ISSN: 2797-2887

TRASFER TEKNOLOGI PENGERING HIBRIDE UNTUK MENINGKATKAN MUTU UMBI PORANG DI DESA REJOSARI KAB. MALANG

Erwin Komara Mindarta[1*]
Dani Irawan[2]
Muhamad Anas Thohir[3]
[1*,2,3]Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

erwin.komara.mindarta.ft@um.ac.id[1*)]
Dani.irawan.ft@um.ac.id[2)]

Kata Kunci:
[pengering porang, mixing machine, arduino fio, rejosari]

Abstrak: Desa Rejosari merupakan daerah yang berada pada bagian pesisir selatan kabupaten Malang yang sebagian besar wilayahnya terdapat hutan lindung. Proses pengolahan yang masih alami, kondisi alam dan iklim ikut memberikan peranan dalam menurunkan nilai ekonomis produk dan penghasilan masyarakat. Seperti pengolahan umbi porang yang dilakukan oleh Kelompok Pengelola Hutan Rakyat (KPHR) Alam Makmur yang masih mengandalkan kondisi alam dan iklim dalam proses pengeringannya. Proses pengolahan porang dilakukan dengan cara dijemur di halaman, di pinggir jalan, dan di area tanah yang luas. Hal ini menyebabkan proses pengeringan ini menjadi kurang efektif dan efisien seperti waktu pengeringan yang lama, kualitas/mutu produk hasil pengolahan susah dikontrol. Tujuan pelaksanaan kegiatan adalah (1) Melakukan bimbingan teknis tentang penggunaan alat mesin pengering type rotary berbasis Mikrokontroler Aduino Fio agar hasil produksi porang dapat meningkat dari segi kualitas dan kuantitasnya, (2) menghasilkan alat pengering type rotary dan melakukan ujicob kelayakanya, Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pemberdayaan masyarakat yang ditempuh melalui pelatihan dan pendampingan. Hasil pengabdian (1) sebuah alat pengering type rotary sedangkan hasil ujicoba didapatkan waktu yang diperlukan untuk mengeringkan 50 kg porang sekitar 140 menit, (2) setelah diberi pelatihan, mitra mengalami perkembangan yang signifikan muncul keinginan besar untuk mengembangkan usaha dan menghasilkan produk yang memiliki nilai jua.

Published by:

Copyright © 2023 The Author(s)
This article is licensed under CC BY 4.0 License

Pendahuluan

Desa Rejosari merupakan daerah yang berada pada bagian pesisir selatan kabupaten Malang yang sebagian besar wilayahnya terdapat hutan lindung. Kekayaan alam dari hasil kebun dan tani berupa porang yang melimpah mencapai 150 ha di tempat tersebut masih banyak yang belum terolah secara maksimal. Hal ini dapat dilihat dari hasil panen yang dijual masih dalam kondisi mentah atau setengah jadi dengan harga pasar yang rendah. Harga porang basah terendah adalah Rp. 2.500,00 per kilogram dan yang tertinggi adalah Rp.5.000,00 per kilogram. Sedangkan harga porang kering paling rendah adalah Rp.19.000,00 per kilogram dan yang tertinggi adalah Rp. 30.000,00 per kilogram. Proses pengolahan yang masih alami, kondisi alam dan iklim ikut memberikan peranan dalam menurunkan nilai ekonomis produk dan penghasilan masyarakat. Seperti pengolahan umbi porang yang dilakukan oleh Kelompok Pengelola Hutan Rakyat (KPHR) Alam Makmur yang masih mengandalkan kondisi alam dan iklim dalam proses pengeringannya.

Proses pengolahan porang dilakukan dengan cara dijemur di halaman, di pinggir jalan, dan di area tanah yang luas (seperti terlihat pada Gambar 1) yang mana hal ini sangat mempengaruhi kualitas hasil pengolahannya. Waktu pengolahan yang lama, kualitas mutu K3 yang rendah, produk yang kurang higienis dan sebagainya merupakan satu kendala dalam hal pengolahan secara alami. Sementara tuntutan untuk menghasilkan produk dengan kualitas yang tinggi dalam waktu singkat merupakan suatu keharusan yang mesti dipenuhi, seperti standar K3 (kualitas kadar air), kebersihan hasil pengolahan, dan proses pengolahan yang ramah lingkungan.



Gambar 1. Proses Pengeringan Umbi Porang

Proses pengolahan konvensional memiliki beberapa kelemahan yaitu kondisi iklim yang tidak konstan dan temperatur pengeringan tidak merata, membutuhkan area pengolahan yang luas dan tenaga kerja yang selalu harus menunggu dan berada ditempat. Hal ini menyebabkan proses pengeringan ini menjadi kurang efektif dan efisien seperti waktu pengeringan yang lama, kualitas/mutu produk hasil pengolahan susah dikontrol, kurang higienis, biaya untuk pengolahan menjadi tinggi dan harga jual rendah. Kelemahan lain dari system penegeringan secara langsung dengan matahari adalah susah untuk diprediksi sehingga hasil pengolahan menggunakan potensi ini kurang maksimal misalnya untuk mengeringkan porang membutuhkan lebih dari 7 hari untuk proses pengeringannya jika cuaca hujan/mendung. Hal ini sangat merugikan karena penghasilan masyarakat menjadi tidak menentu.

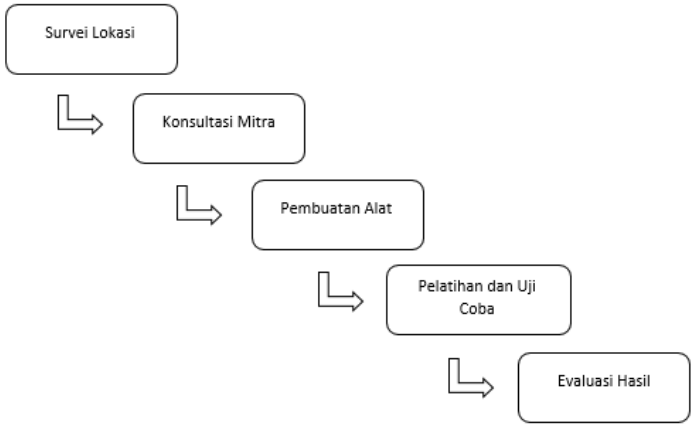
Untuk menanggulangi hal ini dapat digunakan beberapa inovasi-inovasi dan teknologi yang telah diterapkan di berbagai daerah kripik untuk membuat alat bantu berupa mesin pengolahan hasil panen ramah lingkungan, higienis dan waktu pengolahan yang cepat(Asrianto et al., 2018; Purwadi & Kusbandono, 2016) dan (Sitohang, 2019) dan (Adhi Prasnowo & Nurdin, 2019a). Inovasi ini dikembangkan dengan memanfaatkan beberapa sumber energi seperti energi motor(Octavia et al., 2019; Zaky Rizki Hakim & Hasan, 2017), energi angin dan surya(Adhi Prasnowo & Nurdin, 2019b) (Chan et al., 2018). Beberapa peneliti membuat mesin untuk pengolahan hasil panen menggunakan sumber energi dari kayu, ampas padi atau sumber energi panas dari energi fosil(Adhi Prasnowo & Nurdin, 2019b; Wulan et al., 2013) dan(Chan et al., 2018; Hasan, 2019). Mesin pengering yang akan dibuat merupakan mesin pengering Type Rotary yang dilengkapi dengan Control Arduino Fio. System control ini akan mengontrol suhu panas dan waktu pengeringan secara otomatis sehingga dapat mempercepat proses panas dan kontrol secara mudah untuk perkiraan waktunya. Penambahan teknologi kontrol ini merupakan inovasi baru pada mesin pengering. Selain permasalahan dari segi kualitas yang sering dihadapi oleh mitra adalah berkaitan dengan masalah manajemen pagkaging. Pengemasan kripik porang ditempatkan wadah berupa plastic dan dilabeli stiker, hal ini kurang menjual di masyarakat. Oleh karena itu diperlukan inovasi packaging yang baik untuk mningkatkan minat pasar.

Berdasarkan latar belakang tersebut tim pengabdian masyarakat UM bermaksud melaksanakan kegiatan berupa alih teknologi dengan cara pelatihan pembuatan, pemilihan bahan dan penggunaan mesin pengering berputar (rotary) untuk pengering porang sehingga diperoleh produk dengan kualitas baik dan higienis serta memiliki nilai ekonomis produk tinggi. Sehingga tujuan pelaksanaan kegiatan adalah

1. Menghasilkan teknologi tepat guna berupa mesin pengering type rotary berbasis Mikrokontroler Aduino Fio meningkatkan mutu kripik porang pada pada mitra pengabdian.
2. Melakukan bimbingan teknis tentang penggunaan alat mesin pengering type rotary berbasis Mikrokontroler Aduino Fio agar hasil produksi porang dapat meningkat dari segi kualitas dan kuantitasnya

METODE PELAKSANAAN

Pada pelatihan penggunaan mesin rotary dryer berbasis Arduino fino diawali dengan praktek langsung pengoperasian mesin yang dilakukan dan dipandu oleh tim pengabdi. Selanjutnya, tim pengabdi memberikan kesempatan kepada mitra untuk mencoba secara langsung dalam pengoperasian mesin dan pelatihan managemen packaging. Kegiatan pengabdian yang terakhir ialah memberikan evaluasi hasil dengan cara pemberian timbal balik antara mitra dan tim pengabdi. Untuk memenuhi luaran wajib, tim pengabdian melakukan pengambilan data, olah data, dokumentasi dan wawancara mendalam sebagai dasar membuat luaran agar tercapai sesuai dengan jadwal yang ditentukan.



Gambar 2. Tahapan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berdasarkan gambar kegiatan pengabdian kepada masyarakat ialah sebuah hasil kesepakatan bersama antara tim pengabdi dengan masyarakat. Pada program pengabdian ini tim pengabdi berperan sebagai fasilitator, sedangkan masyarakat sebagai penerima program yang diselenggarakan oleh tim pengabdi. Selain sebagai penerima, masyarakat juga sebagai subjek pelaksana kegiatan pengabdian yang akan berlangsung. Untuk mengawali program pengabdian ialah dengan menetukan lokasi pengabdian. Selanjutnya konsultasi mitra dilakukan dengan cara wawancara antara mitra dan tim pengabdi hal tersebut berguna untuk mengetahui permasalahan dan hambatan yang dialami mitra ketika proses produksi porang. Kegiatan pembuatan alat dilakukan oleh teknisi dan tim pengabdi. Hal pertama yang dilakukan dalam pembuatan mesin rotary dryer berbasis Arduino fino adalah mendesain mesin dan menentukan spesifikasi dan kapasitas yang dibutuhkan agar menghasilkan mesin yang maksimal. Penentuan spesifikasi mesin bertujuan agar produk yang telah dihasilkan memiliki kualitas yang baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan pelaksanaan ada beberapa hal langkah-langkah yang dilakukan yaitu: Memberikan pelatihan dan pendampingan dalam rangka meningkatkan pemahaman dan ketrampilan di bidang manajemen usaha yaitu menentukan harga jual produk, menentukan biaya operasional, menyusun laporan keuangan sederhana, mendesain kemasan dan mempromosporang produk melalui iklan dan promosi penjualan secara online dan offline. Memberikan bantuan dan Menerapkan teknologi tepat guna mesin rotary dryer mengoptimalkan pemanfaatan mesin pengering dan menggunakan kemasan dan alat press untuk memaksimalkan pengemasan.

Berdasarkan permasalahan mitra dalam kegiatan PPM ini tim mencari solusi berupa beberapa alat yang bermanfaat. Proses serah terima alat dilakukan pada tanggal 5 Agustus 2023 bertempat di lokasi mitra alat yang diberikan berupa mesin rotary dryer. Seringkali mitra hanya mengeringkan produk porang di sinar matahari tanpa penutup sehingga menimbulkan kotaminasi debu kotoran dan lain-lain. Tentu saja tempat pengerigan yang tidak layak akan mempengaruhi kualitas kerupuk porang. alat pengering (oven) pengganti sinar matahari dan beberapa alat bantu produksi dan pemasaran.. Untuk pembuatan alat pengering kerupuk, tim melibatkan pengrajin lokal yaitu Sujianto sekaligus menjadi narasumber pada pelatihan.. Pada kegiatan tersebut narasumber memberi penjelasan rinci tentang cara penggunaan alat pengering, cara

memaksimalkan alat dan cara perawatan. Diharapkan dengan melibatkan pengrajin lokal untuk memajukan sesama UKM, ekonomi kreatif di Kota Malang juga turut meningkat.



Gambar 3. Serah Terima Alat

Proses Pendampingan

Dari pelaksanaan kegiatan PPM, beberapa hasil yang telah dicapai adalah sebagai berikut:

a. Diberi bantuan alat Teknologi Tepat Guna berupa alat pengering sebagai pengganti penjemuran dengan sinar matahari ketika cuaca mendung. Kapasitas kerupuk bisa mencapai 50 kg dan waktu penjemuran hanya kurang lebih 7-8 jam .



Gambar 4. Alat Pengering type Rotary

Analisis Proses

Kerupuk dengan berbagai macam jenis yang ada sudah dikonsumsi orang dari segala kalangan. Kerupuk banyak diproduksi oleh industri-industri kecil kerupuk dengan menggunakan teknologi yang sangat sederhana mulai dari pengolahan bahan baku, proses pengeringan sampai, proses penggorengan hingaa proses pengemasan. Proses pengeringan menjadi tahapan yang sangat mempengaruhi kualitas hasil gorengan dari kerupuk. Kerupuk akan sulit mekar bila kurang kering. Kerupuk dengan kondisi seperti ini sangat dihindari oleh pembuat kerupuk. Kerupuk menjadi keras sekali dan volomenya per satuan kerupuk menjadi kecil, keadaan seperti ini sangat merugporang pengusaha kerupuk karena kondisi kerupuk seperti ini juga sangat dihindari oleh calon pembeli. Proses pengeringan kerupuk sebelum digoreng selama ini dilakukan dengan cara dijemur pada panas matahari atau diangin-anginkan di tempat terbuka begitu saja. Model pengeringan seperti sangat dipengaruhi oleh keadaan alam dalam hal ini cuaca.

Ketika musim kemarau atau kebetulan hari tidak hujan dan cuaca cerah, maka proses pengeringan dapat dilakukan dengan relatif baik. Tetapi bila keadaan sebaliknya, yaitu ketika hari tidak cerah atau pada musim penghujan, proses pengeringan menjadi tidak bisa dilakukan dengan baik sehingga setelah digoreng hasilnya sangat tidak diharapkan dan sangat merugporang pengusaha kerupuk. Selain itu proses pengeringan konvensional ini sangat rentan terhadap kontaminasi bakteri, debu dan kotoran lain.



Gambar5. Proses Pengeringan Krupuk

Produksi Analisis Proses produksi dilakukan untuk mengetahui efisiensi yang di dapatkan oleh kelompok usaha kecil krupuk sebelum menggunakan mesin dan setelah menggunakan mesin dalam proses produksinya. Dari proses produksi yang dilakukan sebelum menggunakan mesinak efisien. Proses-proses tersebut dilakukan secara sederhana belum menggunakan alat bantu teknologi dan murni menggunakan tenaga manusia. Hal ini menyebabkan proses produksi berjalan lambat. Dalam proses penjemuran bisa menghabiskan waktu dua hari karena mengandalkan sinar matahari terlebih jika cuaca mendung. Selain itu minyak pada kerupuk yang dihasilkan masih terasa dan sedikit lengket karena proses penirisan masih sederhana. Prinsip proses pembuatan kerupuk porang sebenarnya sangat sederhana (Marmoah dan Kasiono, 2015). Porang gabus adalah porang pilihan dalam pembuatan kerupuk. Setelah porang dibersihkan kemudian dicuci dan dipirik menggunakan kuningan atau digiling. Proses penggilingan dengan kuningan membutuhkan waktu yang lama dan porang banyak terbuang tidak dipakai.

Langkah selanjutnya adalah proses penjemuran di atas andak yang terbuat dari bambu. Waktu penjemuran tergantung dari cuaca jika harinya cukup panas kerupuk bisa kering dalam waktu satu hari akan tetapi jika musim hujan atau cuaca mendung kerupuk bisa kering dua hari atau lebih maka mitra memfasilitasi penggunaan alat pengering kerupuk sebagai pengganti proses penjemuran tradisional. Hasilnya kerupuk lebih cepat kering karena hanya membutuhkan waktu 7-8 jam. Kerupuk lebih bersih karena bebas dari debu dan bakteri. Berikut ini prosedur pengolahan kerupuk dengan bantuan alat TTG di Desa rejosari.

Porang dibersihkan dan dicuci Dihaluskan (dipirik) menggunakan kuningan Dihaluskan dengan mesin penggiling Diaduk (dicampur) dengan sagu, telur dan garam Di ulen menjadi bentuk silinder Direbuskan kurang lebih 30 menit Ditiriskan Pengirisan (sesuai jenis kerupuk) Penjemuran Sinar matahari (2 hari) Penjemuran dengan oven (7-8 jam). Proses pengeringan kerupuk mentah bertujuan untuk menghasilkan bahan dengan kadar air tertentu. Kadar air yang terkandung dalam kerupuk mentah akan mempengaruhi kualitas dan kapasitas pengembangan kerupuk dalam proses penggorengan selanjutnya. Tingkat kekeringan tertentu diperlukan kerupuk mentah untuk menghasilkan tekanan uap yang maksimum pada proses penggorengan sehingga gel pati kerupuk bisa mengembang. Pengeringan kerupuk bertujuan juga untuk pengawetan, pengurangan ongkos transportasi dan mempertahankan mutu. Proses

pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran di bawah sinar matahari atau dengan oven yang biasa dilakukan untuk skala laboratorium. Keuntungan pengeringan dengan oven yaitu suhu dan waktu pemanasan dapat diatur. Akan tetapi daya tampungnya terbatas dan biaya operasionalnya cukup mahal. Pengeringan dengan menggunakan panas matahari selain biayanya murah, juga mempunyai daya tampung yang besar. Tetapi cara ini sangat tergantung pada cuaca dan pengeringan tidak dapat diatur. Waktu pengeringan dengan oven pada suhu 60 – 70o C akan dicapai sekitar 7 – 8 jam. Sedangkan jika menggunakan oven pada suhu 55o C memerlukan waktu 15 – 20 jam. Pengeringan dengan panas matahari memerlukan waktu selama dua hari, bila cuaca cerah dan sekitar 4 – 5 hari bila cuaca kurang cerah. Dari proses pengeringan ini, dihasilkan kerupuk mentah dengan kadar air sekitar 14 % atau kerupuk mentah yang mudah dipatahkan.

Proses produksi setelah penerapan teknologi tepat guna menjadi lebih efektif dan efisien, karena proses pengeringan kerupuk telah menggunakan oven pengering sehingga tidak membutuhkan waktu lama untuk proses penjemuran. Dalam satu mesin pengering berukuran besar, mampu mengeringkan sebanyak 20 kg kerupuk kering. Selanjutnya, hasil akhir kerupuk lebih bersih bebas minyak dan kerupuk lebih renyah arena setelah penggorengan kerupuk ditiriskan dengan mesin pengering minyak. Manfaatnya kerupuk akan lebih mudah dikemas dan kemasan lebih bersih dan bebas minyak. Alat pengering dilengkapi roda untuk mempermudah ketika penjemuran. Keistimewaan lainnya dari alat ini adalah bisa digunakan dengan atau tanpa daya listrik. Untuk menghemat listrik, mitra bisa tetap menggunakan alat pengering. Cukup dengan memindahkan alat tersebut di area yang memiliki cukup paparan sinar matahari. Kerupuk tetap kering dan tetap bersih karena tertutup di dalam oven.

Kesimpulan

1. Pemberian Teknologi Tepat Guna (TTG) kepada mitra adalah berupa alat *rotary* dryer mampu meningkatkan kualitas produk.
2. Mesin *rotary dryer* dapat bekerja dengan baik. Mesin pengering mampu menghasilkan kondisi udara masuk ruang pengering (pada saat tanpa beban dan tanpa kipas) dengan suhu udara bola kering sebesar 75 basah sekitar 30 oC. C dan suhu bola Waktu yang diperlukan untuk mengeringkan porang bergantung dari kondisi awal porang sebelum dikeringkan. Semakin sedikit air yang melekat di dalam porang, semakin cepat waktu yang diperlukan untuk pengeringan porang. Sehingga diketahui lamanya waktu pengeringan porang jika kondisi awal porang basah diperas dengan tangan dan dengan mesin rotary dryer. Hasil perasan mesin rotary dryer, mampu menghasilkan berat awal porang basah yang lebih ringan. Kondisi ini menyebabkan, waktu yang diperlukan untuk mengeringkan porang lebih cepat. Pada saat ini, kecepatan putar pada drum dari mesin cuci yang ada di pasaran memberporang variasi berbagai macam putaran. Dengan demikian pengguna dapat
3. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa setelah diberi pelatihan, mitra mengalami perkembangan yang signifikan muncul keinginan besar untuk mengembangkan usaha dan menghasilkan produk yang memiliki nilai jual.

.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih diberikan kepa LPPM UM tahun 2023 yang telah memberikan bantuan dana, dan dukungan moral sehingga pelaksanaan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

P. K. Purwadi and W. Kusbandono, "Peningkatan Waktu Pengeringan dan Laju Pengeringan Pada Mesin Pengering Pakaian Energi Listrik," *Prosiding Seminar Nasional XI "Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta*, 2016, Accessed: Feb. 16, 2023. [Online]. Available: https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/494

Asrianto, Jamaluddin, and Kadirman, "MODIFIKASI MESIN PENGERING BIJI-BIJIAN DENGAN BAHAN BAKAR TEMPURUNG KELAPA MODIFICATION OF DRYLER MACHINERY MACHINE WITH COCONUT FUEL MATERIALS," *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, vol. 4, pp. 222–231, 2018, Accessed: Feb. 17, 2023. [Online]. Available: http://eprints.unm.ac.id/17623/1/Modifikasi%20Mesin%20Pengering%20Biji-Bijian%20dengan%20Bahan%20Bakar%20Tempurung%20Kelapa.pdf

H. T. Sitohang, "ANALISA PENGARUH WAKTU DAN TURBULENSI ASAP PADA MESIN PENGERING IKAN LELE," *Journal of Mechanical Enggineering, Manufactures, Materials and Energy)*, vol. 3, no. 02, 2019, doi: 10.31289/jmemme.v3i2.3029.g2375.

M. Adhi Prasnowo and S. Nurdin, "ANALISIS KELAYAKAN MESIN PENGERING KERIPIK KENTANG," 2019.

E. Zaky Rizki Hakim and H. Hasan, "Perancangan Mesin Pengering Hasil Pertanian Secara Konveksi dengan Elemen Pemanas Infrared Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno dengan Sensor DS18B20," *KITEKTRO: Jurnal Online Teknik Elektro*, vol. 2, no. 3, pp. 16–20, 2017, Accessed: Feb. 16, 2023. [Online]. Available: https://jurnal.unsyiah.ac.id/kitektro/article/view/8325

A. Octavia *et al.*, "Pendampingan Manajemen Usaha dan Penggunaan Mesin Pengering Kerupuk di UKM Pelayangan Kota Jambi," *JITDM)*, vol. 1, no. 1, 2019.

M. Adhi Prasnowo and S. Nurdin, "ANALISIS KELAYAKAN MESIN PENGERING KERIPIK KENTANG," 2019.

Y. Chan, A. Darius, N. Diterima, and N. Direvisi, "ANALISIS PENGERINGAN SOHUN DENGAN MESIN PENGERING HYBRID TIPE KONVEYOR OTOMATIS INFORMASI ARTIKEL ABSTRAK," *Fly wheel: Jurnal Teknik M esin Untirta*, vol.

IV, no. 2, pp. 39–42, 2018, [Online]. Available: http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/jwl

B. Penelitian Tanaman Sayuran, J. Tangkuban Parahu, B. Barat, F. Teknologi Industri Pertanian UNPAD, and J. Barat, "Kajian Karakteristik Proses Pengeringan Jamur Tiram (Pleurotus sp.) Menggunakan Mesin Pengering Vakum (Characteristics Study of Drying Process of Oyster Mushrooms (Pleurotus sp.) Using Vacuum Dryer)," 2013.

A. Hasan, "MESIN PENGERING PRODUK PERTANIAN BERTENAGA PANAS BUMI," *Mesin Pengering Produksi...J. Tek. Ling*, vol. 10, no. 2, pp. 153–160, 2019, Accessed: Feb. 16, 2023. [Online]. Available: https://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JTL/article/download/1487/1281/1988