

Penerapan Mesin Pengering Sistem Rotary untuk Membantu Diversifikasi Produk Kunyit di Desa Bedingin

Agus Susanto¹, Hanum Arrosida², Dahris Shahab³, Noorsakti Wahyudi⁴, Rilo Pambudi⁵,
Dwi Alfianto⁶, Ismiyati⁷, Akhmat Busori⁸

¹⁻⁶Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Madiun, Indonesia

⁷Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Surakarta

⁸Departemen Produksi, PT. INKA

¹agus_eng.dept@pnm.ac.id

Received: 31 Oktober 2025; Revised: 7 Agustus 2025; Accepted: 18 September 2025

Abstract

Bedingin is one of the villages in Ponorogo Regency that can produce turmeric up to 5 tons/hectare. Farmers in this village are driven by the Forest Farmers Group (KTH) "Argo Dingin Lestari". The harvest is sold directly to collectors to avoid rotting which results in losses. However, the price given by collectors is generally quite low. In fact, farmers have increased turmeric products by drying turmeric. This processing can increase added value because it can be sold to the herbal medicine, medicine, food, beverage, and cosmetic industries. However, the diversification of wet turmeric requires a machine to reduce the water content in turmeric to around 10%. The traditional method of drying directly under the sun has many disadvantages, including; can damage the quality of the medicine because the temperature emitted is not suitable for the characteristics of medicinal plants, can be contaminated with bacteria because of the open drying method. This will result in the product being rejected by the industry. Therefore, technology is needed that can be used to dry turmeric quickly and precisely so that it can maintain the quality of the product produced. In this program, the proposer designs the machine, manufactures, and disseminates an automatic turmeric drying machine equipped with an automatic roasting system, and implementation of intelligent temperature control with the aim of producing dried turmeric products that can be distributed to industry and pharmacies.

Keywords: *turmeric; drying machine; KTH Argo Dingin Lestari; machine design, dissemination*

Abstrak

Bedingin merupakan salah-satu desa di Kabupaten Ponorogo yang dapat menghasilkan kunyit mencapai 5 Ton/hektar. Para petani di desa ini digerakkan oleh Kelompok Tani Hutan (KTH) "Argo Dingin Lestari". Hasil panen tersebut dijual langsung kepada pengepul untuk menghindari pembusukan yang berakibat pada kerugian. Akan tetapi harga yang diberikan oleh pengepul umumnya cukup rendah. Sebenarnya para petani telah melakukan peningkatan produk kunyit melalui pengeringan kunyit. Pengolahan ini dapat meningkatkan nilai tambah karena dapat dijual kepada industri jamu, obat, makanan, minuman, dan bahan kosmetik. Namun, diversifikasi kunyit basah tersebut membutuhkan mesin untuk mengurangi kadar air dalam kunyit menjadi sekitar 10%. Metode tradisional dengan cara menjemur langsung dibawah matahari memiliki banyak kekurangan,

Penerapan Mesin Pengering Sistem Rotary untuk Membantu Diversifikasi Produk Kunyit di Desa Bedingin

Agus Susanto, Hanum Arrosida, Dahris Shahab, Noorsakti Wahyudi, Rilo Pambudi, Dwi Alfianto, Ismiyati, Akhmat Busori

diantaranya; dapat merusak kualitas obat karena suhu yang pancarkan tidak sesuai untuk karakteristik tanaman obat, dapat terkontaminasi bakteri karena metode pengeringan terbuka. Hal ini akan berakibat ditolaknya produk tersebut oleh industri. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang dapat digunakan untuk mengeringkan kunyit dengan cepat dan tepat sehingga dapat mempertahankan kualitas produk yang dihasilkan. Pada program ini, pengusul mendesain mesin, memanufaktur, dan, mendesiminasikan mesin pengering kunyit otomatis yang dilengkapi sistem sangrai otomatis, dan implementasi kontrol temperatur cerdas dengan tujuan untuk menghasilkan produk kunyit kering sehingga dapat didistribusikan ke industri maupun apotek.

Kata Kunci: kunyit; mesin pengering; KTH Argo Dingin Lestari; desain mesin; diseminasi

A. PENDAHULUAN

Pertanian merupakan salah satu sektor vital bagi perekonomian Indonesia. Hal ini karena mayoritas penduduk Indonesia bermata pencaharian sebagai petani, di samping bekerja disektor pelayanan publik dan industri. Selain itu, pemerintah telah menetapkan program revitalisasi pertanian dan kehutanan sebagai prioritas pembangunan nasional dibidang ekonomi (Jamal, 2006). Menurut Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur, revitalisasi diarahkan untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat dan meletakkan landasan kokoh bagi pembangunan ekonomi, serta menjadi pondasi yang kuat dalam pembentukan struktur perekonomian nasional (KOMINFO, 2010). Oleh karena itu, sebagai salah-satu perwujudan dari pelaksanaan program ini adalah dengan pengembangan berbagai komoditas yang berproduksi tinggi, mempunyai efisiensi, dan daya saing dibidang pertanian.

Di bidang pertanian, Indonesia memiliki sekitar 40.000 tumbuhan, dengan 1.300 di antaranya berfungsi sebagai tanaman obat (biofarmaka), bumbu dapur, dan kosmetik tradisional, seperti; gambir, temulawak, jahe, dan lainnya (Tampubolom, Maleha and Taufik, 2020). Diantara biofarmaka yang bermanfaat bagi kesehatan dan umum dikonsumsi adalah kunyit. Hal ini karena spesies ini mengandung zat *curcuminoid*, *atsiri*, *zingiberene*, *cineol*, *polysaccharide*, dan zat lainnya yang bermanfaat sebagai analgesik, anti-inflamasi, anti-oksidan, anti-mikroba, anti-kanker, serta anti-tumor (Tampubolom,

Maleha and Taufik, 2020; Chumroenphat *et al.*, 2021; Llano, Gómez and Duarte-Correa, 2022).

Di Indonesia, kebutuhan kunyit untuk pemenuhan pasar domestik maupun permintaan internasional mengalami peningkatan dari waktu ke waktu. Kebutuhan kunyit dalam negeri pada tahun 2018 sebesar 151.618 ton, tahun 2019 (138.704 ton), dan tahun 2020 (147.973 ton) (Media Indonesia, 2021; Pangannnews, 2021). Selain itu, Indonesia juga terus mengeksport kunyit untuk memenuhi pasar internasional, seperti India (21.129 ton), Malaysia (2.728 ton), Taiwan (705 ton), Amerika Serikat (507 ton) dan Korea Selatan (301 ton) serta negara lainnya yang mencapai 1.242 ton (Media Indonesia, 2021).

Kabupaten Ponorogo menjadi salah-satu daerah yang dapat memenuhi sebagian kebutuhan kunyit tersebut karena Pemerintah Kabupaten telah menjadikan pertanian kunyit sebagai salah-satu tumpuan perekonomian wilayah. Tahun 2020, ekspor kunyit Ponorogo ke India mencapai 2.220 ton, dan pada Agustus tahun 2022 mengeksport 350 ton (Pemerintah Kabupaten Ponorogo, 2022). Kunyit tersebut dihimpun dari berbagai petani yang terdapat di beberapa desa di kabupaten tersebut melalui sistem penjualan secara tengkulak. Salah satu daerah di kabupaten ini yang mengembangkan pertanian kunyit adalah Desa Bedingin, Kecamatan Sambit. Desa ini terletak di kaki pegunungan dengan luas wilayah 6 km² dan jumlah penduduk mencapai 2.017 jiwa yang

mayoritas bermata pencaharian sebagai petani (Media Kreative Desa, 2023). Tanaman kunyit merupakan hasil bumi di desa ini dengan hasil produksinya mencapai 5 ton/hektar. Pertanian kunyit ini digerakkan adalah Kelompok Tani Hutan (KTH) “Argo Dingin Lestari” yang dipimpin oleh Bapak Lamidi. Kelompok tani ini merupakan salah satu jenis kelompok tani yang ditetapkan oleh Kepala Desa dalam Surat Keputusan dan Sertifikat Penetapan. KTH “Argo Dingin Lestari” ini mempunyai visi tercapainya kelestarian hutan rakyat untuk menuju peningkatan kesejahteraan masyarakat yang berbasis hutan rakyat lestari. Dengan beranggotakan 35 orang petani, mereka menanam kunyit di area pegunungan desa sebagaimana ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alam di Desa Bedingin dan Lahan Pertanian Kunyit di Arena Pegunungan

Saat musim panen tiba, hasil panen kunyit umumnya langsung dijual kepada pengepul oleh petani. Hal ini dilakukan untuk menghindari kerugian karena pembusukan dan tidak laku jual jika kunyit mentah hasil panen ditahan dalam waktu tertentu. Akan tetapi, kerugian cara penjualan seperti ini adalah harga jual yang cukup rendah karena para petani harus mengikuti harga pengepul dan pada saat yang sama terjadi musim panen kunyit di beberapa daerah Ponorogo lainnya. Dan tidak jarang, uang hasil jual-beli diberikan belakangan setelah pengepul berhasil menjualnya ke konsumen atau eksportir. Hal ini tentu merupakan kerugian lainnya bagi petani kunyit.

Sebenarnya para petani telah berinisiatif meningkatkan nilai tambah (*added value*) dari hasil pertanian kunyit mereka agar mendapatkan keuntungan yang lebih besar. Hal ini mereka lakukan melalui diversifikasi produk primer (kunyit basah) menjadi produk

sekunder, misalnya kunyit kering, simplisia, atau menjadi serbuk. Pengolahan ini akan meningkatkan nilai tambah lebih dari 7-15 persen dari penjualan *raw material* (Nuzuliyah, 2018). Namun, metode ini belum terlaksana secara maksimal oleh para mitra petani Desa Bedingin di bawah KTH “Argo Dingin Lestari”. Padahal, produk diversifikasi ini dapat dijual ke industri, apotek serta instansi yang membutuhkan untuk selanjutnya diolah menjadi jamu, obat, makanan, minuman, dan bahan kosmetik.

Kesulitan para mitra petani untuk melakukan diversifikasi tersebut adalah cara menurunkan kadar air yang cukup tinggi (80-90%) dalam rimpang kunyit pada saat dipanen menjadi maksimum 10%. Sebagai jenis tanaman obat, kunyit harus dikeringkan sesuai suhu yang ditentukan oleh standar penerimaan industri obat, makanan, dan kosmetik untuk menjaga kualitas zat obat dalam produk yang dihasilkan, yakni pengeringan dalam suhu 30-45°C (10). Hasil pengeringan kunyit metode tradisional melalui penjemuran langsung di bawah sinar matahari sebagaimana yang dilakukan saat ini rawan ditolak oleh industri. Hal ini karena penjemuran dilakukan di tempat terbuka sehingga kunyit yang dijemur dapat terkontaminasi bakteri dari luar, berdebu, dan kotor. Selain itu, kalor yang dipancarkan oleh sinar matahari yang tidak terkontrol suhunya juga dapat menurunkan kualitas (khasiat) obat yang terkandung kunyit kering yang dihasilkan.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Kelompok Tani Hutan “Argo Dingin Lestari” yang menghimpun 35 petani kunyit dari Desa Bedingin, Kecamatan Sambit, Ponorogo mampu menghasilkan panen kunyit mencapai 5 Ton per hektar. Merujuk pada hasil panen yang cukup melimpah ini, tentu para petani tersebut mempunyai pilihan untuk meningkatkan kesejahteraan ekonomi mereka melalui mendiversifikasi produk kunyit mentah menjadi berbagai produk olahan lainnya, misalnya simplisia dan bubuk, selain untuk tujuan ekspor. Metode untuk peningkatan komoditas kunyit di Desa

Penerapan Mesin Pengering Sistem Rotary untuk Membantu Diversifikasi Produk Kunyit di Desa Bedingin

Agus Susanto, Hanum Arrosida, Dahris Shahab, Noorsakti Wahyudi, Rilo Pambudi, Dwi Alfianto, Ismiyati, Akhmat Busori

Bedingin akan dilaksanakan berdasarkan beberapa langkah, yaitu;

1. Pada langkah pertama yang akan dilaksanakan untuk memberikan solusi strategis mitra adalah desain mesin pengering kunyit. Dalam desain ini, tim dari Politeknik Negeri Madiun (PNM) akan mendesain mesin secara lengkap dan melibatkan mitra hingga menjadi gambar kerja. Tujuan keterlibatan mitra dalam kegiatan ini adalah agar mitra dapat memproduksi mesin secara mandiri sesuai jumlah kebutuhan petani ketika program telah selesai. Selain itu, mitra diharapkan juga dapat melakukan pengembangan mesin secara mandiri dimasa yang akan datang sesuai dengan kebutuhan dan kapasitas yang mereka inginkan. Pada tahap ini tim dari perguruan tinggi akan mentransfer ilmu dan pengetahuan tentang mesin pengering ini kepada mitra (para petani).
2. Langkah kedua adalah fabrikasi mesin kunyit otomatis berbasis implementasi kontrol temperatur. Langkah ini dilakukan setelah mitra memahami desain mesin pengering kunyit sebagaimana yang telah dijelaskan pada langkah pertama. Dalam fabrikasi mesin ini, mitra akan dilibatkan untuk pembelian komponen, fabrikasi mesin, testing, dan perbaikan untuk menyempurnakan produk mesin.
3. Setelah mesin difabrikasi secara sempurna, langkah selanjutnya adalah mendiseminasikan mesin pengering kunyit. Pada langkah ini, seluruh petani yang tergabung di bawah KTH “Argo Dingin Lestari” akan dilibatkan karena merupakan bagian penting. Tim dari perguruan tinggi akan menjelaskan kepada mitra agar mesin dapat digunakan untuk mengeringkan kunyit basah pada suhu yang telah ditetapkan sehingga menjaga kualitas produk yang dihasilkan. Selain dilibatkan dalam pelatihan dan pengoperasian mesin, mitra dilibatkan untuk menyediakan kunyit. Kunyit yang diperlukan untuk menunjang langkah diseminasi ini adalah sekitar 500 kg. Hal ini karena mesin dirancang

mempunyai kapasitas pengeringan maksimum adalah 125 kg. Hasil dari kegiatan ini adalah mitra mempunyai pemahaman tentang cara kerja mesin dan cara memperlakukan mesin. Selain itu, produk utama yang akan dihasilkan adalah kunyit kering.

Tim dari perguruan tinggi yang akan terlibat dalam program ini adalah 3 (tiga) dosen, yaitu 1 (satu) sebagai ketua dan 2 (dua) sebagai anggota. Mereka mempunyai kompetensi yang berbeda, namun kompetensi masing-masing dosen tersebut akan sangat menunjang terlaksananya kegiatan ini. Selain tim pengusul dari dosen, program ini juga akan melibatkan 3 (tiga) mahasiswa yang semuanya akan berasal dari Jurusan Teknik mengingat program yang akan dijalankan memerlukan mahasiswa yang mengetahui tentang teknologi, desain, struktur, komponen, dan proses manufaktur.

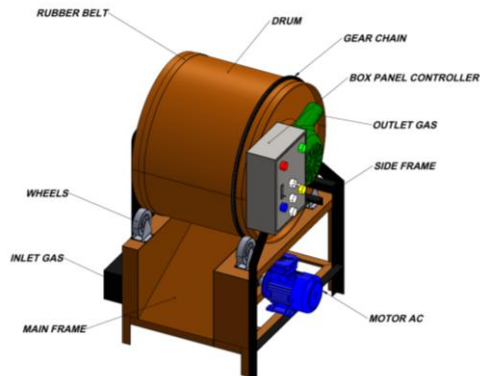
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada program ini, pengusul akan mengaplikasikan mesin pengering kunyit otomatis yang dilengkapi sistem sangrai otomatis, dan implementasi kontrol temperatur cerdas dengan tujuan untuk menghasilkan produk kunyit kering sehingga dapat didistribusikan ke industri maupun apotek. Target luaran kegiatan ini adalah produk mesin pengering dan *blue-print* mesin, mentransfer ilmu-pengetahuan terkait mesin pengering kepada mitra, publikasi hasil kegiatan pada jurnal bereputasi dan media cetak, serta video kegiatan yang dapat diakses. Luaran kegiatan yang sudah dicapai adalah *mechanical drawing* mesin telah tercapai, produk mesin pengering telah dimanufaktur dan masih dalam ahap uji coba pengeringan.

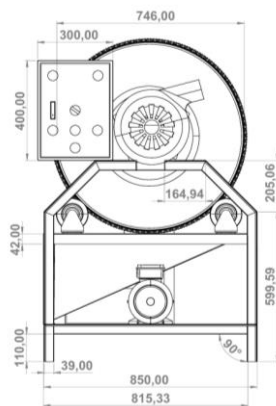
Mechanical Drawing Mesin

Desain dan produksi mesin pengering ini ditunjukkan pada Gambar 2. Berdasarkan gambar, mesin pengering kunyit ini terdiri-dari; tungku pembakaran (*burning chamber*) dan tabung pengering (*drying chamber*). Komponen penting yang terdapat pada *burning chamber* antara lain elemen pemanas, *jet burner*, dan *blower* penghisap. Tabung

pengering dirancang berotasi secara otomatis dengan yang dapat diatur antara 5–17 rpm. Sistem transmisi untuk merotasi tabung terdiri dari motor listrik 1 HP, *sprocket*, rantai, dan *reducer speed* (*gearbox*). Rotasi tabung ini berfungsi untuk mengaduk kunyit saat kunyit disangrai dalam tabung sehingga dapat kering secara merata dan optimal.



(a) Bagian-Bagian Mesin Pengering

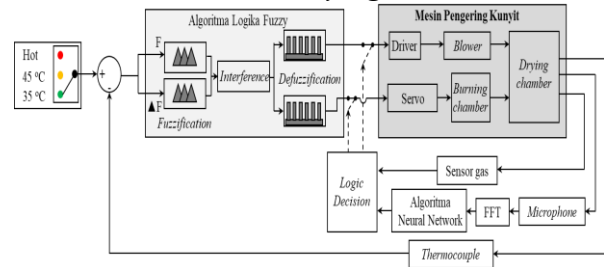


(b) Dimensi Mesin Pengering Kunyit Otomatis

Gambar 2. Desain Mesin Pengering Kunyit Otomatis yang Selesai di Manufaktur
Manufaktur Mesin dan Cara Kerja Mesin

Skema kerja mesin ini ditampilkan melalui Gambar 3. Diawali dari pembakaran limbah dan/atau penggunaan LPG untuk menyalakan *jet burner*. Proses ini dilakukan pada *burning chamber* untuk membakar elemen pemanas. Kalor yang dihasilkan kemudian ditransfer ke dalam *drying chamber* menggunakan *blower* hisap yang dikendalikan oleh *driver*, sedangkan asap hasil pembakaran akan keluar melalui cerobong asap. Kalor yang telah ditransfer tersebut digunakan untuk

mengeringkan kunyit basah yang telah dimasukkan ke dalam *drying chamber*.



Gambar 3. Mekanisme Kerja Mesin Pengering Kunyit yang Dikendalikan Algoritma Fuzzy



Gambar 4. Mesin Pengering Kunyit Otomatis yang Selesai di Manufaktur

Selama pengeringan, suhu dalam *drying chamber* dikontrol menggunakan *thermocontrol digital* yang dilengkapi modul analog untuk memastikan bahwa kunyit dikeringkan dengan benar, yakni 30°-45° C sehingga zat obat yang terkandung dalam kunyit yang telah dikeringkan tidak mengalami kerusakan. Jika suhu melebihi 45 °C, maka kipas 1 dan 2 akan *switch on* untuk mempercepat pembuangan panas dan akan kembali ke mode *switch off* jika suhu telah kembali ke asalnya yang dikendalikan oleh algoritma Fuzzy. Pada saat yang sama, sensor *microphone* yang terletak di dalam selang aluminium dengan kendali mikrokontroler akan mengenali suara sangrai kunyit (*sound wave*) selama proses pengeringan. Kemudian, *Fast Fourier Transform* (FFT) mengubah data mentah berupa suara (*sound wave*) dalam domain waktu menjadi domain frekuensi. *Neural Network* yang telah di-*training* akan mengenali frekuensi *sound wave* dan mengklasifikasikannya menjadi kategori kunyit matang dan belum. Jika kondisi

Penerapan Mesin Pengering Sistem Rotary untuk Membantu Diversifikasi Produk Kunyit di Desa Bedingin

Agus Susanto, Hanum Arrosida, Dahris Shahab, Noorsakti Wahyudi, Rilo Pambudi, Dwi Alfianto, Ismiyati, Akhmat Busori

pengeringan kunyit telah dicapai (matang), maka *Logic Decision* akan mematikan proses secara keseluruhan. Sedangkan mesin yang telah dimanufaktur disajikan pada Gambar 4.

Focus Group Discussion (FGD)

Fokus group discussion (FGD) bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mitra tentang desain mesin pengering kunyit otomatis. Kegiatan FGD telah dilaksanakan pada 4-5 Oktober 2024 yang bertempat di Pondok Asri, Tawangmangu, Karanganyar, Tawangmangun, Jawa Tengah. Gambar 5 menyajikan dokumentasi kegiatan FGD.



(a) Kegiatan FGD Hari ke-1



(B) Kegiatan FGD Hari ke-2

Gambar 5. Pelaksanaan *Focus Group Discussion* (FGD) untuk Memberikan Pemahaman kepada Mitra tentang Desain Mesin Pengering Kunyit Otomatis

Diseminasi Penerapan Mesin



Gambar 6. Diseminasi Penerapan Teknologi dan Inovasi yang Dilakukan Secara Terbatas

Tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan informasi tentang penggunaan dan cara perawatan mesin serta memperkenalkan jenis-jenis komponen yang

sangat penting untuk memproduksi dan mengganti mesin. Gambar 6 menunjukkan dokumentasi kegiatan diseminasi penerapan teknologi dan inovasi tahap 1 yang dilakukan secara terbatas.

D. PENUTUP

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian diawali dari produksi gambar teknik mesin dari mesin pengering, *Focus group discussion* (FGD), manufaktur mesin pengering, dan diseminasi mesin kepada mitra. *Focus Group Discussion* (FGD) bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada mitra tentang desain mesin pengering kunyit otomatis. Sedangkan diseminasi bertujuan dari kegiatan ini adalah memberikan informasi tentang penggunaan dan cara perawatan mesin serta memperkenalkan jenis-jenis komponen yang sangat penting untuk memproduksi dan mengganti mesin.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi yang telah memberikan dukungan finansial terhadap program ini dalam skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dengan Nomor Kontrak 405/SPK/D.D4/PPK.01.APTV/VIII/2024.

E. DAFTAR PUSTAKA

Chumroenphat, T. et al. (2021) 'Changes in curcuminoids and chemical components of turmeric (*Curcuma longa* L.) under freeze-drying and low-temperature drying methods', *Food Chemistry*, 339(October 2019), p. 128121. Available at:

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2020.128121>.

Jamal, E. (2006) 'Agricultural Revitalization and Efforts to Improve Land Control at the Farmer Level (In Indonesian)', *Journal of Social Analysis*, 11(1), pp. 105–122. Available at:

<https://doi.org/https://media.neliti.com/media/>

- publications/529-ID-revitalisasi-pertanian-dan-upaya-perbaikan-penguasaan-lahan-di-tingkat-petani.pdf.
- KOMINFO (2010) Revitalisasi Pertanian Upaya Optimalkan Sektor Pertanian. Available at:
<https://kominfo.jatimprov.go.id/read/umum/21304> (Accessed: 19 March 2023).
- Llano, S.M., Gómez, A.M. and Duarte-Correa, Y. (2022) 'Effect of Drying Methods and Processing Conditions on the Quality of Curcuma longa Powder', *Processes*, 10(4), pp. 1–15. Available at:
<https://doi.org/10.3390/pr10040702>.
- Media Indonesia (2021) In addition to fulfilling domestic needs, turmeric also contributes foreign exchange (in Indonesian), *Ekonomi*. Available at:
<https://mediaindonesia.com/ekonomi/449057/selain-penuhi-kebutuhan-dalam-negeri-kunyit-juga-penyumbang-devisa> (Accessed: 19 March 2023).
- Media Kreatif Desa (2023) Profile Desa Bedingin, Pemerintah Desa Bedingin. Available at:
<https://www.desabedingin.com/> (Accessed: 31 March 2023).
- Nuzuliyah, L. (2018) 'Analisis Nilai Tambah Produk Olahan Tanaman Rimpang', *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 7(1), pp. 31–38. Available at:
<https://www.industria.ub.ac.id/index.php/industri/article/view/347>.
- Pangannews (2021) Turmeric, the Foreign Exchange Contributor, Its Production is Safe for Domestic Needs (in Indonesian), *Pangannews*. Available at:
<https://pangannews.id/berita/1637719698/kunyit-si-penyumbang-devisa-produksinya-aman-untuk-kebutuhan-dalam-negeri> (Accessed: 19 March 2023).
- Pemerintah Kabupaten Ponorogo (2022) Berangkatkan Kali Kedua Ekspor 300 Ton: Komoditas Kunyit Kering dari Ponorogo ke India _ Pemerintah Kabupaten Ponorogo, PNG GO. Available at:
<https://ponorogo.go.id/2022/08/08/berangkatkan-kali-kedua-ekspor-300-ton-komoditas-kunyit-kering-dari-ponorogo-ke-india/> (Accessed: 19 March 2023).
- Tampubolon, P.B., Maleha and Taufik, E.N. (2020) 'Development Strategy of Biopharmaceutical Plant Processing Industry in Palangka Raya City: Case Study of CV. M4. Bersaudara', *Journal Socio Economics Agricultural (J-SEA)*, 15(2), pp. 79–84. Available at:
<https://doi.org/https://doi.org/10.52850/jsea.v15i2.3373>.