

**MORFIN (MODIFIED  
ULTRAFILTRATION MACHINE)  
APLIKASI POLYSULPHONE  
MEMBRANE PADA SARI BELIMBING  
UKM MULYASARI**

**Aginta Friska Mahartika<sup>1)</sup>, Desak Putu Ariska Pradnya Dewi<sup>2)</sup>, Adimas Sulthon<sup>3)</sup>, Agus Susanto<sup>4)</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Bioproses, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Brawijaya  
email: agintafriska@gmail.com

<sup>2</sup>Teknik Bioproses, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Brawijaya  
email: putu.ariska@ymail.com

<sup>3</sup>Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Brawijaya  
email: dimasindiah@gmail.com

<sup>4</sup>Keteknikan Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Brawijaya  
email: 46oessusanto@gmail.com

**ABSTRACT**

*UKM Mulyasari is one of the starfruit juice producers in Agrosuko, Poncokusumo Malang. This UKM has been produce since 2011 that have 4 employes with 50 carton/week and omzet Rp. 1000.000/week. UKM Mulyasari still used conventional filtration filter system which causes several problems such as the formation of deposits, murky juiced produced, and short-shelf life of the starfruit juice. Therefore, we used ultrafiltration machine with polysulphone membrane and mesh as the filter medium to overcome these problem. Application of machine ultrafiltration as well known MORFIN (Modified Ultrafiltration Machine) able to produce star fruit which reduce the bacterial ultrafiltration up to 85,5%, reduce pectin up to 53,33% and reduce the number of total dissolved solids up to 46,36%. Furthermore, a shelf life of fruit juice also increase from 10 days to 2 week, increasing of production from 50 cartons to 100 cartons every week, increasing of effectiveness work which requires only one-time filtration for 25 minutes and development and diversification product in UKM Mulyasari.*

*Keywords: Star fruit Juice, Murky, Filtration, Polyulphone, MORFIN*

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Desa Argosuko merupakan salah satu dari tujuh belas desa agrobisnis penghasil belimbing di Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Produksi belimbing di Desa Argosuko mencapai 576 ton setiap tahunnya yang dijual di pasar regional dan pasar induk Gadang. Namun dari total produksi buah belimbing Desa Argosuko tersebut, hanya 60% yang laku di pasaran, 40% sisanya tidak laku karena kualitasnya yang tidak disukai pasar. Oleh karena itu, UKM Mulyasari mengolah buah belimbing yang tidak laku dipasaran tersebut menjadi sari buah belimbing.

UKM Mulyasari yang telah berproduksi sejak tahun 2011 ini memiliki 4 pekerja dengan produksi sebanyak 50 karton/ minggu dan omzet Rp. 1.000.000/minggu. Akan tetapi kapasitas produksi tersebut hanya mampu memenuhi sekitar 25% dari permintaan pasar. Sari buah belimbing produksi UKM Mulyasari disukai konsumen karena harganya yang murah, rasanya yang enak dan umur simpannya yang lebih lama dibanding buah segar. Karena tingginya permintaan konsumen, UKM bermaksud meningkatkan kuantitas dan kualitas sari buah belimbingnya. Akan tetapi terkendala oleh buruknya sistem filtrasi yang masih konvensional sehingga menimbulkan beberapa permasalahan seperti keruhnya sari buah yang dihasilkan, timbulnya endapan pada sari buah, serta terjadinya kontaminasi karena proses yang tidak steril. Selain itu proses yang konvensional juga memakan waktu yang lama 50 menit dalam sekali proses. Oleh karena itu, perlu dilakukan penerapan teknologi filtrasi yang sesuai dengan kondisi UKM Mulyasari untuk mengatasi permasalahan tersebut, salah satunya adalah

teknologi mesinulfiltrasi menggunakan membran.

Teknologi mesin ultrafiltrasi yang diberi nama MORFIN (*Modified Ultrafiltration Machine*) merupakan mesin ultrafiltrasi dengan menggunakan membran. Teknologi membran memiliki beberapa keunggulan, di antaranya aman, tidak merusak rasa dan aroma sari buah, serta memerlukan waktu yang cepat dalam proses filtrasi (Steind et al., 2010). Mesin yang berkapasitas 26 liter ini memiliki dua filter utama yaitu kasa mesh 80 sebagai filter makro dan membran polisulfon 0,2 mikron sebagai filter mikro. Penerapan mesin ultrafiltrasi sari buah ini sendiri perlu menyesuaikan dengan kondisi UKM Mulyasari baik dari segi desain mesin maupun metode sosialisasi dan monitoring sehingga dapat teraplikasi dengan baik di UKM Mulyasari.

Penerapan mesin ultrafiltrasi ini bertujuan untuk memberikan solusi alternatif teknologi filtrasi yang murah, aman dan efektif untuk meningkatkan kualitas sari buah belimbing produksi UKM Desa Argosuko, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang. Selain itu, penerapan mesin ultrafiltrasi ini juga bertujuan mendukung konsep *One Village One Product* agar mampu mengembangkan produk yang dapat bersaing global tetapi tetap menekankan pada nilai tambah lokal dan mendorong semangat menciptakan kemandirian masyarakat di Desa Argosuko, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang.

#### **Rumusan Masalah**

1. Bagaimana metode perancangan mesin ultrafiltrasi yang sesuai dengan UKM Mulyasari?
2. Bagaimana metode sosialisasi dan monitoring mesin ultrafiltrasi yang sesuai dengan standar filtrasi sari buah belimbing yang murah, aman dan efektif?

#### **Tujuan**

1. Memberikan solusi alternatif teknik filtrasi yang murah, aman dan efektif untuk meningkatkan kualitas sari buah belimbing produksi UKM Desa Argosuko, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang
2. Mengetahui seberapa efektif membran polisulfon apabila diaplikasikan pada Mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane*, alat filtrasi sari buah belimbing dalam menghasilkan sari buah belimbing yang murni

#### **Manfaat**

1. Bagi Akademisi: Menambah wawasan dalam penerapan teknologi membran filtrasi sari buah, media aktualisasi diri dalam berkarya dan upaya mengamalkan Tri Dharma Perguruan Tinggi
2. Bagi Masyarakat : Memberikan wacana baru tentang pengembangan teknologi ultrafiltrasi untuk sari buah terutama bagi UKM
3. Bagi Pemerintah : Terciptanya teknologi ultrafiltrasi membran guna meningkatkan produktivitas sari buah di UKM sehingga dapat membantu pemerintah menuju *ASEAN Economy Community 2015*

#### **METODE**

Metode pelaksanaan yang dilakukan dalam penerapan mesin ultrafiltrasi ini dibagi menjadi lima tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pembuatan dan pengujian mesin ultrafiltrasi, tahap aplikasi dan pendampingan serta tahap monitoring dan evaluasi.

#### **Persiapan**

Tahap persiapan program aplikasi mesin ultrafiltrasi ini meliputi perijinan lokasi yang dilakukan dengan mendatangi langsung UKM Mulyasari guna mengurus perijinan sekaligus sebagai langkah awal komunikasi ke masyarakat. Kemudian tahap persiapan juga

meliputi penyediaan peralatan dan bahan baku yang dibutuhkan dalam proses pembuatan mesin ultrafiltrasi sari buah. Peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membuat mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane* meliputi mesin las, mesin bor, stainless steel *food grade* tipe 304 3B, keran *food grade*, safety valve, seal, dan membran polisulfon.



Gambar 1. Kunjungan ke UKM Mulyasari



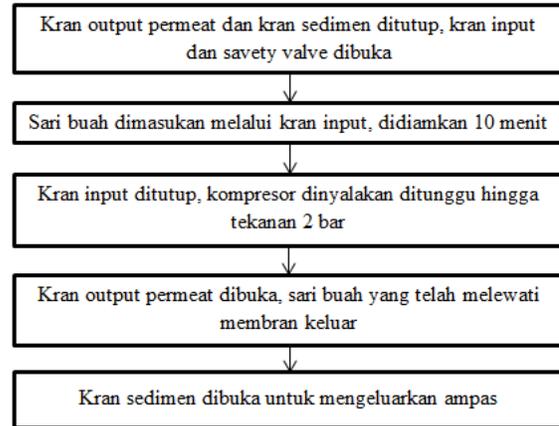
Gambar 2 Persiapan

### Pembuatan dan Pengujian Alat

Tahap pembuatan alat dilakukan di Laboratorium Mekatronika FTP UB pada 12 Maret-20 April 2014. Tahap ini meliputi desain alat, pengukuran dan pemotongan rangka, pembuatan rangka, pemasangan *safety valve*, keran, saringan makro, dan roda, pemasangan membran, dan pencucian serta pembersihan alat.

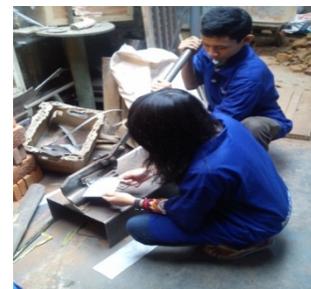
Sementara tahap pengujiannya dilakukan di Laboratorium Daya dan Mesin serta Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan FTP UB pada 21 April 2014 – 16 Mei 2014. Pengujian di Laboratorium Daya

Berikut ini adalah cara kerja dari mesin ultrafiltrasi dan realisasi dari penampakan MORFIN.



Gambar 3. Diagram Cara Kerja MORFIN

Mesin meliputi pengujian mesin dengan kompresor untuk mengetahui ada tidaknya kebocoran pada mesin serta pengujian dengan sampel sari buah untuk mengetahui debit yang dihasilkan oleh mesin. Sementara pengujian di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan meliputi pengujian total padatan, viskositas, vitamin C, pektin, TPC dan E.Coli.



Gambar 4 Pengujian MORFIN



Gambar 4 MORFIN

### **Aplikasi dan Pendampingan**

Tahap ketiga dilakukan setelah tahap pengujian mesin selesai dan mesin telah layak pakai. Tahap ini meliputi tahap penyuluhan serta pengenalan teknologi mesin ultrafiltrasi pada 31 Mei 2014 di UKM mulyasari meliputi presentasi alat, demo alat, diskusi dantanya jawab dengan kelompok UKM dan pembagian modul. Selanjutnya dilakukan pendampingan ketika mesin tersebut diaplikasikan oleh UKM Mulyasari



Gambar 5. Sosialisasi dan Aplikasi

## **MORFIN di UKM Mulyasari**

### **Monitoring dan Evaluasi**

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan secara berkala setiap minggu selama satu bulan mulai 1-30 Juni 2014. Tahap ini dilakukan untuk mengetahui tingkat ketercapaian program penerapan mesin ultrafiltrasi di UKM Mulyasari. Program ini dikatakan berhasil apabila UKM Mulyasari telah mampu menghasilkan sari buah dengan mutu yang lebih baik, terjadi peningkatan produksi, terjadi peningkatan efektivitas kerja, serta terjadi pengembangan dan diversifikasi produk di UKM Mulyasari setelah aplikasi mesin ultrafiltrasi.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan aplikasi mesin ultrafiltrasi, diperoleh hasil sebagai berikut:

#### **Peningkatan Mutu Sari Buah Belimbing**

Pengujian beberapa parameter meliputi total padatan terlarut, viskositas, vitamin C, pectin, TPC dan E.Coli dilakukan dengan tujuan mengetahui perbedaan mutu sari buah belimbing sebelum dan sesudah dilakukan aplikasi mesin ultrafiltrasi di UKM Mulyasari. Berikut ini adalah tabel hasil uji mutu yang dilakukan di Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan FTP UB

Tabel 1. Hasil Uji Sari Buah Belimbing Sebelum dan Sesudah Filtrasi Oleh Laboratorium Pengujian Mutu dan Keamanan Pangan

Parameter	Sebelum Filtrasi	Sesudah Filtrasi
Total Padatan (%)	20,88	11,19
Viskositas (Cp)	0,9737	0,9681
Vitamin C (mg/100ml)	1,21	1,19
Pektin	0,03	0,014
TPC (CFU/g)	$1,1 \times 10^6$	$1,5 \times 10^5$
Eschericia coli (CFU/g)	0	0

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa sari buah belimbing mengalami peningkatan mutu setelah difiltrasi menggunakan mesin ultrafiltrasi. Dari segi total padatan terlarut, sari buah mengalami penurunan sampai 50,33%. Kemudian dari segi pektin, sari buah belimbing mengalami penurunan sebesar 46,7 %. Sementara dari segi

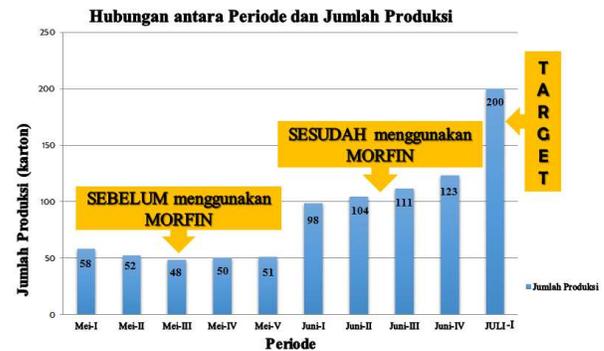
### Peningkatan Efektifitas Kerja

Setelah dilakukan aplikasi mesin ultrafiltrasi, UKM Mulyasari mengalami

TPC, sari buah setelah difiltrasi dengan mesin ultrafiltrasi mengalami penurunan TPC sebanyak 13,6%. Ini membuktikan bahwa sari buah belimbing UKM Mulyasari mengalami peningkatan mutu setelah difiltrasi menggunakan mesin ultrafiltrasi.

### Peningkatan Produksi Sari Buah Belimbing UKM Mulyasari

Setelah mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane* diterapkan, terjadi peningkatan produksi sebesar dua kali lipat di bulan Juni dibandingkan bulan Mei. Selanjutnya pada bulan Juli minggu pertama ditargetkan UKM mampu memproduksi sebanyak 200 karton. Berikut ini adalah grafik peningkatan produksi sari buah belimbing UKM Mulyasari.



peningkatan efektifitas kerja yang dapat dilihat pada table berikut ini:

Tabel 2. Peningkatan Efektivitas Kerja di UKM Mulyasari

No	Parameter	Sebelum menggunakan MORFIN	Sesudah menggunakan MORFIN
1.	Kapasitas Produksi	10 liter/sekali proses	26 liter/ sekali proses
2.	Jumlah Produksi	7 dus/sehari	14-20 dus/sehari
3.	Waktu filtrasi	50 menit	25 menit
4.	Jumlah proses filtrasi	10 kali pengulangan	1 kali
5.	Lama penyimpanan	10 hari	2 bulan
6.	Omzet	Rp. 1.000.000/minggu	Rp. 2.000.000/minggu

### Pengembangan dan Diversifikasi Produk

Setelah dilakukan aplikasi mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane*, UKM Mulyasari mampu melakukan pengembangan produk yakni dengan mulai memproduksi sari buah dengan kemasan 250 ml yang mulai dipasarkan di toko kelontong dengan harga Rp.



Gambar 7. Pengembangan dan Diversifikasi Produk

### Publikasi dan Paten

Publikasi bertujuan sebagai upaya penyebarluasan informasi terkait mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane* ke masyarakat luas sehingga dapat menambah pengetahuan masyarakat tentang sistem filtrasi menggunakan membran. Publikasi sudah mulai dilakukan mulai Mei 2014 yang meliputi artikel

1000. Selain itu, UKM Mulyasari juga mulai melakukan diversifikasi produk yang meliputi sari buah jambu dan sari buah salak. Pemasaran produk UKM Mulyasari pun telah mencapai..... Produk-produk sari buah tersebut difiltrasi menggunakan mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane*.

di beberapa media yakni prasetyaonline.com, kompasiana.com, tp.ub.ac.id, generasimudaaid.com, radar malang-jawa pos, JTV, dan RRI Malang, serta Net-TV. Selain itu mesin yang diberi nama MORFIN (*Modified Ultrafiltration Machine*) ini juga sudah dipamerkan pada pameran Produk Unggulan SGM 5 – FTP UB yang dihadiri oleh Menteri BUMN Indonesia Bapak Prof.Dr. (H.C) Dahlan Iskan pada 17 Mei 2014. Mesin *Polysulphone Ultrafiltration Membrane* juga telah didaftarkan paten di Sentra HKI LPPM Universitas Brawijaya pada tanggal 18 Juni 2014.



Gambar 8. Paten di Sentra HKI LPPM Universitas Brawijaya

## KESIMPULAN

Teknologi *polysulphone ultrafiltration membrane* merupakan sebuah solusi yang tepat untuk menanggulangi permasalahan filtrasi pada produksi sari buah belimbing di UKM Mulyasari. Produk sari buah yang dihasilkan dengan mesin ini mengalami peningkatan mutu (proses yang higienis dan tidak keruh), daya simpan yang mencapai dua bulan, peningkatan jumlah produksi hingga dua kali lipat, peningkatan efektifitas kerja dengan proses filtrasi satu kali selama 25 menit, dan pengembangan serta diversifikasi produk serta peningkatan omzet

menjadi Rp 2.000.000/minggu. Program ini telah dikatakan berhasil karena telah terjadi peningkatan kualitas dan kuantitas pada produk sari buah belimbing di UKM Mulyasari.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kedua Orang tua kami. Selanjutnya kepada Dosen Pembimbing Bapak Yusron Sugiarto STP. MP. MSc., dan Pembantu Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Ibu Dr. Ir. Elok Zubaidah MP. yang selalu memberi arahan serta motivasi, pihak universitasserta Ibu Mulyani sebagai ketua UKM Mulyasari yang menjadi mitra dalam PKM-T. Tak lupa juga kami ucapkan terimakasih kepada laboran di laboratorium FTP dan teman-teman yang telah membantu dalam proses pelaksanaan PKM T ini.

## DAFTAR PUSTAKA

Steindl, Rod J. and Rackemann, Darryn W. 2010. Membrane filtration of clarified juice. *In: Proceedings of the 27th International Society of SugarCane Technologists Congress, 7-11 March 2010, Veracruz, Mexico.*