

## Diseminasi Teknologi Sterilisasi Berbasis UV pada Kemasan Botol di TEFA Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Politeknik Negeri Jember

*Dissemination Of Uv-Based Sterilization Technology in Bottle Packaging at Tefa Packaged Drinking Water (Amdk) Politeknik Negeri Jember*

**Rizza Wijaya<sup>1\*</sup>, Adhima Adhamatika<sup>2</sup>, Annisa'U Choirun<sup>3</sup>, Syaiful Bachri<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Department of Agriculture Engineering, Politeknik Negeri Jember

<sup>2,4</sup> Department of Agricultural Industrial Technology, Politeknik Negeri Jember

<sup>3</sup> Department of Food Engineering Technology, Politeknik Negeri Jember

\* [rizza.wijaya@polije.ac.id](mailto:rizza.wijaya@polije.ac.id)

### ABSTRAK

Air merupakan salah satu kebutuhan manusia, yang mana Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) telah menyatakan bahwa air merupakan salah satu bagian dari hak asasi manusia. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) haruslah memenuhi syarat baik dari aspek kuantitas maupun kualitas. Kegiatan pengabdian PNPB ini memberikan solusi pada 3 hal yaitu (1) bidang produksi/teknologi; (2) pemasaran serta (3) perbaikan manajemen bahan baku, produksi dan keuangan. Penggunaan kemasan botol plastik dalam industri AMDK sering kali berpotensi menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme patogen seperti bakteri dan virus. Metode sterilisasi yang kurang efektif dapat mengancam kualitas dan keamanan produk AMDK. Penerapan teknologi UV untuk sterilisasi kemasan botol AMDK melibatkan serangkaian langkah-langkah dalam rangka mencapai tujuan pengabdian kepada masyarakat, yaitu pendahuluan, pelatihan dan workshop, penyediaan peralatan dan evaluasi. Untuk mendapatkan air bersih yang siap diminum, mikrofilter akan dikombinasikan dengan Ultraviolet. Cahaya yang dihasilkan oleh Lampu UV-C merupakan cahaya yang tidak dapat terlihat oleh manusia, karena secara konvensional manusia hanya dapat melihat Panjang gelombang yang berkisar 400-700 nm. Sedangkan Lampu UV-C hanya memiliki Panjang gelombang sekitar 100-280 nm. Kegiatan pengabdian ini memberikan manfaat yang signifikan terhadap mitra dalam menunjang produksi AMDK kemasan botol dengan memperhatikan batu mutu yang telah ditentukan.

**Kata kunci** — AMDK, Sterilisasi, UV

### ABSTRACT

Water is a human need, where the United Nations (UN) has stated that water is a part of human rights. Bottled drinking water (AMDK) must meet the requirements both in terms of quantity and quality. This PNPB service activity provides solutions to 3 things, namely (1) the production/technology sector; (2) marketing and (3) improving management of raw materials, production and finance. The use of plastic bottle packaging in the AMDK industry often has the potential to become a breeding ground for pathogenic microorganisms such as bacteria and viruses. Ineffective sterilization methods can threaten the quality and safety of AMDK products. The application of UV technology for sterilizing AMDK bottle packaging involves a series of steps in order to achieve community service objectives, namely introduction, training and workshops, provision of equipment and evaluation. To get clean water that is ready to drink, the microfilter will be combined with Ultraviolet. The light produced by UV-C lamps is light that cannot be seen by humans, because conventionally humans can only see wavelengths ranging from 400-700 nm. Meanwhile, UV-C lamps only have a wavelength of around 100-280 nm. This service activity provides significant benefits to partners in supporting the production of bottled AMDK by paying attention to the specified muku stones.

**Keywords** — AMDK, Sterilization, UV

 OPEN ACCESS

© 2024. Rizza Wijaya, Adhima Adhamatika, Annisa'U Choirun, Syaiful Bachri



Creative Commons  
Attribution 4.0 International License

## 1. Pendahuluan

Air adalah bagian yang sangat penting untuk kelangsungan hidup kehidupan bagi semua bentuk kehidupan di bumi. Air bersih penting untuk pemenuhan kebutuhan dasar manusia [1]. Salah satu diantara mereka digunakan sebagai air minum untuk keperluan rumah tangga. Di dalam Sumber air bersih dapat diperoleh dengan berbagai cara, tergantung kondisi geografis [2].

Air merupakan salah satu kebutuhan manusia, yang mana Perserikatan Bangsa Bangsa (PBB) telah menyatakan bahwa air merupakan salah satu bagian dari hak asasi manusia [3]. Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) haruslah memenuhi syarat baik dari aspek kuantitas maupun kualitas.

Berdasarkan Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 15 dijelaskan bahwa pendidikan vokasi adalah pendidikan tinggi yang menyiapkan peserta didik terutama untuk bekerja dalam bidang tertentu [4]. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan vokasi harus sinergi erat dengan industri dan dunia kerja atau diistilahkan dengan link and match. Salah satu wujud link and match tersebut yaitu berdirinya Teaching Factory (TEFA) di politeknik. Politeknik Negeri Jember (POLIJE) memiliki TEFA Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) dengan luasan area 14x30 m<sup>2</sup>. TEFA AMDK Polije saat ini lebih berfokus pada produksi AMDK kemasan botol plastik dan dipasarkan hanya pada lingkungan internal Polije saja. Keterbatasan pemasaran ini dikarenakan Unit Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) belum memiliki izin edar. Adapun izin edar yang wajib dipenuhi oleh AMDK yaitu SNI (Standar Nasional Indonesia) dan BPOM (Badan Perizinan Olahan Makanan). Banyak persyaratan yang harus dipenuhi unit produksi untuk mendapatkan izin edar tersebut. Salah satu persyaratan yang harus dipenuhi yaitu telah terkait SNI dimana di dalamnya juga termuat jika produk AMDK yang dipasarkan harus memiliki kaidah keamanan pangan untuk dikonsumsi [5].

Saat ini TEFA AMDK Polije melakukan prosesnya dimulai dari penyaringan sumber air sampai pada proses sterilisasi air dari sumber menggunakan UV. Setelah itu air dimasukkan ke dalam kemasan plastik menggunakan *cup filling machine*. Setelah proses ini produk yang sudah

jadi langsung dikemas dan siap untuk dipasarkan [6].



Gambar 1. Proses penyaringan air



Gambar 2. Proses Penyaringan tahap 2



Gambar 3. Teknologi reverse osmosis



Gambar 4. Ozoniner dan Oksigen



Gambar 5. Proses Cup Filling Machine



Gambar 6. Pengemasan

Rangkaian proses dalam produksi AMDK di TEFA Polije proses sterilisasi masih berfokus pada bahan (air), sedangkan untuk kemasannya (berbahan plastik) belum dilakukan. Kemasan plastik yang digunakan ialah dengan volume 240 ml dan didapat dengan cara membeli dari pihak ketiga. Perlu diketahui selama proses distribusi kemasan dari produsen sampai pada proses produksi AMDK tentunya sangat rentan sekali adanya kontaminasi yang tentunya dapat membuat produk tersebut tidak aman untuk dikonsumsi dan tidak memenuhi SNI [7].

Secara umum permasalahan yang dihadapi mitra ialah:

- Proses sterilisasi masih dilakukan hanya penerapan pada bahan (air) saja, untuk sterilisasi kemasan belum dilakukan.

- Sumber air sebagai bahan baku utama belum dikasi secara mendalam terkait kandungannya.
- Pemasaran produk AMDK masih pada internal Polije dan hanya dengan sistem “by request” saja, beberapa karyawan dalam ruang lingkup polije belum semuanya mengetahui tata cara untuk memesan produk AMDK.
- Penjadwalan manajemen produksi masih belum tertata dengan baik.
- Belum diterapkannya prinsip *Good Manufacturing Practices* (GMP).
- Sistem keuangan masih terbatas pada pencatatan manual dalam buku kas.

Kegiatan pengabdian PNPB ini memberikan solusi pada 3 hal yaitu (1) bidang produksi/teknologi; (2) pemasaran serta (3) perbaikan manajemen bahan baku, produksi dan keuangan seperti pada Gambar 7. Dari permasalahan umum di atas disepakati permasalahan prioritas yang akan dibantu solusinya dari program PUIV adalah :

- (1) **Permasalahan Ke-1.** Proses sterilisasi masih berfokus pada bahan utama (air), untuk kemasan belum dilakukan proses sterilisasi :

**Gambaran Permasalahan :** Proses sterilisasi kemasan ini akan berpengaruh terhadap kualitas mutu produk AMDK yang secara tidak langsung dapat mempengaruhi pula kualitas kimia atau kandungan zat yang terkandung dalam produk. Kontaminasi sangat memungkinkan terjadi jika kemasan AMDK tidak dilakukan sterilisasi terlebih dahulu. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3553- 2015, definisi AMDK adalah air baku yang telah diproses, dikemas, aman diminum, dan mencakup air mineral dan demineral [8]. AMDK siap minum harus bebas mikroba agar tidak menimbulkan masalah saat dikonsumsi oleh masyarakat. Mikroba yang biasanya ditemukan dalam air seperti bakteri patogen harus dihilangkan terlebih dahulu sebelum dikemas. Desinfektan mikroba dalam AMDK dapat dilakukan

dengan cara paparan sinar ultraviolet baik itu untuk bahan baku air dan juga dapat diterapkan pada kemasan (plastik) sebelum produk AMDK dikemas kemudian dikonsumsi [9].

- (2) **Permasalahan Ke-2.** Pemasaran produk AMDK masih terbatas pada lingkungan polije namun belum menyeluruh.

**Gambaran Permasalahan :** Keterbatasan pemasaran disebabkan oleh belum adanya platform penjualan berbasis *less contact economy* sehingga penghubung antara mitra dan konsumen sangat terbatas. Keterbatasan informasi terkait prosedur dalam pemesanan byorder belum tersedia. Di era digital ini pemanfaatan media sosial belum dimanfaatkan oleh TEFA AMDK Polije sehingga kurang uptodate. Disamping itu juga dari beberapa hasil riset dosen Polije yang berinovasi dalam pembuatan produk baru AMDK belum seluruhnya dapat terpublish, sehingga dalam ruang lingkup Polijepun informasi tersebut belum diterima secara utuh dan penjualan produk baru masih terbatas.

- (3) **Permasalahan Ke-3.** Penjadwalan manajemen produksi masih belum baik.

**Gambaran Permasalahan :** Dari aspek manajemen usaha mitra masih menerapkan pola yang sederhana. Penerimaan atau pembelian bahan baku belum dicatat secara rinci dan hanya bergantung pada stok yang ada (tanpa perencanaan). Disamping itu dari sisi kontrol produk pun belum ada, produk AMDK yang dihasilkan tidak melalui *quality control* dan langsung didistribusikan ke konsumen.

- (4) **Permasalahan Ke-4.** Sistem keuangan masih terbatas pada pencatatan manual dalam buku kas.

**Gambaran Permasalahan :** Dari aspek keuangan pola pencatatan dimitra masih menggunakan cara konvensional (dicatat pada buku) dan seringkali juga terjadi “miss” pencatatan keuangan. Mitra hanya berpegangan berdasarkan pengalaman saja, sehingga sulit untuk ditentukan *cash flow* dari sisi usaha bisnis.

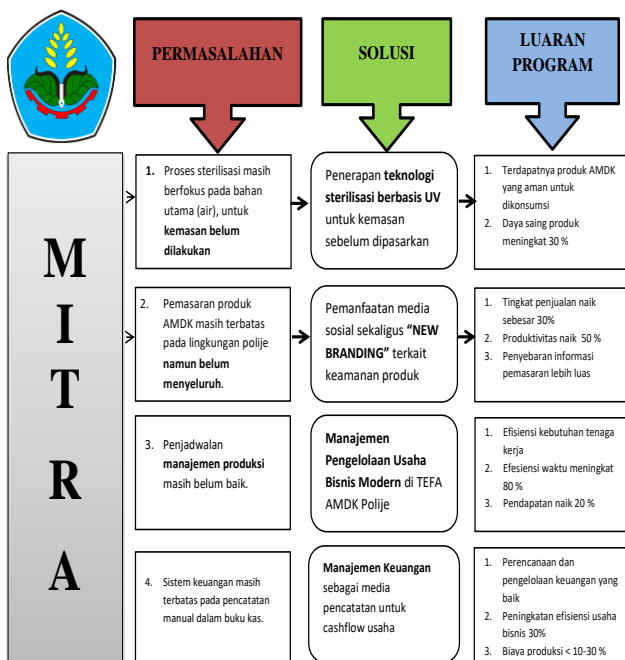




Gambar 7. Permasalahan Mitra Pada Berbagai Aspek

## 2. Target dan Luaran

Sebagai salah satu bagian dari Pemerintah Daerah di Jawa Timur, perencanaan pembangunan harus dapat mengacu dan mendukung perencanaan pembangunan provinsi maupun nasional. RPJMD Kabupaten Jember disusun mengacu pada RPJMN 2022-2024 yang merupakan penjabaran dari Visi dan Misi Presiden Joko Widodo [10]. Visi Presiden adalah "Terwujudnya Indonesia yang berdaulat, mandiri dan berkepribadian berlandaskan gotong royong". Permasalahan dan target luaran dari setiap kegiatan yang ditawarkan oleh tim pengusul dapat dilihat pada Gambar 8.



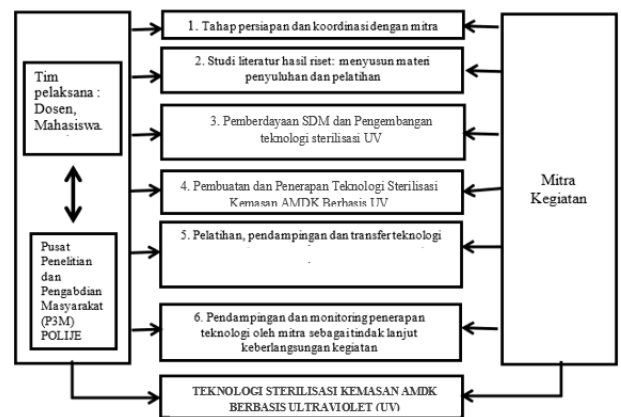
Gambar 8. Ringkasan Kegiatan Pengabdian Yang Direncanakan

## 3. Metodologi

Kegiatan Diseminasi melibatkan beberapa pihak secara langsung. Adapun pihak yang terlibat antara lain:

- (1) Politeknik Negeri Jember dengan dukungan:
  - (a) Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (P3M);
  - (b) Laboratorium Logam dan Kayu
- (2) Mitra program Kegiatan : Tefa Air Minum Dalam Kemasan (AMDK) Polije.
- (3) Pihak lain yang berperan pasca kegiatan seperti : Distributor supplier bahan baku ikan segar.

Pelaksanaan setiap tahapan kegiatan Penerapan Teknologi yang akan diberikan pada mitra UKM dengan tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut :



Gambar 9. Metode Sterilisasi Kemasan AMDK Berbasis UV

## 4. Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini merupakan desiminasi teknologi sterilisasi UV oleh tim kepada mitra yaitu unit produksi AMDK Polije. Adapun desiminasi teknologi berupa :

### 4.1. Alat Sterilisasi Kemasan Botol Berbasis UV (Ultra Violet)

Air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, karena kehidupan manusia sangat tergantung pada ketersediaan air bersih. Salah satu teknik pengolahan air bersih untuk skala rumah tangga adalah sistem sterilisasi menggunakan radiasi Ultraviolet. Telah dirancang dan dibuat sebuah alat menggunakan teknologi filtrasi dan sterilisasi air dimana air dapat langsung digunakan oleh masyarakat luas.

Untuk mendapatkan air bersih yang siap diminum, mikrofilter akan dikombinasikan dengan Ultraviolet. Cahaya yang dihasilkan oleh Lampu UV-C merupakan cahaya yang tidak dapat terlihat oleh manusia, karena secara konvensional manusia hanya dapat melihat Panjang gelombang yang berkisar 400-700 nm. Sedangkan Lampu UV-C hanya memiliki Panjang gelombang sekitar 100-280 nm. Berdasarkan Panjang gelombangnya, sinar UV-C yang memiliki Panjang gelombang lebih pendek, akan berpotensi lebih besar dalam membunuh pathogen bakteri dan virus. Apabila dibandingkan dengan jenis Lampu UV lainnya, Lampu UV-C memiliki panjang gelombang yang paling rendah. Hal ini yang menyebabkan banyaknya penggunaan Lampu UV-C dalam proses sterilisasi.



Gambar 10. Desiminasi UV Kepada Mitra

#### 4.2. Penyuluhan Cara Produksi dan Penggunaan Alat

Kegiatan tahap ini dimulai dari penyuluhan terhadap Tefa AMDK POLIJE sebagai mitra program pengabdian dengan menekankan pada 14 aspek produksi pangan yang baik. Aspek tersebut diantaranya ialah lingkungan produksi, bangunan dan fasilitas IRT, peralatan produksi, suplai air, fasilitas dan kegiatan higiene dan sanitasi, pengendalian hama, kesehatan dan higiene karyawan, pengendalian proses, label pangan, Penyimpanan, penanggung jawab, penarikan produk, pencatatan dan dokumentasi, serta pelatihan karyawan.



Gambar 11. Kegiatan Sosialisasi Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini telah menghasilkan beberapa output yang telah dijanjikan di dalam proposal. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:

- Desiminasi sterilisasi UV
- Artikel seminar nasional
- Artikel jurnal nasional
- Dua HKI (Hak Kekayaan Intelektual)
- Publikasi media masa
- Video kegiatan

Diharapkan dengan adanya pendampingan dan evaluasi proses peningkatan usaha produksi mitra dapat berkelanjutan

### 5. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini memberikan manfaat yang signifikan terhadap mitra dalam menunjang produksi AMDK kemasan botol dengan memperhatikan batu mutu yang telah ditentukan. Oleh karena itu keamanan untuk dikonsumsi tentunya lebih terjamin dan meningkatkan kepercayaan konsumen terhadap produk mitra.

### 6. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih dari penulis kepada Politeknik Negeri Jember melalui hibah PNBPN Tahun anggaran 2023.

### Daftar Pustaka

- [1] Fajariani N And Minum A, 2022 Strategi Pemasaran Air Minum Dalam Kemasan ( AMDK ) Merk Mox Pada Toko Mario Oxi Desa Tarailu Kecamatan Sampaga Marketing Strategy For Mox Brand Bottled Drinking Water ( AMDK ) At Mario Oxi Stores , Tarailu Village , Sampaga District 1, 1 P. 49–58.
- [2] Todar M P Tumbel A Jorie R J Sam U And Manado R, 2020 Pengaruh Persepsi Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan ( Amdk ) Galon Merek Aqua The

Effect Of Brand Perception And Product Quality Toward Purchase Decision Gallon Bottle Drinking Water Aqua Brand **8**, 3.

- [3] Nugroho A S And P S N W, Analisis Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode Six Sigma Pada Produk Amdk 240 Ml ( Studi Kasus : Pt Tirta Investama ( Aqua ) Wonosobo ).
- [4] Rusidah Y Farikhah L Mundriyastutik Y And Kudus U M, 2021 Analisa Kualitatif Air Minum Dalam Kemasan ( Amdk ) Dan Air Minum Isi Ulang ( Amiu ) Yang Dijual **6**, 1 P. 22–32.
- [5] Droguett C *Et Al.*, 2020 Treatment Of Antibiotic Cephalexin By Heterogeneous Electrochemical Fenton-Based Processes Using Chalcopyrite As Sustainable Catalyst *Sci. Total Environ.* **740** P. 140154.
- [6] Priyotomo G, 2020 Pelepasan Logam Peralatan Masak Stainless Steel Dalam Larutan Simulasi Asam Dan Garam *J. Agroindustri Halal* **6**, 2 P. 217–227.
- [7] Ariana D Kunsah B And Choirunnisa I, 2022 Analisa Cemaran Tembaga (Cu) Pada Makanan Dan Minuman Kemasan Kaleng P. 234–243.
- [8] Indrianto A P, 2021 Pengaruh Citra Merek , Kualitas Produk , Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan Merek Ades Di Yogyakarta The Influence Of Brand Image , Product Quality , And Price On Purchase Decision Of On Ades Bottled Drinking Water Consumers In **18**, 2 P. 223–230.
- [9] Dita K Putra P Heti C And Rahmawati T, 2022 Pengaruh Harga , Promosi , Dan Kualitas Produk Terhadap Kepuasan Konsumen AMDK Le Minerale Kabupaten Tabanan Bali Pada Era New Normal P. 242–248.
- [10] BSN, 2009 *SNI 7387:2009. Batas Maksimum Cemaran Logam Berat Dalam Pangan* P. 1–29.

