

RANCANG BANGUN ALAT PENGERING SAYURAN UNTUK PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DESA TAWANGARGO SEBAGAI WUJUD BELA NEGARA

DESIGN AND CONSTRUCTION OF VEGETABLE DRYER FOR COMMUNITY EMPOWERMENT IN TAWANGARGO VILLAGE AS A FORM OF DEFENDING THE COUNTRY

Arah Guntur Setio Mumpuni¹, Silvana Dwi Nurherdiana¹, Erwan Adi Saputro^{1*}

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA, FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
(arahguntur123@gmail.com, silvana.dwi.tk@upnjatim.ac.id, erwanadi.tk@upnjatim.ac.id*)
*Corresponding Author

Abstrak – Dalam konteks konsep Bela Negara, studi ini berfokus pada penyelesaian masalah yang dihadapi oleh para petani di Desa Tawangargo, yang terletak di Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Permasalahan tersebut melibatkan serangan penyakit pada tanaman dan kerusakan sisa panen yang menyebabkan kendala dalam pemasaran. Inisiatif penelitian ini diambil oleh mahasiswa jurusan teknik kimia dari Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, dengan tujuan menerapkan semangat Bela Negara melalui implementasi rancang bangun Teknologi Tepat Guna (TTG). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental dengan menguji efektivitas perangkat pengering yang telah dikembangkan dalam situasi nyata di lapangan. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, serta survei untuk mengevaluasi dampak penerapan teknologi ini terhadap peningkatan produksi dan ekonomi di Desa Tawangargo. Teknologi Tepat Guna yang dihasilkan melibatkan penggunaan sistem pemanas gas otomatis dengan kisaran suhu operasi antara 30 hingga 80 derajat Celsius. Hal ini mengoptimalkan proses pengeringan bahan dan membantu sektor hortikultura, berpotensi meningkatkan perekonomian lokal. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada aspek teknis perangkat, tetapi juga menyediakan pendidikan yang penting tentang penggunaan alat ini bagi penduduk setempat, sambil mendorong perkembangan sumber daya manusia di Desa Tawangargo. Temuan dari penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan konsep Bela Negara dalam bentuk inovasi teknologi, seperti perancangan perangkat pengering, memberikan dampak positif terhadap ketahanan nasional.

Kata Kunci: Bela negara, teknologi tepat guna, pengeringan, pemanas api otomatis, Tawangargo

Abstract– In the context of the concept of Defending the Country, this study focuses on solving problems faced by farmers in Tawangargo Village, which is located in Karangploso District, Malang Regency. These problems involve disease attacks on plants and damage to crop residue which causes problems in marketing. This research initiative was taken by students majoring in chemical engineering from the East Java "Veteran" National Development University, with the aim of implementing the spirit of State Defense through the implementation of planned and built Appropriate Technology (TTG). The research method used is experimental by testing the effectiveness of the drying device that has been developed in real situations in the field. Data was collected through observation, interviews and surveys to evaluate the impact of implementing this technology on increasing production and the economy in Tawangargo Village. The resulting Appropriate Technology involves the use of an automatic gas heating system with an operating temperature range of 30 to 80 degrees Celsius. This optimizes the material drying process and helps the horticultural sector, potentially boosting the local economy. This research not only focuses on the technical aspects of the tool, but also provides important education about the use of the tool for the local population, while encouraging the development of human resources in Tawangargo Village. The findings from this study indicate that the

application of the concept of State Defense in the form of technological innovation, such as the design of drying devices, has a positive impact on national security.

Keywords: state defense, appropriate technology, drying, automatic fire heater, Tawangargo

Pendahuluan

Semangat Bela Negara sebagai cinta tanah air dan tanggung jawab warga negara dalam menjaga dan mempertahankan kedaulatan bangsa dapat diaplikasikan dalam inovasi teknologi, termasuk dalam rancang bangun alat pengering. Penelitian dan pengembangan alat pengering yang efisien dan ramah lingkungan menjadi langkah penting untuk membangun ketahanan ekonomi dan industri nasional. Kolaborasi antara pemerintah, perguruan tinggi, dan industri menjadi kunci dalam mewujudkan alat pengering yang handal, dan edukasi mengenai pentingnya mendukung produk dalam negeri menjadi bagian dari upaya tersebut.

Semangat Bela Negara menjadi motivasi dalam partisipasi aktif seluruh pihak untuk memajukan teknologi nasional guna menghadapi tantangan global dan menciptakan inovasi teknologi yang berdaya saing dan berkelanjutan.

Komoditas hortikultura merupakan komponen penting dari pembangunan pertanian. Kebutuhan pangan, budidaya, bahkan bahan baku industri sangat

bergantung pada sektor ini. Desa Tawangargo merupakan salah satu desa penghasil sayuran yang terletak di Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Sebagian besar penduduk Desa Tawangargo bekerja di berbagai sektor yaitu pertanian, jasa/perdagangan, industri dan lain-lain. Tanaman yang banyak ditanam oleh penduduk Desa Tawangargo untuk mencari nafkah adalah sayuran. Sayuran yang biasa ditanam di desa ini adalah sawi, kubis, cabai, jagung, dan kembang kol serta tanaman buah seperti jeruk juga mampu menjadi sumber pemasukan yang cukup handal bagi penduduk desa ini (Riyanto, Hidayat, dan Sukeji, 2014).

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan di sektor pertanian desa Tawangargo, petani menghadapi beberapa kendala dalam keberhasilan panen, produksi dan pengelolaan limbah. Kendala pertama yang sering dihadapi petani di Desa Tawangargo adalah banyaknya tanaman yang terserang penyakit. Kendala lain berkaitan dengan sisa tanaman yang rusak dan tidak dapat dipasarkan. Kedua permasalahan

tersebut disebabkan oleh masa penyimpanan yang terlalu lama. Beberapa hambatan ini menyebabkan fluktuasi pendapatan petani dan kehidupan keuangan keluarga, dan pada akhirnya dapat merusak kesejahteraan mereka yang bertani sebagai mata pencaharian.

Dalam upaya peningkatan masa simpan sayuran, diperlukannya teknik dan perlakuan khusus agar umur sayuran dapat lebih panjang dan tidak mudah layu seperti teknik pengawetan, pengeringan, dan lain sebagainya. Pemilihan teknik ini akan berdampak dengan kandungan yang terdapat pada bahan, apabila proses terlalu lama dengan suhu yang tidak stabil dapat merusak komponen penting didalam bahan (Widarta dan Wiadnyani, 2019).

Salah satu alternatif pengolahan hasil panen menjadi produk yang lebih tahan lama, praktis dan bernilai ekonomi adalah dengan pengeringan bahan. Pengeringan merupakan proses penurunan kadar air didalam bahan (Ramdani and Fatimah, 2019). Tujuannya adalah untuk meminimalisir adanya media untuk mikroorganisme (Wijayanti dan Hariani, 2019). Kadar air didalam bahan didapatkan dari perbandingan antara massa bahan basah yang dikurangi

dengan massa bahan kering ($X_0 - X_1$) dan massa bahan basah (X_0) kemudian diprosentasekan (Nino, 2020). Widyasanti pada tahun 2019 dalam penelitiannya mengenai pembuatan tepung kacang bogor juga menggunakan metode pengeringan untuk memudahkan proses pengecilan ukuran dan daya tahan produk, hasilnya cukup efektif karena kadar tepung terendah berada di angka 11,9%.

Sayuran kering memiliki risiko kerusakan yang lebih kecil dalam perjalanan, umur simpan lebih lama (hingga 4 bulan dengan kantong plastik polietilen) dan biaya pengangkutan lebih murah. Oleh karena itu, sayuran kering memiliki peluang yang baik untuk kebutuhan dalam negeri maupun ekspor (Asgar dan Musaddad, 2006). Namun melalui kajian studi dan penelitian yang telah dilakukan oleh Subagya pada tahun 2018, didapatkan kesimpulan bahwa metode pemanasan konvensional memanfaatkan sinar matahari membutuhkan waktu yang sangat lama. Sebagai contohnya adalah daun kelor, untuk memastikan daun ini dapat kering dibutuhkan waktu 1 hingga 2 hari pengeringan (Kurniawati, Fitriyya, dan Wijayanti, 2018). Di lain sisi, pengeringan yang dilakukan oleh beberapa warga di

Desa Tawangargo yang membutuhkan setidaknya 2-3 hari untuk memastikan kopi telah kering sehingga kemampuan produksi yang sangat terbatas (sekitar 2,5 hingga 3 kg/hari), sedangkan untuk bahan jagung diperlukan waktu antara tiga hingga empat hari (Marhaeniyanto, Rusmiwari, dan Susanti, 2019). Berdasarkan standar SNI 01-4483-1998 tentang jagung bahan baku pakan, persyaratan mutu yang harus dipenuhi oleh jagung adalah memiliki kadar air sebesar 14% apabila ingin diperjualbelikan dan diubah menjadi pakan ternak (Arsyad, 2018). Faktor suhu dan lama pengeringan sangat mempengaruhi hasil karena kondisi yang fluktuatif akan berdampak pada mutu produk akhir. Selain itu dalam teknik konvensional ini dipengaruhi oleh faktor cuaca dimana menurut data BPS Kabupaten Malang rata – rata curah hujan di Kecamatan Karangploso tergolong tinggi yaitu 204,75 mm pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik Malang, 2021). Apabila teknik konvensional dilakukan terus menerus tentu berdampak buruk untuk efektivitas proses pengeringan bahan pangan maupun usaha lain yang dijalankan di desa ini.

Seperti di Desa Leuge Kecamatan Peureulak Kabupaten Aceh Timur yang

telah dilakukan pengabdian berupa rancang bangun pengering ikan dengan metode blower, didapatkan efektivitas pengeringan dengan menggunakan alat pengering di suhu 50°C dengan waktu 45 sampai 60 menit (Syah, Fadillah, dan Lydia, 2022). Selain itu juga di desa unggulan olahan sagu yaitu Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk telah dilakukan pengabdian rancang bangun pengering sagu dengan konsep pemanas dan blower, dihasilkan suhu pemanasan optimum di sekitar 300 C apabila pemanasan diatas tersebut maka blower dapat mengalami kerusakan (Rahmawati, Majid, Widiyastuti, dan Alexander, 2022). Penelitian dan pengabdian terdahulu telah memberikan gambaran dan ide inovasi untuk desa Tawangargo yang sebagian besar berprofesi dalam sektor perkebunan.

Dari permasalahan yang dialami masyarakat, beserta riset mengenai teknologi tepat guna, mahasiswa teknik kimia Universitas Pembangunan “Veteran” Jawa Timur mempunyai inisiasi melalui pemberdayaan perekonomian dan Sumber Daya Manusia (SDM) dengan tujuan mengimplementasikan semangat Bela Negara melalui rancang bangun Teknologi Tepat Guna (TTG) pengering

sayuran, bahan baku industri menengah, maupun bahan makanan ternak.

Teknologi tepat guna ini dirancang menggunakan sistem pemantik otomatis sesuai dengan suhu yang akan digunakan. Penggunaan sistem pemantik otomatis pada teknologi pengering ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas pengeringan produk olahan kering serta memberikan kontribusi lebih kepada masyarakat untuk meningkatkan nilai ekonomi produk pertanian Masyarakat.

Dengan adanya sistem pemantik otomatis yang disesuaikan dengan suhu yang dibutuhkan, diharapkan proses pengeringan dapat dilakukan secara lebih tepat dan efisien, mengurangi kemungkinan terjadinya kesalahan dan mengurangi pemborosan energi. Dalam keseluruhan, rancangan Teknologi Tepat Guna pengering ini memiliki potensi besar untuk memberdayakan masyarakat dan meningkatkan ekonomi desa.

Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Spesifikasi alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

1. Thermostat STC-1000 220V
2. Modul Pemantik Otomatis
3. Selenoid Valve AC 220v
4. Burner berupa kompor semawar

5. Saklar
6. Regulator, selang, dan gas minyak cair.

Dalam perancangan alat dilakukan dengan tiga (3) tahapan yaitu:

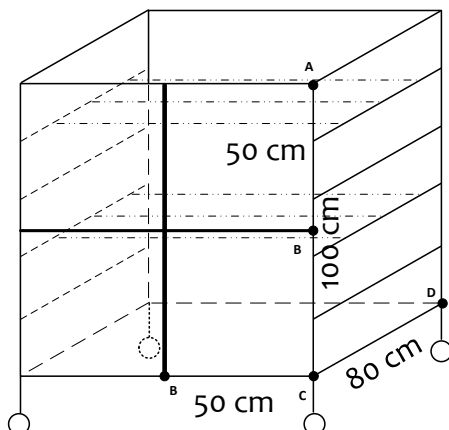
1. Identifikasi masalah pada kegiatan pengeringan yang dilakukan masyarakat terutama pada waktu operasional pengeringan produk olahan kering secara konvensional, kelembapan, iklim yang tidak menentu di Desa Tawangargo
2. Studi literatur beberapa jurnal dan penelitian terdahulu untuk menentukan kondisi operasi yang sesuai untuk pengeringan. Seperti pengabdian yang telah dilakukan sebelumnya di Desa Penyak untuk pengering kerupuk kemplang (Kurniawan, Afriani, Aldila, dan Tiandho, 2021). Puswadi pada tahun 2021 yang membuat pengering dengan sistem wings drying sistem sangat efektif, namun biaya yang digunakan dalam perancangan terlalu mahal. Kemudian didapatkan informasi bahwa penggunaan pengering dengan sistem otomatis menggunakan Arduino Uno juga efektif karena terdapat sensor kelembapan dan alarm apabila kadar air telah mencapai

yang diinginkan (Syani dan Hastuti, 2021).



Gambar 1. Studi literatur dan kajian bersama mengenai TTG pengering serbaguna
Sumber: dokumen pribadi, 2022

3. Pembuatan kerangka, permukaan, pemanas, dan komponen lain dalam rancangan alat pengering otomatis.



Gambar 2. Desain kerangka dan juga permukaan pengering serbaguna
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Perancangan desain kerangka alat menggunakan aplikasi *Microsoft Visio* dengan desain awal seperti pada gambar 2, dan dengan dimensi yang telah tertera pada gambar.



Gambar 3. Perakitan kembali rangka
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Perakitan rangka yang berbahan besi hollow berongga dengan tebal 0,5 cm seperti pada gambar 3, kemudian akan dilapisi permukaannya



Gambar 4. Pemasangan plat galvalume sebagai permukaan oven
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Proses pemasangan plat galvalume sebagai permukaan dapat dilihat pada gambar 4 di atas, ukuran

plat telah disesuaikan dengan kebutuhan dan sistem teknis dari pemanas.

Setelah permukaan dipastikan seluruhnya menempel tanpa ada celah, kemudian dilanjutkan dengan pemasangan tray wadah Loyang seperti pada gambar 5. Dalam desain disediakan 2 pilihan tray sesuai dengan kebutuhan yaitu plat baja tipis berbentuk Loyang dan plat kawat berlubang.



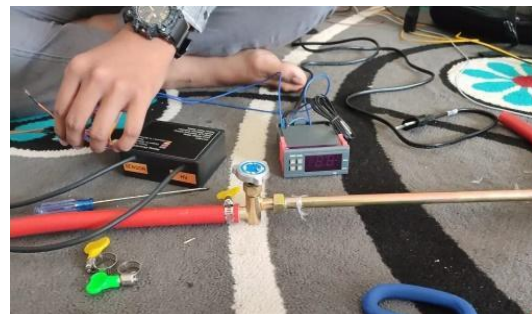
Gambar 5. Pemasangan tray kawat berlubang untuk pemanasan tipe langsung maupun tambahan Loyang
Sumber: dokumen pribadi, 2022

4. Tray berbentuk Loyang efektif untuk sayuran dan bahan lain yang tipis, sedangkan tray kawat berlubang efektif pada pengeringan jagung dan pakan ternak lainnya.



Gambar 6. TTG pengering serbaguna yang telah dirakit keseluruhan
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Pada gambar 6 terdapat 2 tray macam tray yang dapat digunakan sesuai dengan bahan yang akan dikeringkan.



Gambar 7. Proses perakitan sistem automasi pemanas gas TTG pengering serbaguna
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Pada gambar 7 dilakukan perakitan sistem untuk pemanas otomatis menggunakan beberapa komponen yang telah tertera.

Hasil dan Pembahasan

Spesifikasi dan Desain Alat Pengering Sayuran

Teknologi pengering berbentuk balok dengan dimensi 100 cm; 100 cm; 80 cm (p; t; l). Pemilihan permukaan berupa plat galvalume dinilai lebih tahan panas dan cocok dengan suhu operasi yang cukup tinggi, selain itu juga mempunyai daya tahan yang lebih lama dibanding

aluminium foil. Kerangka menggunakan besi hollow berongga dengan tebal hollow 0,5 cm. Bentuk balok juga dipertimbangkan karena panas lebih mudah untuk menjangkau area yang lebih luas tanpa menggunakan kipas.

Cara penggunaan sesuai dengan gambar 9.



Gambar 3. Sistem pemanas menggunakan modul pemanas gas otomatis dan solenoid valve

Sumber: dokumen pribadi, 2022

Dengan menyalakan thermostat dan sesuaikan suhu dengan nilai error 5 derajat celcius, setelah itu sistem pemanas otomatis akan memberikan sinyal ke modul pemanas untuk memberikan percikan listrik pada sensor api yang terdapat pada ujung kompor gas, modul pemanas ini juga memberikan sinyal kepada solenoid valve untuk membuka sekitar $\frac{3}{4}$ bukaan sebagai jalur bahan bakar gas. Dengan sistem tersebut maka oven ini dapat hidup dan nyala sesuai dengan suhu yang telah ditentukan. Sistem ini akan otomatis menyala dan mati sesuai dengan suhu

yang digunakan pada thermostat. Suhu yang dapat digunakan untuk pemanasan diantara 30 hingga 80 celcius karena kapasitas panas yang dapat terdeteksi thermostat sebatas itu. Namun suhu tersebut telah cukup apabila digunakan untuk memanaskan bahan industri rumahan. Contohnya pada produksi tomat kurma suhu yang digunakan berubah ubah atau tidak konsisten, hal ini menyebabkan hasil produksi tomat kurma yang tidak merata tingkat kematangannya (Putra, 2022).

Performa Alat dalam Pengeringan Sayuran

Berdasarkan pada kegiatan yang sering dilakukan yaitu pengeringan hasil panen, bahan pakan ternak, dan bahan industri menengah lain oleh masyarakat Desa Tawangargo, ditemukannya masalah metode pengeringan yang hanya memanfaatkan sinar matahari saja. Metode ini membutuhkan waktu yang sangat lama untuk proses produksi dengan kapasitas yang sedikit, selain itu juga diperlukannya lahan yang luas agar paparan sinar matahari dapat merata.

Kadar air yang terkandung dalam bahan seperti jagung adalah sekitar 14% – 16% menurut SNI IEC 60335-2-36:2010 (Arsyad, 2018). Sedangkan pada bahan

wortel adalah hingga 70%, pada bahan sebagai kerupuk berkadar air mencapai 20%.

Untuk percobaan pertama permukaan menggunakan aluminium foil untuk asumsi penghematan dan efisien dana, akan tetapi bahan ini tidak cukup kuat untuk pemanas yang berbahan gas atau api. Oleh karena itu permukaan menggunakan plat lempengan galvalum 50 mm.

Dari hasil uji coba, didapatkan hasil bahwa Rancangan Teknologi Tepat Guna menggunakan sistem pemanas gas otomatis dapat beroperasi pada suhu operasional di rentang 30 hingga 80 derajat Celsius. Dengan suhu tersebut proses pengeringan berhasil dilakukan dengan waktu yang lebih singkat lagi. Alat ini memiliki sifat serbaguna dan menjadi opsi alternatif ketika kondisi cuaca tidak mendukung pengeringan konvensional. Dengan demikian, upaya ini menghasilkan solusi teknis untuk meningkatkan produksi pertanian dan juga mendukung perkembangan pengetahuan serta keterampilan masyarakat setempat, semuanya bertujuan untuk memajukan Desa Tawangargo.

Dengan percobaan ini masyarakat dapat menghemat waktu sekitar 3 hingga 4 hari waktu pengeringan secara

konvensional. Selain itu proses operasional juga dapat berlangsung dimanapun dan kapanpun juga tidak bergantung pada kondisi iklim desa. Kapasitas dari pengeringan pun diharapkan dapat meningkat karena dalam 1 TTG berdimensi sebesar itu dapat menampung hingga 10 kg sayuran setiap kali prosesnya.

Pemberdayaan Masyarakat dan Kontribusi Terhadap Ketahanan Nasional

Hasil penelitian berupa Teknologi Tepat Guna (TTG) kemudian diserahkan kepada masyarakat Desa Tawangargo melalui komponen desa yang ada seperti yang ditunjukkan pada gambar 10, dan juga diberikan transfer ilmu mengenai bagaimana cara pengoperasian teknologi pengering yang tepat dan aman saat digunakan masyarakat.



Gambar 10. Penyerahan hasil rancang bangun TTG pengering serbaguna kepada kepala desa Tawangargo, Kec. Karangploso
Sumber: dokumen pribadi, 2022

Kegiatan perancangan Teknologi Tepat Guna merupakan bagian dari

perwujudan semangat Bela Negara. Dengan mengembangkan teknologi dalam negeri yang handal dan inovatif, masyarakat dapat mendukung untuk memperkuat ketahanan nasional, meningkatkan kemandirian teknologi, dan menjaga kedaulatan serta integritas wilayah bangsa. Kolaborasi, kemandirian, penerapan teknologi dalam pertahanan, dan peningkatan keunggulan teknologi adalah beberapa aspek yang menjadi pijakan penting dalam keterkaitan ini.

Dengan semangat Bela Negara sebagai pendorong utama, diharapkan perancangan TTG akan terus berkontribusi dalam membangun bangsa yang kuat, maju, dan berdaya saing.

Dampak Pemberdayaan Masyarakat oleh Alat Pengering

Alat pengering yang dihasilkan menjadi solusi serbaguna untuk pengeringan bahan olahan saat cuaca tidak mendukung pengeringan konvensional. Namun, pendekatan ini tidak hanya berhenti pada rancangan teknis. Tetapi juga memberikan edukasi penting tentang penggunaan alat kepada masyarakat setempat, sekaligus merangsang potensi pengembangan sumber daya manusia di Desa Tawangargo.

Dari penelitian yang dilakukan, ditemukan bahwa implementasi konsep Bela Negara dalam bentuk inovasi teknologi seperti rancang bangun alat pengering memiliki dampak positif terhadap ketahanan nasional. Proses produksi bahan kering menjadi lebih efisien, mendukung sektor hortikultura, dan berpotensi meningkatkan ekonomi masyarakat setempat. Edukasi yang diberikan juga mengarah pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, mengarah pada perkembangan mutu sumber daya manusia. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengembangan lokal, sembari tetap mempertahankan semangat cinta tanah air dan tanggung jawab terhadap bangsa.

Konsep Bela Negara, Pemberdayaan Masyarakat, dan Ketahanan Nasional

Konsep Bela Negara yang mengajarkan cinta dan kesetiaan terhadap tanah air serta tanggung jawab warga negara terhadap kedaulatan dan keutuhan bangsa, telah memberikan dorongan bagi inovasi di bidang teknologi guna memperkuat ketahanan nasional. Dalam konteks ini, sebuah penelitian menitikberatkan pada rancang bangun

alat pengering sebagai solusi untuk menghadapi tantangan yang timbul akibat dinamika perkembangan teknologi dan sektor industri.

Di dalam penerapan konsep Pemberdayaan Masyarakat, tidak hanya menghasilkan alat teknologi, tetapi juga memberikan pemahaman dan pelatihan tentang penggunaan alat kepada masyarakat. Kegiatan tersebut melibatkan penduduk Desa Tawangargo, di Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Selain itu, juga didorong potensi pengembangan sumber daya manusia (SDM) di tingkat lokal melalui pendidikan dan pelatihan.

Masyarakat desa diberdayakan untuk memahami, mengelola, dan memaksimalkan manfaat alat pengering. Ini tidak hanya meningkatkan produktivitas mereka dalam sektor pertanian, terutama komoditas hortikultura, tetapi juga berperan dalam meningkatkan kemandirian ekonomi dan peningkatan mutu SDM di komunitas.

Dalam konteks Ketahanan Nasional, upaya ini memberikan dampak nyata. Komoditas hortikultura yang dikelola lebih efisien berkontribusi terhadap ketahanan pangan nasional dan bahan baku industri. Melalui pengembangan teknologi pengering yang sesuai dengan

kondisi desa, tantangan kerusakan hasil panen dan serangan penyakit dapat dikurangi, sehingga potensi kerugian ekonomi dapat diminimalkan. Dengan demikian, upaya pengabdian ini secara positif akan menguatkan ketahanan nasional melalui pemantapan ketahanan pangan, ekonomi lokal, dan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Kesimpulan, Rekomendasi, dan Pembatasan

Penelitian ini menggambarkan bahwa dalam menghadapi permasalahan pengeringan sayuran, solusi inovatif seperti rancang bangun alat pengering dengan teknologi tepat guna (TTG) berbahan bakar *Liquefied petroleum gas* (LPG) atau gas minyak bumi telah berhasil diimplementasikan.

Meskipun metode pengeringan konvensional masih mudah dan murah menurut masyarakat desa, metode ini tidak lagi efisien pada skala produksi yang lebih besar. TTG pengering otomatis membawa efisiensi dan kemudahan bagi masyarakat UMKM, dengan pemanas gas yang disesuaikan dengan kondisi ekonomi dan biaya operasional.

Kolaborasi antara pemerintah, perguruan tinggi, dan industri menjadi landasan yang kuat untuk mewujudkan

inovasi teknologi berkelanjutan yang mendukung kemandirian bangsa.

Dalam proses rancangan TTG, edukasi dan sosialisasi mengenai pentingnya mendukung produk dalam negeri juga menjadi peran penting. Dengan demikian, semangat Bela Negara mendorong partisipasi aktif seluruh elemen masyarakat untuk menghargai dan menggunakan produk dalam negeri, sehingga mengurangi ketergantungan pada impor dan memperkuat ketahanan ekonomi bangsa.

Penelitian eksperimental mengenai rancang bangun alat pengering ini masih memiliki kekurangan terutama pada persebaran panas yang kurang merata bila hanya mengandalkan kompor gas. Diharapkan dapat memberikan inovasi terbaru sistem *blowring* di dalam ruang oven agar pemanas dapat lebih merata.

Daftar Pustaka

- Arsyad, M. (2018). Pengaruh pengeringan terhadap laju penurunan kadar air dan berat jagung (*Zea mays* L.) untuk varietas bisi 2 dan NK22. *Agropolitan*, 5(1), 44–52. Retrieved from <https://faperta.unisan.ac.id/jurnal/index.php/Agropol/article/view/37>
- Asgar, A., and Musaddad, D. (2006). Optimalisasi cara, suhu, dan lama blansing sebelum pengeringan pada wortel. *Jurnal Hortikultura*, 245–252. Retrieved from

<https://repository.pertanian.go.id/items/d5c3cc1c-7ef2-4ada-944c-c454438c21d1>

- Badan Pusat Statistik Malang. (2021). Data Hujan dari Pos Pengamatan Karangploso 2021. Retrieved from Badan Pusat Statistik website: <https://malangkab.bps.go.id/indicator/154/72/1/data-hujan-dari-pos-pengamatan-karangploso.html>
- Kurniawan, W. B., Afriani, F., Aldila, H., and Tiandho, Y. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Otomatis Kerupuk Kemplang Di Desa Penyak. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 38. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v4i1.30037>
- Kurniawati, I., Fitriyya, M., and Wijayanti, W. (2018). Karakteristik tepung daun kelor dengan metode pengeringan sinar matahari. *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, 1. Semarang: Prosiding Seminar Nasional Unimus. Retrieved from <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/semnas/index>
- Marhaenyanto, E., Rusmiwari, S., and Susanti, S. (2019). Prospek Kopi Pilozz Di Desa Bocek Kecamatan Karangploso Kabupaten Malang. *J Akses Pengab Indones*, 4, 18–27. Retrieved from <https://core.ac.uk/download/pdf/229030295.pdf>
- Putra, G. A. (2022). Rancangan Alat Pengering Otomatis Untuk Mengefisiensi Produksi Manisan Tomat Kurma di Desa Giripurno. *ABDIMASKU: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT*, 5(3), 511. <https://doi.org/10.33633/ja.v5i3.720>
- Rahmawati, L., Majid, Z. A. N. M., Widiyastuti, D. A., and Alexander, B. (2022). Pengembangan Usaha

- Produksi Olahan Sagu Di Desa Pemakuan Kecamatan Sungai Tabuk. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 4(3), 432–440. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v4i3.777>
- Ramdani, H., and Fatimah, S. (2019). Pendugaan Umur Simpan Cabai Merah Kering (*Capsicum annum* L.) dengan Metode Konvensional. *Comm. Horticulturae Journal*, 1(1), 13–17. Retrieved from <http://horticulturae.ipb.ac.id/index.php/commhort/article/view/71>
- Riyanto, S., Hidayat, K., and Sukesi, K. (2014). Modal Sosial Dalam Komunitas Pedagang Sayuran Didesa Tawang Argo Kecamatan Karang Ploso Kab. Malang. *HABITAT*, 25(2), 96–104. Retrieved from <https://habitat.ub.ac.id/index.php/habitat/article/view/146>
- Syah, M. A., Fadillah, L. F., and Lydia, E. N. (2022). Pemberdayaan Masyarakat dalam Meningkatkan Nilai Jual Ikan Ceret Menjadi Ikan Asin dengan Mesin Pengering Ikan dengan Metode Blower dan Gas di Desa Leuge Kecamatan Peureulak Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(1), 89–92. <https://doi.org/https://doi.org/10.54082/jamsi.174>
- Syani, I., and Hastuti, H. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Ikan Teri Mandiri Otomatis Berbasis Ardiuno Uno. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), 136–141. <https://doi.org/https://doi.org/10.24036/jtein.v2i2.146>
- Widarta, I. W. R., and Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh metode pengeringan terhadap aktivitas antioksidan daun alpukat. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8(3), 80–85. <https://doi.org/https://doi.org/10.17728/jatp.3361>
- Wijayanti, F., and Hariani, S. (2019). Pengaruh pengeringan biji kopi dengan metode rumah kaca dan penyinaran sinar matahari terhadap kadar air biji kopi Robusta (*Coffea Robusta*). *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 2. Palembang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. Retrieved from <http://semnas.radenfatah.ac.id/index.php/semnasfst/article/view/64>