



MESIN TIMBANG OTOMATIS DALAM RANGKA MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS USAHA PENGEMASAN BERAS

Oleh

Sarwi Asri¹, Andri Setiyawan², Hendrix Noviyanto F.³, Widya Aryadi⁴, Hanif Hidayat⁵, Abdul Rachman A.⁶, Tiara Meilinda⁷, R. Ambar K. G.⁸

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang

E-mail: ¹sarwiasri@mail.unnes.ac.id

Article History:

Received: 12-10-2022

Revised: 20-10-2022

Accepted: 20-11-2022

Keywords:

mesin, timbang, otomatis

Abstract: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan produktivitas yang muncul dari mitra usaha yaitu kelompok masyarakat di Kelurahan Wlahar Wetan Kabupaten Banyumas. Mitra usaha yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian ini adalah kelompok masyarakat yang bergerak di penimbangan dan pengemasan beras. Penimbangan dan pengemasan beras membutuhkan waktu lama dan kekhawatiran ketidakpresisian hasil timbangan. Luaran yang dicapai dalam kegiatan ini adalah penerapan alat teknologi tepat guna mesin penimbang beras otomatis yang efisien dan presisi. Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatkan proses produksi baik dari segi kualitas dan kuantitas hasil timbangan beras. Meningkatnya kuantitas dan kualitas hasil timbangan beras secara tidak langsung mampu meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan pada mitra usaha. Luaran selanjutnya dari penelitian ini adalah peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk membantu menyelesaikan permasalahan produktivitas yang muncul dari mitra usaha yaitu kelompok masyarakat di Kelurahan Wlahar Wetan Kabupaten Banyumas. Mitra usaha yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian ini adalah kelompok masyarakat yang bergerak di penimbangan dan pengemasan beras. Penimbangan dan pengemasan beras membutuhkan waktu lama dan kekhawatiran ketidakpresisian hasil timbangan. Luaran yang dicapai dalam kegiatan ini adalah penerapan alat teknologi tepat guna mesin penimbang beras otomatis yang efisien dan presisi. Hasil dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah meningkatkan proses produksi baik dari segi kualitas dan kuantitas hasil timbangan beras. Meningkatnya kuantitas dan kualitas



hasil timbangan beras secara tidak langsung mampu meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan pada mitra usaha. Luaran selanjutnya dari penelitian ini adalah peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat.

PENDAHULUAN

Beras (*Oryza sativa*) merupakan salah satu bahan makan pokok dan komoditas penting bagi bangsa Indonesia. Indonesia menjadi negara terbesar ketiga di dunia sebagai negara produsen beras. Produksi beras di Indonesia didominasi oleh para petani kecil, bukan oleh perusahaan besar yang dimiliki swasta atau negara. Para petani kecil berkontribusi sekitar 90% dari produksi total beras di Indonesia. Setiap petani itu memiliki lahan rata-rata kurang dari 0,8 hektar (Maesaroh Jamzuri 2017).

Kabupaten Banyumas merupakan salah satu kabupaten yang memiliki hasil pertanian padi yang cukup besar. Pada tahun 2020, produksi padi di Kabupaten Banyumas mencapai 292.980 ton, dan produksi beras sebesar 167.613 ton ((BPS) Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas 2020). Pada tahun 2021 Kabupaten Banyumas mengalami surplus panen padi meskipun pada masa pandemi covid-19. Virus Covid-19 melanda di Indonesia serta memberikan dampak ke beberapa sektor di Indonesia (Andri Setiyawan 2021; Andri Setiyawan et al. 2021; Andri Setiyawan and Kurniawan 2021a; 2021b; Prasetya, Harjanto, and Setiyawan 2020). Termasuk pada sektor pendidikan (Khumaedi et al. 2021; A Setiyawan, Priyanto, et al. 2021; A Setiyawan, Manggalasari, et al. 2021) dan sektor pertanian. Namun pada sektor pertanian beras memiliki dampak positif di Kabupaten Banyumas. Salah satu daerah yang hasil panennya tetap bagus meskipun di tengah musim kemarau lalu yaitu di Desa Banjarparakan, Kecamatan Rawalo, Petani di desa tersebut bisa memanen padi hingga 8 ton, padahal rata-rata produktivitas panen di musim kemarau hanya pada kisaran 5,2 ton (Tim Redaksi 2021)). Lokasi penghasil padi yang cukup besar lainnya adalah Desa Wlahar Wetan. Desa Wlahar Wetan dikenal sebagai daerah yang memiliki areal persawahan yang cukup luas di Kabupaten Banyumas. Selain itu mayoritas penduduk desa berprofesi sebagai petani padi. Hal ini turut memberikan dampak pada produksi padi dari desa Wlahar Wetan cukup besar.

Ketika masa panen tiba, sebagian masyarakat bekerja secara swadaya dalam melakukan pengolahan pasca panen padi. Sebagian lagi menjual kepada tengkulak dalam bentuk gabah. Proses pengolahan bulir padi (gabah) menjadi bulir beras melalui beberapa tahapan yakni pemisahan bulir beras dari batang padi, pengeringan gabah, hingga penggilingan gabah menjadi beras. Proses pengeringan dilakukan dengan cara menjemur gabah. Penjemuran gabah dilakukan secara manual dengan sinar matahari. Selanjutnya dilakukan penggilingan gabah hingga menjadi bulir beras. Setelah beras selesai digiling kemudian dimasukkan ke dalam karung untuk disimpan sebagai persediaan bahan pangan pokok di rumah dan sisanya dijual kepada tengkulak.

Beras hasil panen memiliki peluang dan potensi usaha menjadi komoditas agribisnis unggulan. Namun demikian, banyaknya hasil panen serta belum adanya inovasi teknologi dalam bagian penimbangan dan pengemasan menyebabkan beras hasil penggilingan ditampung dalam karung-karung besar.

Usaha penggilingan padi dan pengemasan beras ditekuni oleh mitra sebagai industri



rumahan di Desa Wlahar Wetan Kabupaten Banyumas. Usaha penggilingan juga melayani masyarakat yang hendak menggiling padi. Usaha ini dibantu oleh 2-3 orang sesuai dengan kondisi banyaknya padi yang akan digiling dan beras yang akan dikemas. Dalam sehari kapasitas penggilingan (dari pecah kulit hingga penyosohan) diperkirakan 83 kg gabah/jam (50 kg beras/jam). Penggilingan bekerja 20 hari dalam sebulan dan bisa bertambah ketika masa panen raya. Jumlah rata-rata pengemasan beras adalah 250 kg dalam sehari dan mencapai 1 ton pada masa panen raya. Saat ini pengemasan dilakukan secara manual dengan menggunakan timbangan digital. Waktu pengemasan yang dibutuhkan untuk mengemas beras sebanyak 1 ton bisa lebih dari 8 jam oleh 2 orang. Hal ini terjadi karena proses pengemasan beras ke dalam wadah tidak selalu pas sehingga membutuhkan waktu untuk mengepaskan berat timbangan. Kekhawatiran lain yang muncul adalah ketidakpresisian hasil timbangan karena manusia memiliki batas ketahanan dalam bekerja.

Kondisi di atas menunjukkan bahwa proses produksi penggilingan dan pengemasan beras kurang efektif dan efisien. Ketidakefisienan pada penggunaan waktu dan tenaga yang banyak berdampak pada pengeluaran biaya produksi yang meningkat. Ketidakefektifan dapat dilihat pada penggunaan proses manual dalam memasukkan dan mengukur berat beras sehingga memunculkan kekhawatiran adanya hasil timbangan yang tidak tepat atau presisi. Hasil Analisa situasi di atas menunjukkan bahwa mitra usaha penggilingan dan pengemasan beras memerlukan penerapan teknologi tepat guna untuk mengatasi permasalahan lamanya pengemasan dan ketepatan dalam pengemasan beras berupa mesin penimbang beras otomatis.

Universitas Negeri Semarang (UNNES) menginisiasi kepedulian masyarakat terhadap lingkungan dengan mendeklarasikan diri sebagai kampus konservasi. Pelaksanaan pendidikan, penelitian, dan pengabdian masyarakat memiliki konsep yang mengacu pada prinsip-prinsip konservasi, baik konservasi terhadap sumber daya alam, lingkungan, seni, dan budaya. Berdasarkan permasalahan pada usaha penggilingan dan pengemasan beras di Desa Wlahar Wetan Kabupaten Banyumas dan kebijakan lembaga untuk peduli dengan lingkungan dan masyarakat, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan dengan menerapkan teknologi tepat guna mesin penimbang beras otomatis. Melalui penerapan teknologi tepat guna ini diharapkan dapat mengurangi permasalahan mitra usaha dalam meningkatkan produksi dan omset mitra usaha serta kesejahteraan masyarakat.

METODE

Berdasarkan permasalahan mitra usaha yang mengeluhkan lamanya waktu penimbangan dan pengemasan serta mutu timbangan yang tidak selalu tepat, maka diperlukan suatu peralatan tepat guna yang didesain untuk dapat melakukan kegiatan penimbangan secara tepat dan cepat. Salah satu solusi yang diperlukan adalah dengan sentuhan teknologi tepat guna berupa “mesin penimbang beras otomatis” yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan mitra usaha, baik dari segi sumber daya manusia maupun sumber daya energi listrik yang ada.

Hasil karya keteknikan berupa hasil perancangan, fabrikasi dan aktivitas lain yang terkait (Harsokusoemo 1999). Perancangan dilakukan dengan membuat desain atau rancangan gambar susunan lengkap mesin penimbang beras otomatis. Pembuatan desain disertai dengan keterangan komponen-komponennya agar lebih memudahkan dalam tahap proses fabrikasi. Proses fabrikasi merupakan tahapan setelah perancangan dengan berbagai



aktivitas seperti pemotongan material, pengelasan rangka, perakitan komponen, dan pengecatan. Aktivitas keteknikan lainnya dilakukan dengan melakukan uji alat skala laboratorium sebelum diterapkan di mitra usaha.

Metode-metode yang sesuai dengan karakteristik permasalahan diperlukan untuk mewujudkan pelaksanaan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat berjalan efektif. Metode pelaksanaan kegiatan terdiri dari observasi, perancangan mesin, fabrikasi mesin, pelatihan dan pendampingan.

1) Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan masukan dan permasalahan yang muncul pada mitra usaha penggilingan beras. Kegiatan ini menganalisa teknologi yang dibutuhkan agar dapat diaplikasikan. Kegiatan ini dilakukan untuk memadukan kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabdian dengan mitra usaha agar kegiatan ini dapat dilakukan sesuai dengan peran masing-masing. Kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan motivasi dan antusias dalam pelaksanaan program.

2) Perancangan Mesin

Perancangan dilakukan untuk mendesain bagaimana mesin dibuat sesuai dengan kebutuhan mitra. Perancangan mesin berbantuan media gambar komputer agar mudah dibaca oleh mitra sehingga mitra dapat mengoreksi rancangan alat yang telah dibuat. Kolaborasi antara tim pengabdian dengan mitra usaha dalam desain mesin penimbang beras otomatis diharapkan sesuai dengan kebutuhan mitra.

3) Fabrikasi Mesin

Proses fabrikasi dilakukan di ruang praktik pemesinan dan las yang berada di Jurusan Teknik Mesin Universitas Negeri Semarang. Ruang praktik pemesinan memiliki 13 mesin bubut, 2 mesin skrap, 7 mesin frais, 2 mesin gerinda, 2 mesin gergaji, dan mesin bor. Peralatan fabrikasi yang ada memiliki prinsip gerak utama melingkar dan lurus. Mesin dengan gerakan melingkar seperti mesin bubut, mesin bor, mesin frais, mesin gerinda, dan mesin gergaji putar. Sedangkan mesin dengan gerak utama lurus terdiri dari mesin skrap dan mesin gergaji lurus (Schometz 1985). Ruang praktik pengelasan memiliki 17 mesin las beserta peralatannya.

4) Pelatihan

Pelatihan merupakan cara yang efektif untuk dapat menguasai keahlian. Salah satu cara untuk melakukan perubahan tingkah laku dan kompetensi dengan pemberian pelatihan. Pelatihan akan diberikan kepada mitra usaha penggilingan beras dalam mengoperasikan mesin penimbang beras otomatis. Pelatihan diharapkan mempermudah penguasaan keterampilan pekerja dalam menggunakan dan merawat mesin penimbang beras otomatis.

5) Pendampingan

Tim pengabdian kepada masyarakat melakukan pendampingan selama kegiatan berlangsung hingga mitra usaha mampu mengoperasikan mesin penimbang beras otomatis secara mandiri. Tim akan memberikan petunjuk mengenai cara mengoperasikan, merawat, dan memperbaiki mesin. Melalui kegiatan pendampingan ini mitra usaha dapat meningkatkan produktivitas penimbangan dan pengemasan beras karena proses menjadi lebih cepat dan tepat.



HASIL

Dosen Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang (FT UNNES) Sarwi Asri, M.Pd. dan tim pengabdian kepada masyarakat mengadakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk mendukung inovasi pada bidang pertanian dan perdagangan yang berlangsung pada 26 Agustus 2022 lalu. Kegiatan ini bertujuan untuk menyelesaikan permasalahan produktivitas yang muncul dari mitra usaha yaitu kelompok masyarakat di Kelurahan Wlahar Wetan Kabupaten Banyumas. Mitra usaha yang menjadi sasaran kegiatan pengabdian ini adalah kelompok masyarakat yang bergerak di bidang pertanian dan perdagangan. Mitra usaha mempunyai permasalahan dalam proses penimbangan dan pengemasan beras. Penimbangan beras membutuhkan waktu lama dan adanya kekhawatiran ketidakpresisian hasil timbangan.

Luaran dalam kegiatan ini adalah penerapan teknologi tepat guna berupa mesin penimbang beras otomatis yang efisien dan presisi dengan konsumsi daya yang sesuai dengan pasokan listrik rumah tangga. Daya listrik 450 Watt sudah mampu untuk menjalankan teknologi mesin penimbang beras otomatis ini.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat diawali dengan kegiatan survei untuk menentukan kebutuhan mitra, perancangan dan fabrikasi mesin, pelatihan penggunaan mesin, dan penerapan mesin penimbang beras otomatis pada mitra.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mampu meningkatkan produktivitas mitra. Baik dari segi kualitas dan kuantitas hasil timbangan beras. Meningkatnya kuantitas dan kualitas hasil timbangan beras secara tidak langsung mampu meningkatkan pendapatan serta kesejahteraan pada mitra usaha.



Gambar 1. Tim Pengabdian kepada Masyarakat FT Unnes.

Mesin penimbang beras otomatis menggunakan prinsip load cell (Aliyanto, Saleh, and Hartoyo 2018) yang diprogram menggunakan arduino untuk dapat menentukan berat beras yang disesuaikan (Fitriana 2009). Selanjutnya mesin dilengkapi dengan katup yang digerakkan oleh motor listrik untuk dapat membuka dan menutup dengan selang waktu yang telah disesuaikan pula. Mesin penimbang beras otomatis menggunakan motor listrik yang disesuaikan dengan sumber listrik yang disesuaikan dengan sumber listrik yang ada di lokasi rumah tangga lokasi penimbangan dan pengemasan beras mitra usaha dengan daya 450 Watt.

Spesifikasi mesin penimbang beras otomatis yang akan dibuat adalah sebagai berikut: 1) rangka mesin dengan dimensi $t = 1000$ mm, $p = 50$ mm, dan $l = 60$ mm; 2) mekanisme load cell dan rangkaian elektronik program; 3) katup penahan beban; 4) motor listrik; dan 5) tatakan luncur beras. Rancangan mesin penimbang otomatis seperti ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin Timbang Otomatis

Mesin penimbang otomatis bekerja semi manual karena masih membutuhkan tenaga manusia untuk mengisi tandon berasnya. Rencana tahapan ke depan adalah merancang sebuah mesin timbang otomatis yang dilengkapi dengan conveyor dan sealer otomatis. Daya listrik yang dirancang pada mesin penimbang beras otomatis lengkap berserta conveyor dan sealer rendah daya sehingga biaya konsumsi listrik tidak terlalu tinggi.

KESIMPULAN

Terselenggaranya kegiatan pengabdian kepada masyarakat kepada mitra dalam bentuk perancangan mesin timbang otomatis serta pelatihan penggunaan mesin. Mitra usaha antusia dalam mengikuti kegiatan dengan terjadinya peningkatan produksi timbangan.

Saran pada kegiatan ini adalah perlunya dukungan tentang informasi suku cadang dan buku manual yang lebih sederhana untuk mitra. Penggunaan tempat penampung beras dirasa kurang besar mengingat kecepatan penimbangan begitu tinggi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Aliyanto, A.N., M. Saleh, and A. Hartoyo. 2018. "Perancangan Sistem Timbangan Digital Berbasis Arduino Mega 2560." Universitas Tanjungpura.
- [2] (BPS) Badan Pusat Statistik Kabupaten Banyumas. 2020. "Kerangka Sampel Area (KSA) Tanaman Padi ." <https://Banyumaskab.Bps.Go.Id/News/2021/07/01/64/Kerangka-Sampel-Area--Ksa--Tanaman-Padi.Html>. 2020.
- [3] Fitriana. 2009. "Timbangan Digital Berbasis Mikrokontroler AVR ATmega 8535." Universitas Mercu Buana.
- [4] Harsukusomo, Dharmawan. 1999. Pengantar Perancangan Teknik (Perancangan Produk). Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- [5] Khumaedi, Muhammad, Dwi Widjanarko, Rizki Setiadi, and Andri Setiyawan. 2021. "Evaluating the Impact of Audio-Visual Media on Learning Outcomes of Drawing Orthographic Projections." *International Journal of Education and Practice* 9, no. 3: 613–24.
- [6] Maesaroh Jamzuri. 2017. "Beras Di Indonesia." <https://Www.Indonesia-Investments.Com/Id/Bisnis/Komoditas/Beras/Item183>. 2017.



- [7] Prasetya, T A, C T Harjanto, and A Setiyawan. 2020. "Analysis of Student Satisfaction of E-Learning Using the End-User Computing Satisfaction Method during the Covid-19 Pandemic." In *Journal of Physics: Conference Series*, 1700:012012. IOP Publishing.
- [8] Schometz, dkk. 1985. *Pengerjaan Logam Dengan Mesin*. Bandung: Angkasa.
- [9] Setiyawan, A, L C Manggalasari, T A Prasetya, Towip Towip, and W Noviansyah. 2021. "Development of Hydraulic Cylinder Excavator Learning Media Based on Augmented Reality with Shapr 3D." In *Journal of Physics: Conference Series*, 2111:012008. IOP Publishing.
- [10] Setiyawan, A, Priyanto, T A Prasetya, and A F Hastawan. 2021. "Usability Evaluation of Assignment and Monitoring Information Learning System of Internship Students Based on SMS Gateway with Raspberry Pi." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 700, no. 1: 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/700/1/012021>.
- [11] Setiyawan, Andri. 2021. "Internship Regulations in Vocational Education during the Covid-19 Pandemic." *VANOS Journal of Mechanical Engineering Education* 6, no. 2.
- [12] Setiyawan, Andri, and Arief Kurniawan. 2021a. "The Effect of Pandemic Covid-19 into Internship Activity of Mojokerto Vocational High Schools." *Journal of Vocational Education Studies* 4, no. 1.
- [13] ———. 2021b. "The Effect of Pandemic Covid-19 into Internship Activity of Mojokerto Vocational High Schools." *JOVES (Journal of Vocational Education Studies)* 4, no. 1: 125–30.
- [14] Setiyawan, Andri, Nimas Dian Pratiwi, Fika Rosiyana, Rizal Budiarmo, Muhammad Fatkhi, Nafa Fajriati Azizah, and Risqi Mulia. 2021. "Sosialisai Pentingnya Vaksinasi Di Masa Pandemi Covid-19 Di Kabupaten Pematang." In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan*; e-ISSN, 2686:2964.
- [15] Tim Redaksi. 2021. "Masa Pandemi, Produksi Padi Di Banyumas Surplus." <https://Serayunews.Com/Masa-Pandemi-Produksi-Padi-Di-Banyumas-Surplus/>. 2021.



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN