secara Fermentasi dengan Variasi Massa Ragi Roti." *Jurnal Serambi Engineering* 7, no. 2 (2022).
- Sindhuwati, C., Mustain, A., Rosly, Y. O., Aprijaya, A. S., Mufid, M., Suryandari, A. S., ... & Rulianah, S. (2021). Potensi Tandan Kosong Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pembuatan

Bioetanol dengan Metode Fed Batch pada Proses Hidrolisis. *Jurnal Teknik Kimia Dan Lingkungan*, 5(2), 128-144.

Syauqi, A., & Inasari, S. S. (2020). Pemanfaatan Limbah Kulit Nanas (*Ananas comosus* L.) Menjadi Bioetanol dengan Penambahan Ragi (*Saccharomyces cerevisiae*) yang Berbeda. *Buletin Loupe*, 16(2), 67-73.