

Pelatihan Dan Pendampingan Pembuatan Bioetanol Berbahan Dasar Singkong Dan Jagung Pada Mahasiswa PVTO Universitas Bhinneka PGRI

Vindhy Dian Indah Pratika¹, Faudina Permatasari², Muhammad Toha Abidin³

^{1,2,3} Universitas Bhinneka PGRI Tulungagung, Indonesia

Corresponding Author

Nama Penulis: Vindhy Dian Indah Pratika

E-mail: Vindkipin12@gmail.com

Abstrak

Pendidikan memiliki peran penting dalam pengembangan disiplin ilmu khususnya dalam melakukan penelitian pada tingkat Universitas. Era modern ini, bahan tepat guna seperti Bioetanol sangat diperlukan sebagai bahan bakar ramah lingkungan yang dapat dibuat dengan proses fermentasi dan destilasi. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan bioethanol dengan bahan dasar singkong dan jagung pada mahasiswa PVTO Universitas Bhinneka PGRI. Proses pelaksanaan Pelatihan dilakukan secara intensif untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan dalam melakukan sebuah uji coba bioethanol sehingga hasil yang didapat bisa bermanfaat untuk bahan bakar. Proses pelatihan dan pendampingan dilakukan melalui 4 tahapan, yaitu persiapan, proses pendampingan dan pelatihan fermentasi bahan, hingga proses pendampingan destilasi dan uji coba. Hasil keterlaksanaan pelatihan dan pendampingan ini sangat diperlukan dan dalam pelaksanaan kegiatan tersebut dapat melatih keterampilan mahasiswa dalam proses pembuatan bioethanol. Dalam pelatihan ini mahasiswa melakukan umpan balik yang baik, sehingga tidak hanya meningkatkan ketemapilan mahasiswa tapi juga memberikan pengalaman dalam membuat suatu produk bahan bakar yang bermanfaat.

Kata kunci - Pelatihan dan Pendampingan, Bioetanol, Singkong dan jagung, Bahan Bakar, PVTO

Abstract

Education has an important role in the development of scientific disciplines, especially in conducting research at university level. In this modern era, appropriate materials such as Bioethanol are needed as environmentally friendly fuel which can be made using fermentation and distillation processes. This research aims to provide training and assistance in making bioethanol using cassava and corn as basic ingredients for PVTO students at Bhinneka PGRI University. The training implementation process is carried out intensively to improve skills and abilities in conducting bioethanol trials so that the results obtained can be useful for fuel. The training and mentoring process is carried out through 4 stages, namely preparation, mentoring process and material fermentation training, to the distillation mentoring process and trials. The results of the implementation of this training and mentoring are very necessary and the implementation of these activities can train students' skills in the process of making bioethanol. In this training, students provide good feedback, so that it not only improves student skills but also provides experience in making a useful fuel product.

Keywords - Training and Mentoring, Bioethanol, Cassava and corn, Fuel, PVTO

PENDAHULUAN

Penelitian dalam bidang Pendidikan merupakan salah satu penunjang dalam keberhasilan proses untuk memajukan suatu negara. Salah satu bidang penelitian yang perlu dikembangkan saat ini adalah dalam pembuatan bahan bakar seperti pemanfaatan bioetanol. Bioetanol adalah bahan bakar alternatif yang dihasilkan dari fermentasi biomassa yang mengandung karbohidrat. Bioetanol memiliki banyak fungsi dan kegunaan, diantaranya sebagai pelarut. Bioetanol belakangan ini dikenal sebagai salah satu bahan bakar alternatif yang cukup potensial, selain dapat dibuat dengan mudah dan dengan biaya murah, bioetanol juga dapat dibuat dari berbagai bahan baku yang ada di alam (Nasrun, et al., 2015). Etanol dapat diproduksi dari berbagai bahan baku yang mengandung sejumlah gula atau bahan yang dapat dikonversi menjadi gula seperti pati atau selulosa (Hendrawati, T.Y, et al., 2019). Dalam pelatihan dan pendampingan ini, bahan bioetanol yang digunakan adalah singkong dan jagung.

Mahasiswa PVTO (Pendidikan Vokasional Teknologi Otomotif) perlu diberikan pelatihan dan pendampingan dalam proses pembuatan bioetanol ini, agar mampu mengembangkan kemampuannya dalam membuat bahan bakar yang ramah lingkungan. Namun, dalam hal ini mahasiswa PVTO memiliki kendala dalam proses pembuatan bioetanol ini, dari segi alat dan bahan yang digunakan, serta kemampuan melakukan percobaan, sehingga hal ini dapat menghambat proses terciptanya bioetanol. Untuk menunjang hal tersebut maka akan dirancang proses pelatihan dan pendampingan yang mudah dan dapat diaplikasikan dengan menggunakan alat serta bahan yang sudah ada disekitar. Salah satunya di dukung dengan pembuatan alat destilasi secara mandiri.

Sejumlah penelitian dalam bidang bioetanol ini banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan beraneka ragam dan menggunakan bahan baku yang mudah dilakukan fermentasi. Salah satu penelitian yang dilakukan adalah penelitian dengan memanfaatkan limbah kulit pisang yang difermentasi dengan ragi (Bahri, Syamsul, et al., 2018). Dalam penelitian tersebut menghasilkan bahwa proses fermentasi yang lama akan menghasilkan bioetanol yang lebih banyak. Dengan demikian dalam pelatihan ini perlu menggunakan bahan baku lain yang bisa digunakan dalam proses pembuatan bioetanol dari singkong dan jagung dengan kandungan pati yang dapat di fermentasi lebih banyak dibandingkan dengan limbah kulit pisang.

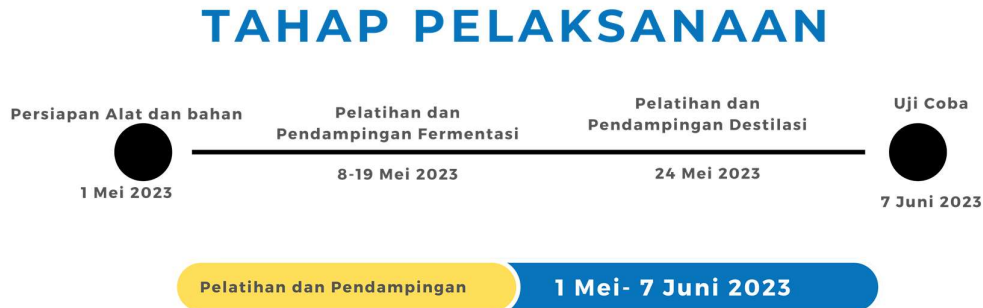
Meskipun dalam penelitian sebelumnya banyak penelitian terkait bioetanol, namun belum ada penelitian yang melakukan pelatihan dan pendampingan pembuatan bioetanol dan tentunya disesuaikan dengan kebutuhan untuk mengembangkan kemampuan penelitian pada mahasiswa PVTO pada Universitas Bhineka PGRI.

Demi terbentuknya karakter mahasiswa yang mampu mengembangkan kemampuan penelitian dan penciptaan energi bahan bakar terbarukan, maka dalam penelitian pengabdian ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan bioetanol berbahan dasar singkong dan jagung pada mahasiswa PVTO Universitas Bhinneka PGRI. Dengan terselenggaranya pelatihan dan pendampingan ini, diharapkan mampu meningkatkan kemampuan mahasiswa PVTO dalam membuat bioetanol dan memanfaatkan untuk kepentingan otomotif. Selain itu juga diharapkan mampu memberikan dampak positif untuk keberlangsungan penelitian selanjutnya.

METODE

Kegiatan PKM ini dilakukan dengan metode pelatihan dan pendampingan (Dianastiti et al., 2022). Pelatihan dalam kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan dalam melakukan sebuah uji coba bioethanol sehingga hasil yang didapat bisa bermanfaat untuk bahan bakar yang ramah lingkungan. Proses pelaksanaan pelatihan dan pendampingan berlokasi di Universitas Bhinneka PGRI dengan peserta berjumlah 12 mahasiswa. Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan mulai 1 Mei Hingga 7 Juni 2023. Proses persiapan pendampingan dilakukan agar memberikan dorongan kepada mahasiswa sehingga penelitian dapat berlangsung tanpa ada kendala.

Pelaksanaan secara detail dalam kegiatan Pelatihan Dan Pendampingan pembuatan bioetanol berbahan dasar singkong dan jagung pada mahasiswa PVTO Universitas Bhinneka PGRI ini, telah di jabarkan dalam gambar berikut:



Gambar 1.
Tahap Pelaksanaan

Tahap pertama yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan yang diperlukan untuk proses pelatihan. Dalam hal ini mahasiswa yang mengikuti kegiatan ini menyiapkan bahan yang berupa singkong dan jagung serta menyiapkan alat. Alat yang di siapkan berupa alat untuk melakukan fermentasi dan fermentasi. Pada tahapan ini juga diperlukan untuk proses penggilingan bahan yang akan digunakan untuk bioetanol. Sedangkan alat yang dibuat untuk proses fermentasi dan destilasi juga menggunakan bahan-bahan yang ada di sekitar, seperti botol dan juga kaleng bekas (gambar terlampir).

Tahap kedua yaitu proses pelatihan dan pendampingan fermentasi. Bahan bioetanol yang digunakan adalah singkong dan jagung dimana bahan tersebut mengandung banyak karbohidrat yang nantinya berpotensi besar dapat menghasilkan bioetanol lebih banyak dengan dilakukan fermentasi menggunakan ragi. Proses ini berlangsung sekitar 2 minggu guna menghasilkan fermentasi yang baik. Dalam tahap pelatihan dan pendampingan ini, bertujuan untuk meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengolah ragi dan proses fermentasi dapat dilakukan sesuai dengan alur kerja dalam fermentasi.

Tahap ketiga yaitu pelatihan dan pendampingan saat melakukan destilasi. Destilasi ini fungsinya adalah mendapatkan bioetanol yang sesungguhnya dari bahan yang sudah difermentasi sebelumnya. Proses pelaksanaan destilasi ini berlangsung selama 1 hari. Pelatihan dan pendampingan proses destilasi ini sangat diperlukan agar menghasilkan bioetanol yang maksimal sesuai dengan alur dan prosedur penelitian.

Tahap terakhir yaitu tahap uji coba yang dilakukan pada tanggal 7 Juni 2023, tahap uji coba ini dilakukan uji nyala pada bioetanol dari bahan singkong dan jagung. Pada keduanya akan dilihat hasil destilasinya sesuai dengan hasil uji nyala atau tidak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil dan pembahasan kegiatan Pelatihan dan pendampingan pembuatan bioetanol berbahan dasar singkong dan jagung pada mahasiswa PVTO adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan alat dan bahan

Tahap persiapan alat adalah tahap dimana semua mahasiswa yang ikut dalam pelatihan dan pendampingan dibagi dalam kelompok untuk membuat alat destilasi sederhana. Alat ini dibuat dari selang transparan, kaleng bekas dan juga botol kaca yang dirancang untuk tahap destilasi. Selain itu alat yang digunakan dalam tahapan ini juga diperlukan thermometer

untuk menstabilkan suhu pada saat pemanasan. Dalam proses pemanasan ini juga diperlukan kompor listrik. Alat destilasi yang sudah dibuat akan digunakan untuk proses dan tahap selanjutnya (gambar terlampir). Bahan dalam pelatihan ini berupa singkong dan juga jagung sebanyak 5 kilogram. Bahan ini nantinya akan dihaluskan seperti bubur.



Gambar 2.
Alat destilasi sederhana



Gambar 3.
Alat destilasi tampak atas

2. Tahap pelatihan dan pendampingan Fermentasi

Tahap kedua merupakan tahap pelatihan dan pendampingan ketika melakukan fermentasi. Sebelum melakukan proses fermentasi, bahan yang digunakan dibersihkan dan dicuci terlebih dahulu kemudian dihaluskan hingga menjadi bubur. Proses menghaluskan bahan usahakan tidak mengandung banyak air, sehingga bahan singkong dan juga jagung tidak tercampur terlalu banyak dengan air. Fermentasi ini dilakukan dengan menambahkan ragi pada bubur singkong dan juga bubur jagung sebanyak 10 gram.

Fermentasi bioetanol dapat didefinisikan sebagai proses penguraian gula menjadi bioetanol dan karbondioksida yang disebabkan enzim yang dihasilkan oleh massa sel mikroba. Perubahan yang terjadi selama proses fermentasi adalah glukosa menjadi bioetanol oleh sel-sel ragi. Beberapa contoh hasil fermentasi adalah etanol, asam laktat, dan hidrogen. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan fermentasi ini kurang lebih 2 minggu. Rentang waktu yang

diambil bertujuan untuk mengurangi resiko agar bioetanol yang dihasilkan tidak terlalu sedikit.

3. Tahap pelatihan dan pendampingan Destilasi

Tahap ketiga merupakan tahap destilakasi. Proses ini dilakukan setelah tahap fermentasi selesai dilakukan. Bubur yang sudah dilakukan fermentasi kemudian dimasukkan ke dalam alat destilasi buatan dan kemudian dipanaskan hingga menghasilkan uap.

Distilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan atau didefinisikan juga teknik pemisahan kimia yang berdasarkan perbedaan titik didih. Zat yang memiliki titik didih paling rendah akan menguap terlebih dahulu. Uap yang dihasilkan dalam tahap inilah yang ditampung dan disebut sebagai hasil destilasi berupa bioetanol.

Hasil destilasinya kemudian ditampung dan didiamkan hingga suhunya menjadi netral. Proses penetralan hasil destilasi ini dilakukan sekitar satu minggu sebelum dilakukan uji coba. Berikut akan dilampirkan hasil destilasi berupa bioetanol dengan bahan singkong dan jagung.



Gambar 4.

Hasil destilasi berupa bioetanol dari singkong dan jagung.

4. Tahap uji coba

Tahap uji coba merupakan tahap terakhir yang dilakukan dalam pelatihan dan pendampingan ini. Tahap uji coba ini dilakukan dengan uji nyala. Uji nyala dilakukan untuk melihat, apakah bioetanol yang dihasilkan dari bahan singkong dan jagung ini menghasilkan nyala api.

Nyala api merupakan salah satu indikator dalam keberhasilan pembuatan bioetanol. Jika dalam proses pembakaran sampel dalam bioetanol menghasilkan nyala api, maka kemungkinan besar bioetanol yang dibuat dapat digunakan sebagai bahan bakar sebelum uji kelayakan lebih lanjut. Dalam penelitian ini hanya sebatas uji nyala dan tidak dilakukan uji lebih lanjut. Dari hasil destilasi ternyata setelah diuji coba, hanya pada bioetanol singkong yang menghasilkan nyala api sangat tipis dan sebentar sedangkan pada bioetanol jagung tidak menghasilkan nyala api sama sekali, hal ini terjadi karena banyak faktor diantaranya adanya kontaminasi pada bioetanol yang dihasilkan.

Meskipun demikian, dalam proses uji coba ini, mahasiswa yang melakukan penelitian dan pendampingan membuat suatu hasil evaluasi dalam bentuk poster. Hasil evaluasi ini dibuat untuk menunjukkan hasil dan proses pendampingan berjalan dengan baik

- Hendrawati, T.Y., Anwar I.R., Agung,S. (2019). Pemetaan Bahan Baku dan Analisis Teknoekonomi Bioetanol dari Singkong (Manihot Utilissima) di Indonesia. *Jurnal Teknologi Universitas Muhhadiyah jakarta*, 11(1), 37-46. DOI: <https://doi.org/10.24853/jurtek.11.1.37-46>
- Nasrun, Jalaluddin, Mahfuddhah. (2015). Pengaruh Jumlah Ragi dan Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol yang Dihasilkan dari Fermentasi Kulit Pepaya. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(2), 1-10. DOI: <https://doi.org/10.29103/jtku.v4i2.68>.