



Pengenalan Alat Pengering Energi Surya Serbaguna Untuk Pengeringan Pakaian dan Herbal di Madrasah Aliyah Mambaul ‘Ulum Kabupaten Bengkulu Tengah

Yuwana¹, Wuri Marsigit^{2*}, Lukman Hidayat³

Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu

*E-mail: wuri_marsigit@yahoo.com.

Article History:

Received: May 2022

Revised: Juli 2022

Accepted: September
2022

Keywords:

Multi-purpose solar dryer, counseling, manufacture, drying demonstration, clothes, herbs

Abstract: The difficulty faced by the target group of Madrasah Aliyah Mambaul Ulum in drying clothes, and herbs needed to be solved. This community service activity aimed to adopt a multi-purpose solar dryer to solve this problem. The activities consisted of counseling, manufacturing, and testing the dryer, demonstration of the clothes and herb dryings, herb packaging and utilization, and assistance on the use of dryer by the target group to dry cloths and herbs independently. The counseling activities were delivered by the community service team (students and lecturers) to the target group consisting of a class of selected students along with the Madrasah Principal and 3 teachers. The manufacture and operation testing were carried out by a mechanic and students under the supervision of lecturers. The demonstration of drying was carried out by students and the target group. The dryer was then operated to dry cloth by the target group. Packaging and serving of dried herbs were practiced by students and the target group. Assistance in the utilization of the dryer to dry clothes and herbs independently was carried out by students under the supervision of the lecturers. All the community service activities were completed. It is suggested that the introduced appropriate technology may be adapted to wider target groups.

Pendahuluan

Mambaul Ulum merupakan salah satu yayasan pendidikan yang menyelenggarakan pendidikan keagamaan dalam bentuk pesantren dan pendidikan formal tingkat menengah pertama (Tsanawiyah) dan menengah atas (Aliyah). Peserta didiknya ada yang tinggal di rumah masing-masing ada yang mondok di pesantren. Salah satu kendala serius yang dihadapi oleh para santri adalah pengeringan pakaian. Di lain pihak untuk menopang keberlangsungan aktivitas pendidikan, yayasan sudah merintis beberapa usaha diantaranya budidaya lebah madu dan jamur.

Seperti yang dilakukan di tempat lain, pesantren juga berupaya untuk mencegah penularan virus corona. Ketersediaan tanaman herbal di wilayah tersebut berpotensi diolah untuk menjadi bahan untuk meningkatkan imunitas tubuh agar kebugaran penyelenggaraan pendidikan dan para peserta didik dapat terjaga. Berbagai tanaman, seperti daun kelor, daun salam, daun mangkokan, daun puding, daun sungkai dan lain-lain dikenal sebagai tanaman berkhasiat obat. Sebagai gambaran daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) berkhasiat untuk hepatitis B (Wahyuni et al., 2013). Daun ini juga mengandung nutrisi dan sifat fungsional yang bermanfaat untuk menanggulangi berbagai penyakit lain (Aminah et al., 2015), misalnya mencegah radikal bebas, kanker, penyakit jantung dan meningkatkan kekebalan tubuh. Daun salam (*Syzygium polyanthum*) dapat dipakai sebagai obat asam urat (Andriani dan Chaidir, 2016). Daun salam juga disinyalir dapat mengobati penyakit jantung, diabetes, sebagai anti kanker, mengatasi demam dan infeksi, dan mencegah ginjal. Daun mangkokan (*Polyscias scutellaria*) mengandung anti oksidan (Eden, et al., 2016). Daun ini dipercaya dapat mengatasi peradangan, memperlancar peredaran darah mencegah anemia, sebagai anti bakteri dan menjaga kesehatan tulang. Daun puding (*Graptophyllum pictum* L Griff) dikenal sebagai agen analgesik (Rikomah dan Fitri, 2020). Daun ini juga berkhasiat sebagai anti bakteri (Retnaningsih, et al., 2019). Di masyarakat daun ini dikenal berkhasiat sebagai penyembuh demam, anti inflamasi, mengatasi maag, menyembuhkan sakit telinga dan meningkatkan kekebalan tubuh. Daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) berkhasiat sebagai antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *E Coli* (Kusriani, et al., 2015).

Sejalan dengan penelitian dalam kurun waktu 6 tahun terakhir ini, Jurusan Teknologi Pertanian telah mengembangkan pengering energi surya berkolektor panas ganda untuk mengeringkan berbagai produk, di antaranya ikan (Yuwana, 2012; Yuwana et al., 2016; Yuwana et al., 2017), sayuran (Yuwana dan Silvia, 2012) dan bahan pakaian (Yuwana, 2013). Alat pengering tersebut dikembangkan menjadi pengering hybrid berenergi surya (Yuwana et al., 2014; Yuwana et al., 2016; Yuwana and Sidebang, 2016). Alat pengering tipe ini juga dapat dipergunakan untuk mengeringkan bahan tanaman menjadi simplisia. Bahan tanaman ini dapat dijadikan simplisia melalui proses pengeringan yang berpotensi meningkatkan nilai tambah ekonomi. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk mengenalkan teknologi tepat guna berupa alat pengering energi surya serbaguna (Yuwana, 2012; Yuwana et al., 2016; Yuwana et al., 2017) untuk pengeringan pakaian dan bahan tanaman herbal menjadi herbal kering (simplisia) siap saji yang dihapkan dapat mengatasi masalah yang dihadapi oleh kelompok sasaran.

Metode

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilaksanakan sebagai berikut. Kegiatan diawali dengan penyuluhan tentang prinsip dasar pengeringan dan tujuan serta manfaat pengeringan untuk bahan pakaian dan bahan tanaman berkhasiat obat. Materi penyuluhan dilanjutkan dengan menerangkan manfaat beberapa tanaman berkhasiat obat. Tahap berikutnya alat pengering yang diperkenalkan dijelaskan dengan memperlihatkan desain, fungsi bagian-bagiannya, bahan pembuat dan prinsip kerjanya. Kegiatan penyuluhan dilakukan oleh dosen dibantu oleh mahasiswa.

Kegiatan selanjutnya adalah mendatangkan mekanik yang akan mengerjakan pembuatan pengering ke halaman Laboratorium Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu tempat alat pengering yang akan dicontoh berada. Mekanik diminta untuk mengamati dan mengukur bagian-bagian alat pengering serta mencatat nama bahan pembuatnya. Disini, tim pengabdian menerangkan bagian-bagian yang dimodifikasi agar cocok digunakan untuk pengeringan pakaian dan bahan tanaman obat. Alat pengering terdiri kolektor panas yang terbuat dari seng gelombang yang permukaan atasnya dicat hitam dan permukaan bawahnya dilapisi triplek sebagai isolator panas, ruang pengering berisi rak pengering berisi rak-rak

pengering sebagai tempat produk yang sedang dikeringkan, pintu untuk memasuk-keluarkan rak pengering, dan cerobong untuk mensirkulasikan udara pengering. Struktur alat pengering dibuat dengan rangka baja ringan dan ditutup dengan plastik UV 14%. Rak dibuat dari hollow galvanis sebagai rangka dan anyaman kawat berlapis nilon tahan karat. Alat pengering menempati luasan horizontal 550 cm x 300 cm, dengan ruang pengering seluas 200 cm x 300 cm yg berisi 10 rak (5 kanan, 5 kiri), masing-masing berukuran 290 cm x 90 cm. Alat pengering dimodifikasi dengan menambahkan rel gantungan baju, tangga untuk naik-turun operator, dan jembatan untuk titian operator ketika memasuki alat pengering untuk meletakkan bahan pakaian yang dikeringkan.

Alat beroperasi dengan cara memanen panas melalui atap dan dinding, dan pasokan panas yang dikumpulkan oleh kolektor panas. Dengan adanya sistem tertutup, ketika tubuh pengering terkena sinar matahari, maka akan terjadi gradien tekanan udara antara ruang cerobong dengan ruang kolektor yang menimbulkan aliran udara panas yang masuk melalui inlet kolektor menuju outlet pada cerobong. Sambil mengalir udara panas tersebut akan menguapkan air yang dikandung oleh produk basah yang sedang dikeringkan. Kegiatan selanjutnya adalah pengadaan bahan pembuat alat pengering dan menempatkannya di tempat pembuatan yang sekaligus sebagai tempat instalasi alat. Setelah bahan tersedia, pembuatan alat pengering dilaksanakan. Gambar 1 memperlihatkan contoh kegiatan pembuatan alat pengering. Setelah alat pengering selesai dibuat, dilakukan uji fungsi alat pengering dengan melakukan pengukuran suhu dalam ruang pengering dan udara luar. Kegiatan selanjutnya adalah demonstrasi pengoperasian pengering untuk mengeringkan pakaian dan bahan tanaman herbal. Pengeringan pakaian dilakukan dengan mempersiapkan pakaian basah pada gantungan baju dan menggantungkannya pada rel gantungan yang ada dalam ruang pengering. Pakaian dibiarkan berada di tempatnya dan setelah kering pakaian dikeluarkan dari ruang pengering. Kegiatan selanjutnya adalah pengeringan bahan tanaman herbal yang dilakukan sebagai berikut. Bahan herbal segar diambil dari tanaman berkhasiat obat yang tumbuh di sekitar madrasah. Pengambilan dilakukan sepagi mungkin agar kandungan bahan aktifnya maksimum.



Gambar 1. Contoh kegiatan pembuatan alat pengering

Rak-rak dipasang untuk menempatkan bahan yang dikeringkan. Supaya tidak “browning” herbal basah ditutup dengan kain hitam selama proses pengeringan. Bahan dibiarkan berada di dalam ruang pengering sampai mencapai tanda-tanda kering yakni ketika diremas dengan jari bahan tersebut hancur. Setelah kering, herbal dikeluarkan dari ruang pengering untuk dikemas. Kelompok sasaran diajari mengemas, menyimpan dan menyajikan herbal kering yang mereka hasilkan. Tiga cara pengemasan diajarkan yaitu kemasan toples, sachet dan kapsul. Tanaman obat yang dijadikan contoh untuk dikeringkan adalah daun kelor, daun sungkai, daun pepaya jepang dan daun salam. Kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi cara penyajian dan mengkonsumsi herbal yang melibatkan kelompok sasaran. Setelah semua demonstrasi diselesaikan, pendampingan dilakukan oleh dosen dan mahasiswa kepada kelompok sasaran untuk mengoperasikan secara mandiri pengeringan pakaian maupun bahan tanaman berkhasiat obat yang mereka inginkan. Khusus untuk pengeringan herbal, pendampingan dilakukan mulai dari penyiapan bahan baku, proses pengeringan, pengemasan dan pendistribusian produk siap saji kepada para pengguna.

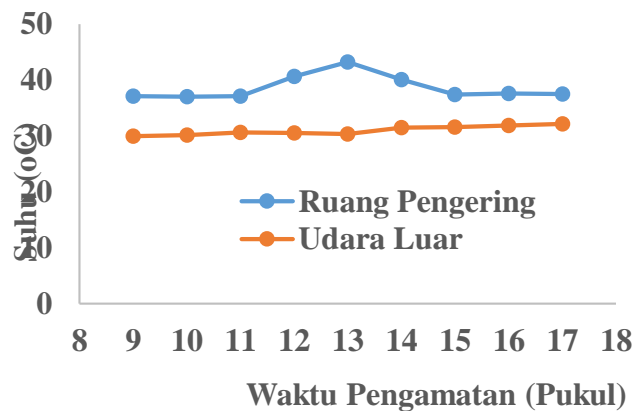
Hasil

Penyuluhan telah diikuti oleh satu kelas siswa terpilih beserta Kepala Madrasah dan 3 orang guru. Gambar 2 memperlihatkan salah satu adegan kegiatan penyuluhan dalam kelas.



Gambar 2. Dosen bersama mahasiswa sedang menerangkan penyiapan herbal segar yang dipanen di sekitar madrasah.

Alat pengering sudah dapat dibuat dengan sukses dan diinstalasikan di tempat yang tepat yaitu dekat dengan asrama putra madrasah dan tidak terhalang untuk mendapatkan penyinaran sinar matahari secara optimal. Alat pengering sudah dapat berfungsi secara baik. Hal ini dibuktikan bahan suhu ruang pengering jauh lebih tinggi dari suhu udara luar, seperti diperlihatkan pada Gambar 3. Pada pukul 13.00 WIB suhu ruang pengering mencapai lebih dari 43°C.



Gambar 3. Contoh hasil pengukuran suhu ruang pengering dan udara luar

Gambar 4 memperlihatkan alat pengering dioperasikan untuk mengeringkan pakaian. Pada gambar terlihat bahwa ruangan pengering masih belum terisi secara maksimal, karena kapasitasnya sekitar 300 potong pakaian, sehingga masih mampu menampung jumlah pakaian yang lebih banyak lagi.



Gamar 4. Ruang pengering berisi pakaian basah yang sedang dikeringkan

Gambar 5 memperlihatkan contoh bahan tanaman herbal basah yang dipersiapkan untuk dikeringkan dikeringkan dan penempatannya di dalam ruang pengering ketika sedang dikeringkan.



Gambar 5. Contoh herbal basah dan penerapannya dalam ruang pengering

Gambar 6 memperlihatkan contoh herbal kering hasil pengeringan yang sudah siap untuk dikemas.



Gambar 6. Contoh herbal kering hasil pengeringan

Gambar 7-9 memperlihatkan tiga model pengemasan herbal siap saji sementara Gambar 10 memperlihatkan antusiasme para siswa yang sedang menyaksikan kawannya mendemonstrasikan penyiapan herbal untuk dikonsumsi.



Gambar 6. Model kemasan toples



Gambar 7. Model kemasan sachet



Gambar 8. Model kemasan kapsul



Gambar 9. Penyiapan simplisia untuk dikonsumsi

Diskusi

Seluruh rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat sudah berhasil dilaksanakan dan diikuti oleh kelompok sasaran dengan penuh antusias. Ketika dioperasikan untuk mengeringkan pakaian, alat pengering mampu menyelesaikan proses pengeringan 1-3 jam lebih cepat dari penjemuran dengan matahari. Kinerja ini sebanding dengan kinerja pengering sebelumnya yang didesain khusus untuk pengeringan bahan pakaian (Yuwana et al., 2013) tetapi pengering ini mempunyai kelebihan karena multiguna. Para santri merasa senang karena pakaian yang dikeringkan dengan alat pengering lebih cepat kering. Mereka tidak perlu memindahkan pakaian ketika terjadi hujan, apalagi curah hujan di wilayah tersebut lebih sering terjadi dan tidak

menentu. Lebih jauh mereka merasa tenang ketika mengeringkan pakaian, karena pakaian mereka terjaga dari gangguan debu dan kotoran, bebas dari terpaan air hujan ketika hujan turun, dan bahkan mereka bisa menggunakan alat pengering sebagai penyimpan sementara. Pakaian mereka juga dapat lebih awet dan warnanya tidak mudah memudar karena intensitas UV yang masuk ke ruang pengering sudah jauh berkurang.

Ketika dioperasikan untuk pengeringan bahan tanaman obat, herbal kering yang dihasilkan berwarna sedikit kecoklatan, tidak seperti hasil pengeringan bahan tanaman lain (Yuwana and Silvia, 2012) tetapi masih sangat wajar dibanding dengan pencoklatan yang terjadi pada daun sirih hasil pengeringan oven (Adri and Hersoelistyorini, 2013). Ketika diskusi digelar, muncul pertanyaan tentang manfaat daun sungkai, apakah bisa dijadikan obat Covid 19. Terhadap pertanyaan ini tim tidak dapat menjawab bahwa bahan itu dapat mengobati Covid karena sampai sekarang masih belum ditemukan bukti ilmiah memadai tentang hal tersebut. Tim hanya menerangkan bahwa ditemukan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun sungkai dapat menurunkan kadar asam urat pada darah mencit percobaan (Latief et al., 2021) di samping antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *E Coli* (Kusriani, et al., 2015). Karena daun sungkai berkhasiat sebagai antibakteri *Staphylococcus Aureus* dan *E Coli* (Kusriani, et al., 2015) dan sejumlah pihak mensinyalir bahwa herbal ini dapat diambil khasiatnya untuk mengobati beberapa penyakit maka tim juga menyarankan untuk mengkonsumsinya tetapi dengan dosis yang sangat minimal, misalnya dalam bentuk kapsul berukuran paling kecil.

Pembuatan alat pengering ini membutuhkan biaya Rp. 8 juta rupiah per unit. Kelebihan alat ini bisa mengeringkan 1-3 jam lebih cepat dari penjemuran biasa. Terlepas dari catatan mengenai kelebihan dan kekurangan yang ada, kegiatan pengabdian pada masyarakat yang telah dilakukan, berjalan dengan sukses dan dirasakan membawa banyak manfaat kepada kelompok target. Teknologi tepat guna ini diharapkan dapat diadopsikan ke kelompok sasaran dan aplikasi pemanfaatan yang lebih luas.

Kesimpulan

Rangkaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang terdiri dari penyuluhan tentang prinsip dasar, tujuan dan manfaat pengeringan, pembuatan dan uji fungsi alat pengering, demonstrasi alat pengering untuk mengeringkan pakaian dan herbal, pengemasan dan penyajian herbal kering dan cara

mengkonsumsinya, dan pendampingan pemanfaatan alat pengering oleh kelompok sasaran untuk mengeringkan herbal secara mandiri telah dilaksanakan dengan sukses. Kelompok sarana telah berhasil menerapkan teknologi tepat guna (TTG) berupa alat pengering energi surya serbaguna dengan baik. Disarankan agar TTG yang diperkenalkan agar dapat diadopsikan ke kelompok sasaran yang lebih luas.

Pengakuan

Penghargaan yang setinggi-tingginya disampaikan kepada Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu selaku penyandang dana utama dan Jurusan Teknologi Pertanian yang telah memberikan dana tambahan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat dilaksanakan dengan sukses.

Daftar Referensi

- Aminah, S., Rhamdhan, T. dan Yanis, M. (2015). Kandungan nutrisi dan sifat fungsional tanaman kelor (*Moringa oleifera*). *Buletin Pertanian Perkotaan* 5(2), 35-44.
- Andriani, A. dan Chaidir, R. (2016). Pengaruh pemberian air rebusan daun salam (*Syzygium polyanthum*) terhadap penurunan kadar asam urat. *Jurnal Iptek Terapan* 10(12), 112-119.
- Adri, D. and Hersoelistyorini, W. (2013). Aktivitas antioksidan dan sifat organoleptik the daun sirsak (*Annona muricata* Linn) berdasarkan variasi lama pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi* 4(7), 1-12.
- Eden, W.T., Buansari, Shihabuddin dan Badahdah, N.K. (2016). Aktivitas antioksidan ekstrak metanol daun mangkokan (*Polyscias scutellaria* Burn.f, Fosberg). *Media Farmasi* 11(2), 1120-1135.
- Kusrini, R. H., Nawawi, A. dan Turahman, T. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi kulit batang daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) terhadap *Staphylococcus aureus* atcc 25923 dan *Escherichia Coli* ATCC 25922. *Jurnal Farmasi Galenika* 2(1), 8-14.
- Latief. M., Tarigan, I.L., Sari, P.M. and Aurora, F.E. 2021. Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol daun sungkai (*Peronema canescens* Jack) pada mencit putih jantan. *Jurnal Farmasi Indonesia* 18(2), 23-37.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A. dan Febriantai, A. (2019). Uji daya hambat ekstrak etanol daun ungu (*Graptophyllum pictum* L Griff) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan bakteri

- propionibacterium acnes penyebab jerawat dengan metode cakram. Jurnal Analis Farmasi 4(1), 1-9.
- Rikonah, S.E. and Fitri, N. (2020). Ethanolic extract ointment of the Graptophyllum pictum L Griff leaves as analgesic agent to male white rat. Oceana Biomedicine Journal 3(1), 32-44.
- Wahyuni, S., Asrikan, M. A., Sabana, M. C. U., Sahara, S. W. N., Murtiningsih, T., dan Putriningrum, R. (2013). Uji manfaat daun kelor (Moringa oleifera Lamk) untuk mengobati hepatitis B. Jurnal KESMADASKA 4(2), 100-103
- Yuwana, Y.(2012).Pengeringan ikan lele (Clarias batrachus) dengan pengering tipe tekobersayap. Jurnal Agroindustri 2(1), 14-20.
- Yuwana dan Silvia, 2012. Penggunaan pengering energi surya model YSD-UNIB 12 untuk pengeringan cabai merah, sawi dan daun singkong. Prosiding Seminar Nasional dengan tema : Menuju Pertanian Berdaulat, Bengkulu 12 september 2012, ISBN: 9786029071078
- Yuwana. 2013. Kinerja pengering energi surya model YSD-UNIB 12 termodifikasi untuk mengeringkan bahan pakaian. Jurnal Agroindustri 3(2), 98-104.
- Yuwana, B.Sidebang dan E Silvia. 2014. Capaian Temperatur dan Kelembaban Relatif Ruang Pengering Bangkitan Tungku dan Penukar Panas Pengering Hybrid Berenergi Surya dan Panas Pembakaran Cangkang Sawit Untuk Pengeringan Ikan. Prosiding Seminar Nasional BKS PTN Barat..
- Yuwana, Y. and B.Sidebang. 2017. Performative Improvement of Solar-Biomass Hybrid Dryer for Fish Drying. International Journal Advanced science engineering Information Technology 7(6), 2251-2257.
- Yuwana, Y., Tarigan, R.N.B. and Silvia, E. (2017). Solar Drying Modes of Catfish (Clarias gariepinus). IJEL. 6(4), 06-12.