

## STANDARISASI PROSES PENGOLAHAN SARI BUAH MENKUDU DAN APLIKASI TEKNOLOGI *ACTIVATED CARBON ADSORPTION* DI SMK NURUL HUDA KABUPATEN PRINGSEWU

Chandra Utami Wirawati<sup>1\*</sup>, Oktaf Rina<sup>1</sup>, Dwi Eva Nirmagustina<sup>1</sup>, Liana Verdini<sup>1</sup>, Dan  
Tiara Kurnia Khoerunnisa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Negeri Lampung/Program Studi Teknologi Pangan

\*E-mail: [cutami@polinela.ac.id](mailto:cutami@polinela.ac.id)

### ABSTRAK

Unit produksi pangan olahan Jurusan Farmasi di SMK Nurul Huda Kabupaten Pringsewu merupakan salah satu unit yang dibentuk untuk menghasilkan *income generating* bagi institusi ini. Kegiatan yang dilakukan pada unit ini terpusat pada beberapa kegiatan pengolahan pangan yang salah satunya sudah berkembang cukup besar, yaitu minuman sari mengkudu sejak 4 tahun yang lalu. Hasil analisis SWOT menunjukkan bahwa akar permasalahan kegiatan usaha pengolahan minuman sari mengkudu adalah (1) belum ada standar proses (SOP) baku yang digunakan di dalam mengolah sari buah mengkudu yang didukung pemahaman pengetahuan dasar tentang fermentasi, (2) preferensi konsumen terhadap minuman sari mengkudu masih terkendala dengan intensitas aroma produk yang sangat kuat, (3) belum ada informasi tentang komponen nutrisi dan senyawa bioaktif di dalam label kemasan yang sesuai regulasi. Berdasarkan masalah-masalah yang dihadapi, diperlukan upaya pendampingan dan bimbingan teknis pembuatan standar proses pengolahan, pengaplikasian metode penyerapan karbon aktif, dan perbaikan label kemasan pada minuman sari mengkudu yang diproduksi oleh pengelola unit pengolahan pangan jurusan Farmasi SMK Nurul Huda. Hasil Bimtek menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta (guru dan pengelola unit pengolahan minuman sari mengkudu) sebesar 31.5%.

**Kata kunci:** karbon aktif, minuman sari mengkudu, SOP

### **NONI JUICE PROCESSING STANDARDIZATION AND *ACTIVATED CARBON ADSORPTION* APPLIED TECHNOLOGY AT SMK NURUL HUDA PRINGSEWU**

### ABSTRACT

The processed food production unit in Pharmacy Department at Nurul Huda Vocational School, Pringsewu Regency is one of the units that contributed some generating income for this institution. The activities carried out in this unit focus on several food processing activities, one of which has developed quite significantly, namely noni juice drinks since 4 years ago. SWOT analysis results show that the root cause in noni juice processing business activities were (1) no standard process (SOP) used in processing noni fruit juice which is supported by an understanding of basic knowledge about fermentation, (2) consumer preferences for noni juice drinks is still hampered by the strong intensity aroma, (3) no nutritional and bioactive component information in product labels that comply with regulations. Based on that, technical assistance and guidance were needed to create processing process standards, applied active carbon absorption methods, and improve packaging labels on noni juice drinks produced by the food processing unit manager of the Nurul Huda Vocational School Pharmacy department. The results show 31,5% increase in the knowledge of participants (teachers and noni juice processing unit managers).

**Keywords:** activated carbon adsorption, standard operational procedure, noni juice

**Disubmit:** 20 Oktober 2023; **Diterima:** 11 November 2023 **Disetujui:** 5 Februari 2024

## PENDAHULUAN

Sekolah Menengah Kejuruan Nurul Huda (SMK NH) adalah salah satu sekolah swasta yang beroperasi di bawah Yayasan Pondok Pesantren Nurul Huda di Kabupaten Pringsewu, tepatnya berlokasi di Jl. Kh. Dewantara No. 42/55, Pringsewu Selatan, Kecamatan Pringsewu, Kabupaten Pringsewu, Lampung. Dengan 4 kompetensi/jurusan yaitu Animasi, Asisten Keperawatan, Farmasi Klinis dan Komunitas, serta Teknik Kendaraan Ringan Otomotif, hingga saat ini SMK NH memiliki 205 orang siswa.

Unit produksi olahan pangan Jurusan Farmasi di SMK Nurul Huda merupakan salah satu unit yang dibentuk untuk menghasilkan *income generating* bagi institusi ini. Kegiatan yang dilakukan pada unit ini terpusat pada beberapa kegiatan pengolahan pangan yang salah satunya sudah berkembang cukup besar, yaitu minuman sari mengkudu. Produk ini telah diproduksi sejak sejak 4 tahun yang lalu. Dari tahun ke tahun penjualan minuman sari mengkudu ini semakin meningkat dengan jangkauan pemasaran Kabupaten Pringsewu dan sekitarnya, Bandung, dan Bogor melalui promosi dari mulut ke mulut. Keterbatasan volume produksi yang masih tergantung pada ketersediaan bahan baku, belum tersedianya komposisi nutrisi, informasi komponen bioaktif yang terkandung di dalam produk dan teruji secara klinis menyebabkan SMK Nurul Huda belum berani memperluas jangkauan pemasaran produk. Omzet per bulan mencapai Rp. 800.000,00 s.d Rp. 1.000.000,00 dengan harga jual per botol Rp. 20.000,00.

Minuman sari mengkudu yang diproduksi di SMK Nurul Huda dibuat dengan cara memfermentasi buah mengkudu yang sudah matang di dalam kotak kaca, filtrat (cairan) buah mengkudu dari proses fermentasi sebelumnya ditambahkan untuk mempercepat proses fermentasi (Gambar 1).



Gambar 1. Kotak kaca tempat berlangsungnya proses fermentasi buah mengkudu

Filtrat ini dianggap sebagai kultur *backslipping* yang akan menjadi *trigger* proses fermentasi berikutnya. Proses fermentasi berlangsung selama kurang lebih 2 minggu hingga diperoleh sari mengkudu dengan warna coklat kehitaman dengan aroma yang sangat kuat. Proses fermentasi tidak dikontrol dan berlangsung secara alami di bawah sinar matahari. Sari buah mengkudu ini kemudian dikemas dalam botol plastik dengan volume 200 ml (Gambar 3). Proses yang tidak terkontrol menyebabkan kualitas minuman sari mengkudu yang dihasilkan tidak seragam pada setiap kali proses produksi.

Meskipun belum terbukti secara sebagian besar konsumen minuman sari mengkudu adalah mereka yang memiliki masalah kesehatan seperti penderita diabetes, kanker, dan sebagainya. Minuman ini dipercaya memiliki khasiat sebagai obat untuk penyakit-penyakit yang mereka derita. Berdasarkan testimoni konsumen minuman sari mengkudu setelah

mengonsumsi produk ini mereka merasakan gejala gangguan kesehatan yang mereka derita menjadi berkurang. Meskipun demikian masalah utama yang dihadapi dalam mengonsumsi minuman sari mengkudu adalah adanya bau khas buah mengkudu yang sangat kuat sehingga menimbulkan efek mual dan gangguan saat menelan produk ini. Sementara untuk sifat sensoris lainnya seperti warna dan rasa tidak menimbulkan masalah yang berarti. Kondisi usaha minuman sari mengkudu SMK Nurul Huda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kondisi usaha pengolahan minuman sari mengkudu SMK Nurul Huda

<b>Parameter</b>	<b>Kondisi usaha</b>
Jumlah produksi minuman per minggu	Tidak menentu tergantung ketersediaan bahan baku (buah mengkudu)
Kondisi proses	Proses fermentasi berlangsung secara alami dan tidak terkontrol sehingga kualitas produk yang dihasilkan sangat beragam
Harga jual produk	Rp20.000,00 per botol
Pendapatan usaha per bulan	Rp800.000 s.d Rp. 1000.000
Jangkauan pemasaran	Kabupaten Pringsewu dan sekitarnya, beberapa ke Bandung dan Bogor

Berdasarkan studi literatur, aroma khas sari buah mengkudu dihasilkan dari asam kaprat dan asam kaproat (Pohan dan Antara 2001). Intensitas aroma bahan pangan dapan dikurangi salah satunya dengan teknik penyerapan karbon aktif. Menurut Said (2007) Karbon aktif merupakan bahan yang sering digunakan dalam pengolahan minuman air untuk menghilangkan aroma yang tidak dapat dihilangkan dengan pengolahan biasa. Dalam penelitiannya, Hesti (2019) menggunakan karbon aktif dengan konsentrasi sebanyak 6%, 12%, 18%, 24% dan 30% dalam meminimalisir aroma pada jus mengkudu. Hasil ini dikonfirmasi melalui penelitian penggunaan karbon aktif 24% untuk meminimalisir aroma sari buah mengkudu yang difermentasi (Iriana dan Badiah, 2023).

Karbon aktif berfungsi sebagai media adsorpsi komponen-komponen termasuk asam kaprat dan kaproat yang menyebabkan aroma khas pada minuman sari mengkudu. Menurut Said (2007) pada proses adsorpsi dengan karbon aktif akan menyebabkan beberapa zat ikut teradsorpsi. Lebih lanjut dinyatakan oleh Esvandriyani dkk. (2010) bahwa penggunaan adsorben dapat mempengaruhi kadar komponen dari susu kedelai. Kondisi optimum penambahan karbon aktif sebanyak 9% dengan waktu pengadukan 3 menit dan suhu 50°C pada susu kedelai berhasil menghilangkan bau langu. Teknologi penyerapan karbon aktif memungkinkan untuk diterapkan pada produk minuman sari mengkudu di SMK Nurul Huda sehingga intensitas aroma khas minuman ini berkurang dan preferensi konsumen terhadap produk ini menjadi meningkat.

## **METODE KEGIATAN**

### **Pelaksanaan Kegiatan**

Kegiatan Standarisasi Proses Pengolahan Sari Buah Mengkudu dan Aplikasi Teknologi *Activated Carbon Adsorption* akan dilaksanakan di SMK Nurul Huda Kecamatan Pringsewu Selatan Kabupaten Pringsewu Provinsi Lampung dengan waktu pelaksanaan dimulai pada bulan Mei sampai dengan Bulan November Tahun 2023.

### **Teknik pengumpulan dan analisis data**

Evaluasi awal akan dilakukan pada tahap awal kegiatan (tahap pelatihan, aplikasi teknologi, dan pengujian produk). Pada tahap ini akan dilihat tingkat pemahaman peserta terhadap tahapan pembuatan SOP (tahap PDCA), praktek aplikasi penyerapan karbon aktif, dan perbaikan label kemasan. Evaluasi proses akan dilakukan pada tahap implementasi hasil pelatihan, yaitu penerapan SOP yang telah dirancang pada proses produksi minuman sari mengkudu, mengurangi intensitas aroma dengan penyerapan karbon aktif serta pencantuman komposisi nutrisi dan komponen bioaktif pada label kemasan. Evaluasi akhir dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui dan mengatasi permasalahan-permasalahan yang dihadapi pada tahap implementasi hasil pelatihan.

### **Deskripsi dan Bagan Alir Teknologi**

#### **Standarisasi SOP proses pengolahan minuman sari mengkudu**

Penerapan *continuous improvement* di dalam suatu unit produksi mutlak dibutuhkan, bukan hanya sekedar memecahkan masalah akan tetapi juga memperbaiki penyebab penyimpangan dari standar yang ditetapkan. Gaspersz (2006) menyatakan bahwa *continuous improvement* merupakan salah satu cara untuk mengendalikan proses yang sedang berlangsung agar terjadi peningkatan kualitas. Penerapan *continuous improvement* dilakukan dalam empat tahap sesuai dengan siklus Deming yaitu *plan, do, check, dan act* (PDCA). Tahapan PDCA ini juga dapat diimplementasikan untuk perbaikan dokumentasi mutu berupa *Standard Operating Procedure* (SOP) sebagai konsekuensi dari perbaikan proses.

#### **1. Tahap Plan**

Pada tahap ini dideskripsikan tujuan utama yang ingin dicapai Unit Pengolahan Jurusan farmasi SMK Nurul Huda yang diperoleh pada saat wawancara dengan pengelolaan unit produksi. Setelah tujuan ditetapkan, akar penyebab masalah dieksplorasi melalui pengamatan dan wawancara di lapangan. Hasil eksplorasi kemudian ditampilkan dalam *fish bone* diagram yang memuat akar penyebab masalah dari faktor *man, method, machine, material, dan environment*. Setelah diketahui akar penyebab masalah, langkah selanjutnya adalah membuat rencana perbaikan. Rencana perbaikan arahnya diperbaiki melalui SOP. Hasil dari tahap ini yaitu draf SOP disertai dengan formulir untuk mendokumentasikan kegiatan.

#### **2. Tahap Do**

Draf SOP dan formulir yang telah dibuat pada tahap plan diujicobakan di SMK Nurul Huda. Kegiatan uji coba draf SOP didokumentasikan dalam bentuk foto dan video untuk mempermudah proses evaluasi.

#### **3. Tahap Check**

Pada tahap ini dilakukan evaluasi terhadap uji coba draf SOP. Evaluasi menggunakan checklist yang berisi prosedur, tanda periksa prosedur (terlaksana atau tidak terlaksana) dan kendala yang dihadapi. Hasil evaluasi dan umpan balik

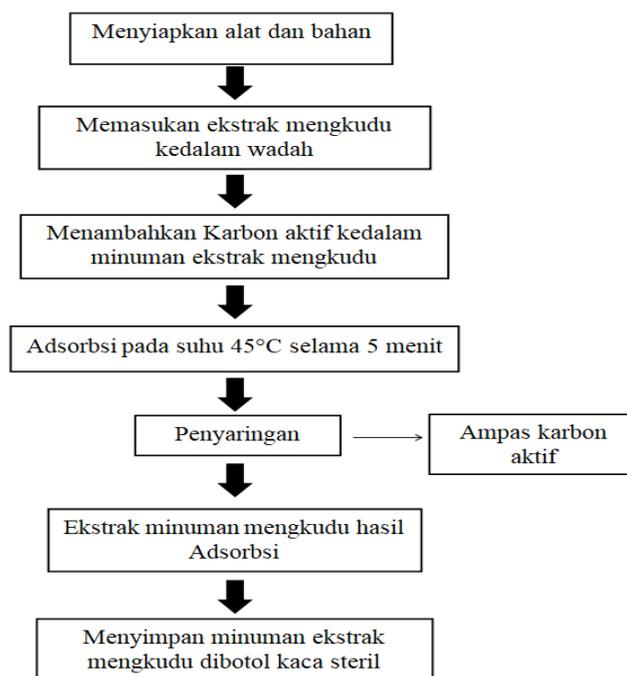
dari pengelola unit dipaparkan pada tahap ini sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki draf SOP dan formulir kegiatan.

#### 4. Tahap Act

Kendala ujicoba draf SOP dan umpan balik dari unit pengelola yang telah didokumentasikan pada tahap check, ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan pada draf SOP. Hasil perbaikan draf SOP disusun menjadi dokumen SOP dan dipersiapkan untuk implementasi.

#### Aplikasi teknologi penyerapan karbon aktif untuk mengurangi intensitas aroma minuman sari mengkudu

Tahapan penerapan teknologi penyerapan karbon aktif dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Proses Penambahan Bahan Penyerap Karbon Aktif

#### Perbaikan label kemasan sesuai ketentuan yang berlaku

Komposisi nutrisi dan komponen bioaktif yang terkandung di dalam minuman sari mengkudu diuji di Laboratorium THP Polinela. Hasil pengujian kemudian dicantumkan ke dalam label kemasan minuman sari mengkudu sehingga informasi kandungannya lengkap sesuai regulasi yang berlaku.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Materi Evaluasi

Kegiatan bimbingan teknis Standarisasi Proses Pengolahan Sari Buah Mengkudu Dan Aplikasi Teknologi *Activated Carbon Adsorption* Di Smk Nurul Huda Kabupaten Pringsewu, dilaksanakan dalam 4 sesi. Sesi pertama didahului dengan pre test untuk mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap penggunaan SOP dan bahan karbon aktif di dalam peningkatan kualitas minuman ekstrak mengkudu. Kegiatan diikuti oleh 25 orang peserta yaitu guru dan staf produksi unit pengolahan ekstrak sari mengkudu (Gambar 3)



Gambar 3. Pelaksanaan pre test

Sesi kedua dilanjutkan dengan penyampaian materi tentang standarisasi produk melalui pembuatan SOP pengolahan minuman ekstrak mengkudu dan materi tentang prinsip penggunaan karbon aktif untuk mengurangi intensitas minuman ekstrak mengkudu. Materi disampaikan oleh Dr. Oktaf Rina yang menjelaskan prinsip dan mekanisme penggunaan karbon aktif sebagai bahan pengadsorpsi pada bahan pangan (Gambar 4).



Gambar 4. Penyajian materi penggunaan karbon aktif sebagai bahan pengadsorpsi pada bahan pangan

Sesi berikutnya adalah praktik penggunaan karbon aktif untuk menurunkan intensitas aroma minuman ekstrak mengkudu (Gambar 5). Sesi ini dilakukan melalui demonstrasi penggunaan karbon aktif untuk menurunkan intensitas aroma ekstrak mengkudu. Bahan ekstrak yang digunakan adalah ekstrak sari mengkudu yang diproduksi di SMK Nurul Huda. Prosedur pelaksanaan demonstrasi dilakukan sesuai SOP yang telah dibuat.

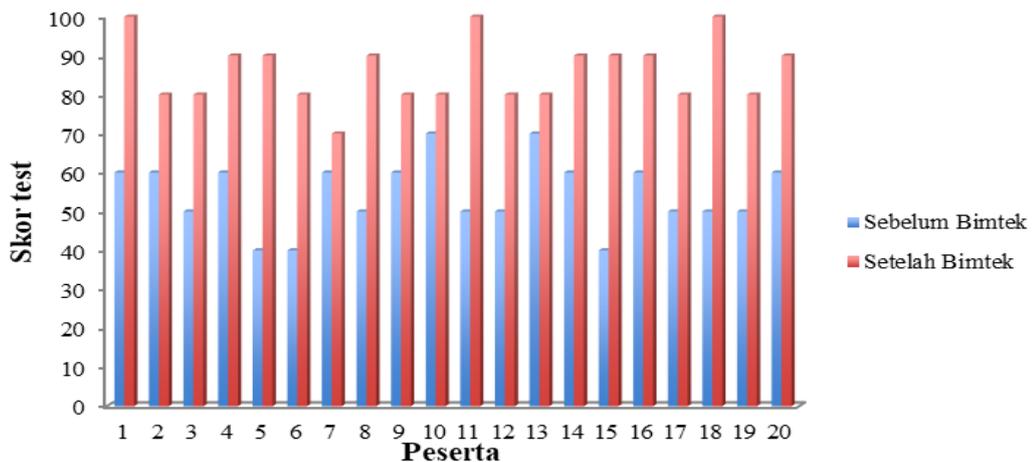
Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa intensitas aroma ekstrak mengkudu jauh berkurang setelah dilakukan adsorpsi menggunakan arang aktif. Hal ini dibuktikan dengan melakukan uji sensoris pada produk sebelum dan setelah adsorpsi dilakukan. Sesi terakhir dilakukan post test untuk mengetahui efektifitas bimtek terhadap seluruh materi teori dan praktik yang telah disampaikan



Gambar 5. Demonstrasi penggunaan karbon aktif pada ekstrak mengkudu

### Hasil Evaluasi

Hasil evaluasi kegiatan pelatihan, disajikan pada Gambar 6. Pada Gambar 6 terlihat bahwa nilai rata-rata skor evaluasi sebelum bimtek dan setelah bimtek peserta pelatihan masing-masing sebesar 54,5 dan 86,00. Jika ditinjau dari peningkatan skor tersebut, terlihat bahwa terjadi peningkatan skor sebesar 31,5 poin. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan pelatihan berjalan cukup baik. Setelah kegiatan pelatihan rata-rata skor sebesar 86,00 dengan rincian hampir seluruh peserta memiliki skor  $\geq 70$ . Hal ini juga menunjukkan bahwa materi kegiatan pelatihan mampu diserap baik oleh peserta.



Gambar 6. Rekapitulasi Skor Hasil Evaluasi Bimtek

Selain peningkatan pemahaman peserta Bimtek, Tim PKM juga menyusun SOP pengolahan minuman sari mengkudu bersama peserta serta menganalisis kandungan nutrisi minuman sari mengkudu pada komponen bioaktif, sifat antibakteri dan kualitas mikrobiologis. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi dan kandungan fitokimia minuman sari mengkudu

Komponen	Jumlah
Alkaloid	+
Flavonoid	+
Tanin/Polifenol	-
Saponin	+
Steroid/Terpenoid	+ terpenoid
Total fenol	1200 mg GAE/g sampel
Aktivitas antibakteri terhadap:	
<i>E. coli</i>	+
<i>Salmonella sp.</i>	+
pH	4.2
Total Bakteri asam laktat	$8.0 \times 10^5$
Total kapang dan khamir	$5.7 \times 10^4$

## KESIMPULAN

1. Standard Operasional Procedure (SOP) pengolahan minuman sari buah mengkudu akan meningkatkan keseragaman kualitas produk akhir.
2. Metode penyerapan arang aktif terbukti mampu menurunkan intensitas aroma minuman ekstrak sari mengkudu sehingga meningkatkan sifat sensoris rasa produk.
3. Komposisi nutrisi minuman sari buah mengkudu mengandung komponen bioaktif alkaloid, flavonoid, steroid, aktivitas antibakteri terhadap bakteri patogen *E. coli* dan *Salmonella sp.*, serta kandungan fenol total sebesar 1200 mg GEA/sampel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Esvandiar, M. H. (2010). Studi Kinerja Adsorpsi Arang Aktif-Bentonit pada Aroma Susu Kedelai. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 1(2), 135-149.
- Gaspersz, Vincent. (2006). Total Quality Management untuk Praktisi Bisnis dan Industri. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Hesti, M. (2019) Teknik Aplikasi Perbaikan Karakteristik Jus Mengkudu Dengan Adsorpsi Karbon Aktif. [Skripsi], Universitas Brawijaya.
- Iriana, G, Zahra, L.B. (2023). Perlakuan Fisik Menggunakan Metode Vacuum dan Bahan Penyerap Karbon Aktif Untuk Meminimalisir Aroma Minuman Ekstrak Mengkudu. Laporan Proyek Mandiri, Politeknik Negeri Lampung.
- Pohan, H.G. dan N.T. Antara. (2001). Pengaruh penambahan madu dan asam sitrat terhadap karakteristik minuman fungsional dari sari buah mengkudu. *Forum Komunikasi IHP* (4): 11-20.
- Said, N. I. (2007). Pengolahan Air Minum Dengan Karbon Aktif Bubuk Prinsip Dasar Perhitungan, Perencanaan Sistem Pembubuhan dan Kriteria Desain. *JAI*, 3(2), 96-110.