

PENINGKATAN EFISIENSI PRODUKSI MINUMAN SARI STROBERI (*Fragaria annasa* D) DAN TAMARILLO (*Chypomandra betacea*)

INCREASING PRODUCTION EFFICIENCY OF STRAWBERRY (*Fragaria annasa* D) AND TAMARILLO (*Chypomandra betacea*) DRINK PRODUCTION

Erryana Martati*, Dian Widyaningtyas

Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran – Malang

Email: erryana_m@yahoo.com

ABSTRACT

Strawberry and tamarillo are antioxidant rich fruits that suitable for health functional drinks. Tamarillo is rich in anthocyanin and carotenoids, meanwhile strawberry has high anthocyanin content. Two small medium enterprises (SMEs) in Batu City that produces strawberry and tamarillo drinks are SME Natural and SME Ridha Nabilla, separately. Both products have high marketing prospect because Batu in one of tour destinations. However, both SMEs have difficulty to grow their business due to small capacity and inefficiency of both antioxidant rich drinks. This program is aimed to solve the problems in low capacity and inefficiency of strawberry drink production, i.e. extraction, filtration, and packaging, as well as the problem in production of strawberry jam from strawberry cake. Meanwhile the problem of tamarillo drink production is limited capacity of extraction, filtration, and packaging. Method of this program was technology transfer of mechanical processing by using industrial boiling stainless pan, acceleration of sedimentation by using centrifuge, increasing packaging capacity and efficiency by semi automatic cup sealer, and increasing strawberry cake crushing by using industrial blender. Also, the implementation of Good Manufacturing Practices was conducted step by step through accompaniment. The results showed that both antioxidant rich drink SMEs can increase their production capacity and efficiency in extraction, filtration, and packaging. Capacity of

extraction increase 4-5 times compared to capacity before the program. Filtration efficiency increases by reduction time of filtration from 1 day to 15 min. Semi automatic cup sealer can increase packaging capacity from 300 to 1500 cups/day. Strawberry cake crushing also increases by using industrial blender with capacity 30 kg/batch. Both SMEs gradually implement the GMP to produce safe and qualified products.

Keywords: *antioxidant, good manufacturing practices, fruit drink, strawberry, tamarillo*

PENDAHULUAN

Stroberi (*Fragaria x annasa* D) merupakan buah yang kaya dengan fitokimia berupa senyawa fenolik dan antosianin (Panico *et al.*, 2009) yang bersifat sebagai antioksidan (Wang dan Lin, 2000; Panico *et al.*, 2009) dan antiproliferatif (Tavares *et al.*, 2010). Buah ini banyak dibudidayakan di Dusun Pandan, Desa Pandanrejo, Kecamatan Bumiaji, Kota Batu. Salah satu petani stroberi di Dusun Pandan adalah mitra Bapak Nursaid yang juga memproduksi minuman dan selai stroberi. Permasalahan yang dihadapi mitra pada produksi selai dan sari stroberi adalah produksi yang belum efisien karena masih dilakukan dalam kapasitas kecil meliputi perebusan/ekstraksi, pemblenderan, penyaringan, dan pengemasan.

Selain minuman sari stroberi, minuman lain yang juga kaya antioksidan

dan merupakan minuman khas yang jarang ditemui di tempat lain adalah minuman sari tamarillo (*Chypomandra betacea*) atau tamarillo. Tamarillo merupakan buah yang kaya dengan senyawa fenolik, vitamin C, dan sejumlah karotenoid dan vitamin E (Lister *et al.*, 2005) dan juga dilaporkan mengandung antosianin (Sadilova *et al.*, 2006). Komponen-komponen dalam tamarillo tersebut bersifat sebagai antioksidan terhadap radikal peroksil (Gordon *et al.*, 2007). UKM yang memproduksi minuman sari tamarillo dalam kemasan *cup* adalah UKM Ridha Nabila milik Bapak Farid Bustamin.

Kedua mitra belum sepenuhnya menerapkan 14 grup GMP sehingga perlu adanya penyuluhan tentang GMP dan penerapannya untuk 4 grup GMP wajib. Grup GMP untuk pengendalian proses meliputi pemilihan bahan mentah, formulasi dan komposisi bahan, penetapan cara produksi baku, kemasan, dan produk akhir perlu disampaikan kepada mitra dan mitra harus didampingi dalam penerapannya. Hal ini penting karena konsistensi mutu dan keamanan produk mitra bergantung pada pengendalian proses yang dilakukan mitra selama produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo.

Solusi yang ditawarkan untuk mengatasi permasalahan utama di kedua mitra adalah adalah peningkatan kapasitas produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo. Peningkatan kapasitas produksi dapat dicapai melalui alih teknologi mekanis untuk tahapan proses yang selama ini dilakukan dengan kapasitas rendah. Juga dilakukan pendampingan penerapan grup pengendalian proses dan kegiatan dan fasilitas sanitasi dan *hygiene* pekerja sebagai grup wajib GMP.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Peningkatan kapasitas produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo

Pemasalahan yang dihadapi UKM Natural milik Bapak Nursaid pada proses produksi minuman sari stroberi hampir sama dengan yang dihadapi UKM Ridha Nabila dalam produksi minuman sari tamarillo. Permasalahan tersebut adalah:

1. Pemasalahan kapasitas perebusan atau ekstraksi sari stroberi atau tamarillo yang kecil akibat menggunakan panci aluminium 20 L. Peningkatan kapasitas perebusan penting dilakukan untuk memperpendek waktu ekstraksi. Penggunaan panci stainless steel kapasitas 100 L diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan ini. Terlebih untuk UKM Rodha Nabila, pada proses produksi minuman sari tamarillo dilakukan sterilisasi menggunakan panci kecil sehingga proses sterilisasi atau perebusan minuman sari tamarillo dalam kemasan *cup* harus dilakukan berulang kali.
2. Permasalahan pengendapan pada produk selama penyimpanan, distribusi, dan pemasaran. Hal ini disebabkan pada buah stroberi dan tamarillo banyak mengandung fenol yang membentuk endapan selama penyimpanan. Selain itu, pada tamarillo terdapat karotenoid yang bersifat tidak larut air. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, proses penyaringan dapat diefisienkan dengan menggunakan teknologi sentrifugasi. Dengan cara ini, komponen-komponen kecil yang lolos saringan dan dapat membentuk endapan dapat dipisahkan dari cairan.
3. Permasalahan pengemasan yang masih manual menggunakan manual cup sealer. Akibatnya proses pengemasan merupakan tahapan yang memakan waktu paling lama. Di UKM Ridha Nabila,

100 L sari tamarillo memerlukan pengemasan selama 8 jam. Penggunaan pengemas cup semi otomatis dapat mereduksi waktu pengemasan.

Peningkatan efisiensi produksi selai stroberi

Ampas stroberi dari proses pengolahan minuman sari stroberi di UKM Natural – Bapak Said diolah lebih lanjut menjadi selai stroberi setelah ampas stroberi dicampur dengan stroberi segar. Proses pembレンダーan menjadi masalah yang dihadapi mitra. Mitra memblender 30-70 kg stroberi dengan menggunakan blender rumah tangga berkapasitas ½ kg. Hal ini menyebabkan proses pembレンダーan untuk 30-70 kg stroberi harus dilakukan 15-35 kali dengan lama pembレンダーan 5 menit sehingga dibutuhkan waktu 75-350 menit. Peningkatan kapasitas pembレンダーan dilakukan dengan alih teknologi blender skala industri berkapasitas 30 kg/*batch*.

Pendampingan penerapan pengendalian proses serta sanitasi dan *hygiene* pekerja pada produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo

Pengendalian proses merupakan salah satu grup dalam GMP yang termasuk GMP wajib. Pengendalian proses merupakan faktor yang sangat krusial untuk mendapatkan produk pangan yang bermutu dan aman. Sebagian besar industri rumah tangga pangan (IRTP) dan usaha kecil menengah (UKM) belum sepenuhnya memahami pengendalian proses yang harus dilakukan selama produksi. Demikian pula untuk kedua UKM minuman sari stroberi dan sari tamarillo.

Walaupun penerapan 14 grup dalam GMP (Tabel 1) tidaklah mudah dan memerlukan perubahan kerangka pikir dan biaya, mitra perlu diberi pemahaman tentang GMP secara menyeluruh. Oleh

karena itu, dilakukan pembuatan panduan GMP dan sosialisasikan kepada mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN **Peningkatan kapasitas produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo, serta efisiensi produksi selai stroberi**

Peningkatan kapasitas produksi selai dilakukan dengan meningkatkan kapasitas pembレンダーan, sedangkan minuman sari stroberi dilakukan melalui penggunaan pengemas cup semi otomatis. Permasalahan endapan yang terbentuk pada minuman sari stroberi diatasi dengan alih teknologi sentrifugasi.

Kapasitas produksi minuman sari tamarillo di UKM Ridha Nabila ditingkatkan melalui alih teknologi mesin pengemas *cup* semi otomatis, penggunaan panci perebus, dan penghilangan endapan menggunakan alat sentrifusa. Dengan menggunakan mesin pengemas cup semi otomatis, proses pengisian dilakukan secara otomatis. Penggunaan alat ini meningkatkan presisi pengisian dan mengefisienkan proses pengemasan.

Dari hasil diskusi dengan mitra ketika kunjungan, mitra mengeluhkan penggunaan kompor industri yang harus digunakan secara bergantian akibat mitra hanya mempunyai 1 kompor. Oleh karena itu, melalui program IbM ini, mitra juga diberi bantuan tambahan kompor industri. Kompor ini digunakan untuk proses ekstraksi dalam tangki penyimpanan dan sterilisasi kemasan. Mitra juga diberi bantuan panci perebus stainless steel karena panci perebus yang mitra gunakan saat ini bukan berbahan stainless steel yang tahan karat, padahal produk mitra bersifat asam yang mudah menyebabkan korosi. Semua alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.

Sebelum ada program IbM, mitra UKM Natural menggunakan panci perebus yang digunakan untuk ekstraksi stroberi dengan kapasitas 20 L per *batch*.



Gambar 1. Panci perebus (a), sentrifusa (b), dan pengemas cup semi otomatis (c)

Penggunaan panci kapasitas 100 L dapat meningkatkan kapasitas ekstraksi sari stroberi menjadi 80-100 L atau meningkat 4-5 kali lipat. Kompor industri yang diperlukan untuk perebusan stroberi dalam jumlah besar sudah dimiliki mitra.

Permasalahan lain yang dihadapi mitra adalah proses penyaringan sari stroberi setelah perebusan atau ekstraksi yang masih manual. Adanya alat sentrifusa sangat membantu mitra karena dalam satu kali penyaringan dapat dilakukan 30 L dengan hasil yang lebih baik dengan waktu sentrifugasi 15 menit. Penyaringan ini penting dilakukan untuk menghilangkan endapan yang dapat terbentuk selama distribusi dan pemasaran. Selama ini mitra melakukan penyaringan dengan kain saring lapis 4 sampai 3 kali penyaringan untuk mendapatkan sari stroberi yang jernih.

Kapasitas pengemasan mitra ditingkatkan dengan menggunakan mesin pengemas cup semi otomatis. Dengan adanya alat ini, proses pengisian cup dapat dilakukan secara mekanis. Selama ini mitra melakukan proses pengisian secara manual. Pengisian secara otomatis dilanjutkan dengan pengemasan semi otomatis dapat menurunkan resiko kontaminasi. Selain itu juga proses pengemasan menjadi lebih singkat. Dengan kemasan manual mitra dapat mengemas 300 kemasan per-hari, sedangkan dengan menggunakan alat ini pengemasan dapat ditingkatkan menjadi 1500 cup per hari.

Peningkatan kapasitas produksi minuman sari tamarillo dilakukan dengan alih teknologi mekanis menggunakan kompor industri, panci perebus, sentrifusa, dan pengemas cup semi otomatis. Semua alat tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kompor industri (a), panci perebus (b), sentrifusa (c), dan pengemas (d)

Sebelum ada program IbM, mitra UKM Ridha Nabila menggunakan panci perebus yang digunakan untuk ekstraksi sari tamarillo dengan kapasitas 20 L per batch. Penggunaan panci kapasitas 100 L dapat meningkatkan kapasitas ekstraksi sari tamarillo menjadi 80-100 L atau meningkat 4-5 kali lipat.

Permasalahan lain yang dihadapi mitra adalah proses penyaringan sari tamarillo setelah perebusan atau ekstraksi menggunakan kain saring bertingkat. Adanya alat sentrifusa dapat membantu mitra karena dalam satu kali penyaringan dapat dilakukan 30 L dengan hasil yang lebih baik. Penyaringan ini penting dilakukan untuk menghilangkan endapan yang dapat terbentuk selama distribusi dan pemasaran. Proses penyaringan bertingkat yang dibuat oleh mitra sendiri masih bersifat manual dan memerlukan waktu lama karena penurunan sari tamarillo melalui

kain saring hanya berdasarkan prinsip gravitasi.

Kapasitas pengemasan mitra ditingkatkan dengan menggunakan mesin pengemas *cup* semi otomatis. Dengan adanya alat ini, proses pengisian cup dapat dilakukan secara mekanis. Selama ini mitra melakukan proses pengisian secara manual. Pengisian secara otomatis dilanjutkan dengan pengemasan semi otomatis dapat menurunkan resiko kontaminasi. Selain itu juga proses pengemasan menjadi lebih singkat. Dengan kemasan manual mitra dapat mengemas 300 kemasan per hari, sedangkan dengan menggunakan alat ini pengemasan dapat ditingkatkan menjadi 1500 *cup* per hari. Pengemasan ini belum sepenuhnya otomatis karena mitra harus menggunting terlebih dahulu plastik kemasan dan kemudian dirapikan kembali. Penggunaan alat ini tidak mengurangi jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan mitra karena mitra masih membutuhkan tenaga untuk pengguntingan plastik kemasan penutup dan merapkannya.

Peningkatan kapasitas produksi selai stroberi

Ampas stroberi dari proses pengolahan minuman sari stroberi di UKM Natural – Bapak Nursaid diolah lebih lanjut menjadi selai stroberi setelah ampas stroberi dicampur dengan stroberi segar. Proses pembレンダーan menjadi masalah yang dihadapi mitra. Mitra memblender 30-70 kg stroberi dengan menggunakan blender rumah tangga berkapasitas ½ kg. Hal ini menyebabkan proses pembレンダーan untuk 30-70 kg stroberi harus dilakukan 15-35 kali dengan lama pembレンダーan 5 menit sehingga dibutuhkan waktu 75-350 menit.



(a)



(b)

Gambar 3. Blender (a) dan panci pemasak (b)

Untuk mengatasi permasalahan yang ada di mitra tersebut, dilakukan peningkatan efisiensi pembレンダーan dengan menggunakan blender skala industri (Gambar 8a) berkapasitas 10-15 kg/proses sehingga frekuensi pembレンダーan untuk 30 kg stroberi menjadi 2-3 kali, sedangkan untuk 70 kg stroberi menjadi 5-7. Hal ini dapat mengefisienkan waktu pembレンダーan dari 75-350 menit menjadi 20-70 menit.

Sebelum ada program mitra sudah mempunyai panci pemasak (Gambar 3b) dengan kapasitas pemasakan 30 kg. Adanya panci pemasak selai ini telah diimbangi dengan adanya blender industri. Selama ini untuk memenuhi kapasitas pemasakan 30 kg mitra melakukan pembレンダーan dengan blender skala rumah tangga berulang kali sehingga menjadi tidak efisien dari segi waktu dan tenaga. Adanya blender industri sangat membantu mitra untuk mengefisienkan proses produksi selai stroberi selain dapat meningkatkan kapasitas produksi mitra.

Pendampingan penerapan pengendalian proses serta sanitasi dan hygiene pekerja pada produksi minuman sari stroberi dan sari tamarillo

Walaupun penerapan 14 grup dalam GMP tidaklah mudah dan memerlukan perubahan kerangka pikir dan biaya, mitra perlu diberi pemahaman tentang GMP secara menyeluruh. Pembuatan panduan GMP penting dilakukan dan mitra perlu diberi penjelasan dan pemahaman tentang panduan GMP tersebut. Sosialisasi GMP sudah dilakukan ke mitra. Pada dasarnya mitra sudah memahami pentingnya penerapan GMP. Akan tetapi penerapan tersebut tidak mudah dan perlu dilakukan secara bertahap.

Penilaian untuk butir-butir GMP sebagai panduan bagi mitra dapat dilihat pada Tabel 1. Beberapa butir GMP belum dilaksanakan dengan baik oleh mitra dengan point penilaian "C", sedangkan B menunjukkan butir-butir GMP tersebut sudah cukup baik dilaksanakan. Nilai A menunjukkan mitra telah memperhatikan butir-butir GMP tersebut dengan sangat baik. Melalui pendampingan, mitra dapat meningkatkan nilai untuk butir-butir GMP yang masih kurang.

Tabel 1. Aspek penilaian GMP

No.	Grup	Aspek Penilaian
1.	A	Lingkungan produksi
2.	B	Bangunan dan fasilitas
3.	C	Peralatan produksi
4.	D	Suplai air
5.	E	Fasilitas dan kegiatan sanitasi
6.	F	Pengendalian hama
7.	G	Kesehatan dan hygiene karyawan
8.	H	Pengendalian proses
9.	I	Label pangan
10.	J	Penyimpanan
11.	K	Penanggung jawab
12.	L	Penarikan produk
13.	M	Pencatatan dan dokumentasi
14.	N	Pelatihan karyawan

KESIMPULAN

Mitra produsen sari stroberi serta mitra produsen sari tamarillo dapat meningkatkan kapasitas dan efisiensi produksi setelah alih teknologi mekanis produksi. Peningkatan kapasitas dan efisiensi produksi sari stroberi adalah pada proses ekstraksi, penyaringan, dan pengemasan. Peningkatan kapasitas dan efisiensi produksi selai stroberi adalah pada proses pembレンダー. Demikian pula untuk produksi minuman sari tamarillo, peningkatan kapasitas dan efisiensi produksi adalah pada proses ekstraksi, penyaringan, dan pengemasan. Penerapan GMP di mitra dilakukan secara bertahap.

DAFTAR PUSTAKA

- Gordon, A., R.B. Rodrigues, F. Marx, M. Papagiannopoulos. 2007. Antioxidant Capacity of Tamarillo Fruit (*Cyphomandra betacea*). "Utilisation of diversity in land use systems: Sustainable and organic approaches to meet human needs". Tropentag, October 9-11, 2007, Witzenhausen.
- Lister, C.E., S.C. Morrison, N.S. Kerkhofs, and K.M. Wright. 2005. The nutritional composition and health benefits of New Zealand tamarillos. New Zealand Institute for Crop & Food Research Limited Private Bag 4704, Christchurch, New Zealand
- Panico, A.M., F. Garufi, S. Nitto, R.Di Mauro, R.C. Longhitano, G. Magri, A. Catalfo, M.E. Serrentino, and G. De Guidi. 2009. Antioxidant activity and phenolic content of strawberry genotypes from *Fragaria x ananassa*. *Pharmaceutical Biology*, 47(3): 203–208.
- Sadilova, E., F.C.Stintzing, and R. Carle. 2006. Anthocyanins, colour and antioxidant properties of eggplant (*Solanum melongena* L.) and violet

pepper (*Capsicum annuum* L.) peel extracts. *Z. Naturforsch.* 61c, 527-535.

Tavares, L., S. Fortalezas, C. Carrilho, G.J. McDougall, D. Stewart, R.B. Ferreira, and C.N. Santos. 2010. Antioxidant and antiproliferative properties of strawberry tree tissues. *Journal of Berry Research* 1: 3–12. DOI:10.3233/BR-2010-001.

Wang, S.Y. and H-S. Lin. 2000. Antioxidant activity in fruits and leaves of blackberry, raspberry, and strawberry varies with cultivar and developmental stage. *J. Agric. Food Chem.* 48: 140-146.