

Pemberdayaan Sentra Industri Herbal Wahana Mandiri Indonesia (WMI) Menggunakan Teknologi Pemantauan Kubah Pengering Tenaga Surya Berbasis *Internet of Things* (IoT)

Empowerment of Wahana Mandiri Indonesia (WMI) Herbal Industry Center Using Solar Dryer Dome Monitoring Technology Based on Internet of Things (IoT)

Anton Yudhana¹, Renangga Yudianto^{2*}, Retnosyari Septiyani³, Wahidah Mahanani Rahayu⁴
Adi Permadi⁵

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55191, Indonesia

³ Program Studi Bisnis Jasa Makanan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Pramuka No.42, Pandeyan, Umbulharjo, Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55161, Indonesia

⁴ Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55191, Indonesia

⁵ Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Ringroad Selatan, Kragilan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55191, Indonesia

*E-mail corresponding author: yudiantorenangga@gmail.com

Received: 26 Desember 2022; Revised: 29 Mei 2023; Accepted: 24 Juni 2023

Abstrak. Wahana Mandiri Indonesia (WMI) yang terletak di Gerbosari, Samigaluh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan produsen dan juga sentra industri rempah-rempah tanaman herbal. Aktivitas utama kelompok WMI yaitu mengolah tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon seperti jahe, kunyit, kunyit putih, daun pala, daun kayu manis, daun cengkeh, cengkeh, gagang cengkeh, kapulaga, dan serai untuk dijual dalam bentuk simplisia kering. Pengetahuan teknologi pemantauan tanaman herbal pascapanen yang masih minim menjadi kendala utama pada Kelompok WMI, dimana pemantauan masih secara konvensional, sehingga menyebabkan kualitas tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon tidak optimal. Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan memasang sistem monitor suhu dan kelembaban terintegrasi berbasis *Internet of Things* (IoT) pada *solar dryer dome* yang berguna untuk memantau dan menjaga keadaan suhu serta kelembaban secara *real time* pada cuaca normal maupun ekstrim. Pelatihan serta pendampingan intensif terkait diversifikasi pengolahan biofarmaka atau herbal kepada Kelompok WMI juga diberikan guna meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman herbal. Pemberdayaan Kelompok WMI dengan menyematkan sistem pemantauan berbasis IoT dan memberi pelatihan serta pendampingan secara intensif mampu meningkatkan kemandirian anggota dalam pemantauan dan pengelolaan tanaman herbal pascapanen serta menaikkan nilai jual produk secara signifikan.

Kata Kunci: Empon-empon; simplisia; *Solar Dryer Dome*; tanaman herbal; Wahana Mandiri Indonesia (WMI)

Abstract. Wahana Mandiri Indonesia (WMI), located in Gerbosari, Samigaluh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta, is a producer and industrial center for herbal spices. The main activity of the WMI group is processing herbal plants both simplicia and empon-empon such as ginger, turmeric, white turmeric, nutmeg leaves, cinnamon leaves, clove leaves, cloves, clove stalks, cardamom, and lemon grass to be sold in the form of dried simplicia. Minimal knowledge of post-harvest herbal plant monitoring technology is the main obstacle for the WMI group, where monitoring is still conventional, causing the quality of both simplicia and medicinal herbs to not be optimal. Ahmad Dahlan University Service Team installed an integrated Internet of Things (IoT) based temperature and humidity monitoring system on the solar dryer dome which is useful for monitoring and maintaining temperature and humidity conditions in real time in normal and extreme weather. Intensive training and assistance related to the diversification of biopharmaceutical or herbal processing for the WMI Group was also provided to increase the effectiveness of herbal plant management. Empowering the WMI Group by embedding an IoT-based monitoring system and providing intensive training and mentoring is able to increase the independence of



members in monitoring and managing post-harvest herbal plants and significantly increase the selling value of products.

Keywords: Empon-empon, herbal plants, simplisia, solar dryer dome, Wahana Mandiri Indonesia (WMI).

DOI: 10.30653/jppm.v8i3.354

1. PENDAHULUAN

Kalurahan Gerbosari, Kapanewon Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta merupakan daerah dataran tinggi yang terletak di Pegunungan Menoreh ujung utara Kabupaten Kulon Progo dan berbatasan langsung dengan Provinsi Jawa Tengah serta memiliki ragam jenis sumber daya alam melimpah (Kalurahan Gerbosari, 2019). Memiliki penduduk berjumlah 4734 jiwa dengan rincian 2353 jiwa berjenis kelamin pria dan 2381 berjenis kelamin perempuan, sebagian besar penduduk Kalurahan Gerbosari didominasi pekerja pada sektor pertanian dan perkebunan (Biro Pemerintahan Setda DIY, 2021). Banyaknya jenis tumbuhan yang tumbuh di area Gerbosari khususnya tanaman herbal menjadi salah satu hal istimewa yang banyak digeluti oleh warga khususnya kelompok Wahana Mandiri Indonesia (WMI).

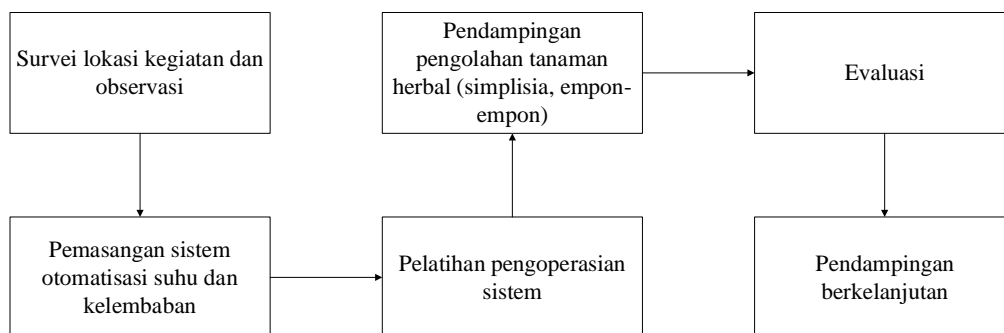
Wahana Mandiri Indonesia (WMI) merupakan produsen dan juga sentra industri rempah-rempah tanaman herbal, dengan mayoritas pekerjanya adalah ibu-ibu, aktivitas utama kelompok WMI yaitu mengolah tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon seperti jahe, kunyit, kunyit putih, daun pala, daun kayu manis, daun cengkeh, cengkeh, gagang cengkeh, kapulaga, dan serai untuk dijual dalam bentuk simplisia kering (Suminah et al., 2022). Tanaman herbal baik simplisia dan empon-empon adalah tanaman obat-obatan yang sering digunakan sebagai obat herbal atau jamu karena khasiatnya untuk menjaga kebugaran, stamina, dan imunitas tubuh serta dipakai di berbagai bidang kesehatan lainnya (Anggraini et al., 2019; Wardana et al., 2022).

Ragam jenis hasil olahan tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon yang tinggi, tidak diiringi dengan pengembangan teknologi yang mumpuni dalam pemantauan dan pengelolaan tanaman herbal pascapanen pada *solar dryer dome*. *Solar dryer dome* merupakan kubah pengering yang dilapisi dengan plastik ultraviolet untuk tempat pengeringan simplisia dan empon-empon basah menjadi simplisia kering (Yudhana et al., 2022). Pengeringan simplisia dan empon-empon menggunakan *solar dryer dome* menjadi alternatif utama bagi WMI untuk mempersingkat waktu pengeringan dan menjaga higienitas, kualitas, serta mutu tanaman herbal baik simplisia dan empon-empon yang dikeringkan di dalam kubah. Namun demikian, terdapat kendala dalam menentukan waktu yang tepat untuk mengambil dan mengangkat simplisia kering dari *solar dryer dome* agar dapat diolah ke tahap selanjutnya. Hal tersebut dikarenakan anggota WMI masih menggunakan metode taksir atau perkiraan untuk mengira-ngira dalam memanen simplisia kering. Dampak dari metode taksir yang digunakan anggota WMI yaitu simplisia kering masih dalam kondisi lembab, basah, dan belum sepenuhnya siap panen, sehingga jamur atau fungi cepat muncul dalam produk olahan tanaman herbal (Hasanah et al., 2021). Dari permasalahan tersebut Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan memasang sistem otomatisasi terintegrasi berbasis *Internet of Things* (IoT) pada *solar dryer dome* yang berguna untuk memantau dan menjaga keadaan suhu serta kelembaban secara *real time* pada cuaca normal maupun ekstrim. Pelatihan serta pendampingan intensif terkait diversifikasi pengolahan biofarmaka atau herbal kepada Kelompok WMI juga diberikan guna meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman herbal agar menjadi produk dengan nilai jual tinggi.

Program pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas Kelompok WMI dalam mengelola hasil olahan tanaman herbal basah menjadi simplisia kering bermutu tinggi yang dapat dipantau secara *real time* dan berkala melalui aplikasi. Diperlukan peran aktif Kelompok WMI dalam mengembangkan potensi pengelolaan tanaman herbal dan memproduksinya menjadi produk yang memiliki nilai jual lebih dibanding hanya berupa produk mentah yang belum diolah.

2. METODE

Pemberdayaan Kelompok Wahana Mandiri Indonesia (WMI) oleh Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan dimulai dari bulan Juni hingga bulan November 2022. Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat pada Kelompok WMI di Kalurahan Gerbosari, Samigaluh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta dilaksanakan dalam beberapa tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1. Tahapan pertama yaitu tim melakukan survei lokasi pada mitra, observasi kebutuhan alat serta bahan, berkoordinasi dengan mitra, serta mempersiapkan materi pendampingan anggota Kelompok WMI oleh tenaga ahli di bidang budidaya dan pengolahan tanaman herbal. Kedua yaitu tahap pelaksanaan, pelaksanaan program pemberdayaan Kelompok WMI dimulai dengan menyematkan sistem otomatisasi deteksi suhu dan kelembaban, pemasangan blower pada *solar dryer dome*, pelatihan pengoperasian alat kepada mitra, dan pendampingan pengelolaan tanaman herbal menjadi produk komersial (Yudhana et al., 2020). Tahap terakhir yaitu evaluasi dan pendampingan secara berkelanjutan agar Kelompok WMI dapat menjadi produsen rempah-rempah yang mandiri, terorganisir, dan terstruktur. Sebagai implementasi program Merdeka Belajar Kampus Merdeka, kolaborasi mahasiswa Teknik Elektro, mahasiswa Bisnis Jasa Makanan, dan mahasiswa Teknologi Pangan turut andil dalam program pemberdayaan masyarakat terutama pada Kelompok WMI.



Gambar 1. Metode pelaksanaan pemberdayaan Wahana Mandiri Indonesia (WMI)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian dan pemberdayaan oleh Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan di Wahana Mandiri Indonesia (WMI) yang terletak di Gerbosari, Samigaluh, Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta dimulai dengan mengobservasi dan mengidentifikasi masalah yang ada pada mitra. Kami melakukan survei lokasi dan diskusi kepada pihak mitra secara berkala untuk mengeksekusi permasalahan yang dihadapi mitra secara tepat, efektif, dan efisien. Sesi diskusi dan kunjungan tim pada pihak mitra dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Sesi diskusi dan kunjungan tim pengabdian Universitas Ahmad Dahlan di Wahana Mandiri Indonesia (WMI)

Permasalahan utama yang dihadapi oleh mitra adalah penggunaan metode taksir pada hasil olahan tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon kering yang siap panen pada *solar dryer dome*, anggota kelompok WMI tidak mengetahui kondisi suhu dan kelembaban yang tepat, sehingga seringkali simplisia serta empon-empon kering yang telah dipanen tumbuh jamur atau fungi dan menyebabkan kualitas serta mutu produk menurun (Rahayu et al., 2022). Permasalahan kedua adalah pengetahuan yang minim untuk mengembangkan produk rempah-rempah dari simplisia dan empon-empon kering untuk dijadikan produk dengan nilai jual yang lebih tinggi. Observasi dari tim kami menemukan bahwa terdapat selisih harga simplisia dan empon-empon kering hingga Rp3000 dengan membandingkannya dengan harga pasar, salah satunya di Pasar Beringharjo yang merupakan pusat aktivitas ekonomi terbesar di Daerah Istimewa Yogyakarta. Hasil panen tanaman herbal saat ini dijual curah kepada pengepul dengan harga jual jahe emprit Rp25.000/kg, lengkuas Rp6.000/kg, kencur Rp10.000/kg, dan temulawak Rp7.000/kg. Rendahnya harga jual setelah simplisia dan empon-empon kering yang belum tersentuh dengan inovasi produk komersial masa kini serta target pasar yang terbatas hanya pada pengepul dan juga warga sekitar, belum dapat meningkatkan kesejahteraan Kelompok WMI secara optimal.



Gambar 3. Sistem monitor suhu dan kelembaban serta *solar charge controller*

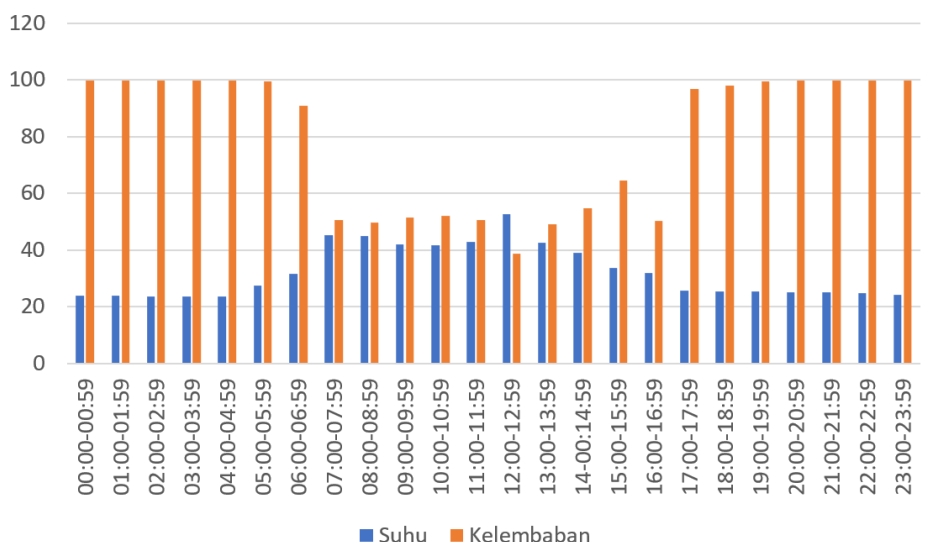
Dari permasalahan tersebut kami Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan memasang sistem otomatisasi terintegrasi berbasis *Internet of Things (IoT)* pada *solar dryer dome* yang berguna untuk memantau dan menjaga keadaan suhu serta kelembaban secara *real time* pada cuaca normal maupun ekstrim yang dapat dilihat pada Gambar 3 (Syafiqoh et al., 2018). Kami menggunakan panel surya atau *solar cell* sebagai suplai energi untuk sistem monitor suhu dan kelembaban, hal tersebut kami pasang guna mengagresifkan gerakan *green economy* atau ekonomi hijau pada pelaku-pelaku usaha terutama di WMI yang kami bina, sehingga dapat mengurangi kerusakan lingkungan secara signifikan. Kami

membenamkan sensor DHT11 yang berfungsi untuk mendeteksi suhu dan kelembaban yang ada pada *solar dryer dome*, selain itu kami mengonfigurasi program pada NodeMCU ESP866 sebagai mikrokontroler dan juga modul Wi-Fi untuk mendapatkan kendali penuh pada sistem serta dapat tersambung dalam jaringan internet sehingga dapat dipantau dalam satu waktu (Sasono, 2020). *Solar dryer dome* juga diberikan blower yang terintegrasi dengan NodeMCU ESP866 untuk mengurangi kelembaban pada ruangan *solar dryer dome* sehingga tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon dapat kering dengan sempurna dan kualitas serta mutunya terjaga secara optimal (Handoyo & Pranoto, 2020);(Yudhana et al., 2022). Hasil pemantauan data maupun grafik terbaru sistem kami pada Jum'at, 23 Desember 2022 dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 4.

Tabel 1. Hasil pengukuran suhu dan kelembaban selama 24 jam pada *solar dryer dome*

No	Pukul	Suhu (°C)	Kelembaban (RH)
1	00:00-00:59	23,9	99,9
2	01:00-01:59	23,8	99,9
3	02:00-02:59	23,7	99,9
4	03:00-03:59	23,7	99,9
5	04:00-04:59	23,6	99,9
6	05:00-05:59	27,3	99,4
7	06:00-06:59	31,7	90,9
8	07:00-07:59	45,1	50,5
9	08:00-08:59	44,8	49,7
10	09:00-09:59	42,1	51,4
11	10:00-10:59	41,6	52,2
12	11:00-11:59	43	50,5
13	12:00-12:59	52,8	38,7
14	13:00-13:59	42,5	49,2
15	14:00-14:59	39	54,6
16	15:00-15:59	33,6	64,5
17	16:00-16:59	31,9	50,3
18	17:00-17:59	25,8	97
19	18:00-18:59	25,5	98
20	19:00-19:59	25,3	99,4
21	20:00-20:59	25,1	99,9
22	21:00-21:59	25,1	99,9
23	22:00-22:59	24,7	99,9
24	23:00-23:59	24,2	99,9
Rata-rata		32,075	78,975

Sumber: Hasil nilai monitor suhu dan kelembaban pada Jum'at, 23 Desember 2022



Gambar 4. Grafik suhu dan kelembaban pada *solar dryer dome* Jum’at, 23 Desember 2022

Pemantauan dengan sistem monitor suhu dan kelembaban pada Jum’at, 23 Desember 2022 menunjukkan hasil data fluktuatif. Suhu tertinggi yang diobservasi oleh sistem yaitu pada rentang pukul 12:00-12:59 WIB dengan nilai suhu 52,8 °C dan nilai kelembaban 38,7 RH, sedangkan untuk suhu terendah yang diobservasi oleh sistem yaitu pada rentang pukul 04:00-04:59 WIB dengan nilai suhu 23,6 °C dan nilai kelembaban 99,9 RH. Hal tersebut disebabkan karena perubahan kondisi cuaca dan daerah mitra yang berupa dataran tinggi. Wilayah Kalurahan Gerbosari yang merupakan area pegunungan mengakibatkan pengeringan tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon pada *solar dryer dome* terhambat, maka dari itu kami menambahkan pengaturan blower otomatis untuk mencegah kelembaban maksimum pada kubah (Hadyanto & Amrullah, 2022). Pengeringan efektif yang telah dicapai Kelompok WMI adalah 2 hingga 3 hari, yang sebelumnya memakan waktu 3 hingga 5 hari. Namun, penurunan suhu ekstrim ketika malam hingga pagi hari juga menjadi permasalahan baru yang kami hadapi. Diperlukan blower tambahan dan elemen pemanas agar suhu dan kelembaban pada malam hingga pagi hari konstan seperti pada saat siang hari (Manalu & Adinegoro, 2018).



Gambar 5. Pendampingan dan pelatihan Kelompok Wahana Mandiri Indonesia (WMI)

Transfer keilmuan pengelolaan terkait diversifikasi pengolahan biofarmaka atau herbal kami gencarkan kepada Kelompok WMI untuk meningkatkan pengetahuan, efisiensi, serta higienitas produk olahan simplisia dan empon-empon kering yang dapat dilihat pada Gambar 5. Kami mendampingi anggota Kelompok WMI dalam pelatihan olah produk herbal, seperti tata kelola budidaya tanaman herbal, pembersihan rimpang atau rizoma, proses prapanen dan pascapanen, pengeringan dalam *solar*

dryer dome, pengemasan produk, penjualan produk dengan *online* dan *offline marketing*, dan pembuatan *marketplace*. Pembuatan lingkungan yang tersterilisasi pada WMI agar tertutup dan tetap steril yang kami atur sedemikian rupa membuat produk kini menjadi higienis karena terhindar dari kuman, bakteri, maupun jamur (fungi) (Susanto et al., 2018). Diversifikasi produk dengan bahan utama rempah-rempah dari tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon juga digiatkan guna menarik minat konsumen, hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 6. Pemberdayaan Kelompok WMI oleh Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan berjalan lancar, anggota Kelompok WMI dapat menyerap ilmu, mengaplikasikan, serta mengimplementasikannya dengan baik. Selama dan setelah pelatihan kelompok WMI menjadi lebih terstruktur dan terorganisir dalam mengolah hasil olahan simplisia kering dilihat dari sisi pemberdayaan Kelompok WMI untuk mengelola produk secara mandiri, hal tersebut mengindikasikan bahwa Kelompok WMI menjadi kelompok yang berkemajuan.



Gambar 6. Diversifikasi produk dari tanaman herbal baik simplisia maupun empon-empon

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pengabdian masyarakat oleh Tim Pengabdian Universitas Ahmad Dahlan kepada Kelompok Wahana Mandiri Indonesia (WMI), sistem monitor suhu dan kelembaban untuk memantau serta menjaga keadaan ruang di *solar dryer dome* secara *real time* pada cuaca normal maupun ekstrim dapat mengendalikan kualitas simplisia dan empon-empon kering, dilihat dari tidak adanya jamur atau fungi yang tumbuh pada produk. Selain itu penggunaan panel surya juga meminimalisir listrik pakai pada Kelompok WMI. Pelatihan serta pendampingan intensif yang diberikan oleh tenaga ahli di bidang pengolahan tanaman herbal terkhusus pada diversifikasi pengolahan biofarmaka atau herbal kepada Kelompok WMI meningkatkan efektivitas pengelolaan tanaman herbal menjadi produk dengan nilai jual tinggi, diversifikasi produk yang dibuat oleh Kelompok WMI mampu menarik minat konsumen untuk membeli produk. Anggota Kelompok WMI sangat antusias dalam pendampingan dan pelatihan serta bekerjasama dengan baik, secara keseluruhan dari segi ekonomi dan kesejahteraan meningkat secara signifikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Ahmad Dahlan yang telah mendanai kegiatan ini serta Kelompok Wahana Mandiri Indonesia (WMI) Kalurahan Gerbosari, Kapanewon Samigaluh, Kabupaten Kulon Progo, Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah berpartisipasi pada kegiatan ini. Terima kasih juga kepada Tim Pengabdian Masyarakat Yudhana dkk. (2023)

Program Studi Teknik Elektro, Bisnis Jasa Makanan, Teknologi Pangan, dan Teknik Kimia yang terdiri dari dosen dan mahasiswa.

REFERENSI

- Anggarani, M., Purnama, E. R., & Sulistyowati, R. (2019). Penerapan Teknologi Produksi Simplisia Empon-Empon, Kelompok Tani Kecamatan Trawas, Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. *Jurnal ABDI: Media Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 1-5. Retrieved from <https://journal.unesa.ac.id/index.php/abdi/article/download/5988/2979>.
- Biro Pemerintahan Setda DIY. (2021). *Statistik Penduduk D.I. Yogyakarta*. Retrieved December 18, 2022 from <https://kependudukan.jogjaprovo.go.id/statistik/penduduk/jumlahpenduduk/17/0/11/01/34.clear>.
- Hadyanto, T., & Amrullah, M. F. (2022). Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban pada Kandang Anak Ayam Broiler Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 3(2). Retrieved from <https://ejournal.teknokrat.ac.id/index.php/jtst/article/view/2179>.
- Handoyo, D. L. Y., & Pranoto, M. E. (2020). Pengaruh Variasi Suhu Pengeringan Terhadap Pembuatan Simplisia Daun Mimba (*Azadirachta Indica*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 1(2), 45-54. Retrieved from <https://journal.ibrahimy.ac.id/index.php/tinctura/article/view/988>.
- Hasanah, N., Kismantoroadji, T., & Hamidah, S. (2021). Program Kampung Empon-Empon Di Dusun Ngalian Desa Widodomartani Kecamatan Ngemplak Kabupaten Sleman. *Jurnal Dinamika Sosial Ekonomi*, 22(1), 46-60. Retrieved from <http://www.jurnal.upnyk.ac.id/index.php/jdse/article/view/5375>.
- Kalurahan Gerbosari. (2019). *Serba serbi Gerbosari*. Retrieved December 18, 2022 from <https://gerbosari-kulonprogo.desa.id/index.php/artikel/2019/9/17/serba-serbi-gerbosari>.
- Manalu, L. P., & Adinegoro, H. (2018). Kondisi proses pengeringan untuk menghasilkan simplisia temuputih standar. *Jurnal Standardisasi*, 18(1), 63-70. Retrieved from <https://js.bsn.go.id/index.php/standardisasi/article/view/698>.
- Rahayu, W. M., Yudhana, A., Septi, R., & Permadi, A. (2022, November). Pelatihan pengolahan by-product simplisia rempah menjadi minuman instan bagi Koperasi Wahana Mandiri Indonesia, Kulon Progo. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan* 4(1), pp. 1146-1153. Retrieved from <http://seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/11449>.
- Sasono, S. H. W. (2020). IoT Smart Health Untuk Monitoring Dan Kontrol Suhu dan Kelembaban Ruang Penyimpan Obat Berbasis Android di Rumah Sakit Umum Pusat Dr. Sardjito Yogyakarta. *ReTII*, 54-62. Retrieved from <https://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII/article/view/2065>.
- Suminah, S., Wijianto, A., Ihsaniyati, H., & Rusdiyana, E. (2018). Pemberdayaan Kelompok Wanita Tani Empon-Empon Di Desa Miri Kecamatan Kismantoro, Kabupaten Wonogiri. *Prosiding Semnastan*, 173-183. Retrieved from <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastan/article/view/2272>.
- Susanto, R., Lestari, W., & Nugroho, N. T. (2018). Usaha Pengeringan Empon-Empon Bahan Obat Herbal Di Kecamatan Kismantoro Kabupaten Wonogiri Provinsi Jawa Tengah. *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 75-84. Retrieved from <https://journal.ikipgripta.ac.id/index.php/gervasi/article/view/815>.
- Syafiqoh, U., Sunardi, S., & Yudhana, A. (2018). Pengembangan Wireless Sensor Network Berbasis Internet of Things untuk Sistem Pemantauan Kualitas Air dan Tanah Pertanian. *Jurnal*

- Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(2), 285-289. Retrieved from <http://ejournal.poltektegal.ac.id/index.php/informatika/article/view/878>.
- Wardana, R., Soelaksini, L. D., & Jumiatus, J. (2022). Basmi Tuntas Covid-19 (Budidaya Empon-Empon dan Pembuaian Simplisia Untuk Meningkatkan Imunitas Terhadap Covid-19) di Jusun Rayap Desa Kemuning Lor Kecamatan A; jasa Kabupaten Jember. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7(2), 311-315. Retrieved from <https://publikasi.polije.ac.id/index.php/j-dinamika/article/view/3257>.
- Yudhana, A., Akbar, S. A., Rahmadhia, S. N., Yudianto, R., & Prawoto, W. (2020, November). Program peningkatan kemandirian warga Singkar 1 Wareng Gunungkidul berbasis sistem pengairan terpadu. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan* 2(1), pp. 389-394. Retrieved from <http://seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/5272>.
- Yudhana, A., Septiyani, R., Ariesanti, A., Yudianto, R., Subrata, A. C., & Akbar, S. A. (2022, November). Penerapan *Solar Dome Dryer* sebagai Teknologi Tepat Guna dalam Pemberdayaan Kelompok Semesta. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Ahmad Dahlan* 4(1), pp. 1315-1320. Retrieved from <http://www.seminar.uad.ac.id/index.php/senimas/article/view/11392>.