

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS INDUSTRI KECIL MENENGAH CINCAU HITAM MELALUI PENERAPKEMBANGAN ALAT PEMERAS HIDRAULIK PRESS

Mohamad Endy Yulianto¹, Zainal Abidin¹, Sri Utami Handayani², Mandy Ayulia Dwisukma¹, Hanifah¹

¹ Jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

² Jurusan Teknik Mesin Program Studi Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof Sudarto SH, Pedalangan Tembalang, Semarang 50239

Email: andy_y@yahoo.com

Abstrak

Kegiatan teknologi tepat guna ini bertujuan mengembangkan dan menerapkan alat proses ramah lingkungan menggunakan mesin pemeras mekanis untuk produksi cincau hitam. Pengembangan dan penerapan alat pemeras mekanis pada UKM Cincau Hitam "Juragan Janggelan" di Weleri Kabupaten Kendal untuk mereduksi waktu pendinginan dan pemerasan dari 4 jam menjadi 2 jam, sehingga meningkatkan produktivitas. Pola pemecahan masalah yang diterapkembangkan secara umum dibagi menjadi empat tahap, meliputi: desain dan pabrikan, pelatihan penggunaan alat, pengoperasian alat dan monitoring serta uji keandalan mesin. Parameter yang digunakan untuk mengukur hasil produksi dan keragamannya adalah kualitas produk (kekentalan), kecepatan pemeras mekanis, kapasitas produksi, dan waktu proses. Pemeras mekanis berupa hidraulik press terpabrikan yang terdiri dari tangki pengepres, kawat filter, piston pengepres, dan penampung ekstrak. Rebusan tanaman janggelan dimasukkan ke dalam bak penyaring. Setelah isi bak seimbang, pompa piston hidraulik akan mengepres, sehingga cairan akan terlempar ke pinggir akibat gaya sentrifugal. Cairan tersebut akan menembus penyaring dan terkumpul pada casing luar, lalu dialirkan menuju bak penampung. Jika cairan sudah tidak mengalir, piston pengepres diturunkan. Setelah selesai kawat filter dapat dibersihkan dari sisa ampas. Filtrat dapat ditampung dalam bak penampungan. Hasil analisa produksi menunjukkan bahwa alat pemeras mekanis yang diaplikasikan di UKM Juragan Janggelan mampu meningkatkan produktivitas mencapai 6,8%.

Kata kunci : cincau hitam, janggelan, pemeras mekanis, produksi

1. PENDAHULUAN

Cincau merupakan gelatin yang dihasilkan dari beberapa tanaman. Tanaman cincau yang sering dimanfaatkan adalah *Mesona palitris* BL atau sering disebut dengan tanaman janggelan, *Cyclea barbata* yang sering dikenal dengan tarawulu, trewulu atau camcauh (sunda), dan cincau perdu yang tergolong dalam famili *Melastomaceae*. Masing-masing menghasilkan cincau dengan aroma dan penampilan yang khas (Pitojo, 1998).

Tanaman penghasil cincau hitam (janggelan) banyak terdapat di daerah Wonogiri, Ponorogo dan Magetan. Tanaman ini ternasuk dalam famili *Labiatae*, memiliki akar utama yang membentuk akar cabang dan akar rambut. Akarnya tumbuh di daerah pangkal batang. Daunnya berbentuk lonjong, berujung runcing dengan pangkal tumpul, tepi daun bergerigi, tipis, bertangkai sekitar 2 cm. Bagian daun dan batangnya dihasilkan gelatin berwarna hijau tua mendekati hitam. Di Indonesia, saat ini dikenal 3 jenis cincau hitam yang banyak dibudidayakan oleh petani, yaitu madiun atau jawa, siam dan bangkok. Salah satu produsen cincau hitam yang memiliki rasa khas berada di Kabupaten Kendal tepatnya di Perum Permata Indah Blok A no 41 Weleri merupakan UKM Cincau "Juragan Janggelan". Kecamatan Weleri ini beriklim sedang dengan ketinggian 500 meter diatas permukaan laut (dpl) dan curah hujan rata-rata 1000 – 1500 mm/tahun. Bahan baku yang digunakan untuk produksi cincau hitam meliputi: akar, batang, dan daun tanaman janggelan.

Tanaman penghasil cincau hijau termasuk suku Sirawan-sirawanan (*Menispermaceae*) dengan berbatang merambat, diameter lingkaran batang kecil, kulit batangnya kasap dan berduri. Panjang batangnya mampu mencapai belasan meter dan daunnya berbentuk perisai dengan permukaan dipenuhi bulu. Bunga tumbuhan ini berwarna kuning dengan buah batu berwarna merah mempunyai bentuk lonjong. Tanaman ini sering ditemukan di daerah terbuka, tepi hutan, semak belukar, atau merambat pada pagar, cocok tumbuh di daerah yang mempunyai ketinggian kurang dari 1000 meter di atas permukaan laut. Daunnya dapat dibuat gelatin yang berwarna hijau agak

cerah (Pitojo, 1998). Rasa akarnya pahit karena mengandung alkaloid *cycleine* dan mengandung pati serta lemak (lebih dari 10%).

Salah satu pemasok cincau hitam menjadi gelatin yang masih dilakukan secara tradisional untuk skala industri rumah tangga berada di Kabupaten Kendal. Bahan-bahan pendukung yang digunakan untuk proses pembuatannya, yaitu bahan pengekstrak dan bahan pengental. Bahan pengekstrak berfungsi mengeluarkan karbohidrat pembentuk gelatin dari daun. Biasanya yang digunakan adalah abu qi. Penggunaan abu qi lebih umum digunakan karena aman dan tidak berbahaya bagi kesehatan. Bahan pengental digunakan untuk mengentalkan larutan sehingga menjadi gelatin. Tepung tapioka, tepung beras, sagu, aren dan garut biasanya digunakan sebagai pengental.

Pembuatannya pun sangat mudah, hanya dengan perebusan tanaman cincau hingga agak kental, disaring, kemudian diangin-anginkan hingga akhirnya memadat dan kenyal. Untuk skala rumah tangga, alat yang digunakan cukup sederhana. Diantaranya adalah drum besar, kaleng bekas minyak goreng yang telah dibersihkan, pengaduk kayu, saringan halus (kain) dan tungku (Sukaesih dkk., 2008; Yulianto dkk., 2014).

Gelatin cincau segar banyak dimanfaatkan sebagai bahan pencampur minuman segar seperti es campur. Rasanya cenderung tawar dengan aroma khas memberikan sensasi tersendiri sebagai pelepas dahaga. Disamping itu, cincau juga dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional dengan memanfaatkan tanaman cincau segar tanpa melalui pengolahan pembuatan gelatinnya. Bagian tanaman yang sering digunakan untuk pengobatan tradisional adalah daunnya.

Cincau merupakan salah satu produk makanan yang sangat digemari oleh banyak masyarakat terlebih pada musim ramadhan. Terbuat dari semua bagian (batang, daun, dan akar) pohon Janggalan dan melalui proses yang cukup sederhana dapat dihasilkan Cincau hitam dengan kualitas yang baik. "Juragan Janggalan" biasa disebut, sebagai salah satu UKM yang memproduksi cincau hitam setiap harinya di daerah Weleri kabupaten Kendal. Kapasitas produksi UKM Cincau hitam ini cukup banyak sekitar 15 ember atau ± 300 kg produk/hari. Dengan mengedepankan kualitas produk cincau hitamnya, Pak Anton sebagai pemilik mempunyai mimpi untuk dapat mengembangkan industri kecil ini kedepan. Bahan baku pohon "Janggalan" diperoleh dari daerah asalnya yaitu Pacitan yang mempunyai kualitas bahan sangat baik. Harga bahan baku masih terjangkau yaitu 15.000,-/kg. Dalam sekali proses produksi UKM Cincau Hitam (6 ember produksi) membutuhkan bahan baku sebanyak ± 5 kg.

Peralatan yang digunakan dalam proses produksi cincau hitam ini sangat sederhana dan konvensional. Bahkan tungku pemasak terbuat dari drum bekas yang sangat kurang layak dan mudah terkorosi. Awal proses produksi, bahan baku (daun, akar, batang) ditambahkan air dan dimasak dalam tungku sampai mendidih selama 7 jam. Kemudian disaring dengan menggunakan kain saring sederhana. Setelah dingin ekstrak kemudian dipanaskan kembali dan dicampur dengan tepung tapioka sebagai bahan campur. Dalam proses ini, pengadukan sangat diperlukan untuk membantu homogenisasi larutan. Sehingga tidak terjadi gumpalan dalam campuran yang mengakibatkan produk tidak tahan lama. Setelah homogen campuran siap dicetak dalam ember dengan kapasitas ± 20 kg dan dibiarkan agar dingin serta mengeras. Dalam waktu 12 jam setelah proses pendinginan produk siap untuk dipasarkan ke pedagang dipasar atau para pemesan.

Harga jual produk cincau "UKM Juragan Janggalan" adalah 35.000,-/ember. Profit usaha yang didapat Pak Anton memang masih terbilang kecil jika dibandingkan dengan biaya produksi yang mahal. Saat ini UKM Juragan Janggalan memiliki 2 karyawan yang bertanggung jawab dalam proses produksi cincau hitam. Dalam sehari pada bulan puasa, cincau buatan Pak Anton dapat terjual hampir 30 ember.

Salah satu bagian dalam proses pengolahan cincau hitam UKM Juragan Janggalan yang menjadi penghambat peningkatan kapasitas produksi adalah pada proses pemerasan ekstrak tanaman janggalan. Proses pemerasan dilakukan dengan tangan dan harus melalui proses pendinginan terlebih dahulu sehingga paling banyak memakan waktu hingga 8 jam. Kran pada bagian bawah drum juga sering tersumbat ampas sehingga mampet dan harus dibersihkan dahulu. Hal ini menyebabkan kapasitas produksi terbatas dan tidak dapat memenuhi permintaan pasar. Oleh karena itu diperlukan peralatan yang mampu mengatasi permasalahan ini, yaitu berupa mesin pemerasan mekanis. Kegiatan ini bertujuan untuk mengembangkan dan menerapkan teknologi

produksi ramah lingkungan dengan menggunakan mesin pemeras mekanis untuk produksi cincou hitam di UKM Juragan Janggalan.

2. METODOLOGI

Hasil aplikasi teknologi mesin pemeras mekanis yang didasarkan pada teori pengepresan bahan dan karakteristik bahan yang akan dipres, diharapkan dapat meningkatkan kapasitas dan efisiensi produksi (Geankoplis, 1983). Hal ini dikarenakan melalui proses pemerasan dapat langsung dilakukan dengan lebih cepat tanpa melalui proses pendinginan terlebih dahulu. Sehingga diharapkan dapat mereduksi waktu proses hingga 8 jam tiap *batch* (proses produksi cincou hitam 18 jam/*batch*). Untuk itu proses lebih efisien dan produktivitas meningkat diikuti peningkatan keuntungan lebih dari 50%.

Adapun pola pemecahan masalah yang akan diterapkembangkan secara umum dibagi menjadi empat tahap, meliputi: desain dan pabrikasi mesin pemeras mekanis, pelatihan penggunaan alat pada UKM sasaran, pengoperasian alat dan monitoring serta uji keandalan mesin. Desain alat pemeras mekanis secara lengkap tersaji pada Gambar 1.

Alat pemeras cincou hitam berupa hidraulik press ini terdiri dari beberapa bagian yaitu tangki pengepres, kawat filter 75 mesh yang ada dalam tangki pengepres, piston pengepres, penampung ekstrak (Surdiatata dkk., 1985). Bahan baku (hasil pemasakan cincou) dialirkan dalam tangki pengepres. Cairan yang lolos akan langsung mengalir pada penampung, sedang ampas akan tertahan dalam tangki pengepres. Jika cairan sudah tidak mengalir, dan didalam tangki pengepres hanya ampas piston pengepres diturunkan dengan memutarnya. Pompa piston hidraulik yang ada dibawah tangki pengepres sehingga akan menekan ampas yang tertahan didalam tangki pengepres.

Pelatihan penggunaan mesin pemeras mekanis pada UKM Cincou Hitam Juragan Janggalan bertujuan untuk meningkatkan sumber daya manusia. UKM mitra agar mampu mandiri dalam hal pengoperasian dan pemeliharaan alat tersebut. Adanya pelatihan ini diharapkan anggota UKM juga dapat memperoleh bekal dalam perancangan dan pabrikasi alat pemeras mekanis.

Alat pemeras mekanis hasil desain dan pabrikasi dioperasikan di UKM/UD/Home Industri Cincou Hitam Juragan Janggalan yang memproduksi cincou pada kapasitas terpasang 540 kg/hari (30 blok) dengan harga Rp. 35.000,00/blok. Proses produksi ini dimonitor oleh pelaksana program untuk mengidentifikasi hambatan-hambatan selama pengoperasian. Selain itu, unjuk kerja alat ini juga selalu dimonitor dengan indikator: kualitas produk cincou (kekentalan dan densitas), kecepatan alat proses pemeras mekanis, kapasitas yang dapat diproduksi per hari, serta biaya operasional untuk proses produksi. Dengan hasil itu diharapkan UKM lain dapat termotivasi untuk membuat alat serupa dalam rangka menjaga keberlangsungan proses produksi, dan meningkatkan kualitas serta kapasitas produk.

Pengujian terhadap keandalan alat proses dilakukan untuk mengetahui tingkat keragaman hasil produksi dari mesin tersebut. Parameter yang digunakan untuk mengukur hasil produksi dan keragamannya adalah kualitas produk cincou (kekentalan dan densitas), kecepatan proses pemeras mekanis kapasitas yang dapat diproduksi per hari, dan waktu proses (Purnomo dkk., 1987).

Keandalan mesin diukur menggunakan disain eksperimen faktorial dua faktor, dengan faktor-faktornya adalah operator dan bahan baku, dengan dua replikasi (Luchsinger, 1984). Komponen keragaman diidentifikasi dengan persamaan:

$$\delta_y^2 = \delta_x^2 + \delta_\beta^2 + \delta_{x\beta}^2 + \delta^2 \quad (1)$$

Keragaman total δ_y^2 mewakili kemampuan mesin untuk menghasilkan produk yang seragam. Suku-suku δ_x^2 , δ_β^2 , $\delta_{x\beta}^2$, dan δ^2 merupakan komponen-komponen keragaman bahan baku, operator, interaksi antara bahan baku dengan operator, dan eror atau kemampu-ulangan mesin. Kemampu-ulangan (*repeatability*) mesin merefleksikan keragaman ketika bahan baku yang sama menghasilkan produk yang sama diukur oleh operator yang sama. Tujuan dari penyelesaian persamaan tersebut adalah mengestimasi keragaman komponen kontributor. Harapannya, tidak ada interaksi antara bahan baku dengan alat dan keragaman alat jauh lebih kecil dibandingkan dengan

keragaman bahan baku. Untuk masing-masing keragaman dihitung melalui ANOVA. Keragaman produk diukur dengan statistik diskriptif untuk menentukan deviasi standarnya.

Pelaksanaan pengujian mesin pemeras mekanis dilakukan di Laboratorium Operasi Teknik Kimia DIII Teknik Kimia UNDIP, Workshop DIII Teknik Mesin UNDIP dan di UKM Cincau Hitam Juragan Janggalan di Weleri Kendal

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Prinsip Kerja Alat Press

Alat pemeras mekanis hasil desain dan pabrikasi yang telah diterapkembangkan di UKM cincau hitam Juragan Janggalan berupa hidraulik press. Alat pemeras ini mempunyai kapasitas terpasang ± 5 kg bahan. Terbuat dari bahan baku *stainless steel* yang menjadikan tahan karat dan cocok bagi produk makanan. Konsep alat pemeras mekanis tersebut sederhana karena disesuaikan dengan kondisi SDM dari para karyawan UKM yang rata-rata lulusan SD, SMP, dan SMA. Hal ini dimaksudkan agar para karyawan dapat dengan mudah mengoperasikan alat tersebut. Alat didesain secara *portable* sehingga dapat di bongkar pasang untuk mempermudah pemindahan alat dan mempermudah dalam perbaikan jika dimungkinkan rusak (Wikantyasa, 1989).



Gambar 1. Pabrikasi alat pemeras cincau hitam mekanis

Alat pemeras mekanis yang tersaji pada Gambar 1-3 berupa hidraulik press terdiri dari beberapa bagian yaitu tangki pengepres, kawat filter 75 mesh yang ada dalam tangki pengepres, piston pengepres, penampung ekstrak. Bahan baku (hasil pemasakan cincau) dialirkan dalam tangki pengepres. Cairan yang lolos akan langsung mengalir pada penampung, sedang ampas akan tertahan dalam tangki pengepres (Geankoplis, 1983). Jika cairan sudah tidak mengalir, dan didalam tangki pengepres hanya ampas piston pengepres diturunkan dengan memutarnya. Pompa piston hidraulik yang ada dibawah tangki pengepres sehingga akan menekan ampas yang tertahan didalam tangki pengepres. Setelah selesai kawat filter dapat dibersihkan dari ampas yang tersisa. Filtrat dapat langsung ditampung dalam bak penampungan dibagian bawahnya.



Gambar 2. Alat pemeras cincou hitam mekanis tampak depan



Gambar 3. Alat pemeras cincou hitam mekanis diserahkan terimakan UKM

Analisa Produksi

Analisa penerapan alat pada proses produksi dilakukan dengan cara membandingkan proses produksi manual (sebelum UKM menerapkan alat tersebut) dengan proses produksi setelah UKM menerapkan alat pemeras mekanis yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa produksi

Pengamatan	Produksi secara manual	Produksi secara mekanis
Bahan baku	Tanaman janggolan kering 7 kg	Tanaman janggolan kering 7 kg
Produk cincou	234 kg	250 kg
Waktu pemerasan	30 menit	10 menit

Produksi secara manual 7 kg bahan baku tanaman janggolan kering menghasilkan 234 kg produk cincou dengan waktu pemerasan 30 menit. Setelah menerapkan alat pemeras mekanis dalam proses produksi dengan bahan baku yang sama diperoleh produk cincou 250 kg dengan alokasi waktu pemerasan 10 menit. Peningkatan produksi sebesar 6,8%. Waktu pemerasan bahan baku menjadi lebih cepat karena dimensi alat dapat menampung volume seluruh bahan yang telah direbus per *batch* produksi. Sebelumnya setiap *batch* dilakukan beberapa kali penyaringan akan tetapi dengan menggunakan alat ini, penyaringan sekaligus pemerasan dapat dilakukan satu kali saja. Waktu yang semakin cepat memungkinkan dilakukan 3-5 *batch* produksi dalam satu hari, sehingga peningkatan produksinya sebesar 48kg-80kg cincou.

4. KESIMPULAN

Telah dilakukan proses penerapkembangan alat teknologi tepat guna di UKM Juragan Janggalan berupa mesin pemeras cincau hitam secara mekanis. Alat pemeras cincau hitam berupa hidraulik press ini mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi hasil produksi serta cincau lebih higienis. Hasil analisa produksi menunjukkan bahwa alat pemeras mekanis yang diaplikasikan di UKM Juragan Janggalan mampu meningkatkan produktivitas hingga mencapai 6,8%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT serta terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DP2M-DIKTI atas dukungan dana dalam kegiatan Pengabdian Masyarakat program IbM 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Geankoplis, C.J., (1983), *Transport processes: Momentum, heat, and mass*. Allyn and Bacon, Inc. London.
- Luchsinger, H.R., (1984), The Swiss Foundation For Technical Assitance, Zurich.
- Pitojo, S., (1998), Aneka Tanaman Bahan Cincau, Yogyakarta, Penerbit Kanisius.
- Purnomo, H., dan Adiono., (1987), Ilmu Pangan, Jakarta, Penerbit Universitas Indonesia (UI Press).
- Sukaesih, S., Arifan, F., dan Yulianto, M.E., (2008), Peningkatan Produktivitas Industri Cincau Melalui Penerapan Mesin Pengaduk Termodifikas, Laporan TTG P&K Jateng.
- Surdiatata, Shinroku Saito., (1985), Pengetahuan Bahan Teknik, Jakarta, Pradnya Paramita.
- Wikantayasa, B., (1989), Satuan Operasi dalam Proses Pangan, Yogyakarta P.A.U. Pangan Gizi, UGM.
- Yulianto, M.E., Abidin Z., dan Handayani, S.U., (2014), IbM Kelompok Usaha Cincau Hitam dan Cincau Hijau, Laporan IbM-DP2M DIKTI.