

# Sterilisator Kemasan "Veganektar" Sebagai Solusi Peningkatan Umur Simpan Gula Cair

DOI: <https://doi.org/10.32509/abdimoestopo.v5i2.1915>

**Fandika Agustiyar<sup>1\*</sup>, Sabda Alam<sup>2</sup>, Aldi Riyanto<sup>2</sup>, Dwi Rahmasari Fatmawati<sup>3</sup>, Nur Hidayah<sup>3</sup>, Dewi Rizqiyana<sup>3</sup>, Mokhammad Fajar Pradipta<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Lingkungan, Fakultas Teknologi Mineral, UPN Veteran Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

<sup>3</sup>Kimia, Fakultas, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Gadjah Mada, Indonesia

\*Email Korespondensi: [fandikaagustiyar@gmail.com](mailto:fandikaagustiyar@gmail.com)

---

**Abstract** - *The Women Farmers Group (KWT) Nira Lestari is a micro-enterprise engaged in coconut processing. The products produced by this business include liquid smoke, VCO, ant sugar, and liquid sugar. Liquid sugar products produced by partners have a low shelf life. The problems experienced by partners are due to contamination in the form of microbes so that there is a decrease in quality at a certain time due to fermentation. The purpose of this service activity is to design a sterilizer to improve the quality of products from partners. The methods used in this service include surveys of partner needs, preparation, tool design, tool making, tool testing, tool application and post-production assistance. The specifications of the sterilizer are UV box, timer setting and semi-automatic filler body. The results of the changes in partners are maintaining the quality of liquid sugar so as to increase shelf life and an increase in the production of liquid sugar "Veganectar". The implementation of sterilizers at partners will facilitate the packaging process at partners and increase the shelf life of liquid sugar so that the productivity and income of partners increases.*

**Keywords:** *contamination, ergonomics, liquid sugar, sterilizer*

**Abstrak** - Kelompok Wanita Tani (KWT) Nira Lestari merupakan usaha mikro yang bergerak di bidang pengolahan kelapa. Produk yang dihasilkan oleh usaha ini yaitu diantaranya asap cair, VCO, gula semut, dan gula cair. Produk gula cair yang di produksi mitra memiliki umur simpan yang rendah. Masalah yang dialami mitra disebabkan karena adanya cemaran berupa mikroba sehingga terjadi penurunan mutu pada waktu tertentu akibat fermentasi. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk merancang alat sterilisator guna meningkatkan kualitas produk dari mitra. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini meliputi survey kebutuhan mitra, persiapan, desain alat, pembuatan alat, uji coba alat, penerapan alat dan pendampingan pasca produksi. Spesifikasi dari alat sterilisator yaitu berupa box UV, timer setting dan badan filler semi otomatis. Hasil perubahan di mitra yaitu terjaganya mutu gula cair sehingga mampu meningkatkan umur simpan dan terjadi peningkatan produksi gula cair "Veganektar". Implementasi sterilisator di mitra akan memudahkan proses pengemasan di mitra dan meningkatkan umur simpan gula cair sehingga produktivitas serta pendapatan mitra meningkat..

**Kata Kunci:** cemaran, ergonomis, gula cair, sterilisator

---

## I. PENDAHULUAN

Kelompok Wanita Tani (KWT) Nira Lestari adalah sebuah Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM) yang terletak di Dusun Semen, Desa Trenten, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah. Menurut data Pemerintah Kabupaten Magelang (Anonim, 2018) terdapat sekitar 8 Ha luas kebun kelapa di Kabupaten Magelang. Melimpahnya ketersediaan buah kelapa ini menjadi penyokong utama berdirinya kelompok usaha pengolahan buah kelapa yaitu Kelompok Wanita Tani (KWT) Nira Lestari yang terdiri dari 94 wanita tani dan diketuai oleh Ibu Yuni Setyaningsih. KWT Nira Lestari sudah mengembangkan berbagai olahan dari buah kelapa, diantaranya adalah produk gula semut dan virgin coconut oil (VCO) serta produk gula cair dengan merek dagang “Veganektar” yang mulai dibuat pada 2019.

Produk “Veganektar” saat ini dikembangkan oleh KWT Nira Lestari karena memiliki banyak manfaat untuk kesehatan. “Veganektar” merupakan produk gula cair dari nira buah kelapa yang dipanaskan pada suhu tertentu tanpa melalui proses fermentasi karena menurut Samsudeen dkk. (2013) nira kelapa yang tidak difermentasi kaya akan nutrisi dan terkenal sebagai minuman sehat. Nira segar memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi yaitu mengandung 16 jenis asam amino dan beberapa jenis vitamin yaitu vitamin C, vitamin B kompleks, terutama asam nikotianik (Xia dkk., 2011). Nira kelapa memiliki rasa manis, bau yang harum dan memiliki pH 5-6. Rasa manis pada nira kelapa disebabkan kandungan gula sukrosa. Kandungan utama pada nira kelapa yaitu air, sukrosa, protein dan beberapa jenis vitamin. Nira kelapa umumnya diolah menjadi gula kelapa baik dalam bentuk gula kelapa cetak, gula kelapa kristal maupun gula kelapa cair (Suwarno, dkk., 2015).

Gula kelapa cair memiliki harga yang relative lebih tinggi dan memiliki segmen pasar yang berbeda dibanding dua jenis gula kelapa lainnya. Hal ini erat kaitannya dengan parameter sensori yaitu indikator produk pangan diterima kalangan masyarakat meliputi warna/kenampakan, aroma, rasa dan kesukaan (Karseno, dkk., 2020). Gula kelapa cair memiliki warna kekuningan dengan aroma yang harum. Produk “Veganektar” merupakan jenis gula kelapa cair, gula cair juga dikenal dengan istilah sirup glukosa atau sirup fruktosa. Sirup glukosa fruktosa merupakan larutan hasil hidrolisis sukrosa dikenal juga dengan nama gula invert. Sirup glukosa fruktosa memiliki rasa yang lebih manis karena derajat kemanisan fruktosa yang tinggi, meski demikian fruktosa kecil pengaruhnya pada kadar gula darah. Gula kelapa cair mengandung indeks glikemik rendah yaitu berkisar 35-42 membuat gula kelapa semakin dilirik oleh konsumen sebagai pengganti gula tebu (Trinidad dkk., 2010). Terungkapnya manfaat kesehatan dari gula kelapa dibandingkan dengan gula tebu ini menyebabkan permintaan gula kelapa melonjak di pasar internasional (Hebbar dkk., 2015). Semakin meningkatnya trend dalam konsumsi pangan fungsional bagi semua kalangan dan semua umur menjadi peluang dalam pengembangan produk pangan fungsional khususnya dari bahan baku lokal yang selama ini terbatas dalam pemanfaatannya.

Meningkatnya permintaan pasar terhadap produk gula cair telah membawa dampak positif bagi penjualan produk gula cair yang diproduksi KWT Nira Lestari. Berdasarkan pernyataan dari Ketua KWT Nira Lestari, saat ini sudah banyak permintaan produk gula cair miliknya. Namun, sayangnya terdapat masalah di KWT Nira Lestari, yaitu gula cair yang diproduksi memiliki umur simpan yang pendek (maksimal 1 bulan). Berdasarkan permasalahan yang diungkapkan mitra, tim melakukan kajian literatur dan ditemukan fakta bahwa faktor penyebab utama kerusakan gula cair karena tumbuhnya mikroba di dalamnya karena adanya cemaran (Karseno, dkk., 2020). Berdasarkan kajian permasalahan dan fakta yang ada, solusi efektif dan tepat guna yaitu dengan melakukan pengurangan cemaran pada proses pengemasan. Proses sterilisasi yang dilakukan pada proses pengemasan dilakukan untuk meminimalisir cemaran sehingga tidak terjadi fermentasi pada produk yang mengakibatkan tidak terjaganya

mutu gula cair sehingga umur simpannya relative pendek. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat sterilisator guna meningkatkan mutu gula cair yang diproduksi mitra.

## II. METODE PELAKSANAAN

### Peninjauan Mitra

Peninjauan kepada mitra bertujuan guna mengidentifikasi masalah yang timbul pada mitra, mengetahui peralatan dan kebutuhan apa saja yang dibutuhkan oleh mitra, serta untuk menyesuaikan kinerja alat agar sesuai dengan kebutuhan mitra. Peninjauan mitra dilakukan secara daring melalui media Google Meet dan media pesan WhatsApp dengan mitra. Berdasarkan hasil identifikasi permasalahan tersebut mitra setuju dan sepakat dengan solusi yang diberikan oleh tim pengusul kegiatan pengabdian yaitu penggunaan sterilisator dengan tujuan meningkatkan umur simpan gula cair.

### Proses Perancangan Alat

Terdapat dua tahapan, yaitu observasi dan studi literatur. Observasi dilakukan untuk mengetahui teknologi yang sudah diterapkan pada alat sterilisasi yang pernah ada di pasaran sebelumnya. Sedangkan studi literatur berisi serangkaian kegiatan pencarian sumber-sumber yang relevan dan terpercaya yang dapat menjadi acuan dalam memberikan gambaran teknologi yang akan digunakan.

Proses pembuatan alat dimulai dari perancangan desain alat utama dengan mempertimbangkan ukuran, massa, efektivitas, efisiensi dan kapasitas alat. Desain utama memperlihatkan adanya tabung sinar UV yang dihubungkan dengan filler. Desain alat seperti tampak pada Gambar 1. Terdapat tiga hal utama dalam proses mendesain alat, yaitu sistem mekanis, sistem elektronis, dan sumber energi.



**Gambar 1.** Sterilisator (a) tampak depan dan (b) tampak belakang

a. Sistem mekanis

Alat tersusun dari dua bagian utama, yaitu tabung sinar UV dan *filler*. Tabung sinar UV berfungsi sebagai sterilisator *packaging* produk dimana kemasan botol plastik yang digunakan akan disterilisasi terlebih dahulu dengan sinar UV, sedangkan *filler* berfungsi untuk memasukkan produk ke dalam kemasan.

b. Sistem elektronis

Tabung sinar UV dirancang secara tertutup sehingga sinar tidak akan keluar tabung. Sinar UV yang sering digunakan adalah sinar UVC ( $\lambda$  100-280 nm) dikarenakan merupakan sinar yang paling berbahaya bagi organisme hidup karena sifatnya yang merusak DNA dan RNA (Owens dkk., 2005).

c. Sumber energi

Lampu-lampu UV di dalam tabung sterilisator dihubungkan dengan sumber listrik selama proses sterilisasi berlangsung. Listrik yang digunakan dijalankan selama 10 menit setiap kali sterilisasi.

### **Persiapan Alat dan Bahan**

Pendataan alat dan bahan dilakukan berdasarkan tingkat kebutuhan. Dalam pembuatan sterilisator, pemilihan bahan ditinjau dari segi harga dan kualitas barang yang digunakan. Komponen alat yang dibeli terdiri dari komponen mekanis dan elektronis. Pembelian alat dilakukan secara *online* melalui *Tokopedia* dan *Shopee* serta dilakukan secara *offline* di beberapa toko peralatan sekitar UGM.

### **Pembuatan Alat**

Dalam perancangan alat, setiap fungsi dan komponen alat dipertimbangkan faktor efektivitas dan manfaatnya serta menyesuaikan fungsi dan keamanan apabila kontak langsung dengan bahan makanan. Proses perancangan alat sebagai berikut:

- a. Perangkaian tabung dan pemasangan lampu UV. Tabung UV yang telah disiapkan dipasang *controller* dan *timer*, pemasangan *timer* dilakukan pada bagian luar sejajar dengan mesin *timer*. Lampu UV dipasang pada bagian langit-langit tabung dihubungkan dengan *controller*. Lampu UV dipastikan berfungsi dan terhubung ke *controller* dan *timer*.
- b. Perakitan *filler* dan pemasangan *filler*, *filler* terdiri dari tiga bagian utama yaitu badan *filler*, mesin dan corong. Pada bagian badan *filler* dipasang gir yang dikaitkan pada baut pengungkit serta tersambung pada besi ulir dan per. Setelah mesin terpasang, kemudian per, nozzle, tuas pengungkit dan corong juga dipasang (Ardianti, 2019).

### **Uji Coba Alat**

Pengujian alat dilakukan setelah semua komponen terpasang, pengujian yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Lampu UV dalam tabung dapat bekerja dengan optimal ditandai dengan stabilnya penyinaran selama proses sterilisasi berlangsung
- b. *Filler* pada proses pengisian ke dalam kemasan dapat bekerja dengan optimal dengan mengatur katup volume pada alat dan berlangsung dalam ruang tertutup sehingga dapat mengurangi kontak langsung dengan udara
- c. Proses pengujian terhadap produk “Veganektar” yang diproduksi oleh mitra yaitu kemasan botol plastik disterilisasi dalam tabung UV selama 10 menit, kemudian botol dikeluarkan untuk selanjutnya produk bisa langsung dimasukkan ke dalam botol melalui *filler* semi otomatis. Volume *filler* diatur sesuai ukuran kemasan, kemudian tuas ditarik untuk mengisi botol.
- d. Pengujian efektivitas alat dilakukan dengan menguji produk “Veganektar” dengan dua perlakuan. Pengujian dilakukan dengan uji laboratorium terhadap produk yang dikemas dengan pengemasan menggunakan sterilisator dan pengemasan dengan metode yang digunakan mitra sebelumnya. Uji ini dilakukan setelah produk di simpan selama 4 minggu pada suhu ruang. Pengujian dilakukan dengan melihat perubahan fisik untuk mengetahui apakah mutu produk masih terjaga atau tidak.

### **Pendampingan Pasca Produksi**

Setelah proses pengaplikasian alat diharapkan dapat menghasilkan produk gula cair yang memiliki waktu simpan lebih lama dari sebelumnya. Kegiatan pendampingan dilakukan secara daring melalui platform WhatsApp dimulai dari memastikan alat berfungsi optimal, mengawal perawatan dan pembersihan alat hingga pendampingan penjualan. Pendampingan

berfungsi untuk memastikan alat mampu bekerja dengan baik pada produk “Veganektar”. Selain itu, pendampingan juga bertujuan agar terjadi ketahanan produk gula cair sehingga keberlangsungan pemakaian alat dapat tercapai. Pendampingan usaha dilakukan untuk mengimplementasikan manajemen dan pengelolaan usaha yang lebih baik lagi

### III. HASIL PENEMUAN DAN DISKUSI

Berdasarkan peninjauan kepada mitra ketua KWT Nira Lestari, ditemukan fakta bahwa saat ini sudah banyak permintaan produk gula cair miliknya. Namun, sayangnya terdapat masalah di KWT Nira Lestari, yaitu gula cair yang diproduksi memiliki umur simpan yang pendek (maksimal 1 bulan). Keluhan yang disampaikan konsumen kepada mitra yakni botol kemasan gula cair akan menggelembung dan kemudian terjadi letupan disertai dengan terlepasnya tutup kemasan produk. Temuan yang didapatkan saat observasi kegiatan produksi yang dilakukan mitra yaitu proses pengemasan produk dilakukan secara manual. Botol kemasan dicuci menggunakan air keran kemudian dikeringkan dengan diangin-anginkan dan selanjutnya produk gula cair di masukkan kedalam botol menggunakan corong. Cara pencucian yang pernah dilakukan mitra yaitu dengan merebus botol kemasan untuk sterilisasi namun mitra kembali melakukan pencucian dengan air keran karena perebusan memakan waktu dan tenaga lebih.

Berdasarkan permasalahan yang diungkapkan mitra, tim melakukan kajian literatur dan ditemukan fakta bahwa parameter penting yang menentukan kualitas gula cair (sirup glukosa fruktosa) yaitu pH nira, total padatan terlarut (brix) nira, aktivitas air (aw) gula, dan parameter sensori. Penurunan pH akibat proses fermentasi lebih lanjut akan menghasilkan etanol dan asam-asam organik. Proses fermentasi berkelanjutan menyebabkan penurunan total padatan terlarut sehingga viskositas gula cair pun akan menurun. Hal ini akan berkaitan dengan aktivitas air (aw), aktivitas air merupakan jumlah air bebas dalam pangan yang digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Cara untuk meningkatkan stabilitas dan keawetan pangan adalah dengan melakukan pengendalian aw, yaitu dengan menurunkan nilai aw pangan sehingga berada di luar kisaran dari faktor penyebab kerusakan (Karseno, dkk., 2020). Penyebab utama kerusakan gula cair karena tumbuhnya mikroba di dalamnya karena adanya cemaran.

Berdasarkan kajian permasalahan dan fakta yang ada, solusi efektif dan tepat guna yaitu dengan melakukan pengurangan cemaran pada proses pengemasan. Proses sterilisasi yang dilakukan pada proses pengemasan dilakukan untuk meminimalisir cemaran sehingga tidak terjadi fermentasi pada produk yang mengakibatkan tidak terjaganya mutu gula cair sehingga umur simpannya relatif pendek. Untuk itu kami menerapkan sterilisator kemasan “Veganektar” untuk peningkatan mutu dan umur simpan gula cair di KWT Nira Lestari sebagai solusi tepat dan efektif tanpa penggunaan bahan pengawet dalam mempertahankan mutunya.

Pada pelaksanaannya, dilakukan perancangan alat, persiapan dan pembuatan alat. Dalam pembuatannya corong *filler* terbuat dari bahan *stainless steel food grade 304* karena bahan ini merupakan bahan yang paling aman ketika terjadi kontak langsung dengan produk pangan. *Food grade metal* merupakan golongan material yang bila terjadi kontak dengan makanan tidak akan mengkontaminasi makanan tersebut dengan zat-zat kimia logamnya, seperti perubahan warna dan bau. Sinar ultraviolet yang digunakan merupakan jenis sinar UVC dengan Panjang gelombang 100-280 nm (Owens, dkk., 2005). Radiasi sinar ultraviolet merupakan usaha pengurangan cemaran mikroorganisme penyebab kerusakan produk. Pemakaian radiasi dalam dunia pangan sudah digunakan secara luas dalam proses preventif atau pengawetan buah maupun produk olahan (Muller, dkk., 2011). Semakin pendek panjang gelombang maka semakin besar energi yang dipancarkan dan semakin besar efeknya dalam

membunuh mikroba. UVC memiliki panjang gelombang paling kecil dibandingkan UVA dan UVB. Keuntungan penggunaan radiasi sinar UV yaitu tidak mempengaruhi kelembaban atau suhu makanan, tidak mempengaruhi rasa, warna serta lebih ekonomis (Morgan, 2009).

Hasil aplikasi IPTEKS dari program ini yaitu berupa alat sterilisator kemasan “Veganektar” yang terintegrasi dengan badan *filler* semi otomatis yang dilengkapi dengan tuas sehingga memudahkan mitra untuk melakukan sterilisasi kemasan dan pengemasan produk dalam waktu yang cukup singkat. Tim telah menyerahkan alat dan buku pedoman aplikasi produk IPTEKS kepada mitra. Tim juga melakukan demo pemakaian alat dan melakukan diskusi dengan mitra sepertiterlihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Penyerahan dan penerapan alat di lokasi mitra

Penerapan IPTEKS yang telah dilaksanakan dan diterapkan pada mitra KWT Nira Lestari telah memberikan beberapa manfaat dan perubahan terhadap proses produksi mitra terutama dalam proses sterilisasi kemasan “Veganektar”. Beberapa perubahan yang terjadi pada mitra diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Umur simpan produk lebih lama

Proses sterilisasi kemasan produk dilakukan dengan memasukan produk “Veganektar” ke dalam corong *filler*, botol kemasan dipasang dibawah nozel. Kemudian baut pengunci diatur untuk menentukan volume cairan yang ingindituangkan ke dalam kemasan. Tuas ditarik sehingga botol terisi penuh. Kemasan “Veganektar” dimasukkan ke dalam tabung UV selama 10 menit agar kemasan menjadi steril. Perlakuan penyinaran lampu UVC pada produk makanan memberikan pengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap total mikroba dan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap total asam, nilai pH, warna dan organoleptik produk makanan (Arinda, dkk., 2015).

Pengujian dilakukan dengan uji laboratorium terhadap produk yang dikemas dengan pengemasan menggunakan sterilisator dan pengemasan dengan metode yang digunakan mitra sebelumnya. Uji ini dilakukan setelah produk di simpan selama 4 minggu pada suhu ruang. Pengujian dilakukan dengan melihat perubahan fisik untuk mengetahui apakah mutu produk masih terjaga atau tidak.

Perbandingan dilakukan dengan melihat perubahan fisik yang terjadi seperti yang tersaji pada Tabel 1. Berikut adalah perbedaan antara 2 sampel yang diujikan:

**Tabel 1.** Perbedaan secara fisik hasil produk setelah penerapan alat

Parameter	Dengan Sterilisator	Dengan Pencucian Air Keran
Viskositas produk	Rendah (97,0 mPa.s)	tinggi (97,8 mPa.s)
Warna	terang	gelap
Tekstur	tidak lengket	lengket

“Veganektar” yang dikemas dengan sterilisasi tidak terjadi perubahan padawarna, bau maupun rasa. “Veganektar” tanpa sterilisasi pada proses pengemasan tidak terjadi perubahan warna yang signifikan, sedikit berbau seperti alkohol dan rasanya sedikit asam.

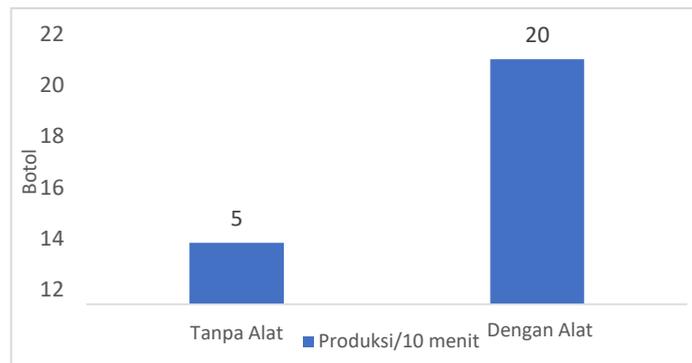
b. Ergonomika proses sterilisasi dan pengemasan

Setelah penerapan alat sterilisasi di lokasi mitra didapatkan perbedaan efisiensi dan

kenyamanan mitra dalam proses produksi. Mitra merasa lebih nyaman dan tidak cepat lelah selama melakukan sterilisasi menggunakan alat sterilisator serta pengemasan produk menjadi lebih mudah, cepat dan efisien menggunakan *filler* semi otomatis. Sebelum menggunakan alat sterilisator mitra hanya mampu produksi 50-100 botol per bulan dan setelah menggunakan alat sterilisator 200-300 botol per bulan.

c. Produktivitas meningkat

Gula cair yang diproduksi oleh mitra mengalami peningkatan produksi karena waktu yang diperlukan untuk sterilisasi kemasan hanya 10 menit dengan kapasitas *box* UV pada alat dapat mensterilkan 20 botol untuk satu kali proses sterilisasi. Peningkatan produktivitas mitra antara sebelum dan saat menggunakan alat sterilisator digambarkan menggunakan grafik pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Grafik Tingkat Produktivitas Mitra

d. Potensi keuntungan mitra

Melihat manfaat yang didapatkan dengan penerapan alat sterilisasi maka dapat dikalkulasikan potensi keuntungan yang akan didapatkan mitra dengan menghitung *break-even point* (BEP). Berdasarkan perhitungan biaya modal dan biaya variabel maka dapat ditentukan nilai BEP seperti terlihat pada Tabel 2. sebagai berikut:

**Tabel 2.** Perhitungan break-even point (BEP)

Biaya modal	Rp	4.360.000,00
Biaya variabel		
Nira segar	Rp	17.000,00
Botol kemasan	Rp	2.000,00
Label kemasan	Rp	250,00
Bahan bakar	Rp	250,00
Total	Rp	19.500,00
Harga jual per botol	Rp	35.000,00

Sebanyak 1 L nira seharga Rp 50.000,00 mampu menghasilkan “Veganektar” sebanyak 750 mL yaitu menghasilkan 3 botol “Veganektar”. Mitra sudah mencapai nilai BEP setelah penerapan alat selama 1 bulan. Dimana mitra telah memenuhi permintaan konsumen.

e. Keberlanjutan Program

Alat sterilisator ini mampu membantu sistem usaha mitra terutama pada sistem pengemasan produk yang dapat meningkatkan produktivitas mitra. Mitra menggunakan buku pedoman aplikasi IPTEKS sebagai pedoman untuk keberlanjutan usaha mitra. Mitra juga telah terlatih dalam menggunakan alat setelah dilakukan pelatihan oleh tim pengabdian. Hal ini dapat dibuktikan dari aspek efisiensi dan ergonomis kerja alat sterilisasi yang mengarah pada peningkatan pendapatan mitra. Keberlanjutan kegiatan dalam jangka panjang yaitu akan dilakukan pemantauan kinerja alat dan produktivitas mitra, serta mempersiapkan untuk perluasan pasar hingga ke luar daerah. Demi kenyamanan mitra dan dalam rangka

mewujudkan keberlanjutan program, buku pedoman aplikasi IPTEKS telah mendapatkan pengakuan atas hak kekayaan intelektual seperti pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Sertifikat aakuan hak kekayaan intelektual

f. Buku Pedoman Aplikasi Produk IPTEKS

Buku pedoman aplikasi produk IPTEKS telah disusun dan diselesaikan secara daring dengan memanfaatkan *platform google docs* dengan persentase ketercapaian sebesar 100% serta sudah diserahkan kepada mitra. Buku pedoman aplikasi alat sterilisator kemasan “Veganektar” berisi 13 halaman yang memuat sampul, pendahuluan, kajian teori, spesifikasi alat, desain alat, desain kerangka alat, perakitan alat, cara kerja alat dan pemeliharaan alat. Gambar 5. memperlihatkan tampilan dari buku pedoman aplikasi alat.



**Gambar 5.** Buku pedoman aplikasi produk IPTEKS

**IV. SIMPULAN**

Sterilisator kemasan “Veganektar” telah berhasil dibuat dalam bentuk *box* sterilisasi menggunakan lampu UV dan diintegrasikan dengan *filler* semi otomatis. Alat Sterilisator ini dapat memenuhi kebutuhan mitra KWT Nira Lestari sehingga sistem usaha mitra pada pengemasan produk dapat berjalan dengan baik. Penggunaan sterilisator terbukti dapat mempermudah mitra dalam melakukan kemasan dan mampu mengurangi cemaran sehingga mutu produk “Veganektar” dapat terjaga dan umur simpan produk meningkat. Hal ini membuka peluang perluasan pasar dan peningkatan produktivitas KWT Nira Lestari di masa mendatang.

## Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kami ucapkan kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah mendanai program ini dan UMKM KWT Nira Lestari yang telah mendukung sepenuhnya program ini sehingga berjalan dengan baik.

## Daftar Pustaka

- Ansar, Sabani, R. dan Kurniawan, H. 2018. Uji kinerja alat sterilisasi kemasan sinar ultraviolet (UV) untuk produksi susu kuda liar. *Jurnal Abdi Insani Unram*. 5(1): 78-84.
- Ardianti, D., & Fitranandan, C. A. (2019). Program Kemitraan Masyarakat (PKM) untuk Usaha Sabun Herbal di Kota Bandung. *ABDI MOESTOPO: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 2(01), 23-29.
- Arinda, I., D. dan Yunianta. 2015. Effect of Power Lights and Time Ultraviolet-C Irradiation on Microbial Population of Snake Fruit Pondoh (*Salacca edulis*) Fruit Juice. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3 (4):1337-1344.
- Hebbar, K.B., Arivalagan, M., Manikantan, M.R., Mathew, A.C., Thamban, C. dan Thomas, G.V. 2015. Coconut inflorescence sap and its value addition as sugar-collection techniques, yield, properties and market perspective. *Current Science*. 19(8): 1 -7.
- Istini. 2020. Pemanfaatan plastik polipropilen *standing pouch* sebagai salah satu kemasan sterilisasi peralatan laboratorium. *Indonesian Journal of Laboratory*. 2(3): 41-46.
- Karseno, Yanto, T. dan Handayani, I. 2020. Studi Pendahuluan Pembuatan Sirup Glukosa-Fruktosa Dari Nira Kelapa Secara Fermentasi Dengan Ragi Tapai. *Prosiding Seminar Nasional dan Call of Papers*. 6-7 Oktober 2020. Purwokerto. Indonesia. Pp. 93-99.
- Morgan, R. 2009. UV "Green" Light Desinfection. *Dairy Industry. Intl.*, 54(11): 33-35.
- Mujahidin, M. dan Syahroni, A. 2016. Pengontrolan suhu pada *sterilizer machine* menggunakan *Programmable Logic Controller* (PLC). *Jurnal Sustainable*. 5(1).
- Muller, a., Stahl, M. R., Graef, V., Franz, C. A. M., dan Huch, M. 2011. UV-C Treatment of Juices to Inactivate Microorganisms using Dean Vortex Technology. *Jurnal of Food Engineering* 107: 268-275.
- Owens, M.U., Deal, D.R., Shoemaker, M.O., Knudson, G.B., Meszaros, J.E., Deal, J.L., 2005. High-Dose Ultraviolet C Light Inactivates Spores of *Bacillus Atropheus* and *Bacillus Anthracis Sterne* on Nonreflective Surfaces, *Applied Biosafety*, 10(4): 240-247.
- Samsudeen, K., Niral, V., Jerard, B.A., Kumar, M., Sugatha, P. dan Hebbar, K.B. 2013. Influence of variety and season in the inflorescence sap production in *Cocos nucifera L.* *Journal of Plantation Crops*. 41(1): 57-61.
- Suwarno, S., Ritnani, R, D. dan Hartati, I. 2015. Proses Pembuatan Gula Invert Dari Sukrosa Dengan Katalis Asam Sitrat, Asam Tartrat dan Asam Klorida. *Momentum*, 11(2):99-103.
- Trinidad. T.P., Mallillin, A.C., Sagum, R.S. dan Encabo, R.R. 2010. Glycemic index of commonly consumed carbohydrate foods in the Philippines. *Journal of Functional Foods*. 2(4): 271-274.
- Xia, Q., Li, R., Zhao, S., Chen, W., Chen, H., Xin, B., Huang, Y. dan Tang, M. 2011. Chemical composition changes of post-harvest coconut inflorescence sap during natural fermentation. *African Journal of Biotechnology*. 10(66): 14999- 15005.
- Xia. 2007. Meningkatkan kesejahteraan pengrajin gula kelapa di wilayah Kabupaten Purbalingga. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*. 12: 149-162.