




Optimalisasi industri gula semut melalui implementasi teknologi tepat guna

Oesman Raliby Al-Manan , Alfian Bahrul Alim, Muhammad Bintang Hilali, Muhammad Fiki Nasrulloh, Firmansyah Ibnu Murtafdo, Muhammad Syarif Hidayatullah

Universitas Muhammadiyah Magelang, Magelang, Indonesia

 Oest72@ummgl.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.4474>

Abstrak

Potensi gula semut di Ngancar, Candimulyo, Kabupaten Magelang cukup membanggakan dan diakui mampu menyerap banyak tenaga kerja sehingga mampu menekan tingkat urbanisasi. Namun demikian, produksinya masih dilakukan secara manual sehingga memerlukan waktu dan tenaga yang lebih dalam proses produksi. Kegiatan PPMT ini bertujuan untuk difusi teknologi proses produksi kepada mitra melalui transfer teknologi dan juga memberikan motivasi dalam berwirausaha. *Rapid Rural Appraisal* (RRA) merupakan metode pendekatan yang digunakan kelompok PPMT dalam pengembangan/pemberdayaan masyarakat desa terutama dalam mengamati kondisi mitra secara ekstensif, cepat dan hemat. Desain teknologi tepat guna mesin pengayak gula semut merupakan salah satu luaran produk yang dihasilkan oleh kelompok selama masa pendampingan, selain terbangunnya motivasi berwirausaha mitra dampingan. Pemanfaatan teknologi tepat guna tersebut mempercepat waktu penyelesaian proses produksi dengan biaya yang lebih hemat.

Kata Kunci: Teknologi tepat guna; Mesin pengayak; *Rapid rural appraisal*; Gula semut

Optimizing the palm sugar industry through the implementation of appropriate technology

Abstract

The potential of palm sugar in Ngancar, Candimulyo, Magelang Regency is broad and labor-intensive, guaranteed to reduce the urbanization level. Since production is manual, it requires more time and energy. This Integrated Community Service (PPMT) activity aims to diffuse production process technology to partners through technology transfer and provide motivation for entrepreneurship. Rapid Rural Appraisal (RRA) is the method used by the PPMT group in developing/empowering rural communities and especially in observing the partner conditions extensively, quickly, and efficiently. The design of appropriate technology for the palm sugar sieving machine is one of the product outputs produced by the group during the mentoring period. They also created entrepreneurial motivation for the assisted partners. Conclusively, the results proved that the utilization of appropriate technology accelerates the completion time of the production process in a more cost-effective manner.

Keywords: *Appropriate technology, Sieving machine, Rapid rural appraisal; Palm sugar*

1. Pendahuluan

Salah satu tujuan pembangunan perekonomian pertanian adalah menciptakan hasil dan mutu produksi, meningkatkan pendapatan dan taraf hidup petani. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai tujuan pembangunan tersebut antara lain dilakukan dengan peningkatan kapasitas produksi dan mutu produk dalam menangani setelah panen melalui peningkatan dan pengembangan dan pemanfaatan teknologi. Upaya tersebut akan meningkatkan daya tawar petani dengan nilai ekonomi yang lebih layak dibandingkan dengan menjual komoditas hasil pertanian.

Kabupaten Magelang yang memiliki luas wilayah 108.573 ha dengan alokasi penggunaan lahan pertanian mencapai 86,410 ha, yang terdiri dari lahan sawah seluas 36,892 ha dan lahan kering seluas 41,923 ha, adapun peruntukan lahan sawah diantaranya adalah sawah irigasi seluas 28,801 ha dan tadah hujan seluas 8,091 ha. Peruntukan lahan kering adalah tegal kebun seluas 32,679 ha, perkebunan seluas 394 ha, ditanami pohon/hutan rakyat seluas 6,312 ha, padang penggembalaan seluas 2 ha, sementara tidak ditanami/diusahakan seluas 107 ha, dan lainnya (kolam/empang/hutan negara, dan lain-lain) seluas 10,024 ha. Sedangkan lahan bukan pertanian mencakup area seluas 22,163 ha.

Bila ditinjau berdasarkan Rencana Kerja Pemerintah Daerah Kabupaten Magelang 2020 menyatakan bahwa arah kebijakan pada urusan pertanian diarahkan pada peningkatan ketersediaan pangan, yang difokuskan pada : 1) pengembangan agribisnis berorientasi pasar termasuk pertanian organik; 2) bantuan modal dan alat bagi warga miskin (petani), dengan nomenklatur program diantaranya: a) Program peningkatan sarana dan prasarana pertanian, b) Program peningkatan produksi pertanian/perkebunan. Potensi produksi pertanian dan perkebunan berikut sebaran wilayahnya dapat ditunjukkan dalam [Tabel 1](#). Berikut.

Tabel 1. Potensi produksi komoditas pertanian dan perkebunan

No	Komoditas	Potensi Produksi (kg/ha)	Sebaran Lokasi Potensi Perkebunan pertanian
1	Kelapa	1.500 - 3.000	Grabag, Dukun, Ngluwar, Borobudur, Salaman, Kajoran, Candimulyo
2	Kopi Robusta	1.00 - 2.500	Grabag, Kajoran, Tempuran, Borobudur, Sawangan
3	Cengkih	700 - 2.400	Grabag, Kajoran, Sawanagn, Borobudur, Salaman
4	Tembakau	500 - 1.500	Kaliangkrik, Borobudur Sawangan, Windusari, Muntilan, Pakis,
5	Tebu	3.700 - 5.000	Mertoyudan, Secang, Tempuran, Tegalrejo, Salaman, Candimulyo

Dusun Ngancar merupakan salah satu bagian wilayah Desa Kebonrejo di Kecamatan Candimulyo. Di dusun ini seperti halnya Dusun Trenten yang mulai mengusahakan gula semut tahun 2011 adalah Kelompok Ngudirejo Desa Kebonrejo Kecamatan Candimulyo Kabupaten Magelang. Meskipun banyak perajin yang mulai mengusahakan gula semut, namun sebagian besar dari para perajin di desa tersebut masih mengusahakan gula kelapa sebagai usaha utama, dan hanya kadang-kadang saja memproduksi gula semut. Banyak sekali faktor yang menyebabkan para perajin di

Desa Kebonrejo ini belum mengusahakan gula semut sepenuhnya. Faktor-faktor tersebut dapat berasal dari banyak aspek, baik aspek teknis, aspek sosial, maupun aspek ekonomi. Keinginan perajin untuk dapat memenuhi kebutuhannya dan keluarga mungkin menjadi salah satu pendorong bagi para perajin untuk mengusahakan gula semut yang dapat memberikan pendapatan lebih tinggi dibandingkan dengan mengusahakan gula kelapa. Harga jual gula cetak dengan bahan baku nira mencapai Rp.11.000,00 per kilogram sedangkan gula semut dengan bahan baku nira mencapai Rp.14.000,00 per kilogram.

Gula semut merupakan bentuk diversifikasi produk gula merah yang berbentuk butiran kecil (granulasi) berdiameter antara 0,8 – 1,2 mm. Bahan dasar untuk membuat gula semut adalah nira dari pohon kelapa atau pohon aren (enau). Kedua pohon ini termasuk jenis tumbuhan *palmae* maka dalam bahasa asing secara umum gula semut juga disebut sebagai *palm sugar* (Syamsiro, Nurwiyanta, Hasanah, Marsakti, & Sandono, 2017). Kualitas gula semut yang dihasilkan sangat ditentukan oleh bahan baku utamanya yaitu gula kelapa. Bentuk gula semut yang serbuk menyebabkan gula mudah larut sehingga praktis dalam penyajian, mudah dikemas dan dibawa, serta daya simpan yang lama karena memiliki kadar air yang rendah (Zuliana, Widyastuti, & Hadi, 2016). Untuk menghasilkan produk yang berkualitas, maka harus diikuti dengan penggunaan input yang berkualitas pula dengan proses produksi yang juga berkualitas.

Dusun Ngancar, Desa Kebonrejo merupakan salah satu dusun yang memiliki potensi alam yaitu nira kelapa yang dapat dibuat menjadi berbagai olahan gula. Dusun yang menjadi lokasi khusus program PPMT ini memiliki usaha andalan gula kristal/gula semut. Kegiatan tersebut diatur oleh UMKM Rahayu Manunggal, Mitra dampingan beranggotakan ibu-ibu rumah tangga yang hasilnya dipasarkan dengan cara disetorkan ke perusahaan rekanan. Gambar 1 menunjukkan proses pengolahan gula semut yang masih manual.



Gambar 1. Proses pengolahan gula semut secara manual

Pada awal kunjungan ditemukan proses pembuatan gula semut masih sangat sederhana dan dilakukan secara manual, terutama untuk proses pengayakan, sehingga memerlukan tenaga dan waktu yang lebih. Kondisi tersebut, selain berpotensi menimbulkan kelelahan, namun juga mengakibatkan banyaknya produk yang tercecer selama proses pengayakan. Kondisi yang demikian mengakibatkan inefisiensi produk yang berakibat pada rendahnya produktivitas. Namun karena terbatasnya kemampuan masyarakat untuk mengatasi permasalahannya, maka kebanyakan ibu-ibu kelompok usaha cukup pasrah dan menerima kondisi tersebut sebagai risiko kerja.

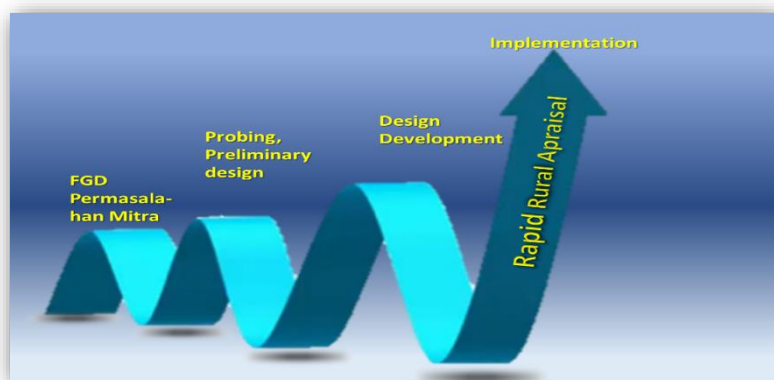
Bagi mereka bisa mengolah nira itu sudah cukup, karena ada pekerjaan sambilan dan tidak terkesan menganggur, bahkan tenaga tidak pernah diperhitungkan lagi. Sehingga secara ekonomis kegiatan yang dilakukan sebagai rutinitas belum mampu memberikan nilai tambah secara ekonomis. Sementara di pasar harga produk gula semut yang selalu diproduksi cukup tinggi dan menjadi unggulan pemerintah daerah.

Berdasarkan analisis situasi tersebut, diperoleh justifikasi kelompok PPMT bersama mitra mengenai permasalahan mitra yang harus segera mendapatkan solusi yaitu diseminasi dan fasilitasi mesin pengayak gula kelapa kristal dan motivasi usaha untuk mitra. Solusi yang ditawarkan tersebut ternyata sesuai dengan RKPD Pemkab Magelang dan sesuai dengan nomenklaturnya yaitu program peningkatan sarana dan prasarana pertanian, serta program peningkatan produksi pertanian/ perkebunan.

2. Metode

Metode pendekatan yang digunakan pada program ini adalah menggunakan *Rapid Rural Appraisal* (RRA) atau penilaian perdesaan secara cepat (Gambar 2). Metode ini digunakan karena dapat secara kuat digunakan untuk pengembangan pembangunan masyarakat desa. Teknik RRA memerlukan fasilitator pendamping yang dapat berbicara secara ekstensif dan secara informal dengan masyarakat perdesaan dan untuk mengamati kondisi-kondisi lokal. RRA digunakan untuk memperoleh informasi dalam waktu cepat, hemat biaya, akurat dan mendalam, sebagai basis untuk perencanaan pembangunan dan tindakan.

Teknik pendekatannya dilakukan dengan cara mewawancarai masyarakat (UMKM Rahayu Manunggal) secara acak dengan menempatkan mitra secara aktif dalam wawancara semi terstruktur. Pada saat wawancara tersebut usahakan menghindari keterlibatan pejabat desa atau tokoh masyarakat yang berpengaruh untuk memaksimalkan kebenaran informasi yang di dapat.



Gambar 2. Tahapan Metode RRA

Tahap awal yang dilakukan dalam kegiatan ini adalah melakukan wawancara dan pengamatan di tempat yang berlokasi di Dusun Ngancar tepatnya di UMKM Rahayu Manunggal. Wawancara dilakukan untuk menemukan permasalahan yang dirasakan oleh mitra. Pengamatan dilakukan dalam proses produksi untuk menemukan permasalahan yang ada dalam proses produksi. Selanjutnya dilakukan FGD. Sehingga didapati masalah untuk perbaikan pada proses pengayakan gula semut. Dibutuhkan

sebuah alat untuk lebih mengurangi waktu dan tenaga proses pengayakan gula semut. Tahap berikutnya, membuat gambaran kasar secara garis besar alur desain yang akan dibuat dalam bentuk 3D dan denah tampak potongan sederhana. Pengembangan dari *preliminary* desain, lebih detail mengenai konsep struktur, mekanika, dan alur sirkulasi, merupakan tahap ketiga dari tahap kegiatan ini.

3. Hasil dan Pembahasan

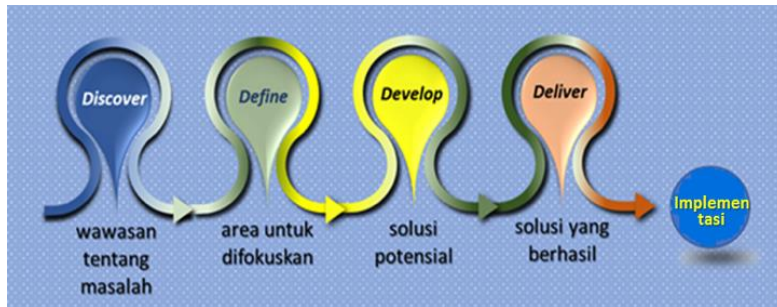
Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di UMKM Rahayu Manunggal Dusun Ngancar, Desa Kebonrejo, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang yang berlangsung sejak 2 Oktober 2020 sampai dengan 25 November 2020. Penetapan masalah prioritas disimpulkan dari wawancara dan pengamatan yang dilakukan bersama mitra dan analisis kemungkinan yang dibutuhkan oleh mitra. Kegiatan selanjutnya yang dilakukan tim adalah perencanaan program dan pelaksanaan program. [Gambar 3](#) merupakan ilustrasi proses pembuatan gula semut di UKM Rahayu Manunggal



Gambar 3. Proses Pembuatan Gula Semut

3.1. Keterlibatan mitra

Salah satu justifikasi solusi yang ditawarkan dan disepakati oleh mitra atas permasalahan produksi adalah penambahan sarana produksi. Desain alat tersebut sebelumnya telah dimiliki oleh kelompok PPMT. Tetapi tetap dilakukan identifikasi dan penentuan parameter desain. Setelah dilakukan diskusi serta pembahasan bersama pihak-pihak terkait tentang desain alat pengayak gula semut yang paling sesuai di terapkan pada UMKM tersebut ([Gambar 4](#)). Beberapa hal yang menjadi pertimbangan antara lain; a) perhitungan beban dan kekuatan komponen alat, b) efisiensi penggunaan teknologi tersebut, c) kemudahan pengoperasian mesin, d) kemudahan perawatan dan, e) penggunaan material yang *food grade*. Pada penentuan pertimbangan ini mitra dilibatkan dalam diskusi dan simulasi. Berikut adalah ilustrasinya.



Gambar 4. Keterlibatan mitra dalam memformulasi kebutuhan desain

3.2. Rancangan mesin ayakan gula semut

Sebagaimana yang diinginkan pengguna, mesin pengayak menggunakan motor listrik sebagai penggeraknya, untuk kemudahan operasionalnya dan mengurangi kebisingan serta polusi udara yang dihasilkan (Gambar 5). Perancangan mesin dilakukan per bagian dari keseluruhan unit mesin untuk kemudian dilakukan perakitan. Bagian-bagian mesin tersebut meliputi rangka, kontainer mesh penyaring, bandul, motor listrik, dan pegas. Prinsip kerja mesin ayakan gula semut ini adalah menggunakan tenaga motor listrik untuk kemudian memutar bandul yang terhubung langsung dengan poros motor dengan tujuan menghasilkan ayunan pada mesin ayakan gula semut. Gula semut yang masih kasar kemudian dimasukkan dalam bak/panci saring dengan nilai mesh berbeda setiap tingkatannya, ketika mesin menyala mesin akan menggerakkan engkol untuk menghasilkan gerakan bolak-balik sebagai pengayak gula. Kualitas gula semut akan keluar di setiap baknya yang memiliki tingkat kehalusan gula sesuai yang dibutuhkan.



Gambar 5. Tahap penyiapan rangka dan pengaturan mesin

Setelah dilakukan perancangan seluruh unit yang ada kemudian dilanjutkan dengan fabrikasi semua unit (Syamsiro, Nurwiyanta, Hasanah, Marsakti, & Sandono, 2017). Setelah proses fabrikasi selesai kemudian dilanjutkan dengan pengujian awal mesin ayakan untuk memastikan operasional mesin berjalan baik. Pengujian awal dilakukan dengan penentuan kecepatan langkah ayunan lengan engkol sebagai penggerak bak ayakan, mesin meliputi getaran halus, standar, dan kasar yang merupakan kunci utama dari mesin ayakan ini.

a. Rangka

Rangka berfungsi sebagai penopang dan tempat dipasangnya komponen-komponennya mesin ayakan gula semut seperti motor listrik, panci penyaring dan beberapa komponen seperti pegas maupun pengunci panci penggerak. Hasil rancangan rangka ditunjukkan pada Gambar 5. di atas. Rangka dibuat

dari material yang ringan tapi kuat, sehingga mampu menopang beban secara keseluruhan, termasuk getaran yang ditimbulkan.

b. Kontainer mesh penyaring dan penampung

Mesh penyaring berfungsi sebagai pemisah bagian-bagian gula yang diinginkan sesuai dengan ukuran yang telah dirancang dan menentukan tingkatan gula tersebut (Gambar 6). Mesh adalah ukuran dari jumlah lubang suatu jaring atau kasa pada luasan 1 *inch* persegi jaring/kasa yang bisa dilalui oleh material padat. Mesh 20 memiliki arti terdapat 20 lubang pada bidang jaring/kasa seluas 1 *inch*, dan mengacu pada standar ukuran butir (ukuran 16-18 mesh).



Gambar 6. Kontainer ayakan berikut lengan engkol dan dinamo penggeraknya

Desain mesin ayakan gula semut dengan penggerak motor listrik memerlukan beberapa elemen yang terdiri dari bagian-bagian yang memiliki fungsi dan kegunaan masing-masing, yang kemudian disusun menjadi suatu kesatuan yang memiliki kegunaan lebih kompleks dan mampu memenuhi kebutuhan yang diharapkan. Mesin ayakan didesain dengan kapasitas 50 kg/jam dengan material utama menggunakan *stainless steel grade* makanan untuk mencegah terjadinya korosi yang dapat mencemari produk gula semut.

c. Evaluasi

Evaluasi kegiatan ini dilakukan terhadap hasil *prototype* desain berikut hasil simulasi mesin pengayak (Gambar 7). Evaluasi dilakukan secara bersama-sama dengan mitra, sehingga pada proses evaluasi ini mitra juga merasa dilibatkan dan minta masukannya. Selain kegiatan evaluasi, pada kegiatan ini juga di berikan pelatihan perawatan dan operasional mesin pengayak, meskipun penggunaanya adalah kelompok ibu-ibu.



Gambar 7. Evaluasi kinerja mesin pengayak gula semut

3.3. Pelatihan Motivasi dan Kewirausahaan

Kinerja organisasi yang teramati berdasarkan beberapa indikator. Menunjukkan bahwa kelompok mitra yaitu UMKM Rahayu Manunggal masih sangat fluktuatif dalam menjalankan bisnisnya. Meskipun pasar gula semut sangat terbuka, terbukti kemampuan ekspor gula merah baru mencapai 311 Ton atau baru dapat memenuhi 27% dari permintaan. Bahkan menyatakan setiap tahunnya permintaan gula semut terus meningkat dari 10 -15%.

Mengacu pada kondisi tersebut, maka aspek kepemimpinan dan motivasi menjadi prioritas kedua dalam upaya meningkatkan kinerja organisasi. Oleh karena itu, pelatihan kepemimpinan dan motivasi diberikan kepada kelompok mitra UMKM Rahayu Manunggal ([Gambar 8](#)). Pelatihan motivasi sudah banyak terbukti mampu menghasilkan kinerja dan mampu mencetak wirausahawan terutama pelatihan motivasi berprestasi ([Fidiyati, 2015](#); [Putra, Handarini, & Muslihati, 2019](#)).



Gambar 8. Materi dan diskusi pada pelatihan motivasi kewirausahaan

4. Kesimpulan

Keberhasilan program pengabdian masyarakat pada akhirnya akan memberikan manfaat bagi banyak pihak, baik mitra, kelompok PPMT, maupun *stakeholder*. Dampak positif adalah mengetahui kegiatan usaha serta permasalahan yang terjadi di UMKM Rahayu Manunggal Dusun Ngancar, Desa Kebonrejo, Kecamatan Candimulyo, Kabupaten Magelang. Serta dampaknya bagi mitra adalah mengoptimalkan proses produksi gula semut, meningkatkan pengetahuan mitra tentang pengolahan gula semut, dan meningkatkan motivasi dan inovasi dalam berwirausaha. Masyarakat di Dusun Ngancar juga sangat antusias dalam mengikuti program yang diselenggarakan. Demikian halnya untuk perangkat dan pemerintah desa merasa terbantu adanya kegiatan tersebut.

Acknowledgement

Kegiatan PPMT Universitas Muhammadiyah Magelang di Dukuh Ngancar Desa Kebonrejo Kecamatan Candimulyo dapat terlaksana dengan baik dan mendapat sambutan yang hangat dari masyarakat karena tidak lepas dari peran berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini, Kelompok PPMT mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada LPPM

Universitas Muhammadiyah Magelang yang telah memberi kepercayaan dan kesempatan untuk melakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

Daftar Pustaka

- Fidiyati, A. D. (2015). Efektivitas Achievement Motivation Training untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi pada Pegawai Perusahaan Daerah Air Minum "Tirta Gemilang" Kabupaten Magelang. *Jurnal Emphaty*, 3(1).
- Putra, E. ., Handarini, D. ., & Muslihati, M. (2019). Keefektifan Achievement Motivation Training untuk Meningkatkan Motivasi Berprestasi Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Kajian dan Bimbingan Konseling*, 4(2).
- Syamsiro, M., Nurwiyanta, Hasanah, E. U., Marsakti, M. L., & Sandono, A. M. (2017). Rancang Bangun dan Penerapan Mesin Ayakan Gula Semut di Kabupaten Kulonprogo, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal*, 2(2), 27-32.
- Zuliana, C., Widyastuti, E. S., & Hadi, W. (2016). Pembuatan Gula Semut Kelapa (Kajian Ph Gula Kelapa Dan Konsentrasi Natrium Bikarbonat). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1).



This work is licensed under a Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License
