

IBM SARI BUAH STRAWBERRY DAN MURBEI DI DESA PANDANREJO KOTA BATU

¹Shanty Kusuma Dewi, ²Dian Palupi Restuputri

^{1,2}Jurusan Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Malang

Kontak person:
Shanty Kusuma Dewi
e-mail: shanty@umm.ac.id

Abstrak

Usaha minuman sari buah strawberi dan murbei milik bapak Sugiono sudah dimulai pada tahun 2010. Usaha minuman sari buah strawberi dan murbei yang dijalankan oleh pak Sugiono bernaung dalam home industri Sumber Barokah dan mempunyai merek Arrohmah. Sedangkan kelompok Wanita Tani Melati Putri diketuai oleh Ibu Gunarsih pada tahun 2016 ini kelompok wanita tani Melati Putri memulai usaha pembuatan minuman sari buah strawberi dan murbei yang diberi merek Jasmine. Hasil produksi kedua mitra cukup laku di jual di pasaran, akan tetapi mereka belum berani untuk memproduksi terlalu banyak karena khawatir kalau produknya tidak bisa bertahan lama. Permasalahan yang dirasakan oleh kedua mitra ini disebabkan pada proses produksi sari buah khususnya pada proses penyaringan masih menggunakan metode pengolahan yang manual, dimana proses penyaringan buah masih menggunakan kain kasa. Jika proses penyaringan tidak sempurna maka dalam jangka waktu 1-2 bulan produk akan mengalami proses pengendapan, dan endapan ini berpotensi untuk menimbulkan jamur atau bakteri sehingga produk tidak layak untuk dikonsumsi. Minuman sari buah strawberi dan murbei yang dihasilkan oleh kedua mitra sudah dikemas dengan cukup bagus dan diberi label nomor P-IRT yang menunjukkan bahwa mereka telah mendapatkan ijin jaminan usaha makanan yang dijual telah memenuhi standar keamanan makanan dan ijin edar produk dari dinas kesehatan kota Batu. Kesadaran masyarakat akan adanya label halal pada produk makanan dan minuman juga membuat kedua mitra berkeinginan untuk mendapatkan sertifikasi halal I sehingga akan mempermudah dalam proses pemasaran produk. Program pengabdian ini bertujuan untuk membantu mitra dalam pembuatan alat penyaring dan sertifikasi halal. Dengan adanya program IBM mitra mendapatkan bantuan alat penyaring sehingga waktu produksi lebih cepat dan efisien. Selain itu alat penyaring yang sudah dimanfaatkan dalam proses produksi mitra pengabdian juga sudah mendapatkan sertifikasi halal dari LPPOM MUI Jatim.

Kata kunci: sari buah strawberi, sari buah murbei, alat penyaring, sertifikat halal.

1. Pendahuluan

Desa Pandanrejo terletak di kecamatan Bumiaji Kota Batu, desa pandanrejo merupakan salah satu desa wisata di Kota Batu yang program unggulannya adalah wisata petik strawberi. Wisata petik stroberi ini memang sangat diunggulkan di des Pandanrejo ini. Terbukti diadakannya program wajib tanam strawberi di pekarangan rumah warga desa Pandanrejo. Selain strawberi di desa pandanrejo juga membudidayakan tanaman murbei. Akan tetapi, tidak selalu strawberi dan murbei yang di panen sesuai dengan standart kualitas misalnya ukurannya kecil dan sedikit layu, sehingga terkadang oleh petani dijual dengan harga murah atau laku dijual. Kondisi tersebut membuat Pak Sugiono dan ibu - ibu yang tergabung dalam Kelompok Wanita Tani Melati Putri mengolah produk strawberi dan murbei menjadi produk olahan yaitu minuman sari buah strawberi dan murbei. Hasil produksi kedua mitra cukup laku di jual di pasaran, akan tetapi mereka belum berani untuk memproduksi terlalu banyak karena khawatir kalau produknya tidak bisa bertahan lama. Hal ini disebabkan produk sari buah yang dibuat masih menggunakan metode pengolahan yang manual, dimana proses penyaringan buah masih menggunakan kain kasa. Jika proses penyaringan tidak sempurna maka dalam jangka waktu 1-2 bulan produk akan mengalami proses pengendapan, dan endapan ini berpotensi untuk menimbulkan jamur atau bakteri sehingga produk tidak layak untuk dikonsumsi. Proses penyaringan yang dilakukan oleh kedua mitra bisa dilihat pada gambar 1. Selain itu untuk menghasilkan minuman sari buah yang sehat kedua mitra hanya memberikan bahan pengawet yang sangat minimal karena mereka menyadari bahwa bahan pengawet sangat merugikan bagi kesehatan tubuh.

Warna buah cepat sekali berubah oleh pengaruh fisika misalnya sinar matahari dan pemotongan, serta pengaruh biologis (jamur) sehingga mudah menjadi busuk. Oleh karena itu

pengolahan buah untuk memperpanjang masa simpannya sangat penting. Buah dapat diolah menjadi berbagai bentuk minuman. Sari buah lebih mudah untuk dicerna dan lebih tahan lama. Kualitas sari buah setara dengan kualitas buahnya. Beberapa penentu kualitas adalah kekentalan, kekeruhan, dan kadar padatan terlarutnya. Pada prinsipnya dikenal 2 (dua) macam sari buah, yaitu: Sari buah encer (dapat langsung diminum), yaitu cairan buah yang diperoleh dari pengepresan daging buah, dilanjutkan dengan penambahan air dan gula pasir. Sari buah pekat/Sirup, yaitu cairan yang dihasilkan dari pengepresan daging buah dan dilanjutkan dengan proses pemekatan, baik dengan cara pendidihan biasa maupun dengan cara lain seperti penguapan dengan hampa udara, dan lain-lain. Sirup ini tidak dapat langsung diminum, tetapi harus diencerkan dulu dengan air [1]. Minuman sari buah strawberi dan murbei yang dihasilkan oleh kedua mitra merupakan sari buah encer (dapat langsung diminum), yaitu cairan buah yang diperoleh dari pengepresan daging buah, dilanjutkan dengan penambahan air dan gula pasir. Minuman ini sudah dikemas dengan cukup bagus dan diberi label nomor P-IRT yang menunjukkan bahwa mereka telah mendapatkan ijin jaminan usaha makanan yang dijual telah memenuhi standar keamanan makanan dan ijin edar produk dari Dinas kesehatan Kota Batu.

Kesadaran masyarakat akan adanya label halal pada produk makanan dan minuman membuat kedua mitra berkeinginan untuk mendapatkan sertifikasi halal. Kendala yang dihadapi oleh kedua mitra dalam proses sertifikasi karena kedua mitra masih belum mengetahui tahapan dan prosedur dalam pengajuan sertifikasi halal. Padahal dengan adanya sertifikasi halal maka produk akan lebih mudah untuk dipasarkan secara luas oleh kedua mitra, Berdasarkan hasil diskusi antara mitra dengan tim pengabdian, diperoleh permasalahan mitra yang menjadi prioritas dan disepakati untuk diselesaikan terlebih dahulu dengan bantuan pihak tim pengabdian adalah: kedua home industri menghasilkan produk yang berkualitas dengan proses produksi yang lebih efektif dan efisien serta kedua home industri mendapatkan sertifikat halal dari LPPOM MUI Jawa Timur.

2. Metode Penelitian

Metode kegiatan yang di laksanakan dengan melakukan *Focus Group Discussion* (FGD) yaitu melakukan diskusi dengan kedua mitra. FGD digunakan untuk mengidentifikasi masalah mitra, menentukan prioritas masalah, dan memberikan solusi yang tepat bagi kedua mitra. Sedangkan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) yaitu melibatkan kedua mitra dalam kegiatan. Pelaksanaan kegiatan ini melalui penyuluhan, pelatihan dan pendampingan serta evaluasi untuk melihat efektifitas program sehingga program tersebut akan berjalan dengan efektif.. Kegiatan yang akan dilakukan untuk menyelesaikan masalah kedua mitra dengan penerapan teknologi tepat guna dan pelatihan serta pendampingan. Dalam penerapan teknologi tepat guna akan dilakukan kegiatan perancangan dan pembuatan alat untuk proses penyaringan sari buah yaitu berupa alat filtrasi. Filtrasi adalah salah satu proses pemisahan yang dapat dibedakan menjadi beberapa jenis tergantung pada bahan yang akan dipisahkan serta tingkat pemisahan yang diinginkan [2].

Teknologi filtrasi membran merupakan salah satu teknologi filtrasi yang menggunakan media penyaring dari membran. Teknologi ini digunakan untuk memisahkan partikel yang tidak diinginkan, untuk pemurnian, atau untuk penghilangan racun. Secara umum filter dapat digolongkan dalam dua kelompok, yaitu filter dalam (*depth filter*) dan filter saringan (*screen filter*). Filter dalam terbuat dari matriks serat atau butiran yang tersusun secara acak sehingga membentuk suatu massa yang memiliki rongga-rongga. Partikel akan terpisah dari cairan karena terperangkap dalam matriks filter. Sedangkan filter saringan memisahkan partikel-partikel di atas permukaannya seperti halnya saringan. Strukturnya lebih kuat, seragam dan sinambung dengan ukuran pori yang dapat diatur dengan baik pada waktu pembuatannya [3]. Selama ini, ada beberapa teknik yang digunakan dalam diantaranya: penambahan enzim, pemanasan, serta teknologi membran. Namun, teknologi enzim dan pemanasan memiliki beberapa kelemahan. Teknologi enzim memerlukan biaya tinggi karena belum adanya industri enzim skala besar di Indonesia, sedangkan untuk teknologi membran, banyak keunggulan di antaranya adalah teknologi membran memerlukan biaya yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan teknologi enzim. Selain itu, teknologi membran juga aman, tidak merusak rasa dan aroma sari buah, serta memerlukan waktu yang cepat dalam proses filtrasi [4]. Salah satu fungsi dari membran adalah yang memisahkan materi berdasarkan sifat fisiknya [5]

Filter membran termasuk dalam golongan filter saringan. Filtrasi membran juga mempunyai kelemahan, yaitu terjadinya *fouling*. *Fouling* merupakan proses terakumulasinya komponen secara permanen akibat filtrasi itu sendiri. *Fouling* terjadi akibat interaksi yang sangat spesifik secara fisik dan kimia antara berbagai padatan terlarut pada membran. Kemungkinan terjadinya *fouling* sangat besar pada metode *dead end filtration* karena aliran larutan umpan secara vertikal. Peristiwa *fouling* dapat dikurangi dengan metode *cross flow filtration*, yaitu alirkan secara horizontal [6]. Peralatan filtrasi membran tersedia dalam berbagai ukuran, bentuk dan konfigurasi. Setiap jenis memiliki keunggulan

dan kelemahan tersendiri. Pemilihan jenis peralatan filtrasi membran tergantung dari sifat larutan dan komponen yang akan diproses

Dalam proses pengajuan sertifikasi halal saat ini dilakukan dengan menggunakan sistem manual, selain itu kedua mitra dibekali dengan pengetahuan tentang sertifikasi halal, Sistem Jaminan Halal. Untuk memenuhi persyaratan Sistem Jaminan Halal (SJH) dan memberikan pemahaman tentang SJH kepada kedua mitra maka akan dilakukan beberapa kegiatan sebagai berikut : tahap pertama memberikan Pelatihan Pengetahuan Sertifikasi Halal dengan tujuan agar kedua mitra memiliki gambaran mengenai apa yang dimaksud dengan sertifikat halal, pentingnya mendapat sertifikat halal, persyaratan-persyaratan yang perlu dipersiapkan, prosedur sertifikasi halal, dan Sistem Jaminan halal. Dalam pelatihan ini, tim pengabdian akan melibatkan Pusat Kajian Makanan Aman dan Halal – Universitas Muhammadiyah Malang. Tahap kedua memberikan Pendampingan Penyusunan Dokumen Sistem Jaminan Halal (SJH) bagi kedua mitra. Sebagai salah satu persyaratan untuk mendapatkan sertifikat halal maka mitra/home industri harus menerapkan Sistem Jaminan Halal. Sistem Jaminan Halal (SJH) dimulai dari komitmen pengusaha (pemilik) untuk memproduksi halal secara berkesinambungan dalam bentuk dokumen dan prosedur-prosedur yang disusun, diterapkan dan dipelihara untuk menghasilkan produk halal, menghindari kontaminasi terhadap produk halal dan menjamin tidak adanya penyimpangan pada proses pengembangan produk[7]. Secara detail penerapan SJH akan dipandu dalam Pedoman Sistem Jaminan Halal yang telah diperoleh pada saat mengikuti pelatihan. Agar Dokumen ini benar- benar bisa disusun dengan baik oleh kedua mitra maka akan dilakukan pendampingan selama penyusunannya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Mesin Penyaring/ Filtrasi

Tahap awal pembuatan alat filtrasi di mulai dengan pembuatan desain alat filtrasi. Dari hasil wawancara dengan mitra pengabdian dan observasi secara langsung didapatkan gambaran secara umum proses pembuatan sari buah strawberi dan murbei. Pada tanggal 17 Mei 2017 Tim pengabdian melakukan diskusi dengan mitra terkait alat filtrasi yang akan dibuat, dan dari hasil diskusi didapatkan hasil bahwa desain alat filtrasi yang dibuat di awal di lakukan beberapa penyesuaian. Hal ini dilakukan terkait dengan ukuran alat dan proses kerja mesin filtrasi. Selain alat filtrasi pada proses pengemasan sari buah trawberry dan murbei masih bisa dikatakan kurang higienis sehingga ditambahkan tempat penampung hasil sari buah strawberry dan murbei yang akan di kemas. Dari desain alat filtrasi awal) yang telah dibuat dilakukan beberapa penyesuaian terkait dengan cara kerja alat Selain terkait cara kerja alat desain yang alat filtrasi yang telah disesuaikan dengan postur kerja pekerja dan juga lebih memudahkan dalam proses penyaringan. Tim pengabdian membuat desain alat filtrasi dan tempat penampungan sari buah untuk dibuat secara detail sehingga mempermudah proses pembuatan. Desain alat filtrasi dilakukan di Laboratorium MATC UMM. Pada proses produksi, khususnya untuk proses pengemasan ditambahkan alat penampung yang bisa menahan panas lebih lama sehingga mitra tidak melakukan proses pemanasan produk yang berulang – ulang sebelum sari buah strawberi dan murbei di kemas.

Desain alat filtrasi yang sudah di buat kemudian di rencanakan akan di buat oleh bengkel mesin. Tim pengabdian mencari beberapa bengkel pembuatan mesin via website dan juga datang langsung ke lokasi bengkel mesin untuk memastikan bahwa bengkel mesin tersebut bisa membuat mesin filtrasi sesuai dengan yang diharapkan. Yang menjadi alternative utama adalah bengkel mesin Karya Brawijaya dan Bengkel Purnama. Berdasarkan beberapa pertimbangan maka diputuskan pembuatan mesin filtrasi di bengkel mesin Karya Brawijaya. Mesin Filtrasi yang di buat selesai dalam jangka waktu kurang lebih 2 bulan. Pada gambar 1 dan 2 menunjukkan perbandingan alat yang digunakan dalam proses penyaringan.

Penggunaan mesin penyaring memberikan dampak efisien bagi proses produksi. Jika dengan alat yang lama waktu proses penyaringan memakan waktu 25 – 30 menit karena harus dilakukan pengulangan beberapa kali dan juga pencucian kain kasa berulang – ulang. Akan tetapi dengan mesin penyaring makan proses penyaringan cukup dilakukan 1 kali dan proses penyaringan membutuhkan waktu 5 menit. Hal ini sangat membantu dalam proses produksi waktu produksi untuk menghasilkan 15 karton minuman dengan alat penyaring lama berkisar 3 – 4 jam maka dengan mesin penyaring dan penyimpanan maka untuk menghasilkan 15 karton minuman hanya membutuhkan waktu 2 – 2,5 jam. Selain itu produk yang dihasilkan juga lebih higienis karena alat yang digunakan sudah berstandart *food grade* yang aman untuk bahan pangan.



Gambar 1. Proses dan alat penyaringan sebelumnya



Gambar 2. Proses dan Alat Penyaringan saat ini

3.2. Sertifikasi

Halal

Untuk memudahkan mitra dalam memahami prosedur sertifikasi halal maka pada tanggal 17 Juli 2017 tim pengabdian mencari narasumber untuk kegiatan pelatihan sertifikasi halal. Narasumber yang akan mengisi kegiatan pelatihan juga merupakan auditor halal LPPOM MUI Jawa Timur. Pada tanggal 19 Juli 2017 Tim pengabdian menghubungi narasumber yang merupakan auditor halal MUI Jawa Timur. Nara sumber yang kami pilih adalah Dr. Hj. Elfi Anis S. Berdasarkan hasil kesepakatan antara tim pengabdian dengan mitra pengabdian dan narasumber maka pelaksanaan pelatihan akan di laksanakan pada awal bulan Agustus dikarenakan jadwal kegiatan yang padat dari narasumber dan kegiatan dari mitra pengabdian.

Dalam kegiatan pengabdian IbM ini, pelatihan sertifikasi halal bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman mitra pengabdian mengenai tata cara untuk mendapatkan sertifikat halal. Pelatihan sertifikasi halal dilaksanakan pada hari kamis, tanggal 10 Agustus 2017 jam 13.00 – 15.30 bertempat di rumah Ibu Gunarsih dengan dihadiri oleh 21 peserta. Peserta ini terdiri dari 4 orang yang berasal dari tim pengabdian dan 17 orang peserta berasal dari mitra pengabdian. Pelatihan dimulai dengan penyampaian materi oleh salah satu tim pengabdian yaitu Dr. Elfi Anis dan selanjutnya diiikuti sesi tanya jawab. Materi pertama yang diberikan oleh Ibu Dr. Elfi Anis selaku nara sumber membahas mengenai: ketentuan halal-haram, pengertian dan tujuan sertifikasi halal, langkah/tahapan sertifikasi halal, Sistem Jaminan Halal (SJH). Selanjutnya, materi kedua membahas mengenai: tahapan audit sertifikasi halal, auditor halal (internal dan eksternal), serta pedoman pemeriksaan (audit) produk halal, selain itu dijelaskan juga tentang bahan – bahan tambahan yang tidak aman untuk pangan. Kegiatan pelatihan berjalan lancar dan peserta pelatihan sangat antusias dengan materi-materi yang diberikan, hal ini terlihat semua peserta mengikuti dengan baik dari awal hingga akhir acara dan banyak pertanyaan yang diajukan.



Gambar 3. Suasana Pelatihan Sertifikasi Halal Pemberian Materi oleh Narasumber

Pendampingan dalam pengajuan sertifikasi halal MUI yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian bertujuan agar mitra pengabdian benar-benar mau meluangkan waktu untuk mengurus sertifikasi halal. Pendampingan dilakukan sesuai dengan tahapan pengajuan sertifikasi halal yang meliputi:

-) Pembelian formulir permintaan sertifikasi halal ke Lembaga Pengkajian Pangan, Obat-Obatan dan Kosmetika, Majelis Ulama Indonesia – Jawa Timur (LPPOM MUI) Provinsi Jawa Timur yang dilakukan oleh tim pengabdian pada tanggal 5 Juli 2017.
-) Penyerahan formulir pendaftaran sertifikasi halal ke mitra pengabdian. Tim pengabdian memberikan formulir sertifikasi halal kepada kedua mitra untuk di pelajari dan dipersiapkan syarat – syarat sertifikasi halal. Hal ini dilakukan untuk memberikan gambaran kepada kedua mitra tentang prosedur pendaftaran sehingga pada saat pelatihan sertifikasi halal kedua mitra sudah mempunyai gambaran tentang sertifikasi halal.
-) Pengisian formulir permintaan sertifikasi halal dilakukan dengan bertemu mitra pengabdian beberapa kali. Pada saat pertemuan, tim pengabdian mengecek formulir yang telah diisi oleh mitra apakah sudah lengkap dan benar. Jika ada pengisian yang dirasa kurang tepat maka tim pengabdian memberikan penjelasan dan diskusi dengan mitra pengabdian. Hal-hal yang diisi dalam formulir meliputi: 1) daftar produk yang diajukan sertifikasi halal, 2) data perusahaan, 3) daftar bahan yang digunakan dalam proses produksi, 4) daftar aplikasi bahan, dan 5) Manual SJH. Formulir diisi rangkap 3 dengan dilampiri persyaratan-persyaratan yang telah ditetapkan (diantaranya foto copy KTP, PIRT, dan bagan alur proses produksi).
-) Pemenuhan prosedur SJH. Dalam pemenuhan prosedur SJH maka pemohon harus melengkapi persyaratan SJH salah satunya adalah komitmen mitra dalam melaksanakan prosedur SJH. Salah satu bukti komitmennya adalah dengan membuat pernyataan yang di tanda tangani oleh pemohon yaitu mitra pengabdian dan juga menempelkan poster yang berisi syarat dan ketentuan dalam sistem jaminan halal. Berikut contoh salah satu aplikasi SJH di KWT melati Putri dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Salah satu contoh Aplikasi komitmen SJH di KWT melati Putri

Setelah memenuhi syarat administrasi maka mitra pengabdian di audit oleh auditor halal dari LPPOM MUI Jawa Timur. Audit berjalan lancar dan kedua mitra sudah memenuhi semua persyaratan SJH dan menunggu pemberitahuan lebih lanjut untuk pengiriman contoh produk pada saat sidang Fatwa. Tim pengabdian mendapatkan informasi bahwa sidang komisi Fatwa akan dilaksanakan pada hari Jum'at tanggal 22 September 2017. Tim pengabdian menghubungi mitra untuk mempersiapkan contoh produk yang akan di kirimkan ke LPPOM MUI Jawa Timur. Hasil sidang Fatwa LPPOM MUI Jatim menyatakan bahwa produk yang didaftarkan dalam proses sertifikasi halal layak dan dinyatakan bersertifikat halal. Berikut sertifikat halal dari LPPOM MUI Jatim untuk kedua mitra.

Dengan adanya sertifikat halal diharapkan mitra pengabdian akan lebih mudah dalam memasarkan produknya selain itu juga memberikan jaminan kepada konsumen tentang kehalalan produk yang diproduksi. Program pelatihan dan pendampingan sertifikasi halal juga memberikan pengetahuan kepada mitra pengabdian tentang bahan – bahan pangan yang aman bagi kesehatan.



Gambar 5. Sertifikat Halal

4. Kesimpulan

Dengan adanya program IbM mitra mendapatkan bantuan alat penyaring sehingga waktu produksi lebih cepat dan efisien. Penggunaan mesin penyaring memberikan dampak efisien bagi proses produksi. Jika dengan alat yang lama waktu proses penyaringan memakan waktu 25 – 30 menit karena harus dilakukan pengulangan beberapa kali dan juga pencucian kain kasa berulang – ulang. Akan tetapi dengan mesin penyaring maka proses penyaringan cukup dilakukan 1 kali dan proses penyaringan membutuhkan waktu 5 menit. Hal ini sangat membantu dalam proses produksi waktu produksi untuk menghasilkan 15 karton minuman dengan alat penyaring lama berkisar 3 – 4 jam maka dengan mesin penyaring dan penyimpan maka untuk menghasilkan 15 karton minuman hanya membutuhkan waktu 2 – 2,5 jam. Selain itu produk yang dihasilkan juga lebih higienis karena alat yang digunakan sudah berstandart *food grade* yang aman untuk bahan pangan. Dengan mendapatkan sertifikasi halal dari LPPOM MUI Jatim mitra pengabdian akan lebih mudah dalam memasarkan produknya selain itu juga memberikan jaminan kepada konsumen tentang kehalalan produk yang diproduksi.

5. Ucapan Terima kasih

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada RistekDIKTI atas bantuan dana pengabdian pada tahun anggaran 2017 yang telah diberikan sehingga program pengabdian bisa terlaksana dengan baik.

Referensi

- [1] Juansah, J., Dahlan, K. & Huriati, F., Peningkatan Mutu Sari Buah Nanas Dengan Memanfaatkan Sistem Filtrasi Aliran Dead-End Dari Membran Selulosa Asetat. *Makara Sains*, 13(1), pp. 94-100. 2009.
- [2] Mangunwidjaja, D. D., *Teknologi Membran Pada Bioproses*. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi, IPB. 1990.

- [3] Hartomo, A. J. & Widiatmoko, M. C., 1994. *Teknologi Membran Pemurnian Air*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [4] Steindl, R. J. & Rackermann, D. W.,. Membrane Filtration of Clarified Juice. In : *Proceedings of the 27th International Society of Sugar Cane Technologist Congress*. 7-11 March 2010, Veracruz, Mexico, 2010
- [5] Schonenberger, P., Giorgi, D. D. & Ducruet, J., Filtration of Grape Juice Sediments : a New Application For Cross-Flow Filters. *Wine & Viticulture Journal*, Volume March/April, pp. 28-33. 2012.
- [6] Hoek, E., Kim, A. & Elimelech, M., . Influence of Crossflow Membrane Filter Geometry on Colloidal Fouling of Reverse Osmosis Membranes. *Environmental Engineering Science*, Volume 19, pp. 357-372. 2002
- [7] <http://www.halalmui.org/> diakses pada 20 Oktober 2017